Förvaltning för utbyggd tunnelbana

TJÄNSTEUTLÅTANDE
2021-11-08

Ärende
FUT 2021-1097

Trafiknämnden
2021-12-14, punkt 12

Lokaliseringsutredning för tunnelbana till Älvsjö

Ärendebeskrivning

Ärendet omfattar förslag till beslut att godkänna Lokaliseringsutredning, tunnelbana till Älvsjö.

Beslutsunderlag

Förvaltningschefens tjänsteutlåtande den 8 november 2021.

- Lokaliseringsutredning, Tunnelbana till Älvsjö

Förslag till beslut

Trafiknämnden föreslås besluta följande:

1. Trafiknämnden godkänner Lokaliseringsutredning, Tunnelbana till Älvsjö.

2. Trafiknämnden beslutar att fortsatt planering av tunnelbana till Älvsjö skall ske enligt lokaliseringsutredningens alternativ Väst.

Förvaltningens förslag och motivering

Sammanfattning
Inom ramen för Sverigeförhandlingen har Region Stockholm, staten genom Sverigeförhandlingen och Stockholms stad träffat överenskommelse om utbyggnad av tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö.

Det här ärendet behandlar lokaliseringsutredning för utbyggnad av tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö.

Lokaliseringsutredningen utreder förutsättningslöst möjliga sträckningar och stationer. I utredningen har totalt sex alternativ med sträckning och stationer översiktligt bedömts, varav två var intressanta att utreda vidare.

Utredningsalternativ Väst går från Fridhemsplan i norr via Liljeholmen och Årstaberg, och utredningsalternativ Öst går från Fridhemsplan via Hornstull och Södersjukhuset, innan båda alternativen når de gemensamma stationerna Årstafältet, Östberga och Älvsjö.

Lokaliseringsutredningens förslag till sträckningar och stationer har utvärderats utifrån hur väl de uppfyller projektets ändamål och tillhörande projektmål.

Inom ramen för lokaliseringsutredningen har samråd genomförts med allmänhet och intressenter såsom myndigheter, organisationer och Stockholms stad.

Utredningen redovisar två jämnstarka utredningsalternativ avseende många av de frågor som utretts. På några punkter uppvisar dock utredningsalternativ Väst fördelar jämfört med utredningsalternativ Öst

Utredningsalternativ Väst har en ca 1,8 km kortare sträcka. Den kortare sträckan medför lägre klimatpåverkan och investeringskostnad vilket innebär att alternativ Väst är mest resurseffektivt. Alternativ Väst stöder bäst den framtida bostadsutvecklingen i Årstaberg och Liljeholmen och ger också störst resenärsnytta till lägst kostnad.

Lokaliseringsutredningen rekommenderar att arbetet fortsätter med att utveckla utredningsalternativ Väst med stationer i Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östberga och Älvsjö.

Bakgrund

Stockholms län växer snabbt. De senaste tio åren har befolkningen ökat med cirka 35 000 personer varje år. Fram till år 2050 beräknas länets invånarantal öka med drygt 1,1 miljoner till cirka 3,4 miljoner, vilket motsvarar en ökning med nästan 50 procent. För att möta utvecklingen och möjliggöra fortsatt tillväxt blir en utbyggd tunnelbana en central del i den långsiktiga satsningen på kollektivtrafiken i ett växande Stockholm.

Inom ramen för Sverigeförhandlingen träffades den 21 april 2017 överenskommelsen Ramavtal 6 - Storstad Stockholm. Ramavtalet reglerar utbyggnad av kollektivtrafiken i Stockholmsregionen genom anläggande av Kollektivtrafikobjekten Tunnelbanan Älvsjö - Fridhemsplan, Roslagsbanan till City, Spårväg syd, samt Tunnelbanestation Hagalund. I överenskommelsen ingår även utbyggnad av cykelobjekt i storstad

Stockholm och att 100 370 nya bostäder ska byggas. Ramavtalet godkändes i landstingsfullmäktige i juni 2017.

Den 10 oktober 2019 träffade Region Stockholm och Stockholms stad en överenskommelse avseende förskottering av finansiering och medfinansiering av tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Överenskommelsen träffades med avsikt att möjliggöra ett tidigareläggande av projektets planering, och därmed projektstart.

Det här ärendet behandlar lokaliseringsutredning för utbyggnad av tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö.

Överväganden och motivering

Lokaliseringsutredningen är det första steget i den formella planläggningsprocessen. I utredningen utreds och analyseras olika alternativ med avseende på bland annat resenärsnytta och genomförbarhet samt olika miljöaspekter. Lokaliseringsutredningen utgår från det utredningsarbete som utfördes under arbetet med Sverigeförhandlingen. Syftet med lokaliseringsutredningen är att förutsättningslöst utreda möjliga sträckningar och stationer mellan Fridhemsplan och Älvsjö.

Regionens övergripande mål för kollektivtrafiken i Stockholms län är: *Ökat kollektivt resande, Smart kollektivtrafiksystem och Attraktiv region*. För tunnelbana till Älvsjö har dessa brutits ner i fyra projektspecifika ändamål

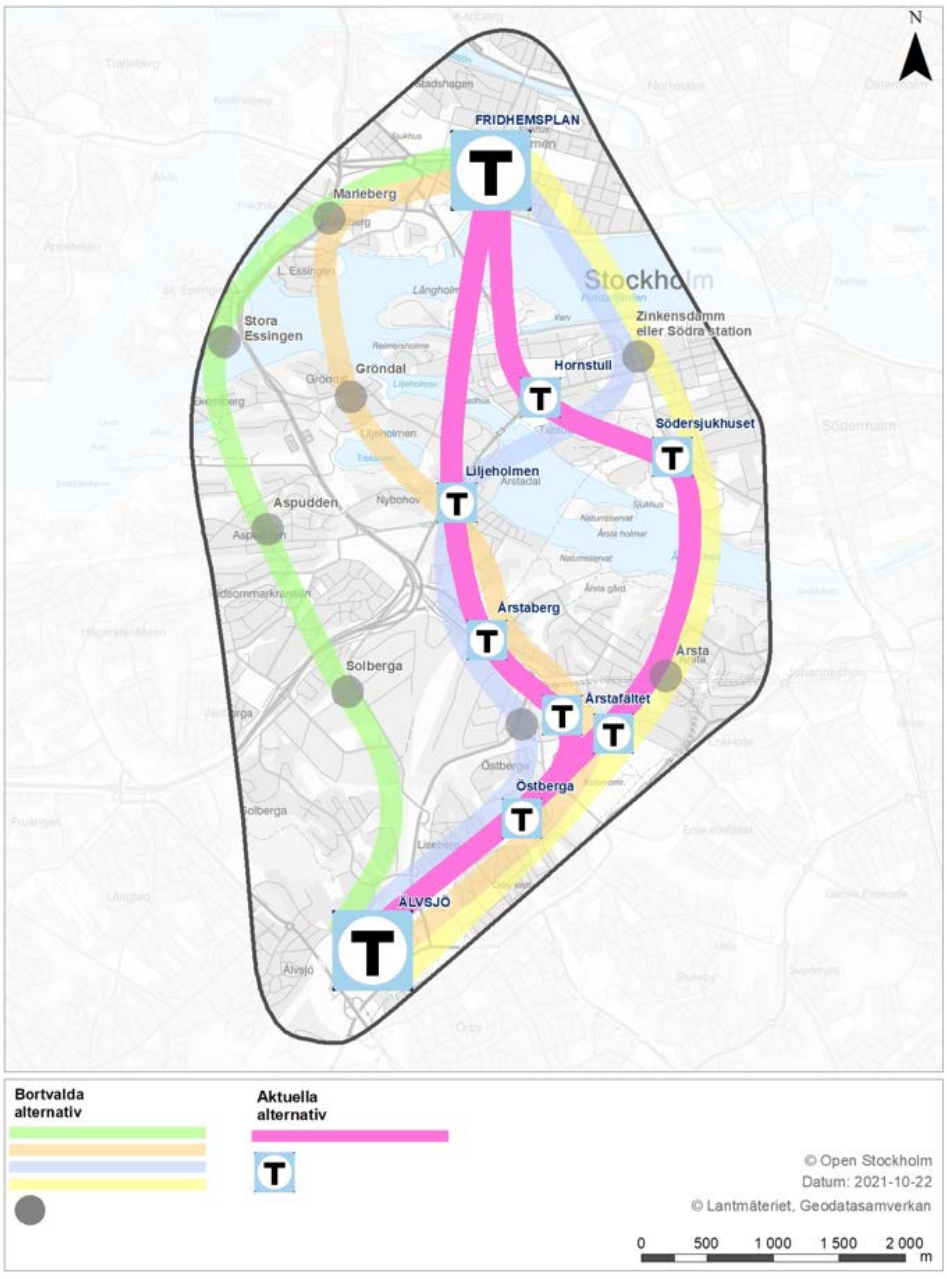
- Skapa attraktiva, effektiva och hållbara transporter som bidrar till regionens utveckling och tillväxt.
- Öka tillgängligheten med kollektivtrafik genom förbättrade förbindelser över Saltsjö-Mälarsnittet väster om Slussen.
- Stärka kapaciteten i tunnelbanesystemet över Saltsjö-Mälarsnittet.
- Bidra till stadsutvecklingen genom att möjliggöra 48 500 bostäder i anslutning till tunnelbanan.

Lokaliseringsutredningens förslag till sträckningar och stationer har utvärderats utifrån hur väl de uppfyller projektets ändamål och tillhörande projektmål.

I utredningen har totalt sex alternativ med sträckning och stationer för en ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö översiktligt bedömts, varav två var intressanta att utreda vidare.

De två utredningsalternativen, utredningsalternativ Väst och utredningsalternativ Öst, innehåller en sträckning och sex stationer

vardera. Utredningsalternativ Väst är det mest västliga av de två alternativen, medan utredningsalternativ Öst går i en östlig båge i utredningsområdet. Gemensamma stationer i båda utredningsalternativen är Fridhemsplan, Årstafältet, Östberga och Älvsjö. Utredningsalternativ Väst går från Fridhemsplan i norr via Liljeholmen och Årstaberg, och utredningsalternativ Öst går från Fridhemsplan via Hornstull och Södersjukhuset, innan båda alternativen når de gemensamma stationerna Årstafältet, Östberga och Älvsjö.



De två utredningsalternativen har utvärderats med avseende på:

- resande och restidsvinster
- tillgänglighet till bostäder och arbetsplatser
- möjligheten att bidra till attraktiva och funktionella stationer
- miljöeffekter
- klimatpåverkan och resursanvändning
- sociala konsekvenser
- kostnad.

Utredningen redovisar två jämnstarka utredningsalternativ avseende många av de frågor som utretts. På några punkter uppvisar dock utredningsalternativ Väst fördelar jämfört med utredningsalternativ Öst.

Utredningsalternativ Väst har en ca 1,8 km kortare sträcka. Den kortare sträckan medför lägre klimatpåverkan och investeringskostnad vilket innebär att alternativ Väst är mest resurseffektivt. Alternativ Väst stöder bäst den framtida bostadsutvecklingen i Årstaberg och Liljeholmen och ger också störst resenärsnytta till lägst kostnad.

Lokaliseringsutredningen rekommenderar att arbetet fortsätter med att utveckla utredningsalternativ Väst med stationer i Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östberga och Älvsjö.

Samråd
Under planläggningsprocessen genomförs samråd med allmänhet och organisationer. Som en del av samråden gick förvaltning för utbyggd tunnelbana ut och frågade efter synpunkter under två perioder, 2 november-6 december 2020 och 2 - 30 juni 2021. På grund av rådande situation med covid-19 har öppna hus inte varit möjliga att genomföra. För samrådsperioden i juni 2021 anordnades tre digitala samrådsmöten och en särskild samrådsportal med bland annat en dialogkarta med möjlighet att ställa frågor.

Överlag är inställningen till en utbyggd tunnelbana positiv.
Flera synpunkter handlar om möjliga förlängningar, exempelvis att tunnelbanan bör kopplas ihop med tunnelbanans gula linje och eller mot Hagsätra. Bland samrådssynpunkterna finns många förespråkare för såväl alternativ Öst som Väst. Stockholms stad har i sitt yttrande förordat alternativ Väst.

Synpunkterna från samråden har beaktats i arbetet med lokaliseringsutredningen. Synpunkterna har också bemötts i samrådsredogörelsen.

Ekonomiska konsekvenser
Beslutet avseende lokalisering innebär inga ekonomiska konsekvenser utöver redan beslutade avtal inom ramen för Sverigeförhandlingen, LS 2017-0621.

Konsekvenser för miljön
En utbyggnad av kollektivtrafiken kombinerat med en samplanering av bostäder bedöms ge positiva effekter på miljön. Satsningarna på kollektivtrafik möjliggör en ökad möjlighet för länets invånare att resa klimatsmart och kollektivtrafikens marknadsandel kan öka.

I lokaliseringsutredningen har miljökonsekvenser beaktats. I den fortsatta planläggningen av tunnelbana till Älvsjö kommer det att genomföras en miljökonsekvensutredning som ska godkännas av länsstyrelsen. Det kommer även tas fram underlag inför nödvändiga tillståndsprövningar av exempelvis vattenverksamhet.

Sociala konsekvenser
I lokaliseringsutredning har alternativens sociala konsekvenser beaktats. Båda alternativen innebär en förbättrad fysisk koppling mellan områden som idag har hushåll med olika socioekonomiska förutsättningar, vilket skapar möjligheter för fler grupper i samhället att mötas och få förbättrad tillgång till Stockholms utbud och arbetsmarknad samt stärker barn och ungas tillgång till målpunkter i staden.

Niklas Bergman
Förvaltningschef
för utbyggd tunnelbana



Tunnelbana till Älvsjö

Lokaliseringsutredning

Region Stockholm

Titel: Lokaliseringsutredning Tunnelbana till Älvsjö
Uppdragsledare: Ola Kromnow, WSP
Projektledare: Åke Holm, Region Stockholm FUT
Bilder & illustrationer: WSP och FUT om inget annat anges
Dokumentid: A300-CA1-24-0001
Diarienummer: FUT 2021-1097
Utgivningsdatum: 2021-11-15
Distributör: Region Stockholm, förvaltning för utbyggd tunnelbana
Box 225 50, 104 22 Stockholm. Tel: 08 737 25 00. E-post: nyatunnelbanan@regionstockholm.se

Innehållsförteckning

Sammanfattning 4

1. Inledning 6
- 1.1. Bakgrund 6
- 1.2. Syfte med lokaliseringsutredningen 7
- 1.3. Tidigare utredningar 7
- 1.4. Lagstiftning 7
- 1.5. Planläggningsprocess 7
- 1.6. Samrådsprocessen 8
- 1.7. Avgränsningar 9
- 1.8. Metod 9

2. Ändamål och projektmål 11
- 2.1. Ändamål 11
- 2.2. Projektmål 11
- 2.3. Transportpolitiska mål 12
- 2.4. Regional utvecklingsplan för Stockholm 2050 12
- 2.5. Regionalt trafikförsörjningsprogram för Stockholms län 12
- 2.6. Stockholms stads översiktsplan 2018 12
- 2.7. Framkomlighetsstrategi för Stockholms stad 2030 12

3. Förutsättningar 13
- 3.1. Utredningsområdet 13
- 3.2. Utvecklingsprojekt 14
- 3.3. Transportsystemet 15
- 3.4. Angränsande infrastrukturprojekt 16
- 3.5. Riksintressen 16
- 3.6. Miljöförutsättningar 17
- 3.7. Klimatpåverkan och användning av resurser 18
- 3.8. Sociala förutsättningar 18
- 3.9. Byggnadstekniska förutsättningar 18

4. Utredningsalternativ 22
- 4.1. Arbetet med utredningsalternativ 22
- 4.2. Bortvalda alternativ 22
- 4.3. Referensalternativ 23
- 4.4. Utredningsalternativ Väst 24
- 4.5. Utredningsalternativ Öst 25

5. Teknisk genomförbarhet 26
- 5.1. Antaganden och förutsättningar 26
- 5.2. Teknisk genomförbarhet UA Väst 26
- 5.3. Teknisk genomförbarhet UA Öst 28
- 5.4. Andra tekniska aspekter 30
- 5.5. Slutsats 30

6. Effekter och konsekvenser 31
- 6.1. Antaganden 31
- 6.2. Resande och restidsvinster 31
- 6.3. Tillgänglighet till bostäder och arbetsplatser 33
- 6.4. Attraktiva och funktionella stationer 34
- 6.5. Miljöeffekter 34
- 6.6. Klimatpåverkan och användning av resurser 35
- 6.7. Sociala konsekvenser 36

7. Måluppfyllelse 37

8. Kostnadsbedömning 39

9. Byggskedet och byggmetoder 40
- 9.1. Byggskedet 40
- 9.2. Byggmetoder 40

10. Andra utredningsfrågor 41
- 10.1. Trafikanslutning till Röd linje 41
- 10.2. Antal stationer 42
- 10.3. Grundare profil 42
- 10.4. Depålokalisering 43
- 10.5. Framtida förlängning 43

11. Samlad bedömning och rekommendation 44

12. Fortsatt arbete 45

13. Referenser 46

Sammanfattning

Bakgrund
Stockholms län växer snabbt. De senaste tio åren har befolkningen ökat med cirka 35 000 personer varje år. Fram till år 2050 beräknas länets invånarantal öka med drygt 1,1 miljoner till cirka 3,4 miljoner, vilket motsvarar en ökning med nästan 50 procent. Med befolkningstillväxten följer ökade behov av transportinfrastruktur och bostäder.

I Stockholms centrala delar är dessutom spårnätet redan idag till stora delar överbelastat och kapaciteten över Saltsjö-Mälarsnittet är begränsad. Noderna Slussen och T-Centralen är högt belastade i tunnelbanesystemet. Till exempel ska alla resor med tunnelbanan passera T Centralen vilket gör tunnelbanesystemet över Saltsjö-Mälarsnittet sårbart och störningskänsligt.

Sverigeförhandlingen är ett initiativ från Sveriges regering för att få förbättrad kollektivtrafik och ökat bostadsbyggande i storstäderna. Ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö är ett avtal mellan staten, Region Stockholm och Stockholms stad där 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.

Den nya tunnelbanelinjen mellan Fridhemsplan och Älvsjö innebär en ny förbindelse över Saltsjö-Mälarsnittet, vilket medför att kapaciteten stärks samtidigt som befintligt kollektivtrafiksystem avlastas. Det är den första tunnelbanelinjen som inte trafikerar T-Centralen.

Syftet med lokaliseringsutredningen är att förutsättningslöst utreda möjliga sträckningar och stationer för en ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Utredningen ska ligga till grund för Region Stockholms ställningstagande om val av lokalisering.

Projektets ändamål
Projektets ändamål svarar mot det övergripande syftet med projektet. Ändamålet ligger till grund för att ta fram och utvärdera lokaliseringsutredningens utredningsalternativ.

Ändamålet med Tunnelbana till Älvsjö är att:

- Skapa attraktiva, effektiva och hållbara transporter som bidrar till regionens utveckling och tillväxt.
- Öka tillgängligheten med kollektivtrafik genom förbättrade förbindelser över Saltsjö-Mälarsnittet väster om Slussen.
- Stärka kapaciteten i tunnelbanesystemet över Saltsjö-Mälarsnittet.
- Bidra till stadsutveckling genom att möjliggöra 48 500 bostäder i anslutning till tunnelbanan.

Utredningsalternativ
I utredningen har totalt sex alternativ med sträckning och stationer för en ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö översiktligt bedömts, varav två var intressanta att utreda vidare.

Utredningsalternativen, UA Väst och UA Öst, innehåller en sträckning och sex stationer vardera. UA Väst är det mest västliga av de två alternativen, medan UA Öst går i en östlig båge i utredningsområdet. Gemensamma stationer i båda utredningsalternativen är Fridhemsplan, Årstafältet, Östberga och Älvsjö. UA Väst går från Fridhemsplan i norr via Liljeholmen och Årstaberg, och UA Öst går från Fridhemsplan via Hornstull och Södersjukhuset, innan båda alternativen når de gemensamma stationerna Årstafältet, Östberga och Älvsjö.

De två utredningsalternativen har utvärderats med avseende på:

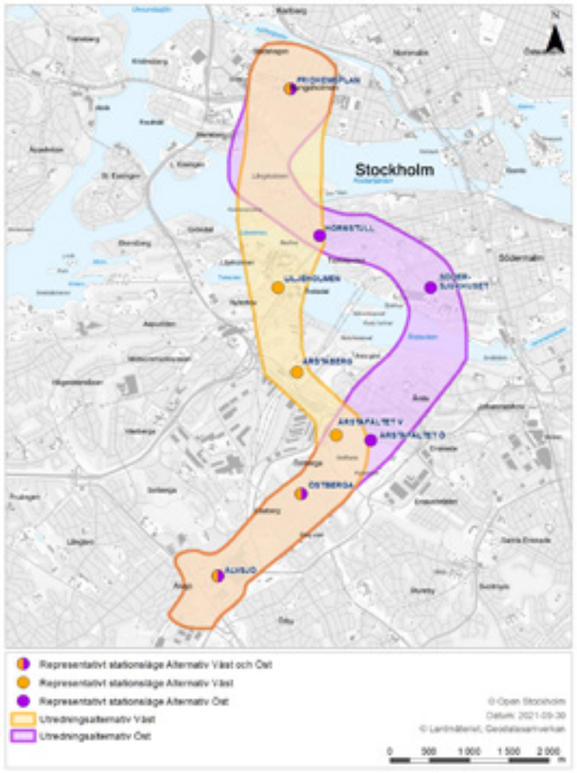
- resande och restidsvinster
- tillgänglighet till bostäder och arbetsplatser
- möjligheten att bidra till attraktiva och funktionella stationer
- miljöeffekter
- klimatpåverkan och resursanvändning
- sociala konsekvenser
- kostnad.

Effekter och konsekvenser
Ur ett resandeperspektiv bedöms UA Väst sammantaget vara något mer fördelaktigt än UA Öst. UA Väst bidrar till fler kollektivtrafikresenärer, på- och avstigande på stationerna samt större resenärsvolymer. Restidsnyttan är också högre i UA Väst. Skillnaden i restidsvinster mellan de två alternativen är cirka 20 procent.

Sammantaget bedöms tillgängligheten till antal boende och arbetsplatser idag vara något bättre i UA Öst än i UA Väst, cirka 10 procent. Tillgängligheten till nya bostäder bedöms dock vara cirka 30 procent bättre i UA Väst än i UA Öst.

UA Väst skapar bra bytesmöjligheter då både Liljeholmen och Årstaberg stärks som bytespunkter i kollektivtrafiken, i övrigt är båda alternativen likvärdiga avseende attraktiva och funktionella stationer.
När det gäller miljökonsekvenser kan många negativa effekter och konsekvenser till stor del troligen undvikas eller begränsas i båda alternativen.

UA Öst innebär en större energianvändning (20 procent) och högre utsläpp av växthusgaser (6 procent) än UA Väst, inräknat både bygg- och driftskedet. Skillnaderna beror i huvudsak på att UA Öst är längre.



UA Öst medför positiva sociala konsekvenser i större utsträckning än UA Väst eftersom UA Öst i högre utsträckning bedöms bidra till sociala mervärden och en jämlik tillgång till stadens utbud.

Måluppfyllelse

Båda utredningsalternativen bedöms uppfylla projektets ändamål. Generellt bidrar båda utredningsalternativen helt eller delvis till måluppfyllelse på nio av elva projektmål. För ett mål, Begränsad omgivningspåverkan, motverkas måluppfyllelsen delvis för båda utredningsalternativen, alla stora ingrepp innebär en stor omgivningspåverkan. För ett mål, Avlasta sträckor och noder i kollektivtrafiksystemet varken bidrar eller motverkar något av utredningsalternativen till måluppfyllelsen.

För nio av de elva projektmålen är måluppfyllelsen densamma för båda alternativen. För två projektmål skiljer sig måluppfyllelsen åt.

För målet Attraktiva och funktionella stationer bidrar UA Väst till en högre måluppfyllelse. Skillnaden förklaras framför allt av att Alternativ Väst i högre grad förbättrar bytesmöjligheterna för resenärerna.

Även för målet Utbyggnaden ska vara resurseffektiv och klimatpåverkan ska begränsas bidrar UA Väst till högre måluppfyllelse. Skillnaden förklaras huvudsakligen av att UA Väst är kortare vilket får genomslag på olika hållbarhetsindikatorer.

Investeringskostnad

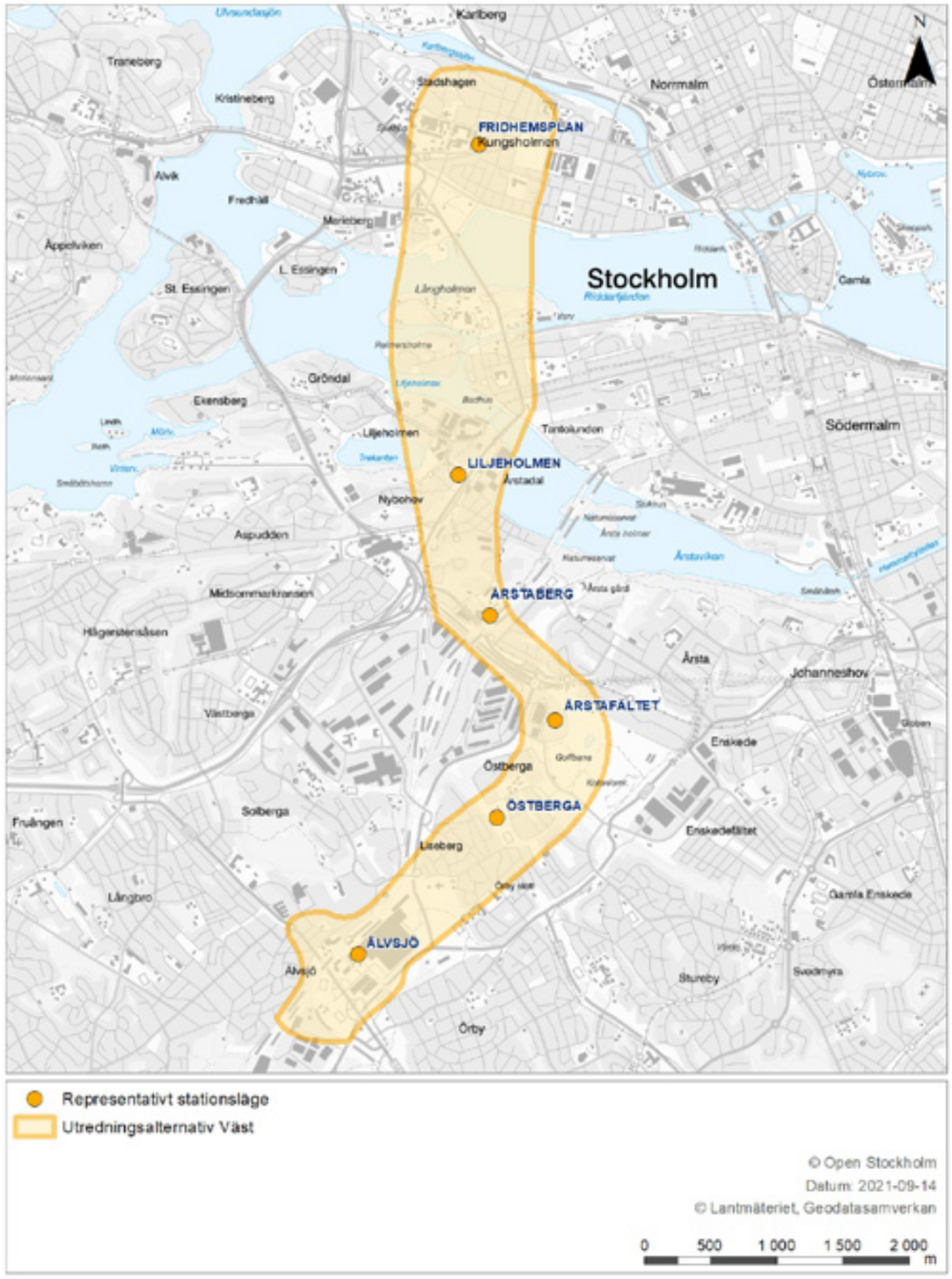
Investeringskostnaden beräknas vara cirka 6 procent högre i UA Öst än i UA Väst. Kostnadsdrivande parametrar är främst tunnellängd samt antal stationer. Eftersom antalet stationer är lika i de två alternativen förklaras merkostnaden i UA Öst framför allt av att sträckningen nästan är två kilometer längre.

Förordat alternativ

Utredningen redovisar två jämnstarka utredningsalternativ avseende många av de frågor som har utretts. På ett par punkter uppvisar dock UA Väst fördelar jämfört med UA Öst.

UA Väst är det mest fördelaktiga alternativet. Det är det mest resurseffektiva alternativet som bäst stödjer den framtida bostadsutvecklingen med nya bostäder i Årstaberg och Liljeholmen. Alternativ Väst ger också störst resenärsnytta till lägst kostnad.

Lokaliseringsutredningen rekommenderar att arbetet fortsätter med att utveckla UA Väst med stationer i Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östberga och Älvsjö.



1. Inledning

1.1. Bakgrund

Sveriges befolkning ökar snabbt, sedan 2000-talets början har vi blivit drygt 1,4 miljoner fler invånare i Sverige. Vi är idag cirka 10,3 miljoner invånare och kurvan pekar uppåt.

Region Stockholm är en av de snabbast växande storstadsregionerna i Europa. Länets 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. När pandemin är över förväntas tillväxttakten återigen öka.

Fram till år 2050 beräknas länets invånarantal öka med drygt 1,1 miljoner till cirka 3,4 miljoner, vilket motsvarar en ökning med nästan 50 procent. Ett fortsatt högt barnafödande och positiv nettomigration förväntas ligga bakom ökningen.

I Stockholms län finns idag cirka 1,2 miljoner arbetsplatser. Två tredjedelar av dessa ligger norr om Saltsjö-Mälarsnittet, men där bor endast ungefär hälften av regionens arbetsföra befolkning. 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 kapacitetsbrist när det gäller 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 passerar T-Centralen vilket gör tunnelbanesystemet sårbart och störningskänsligt.



De brister som finns i trafiksystemet idag kommer att förstärkas ytterligare med den starka befolkningstillväxt som sker 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 stora 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 Stockholm stad ansvarar för att bygga 48 500 nya bostäder i tunnelbanans närområde, antingen själva eller genom andra markägare eller exploatörer.

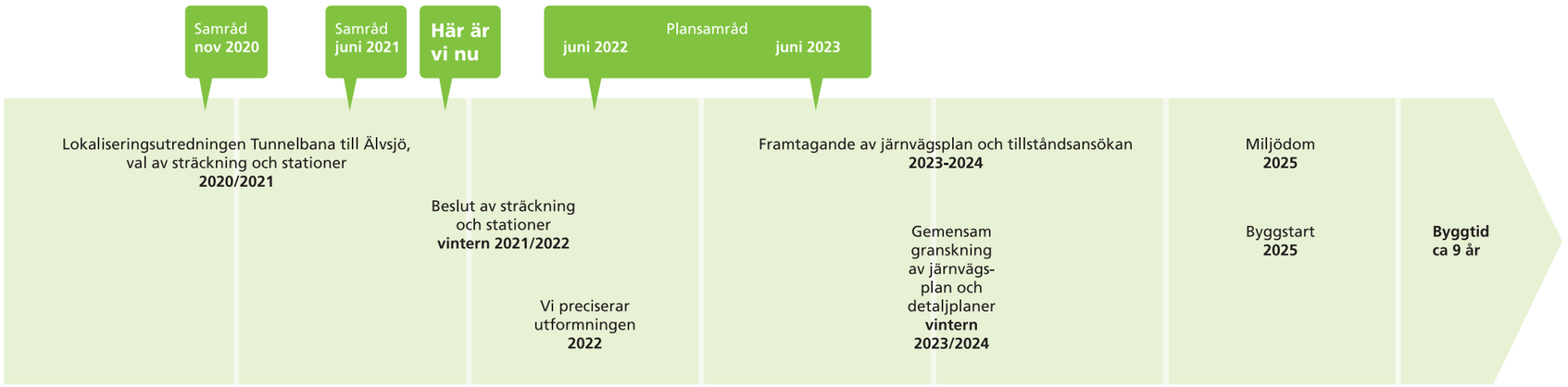
Den nya tunnelbanelinjen mellan Fridhemsplan och Älvsjö innebär en ny förbindelse över Saltsjö-Mälarsnittet, vilket medför att kapaciteten stärks i detta snitt samtidigt som befintligt kollektivtrafiksystem avlastas. Det är den första tunnelbanelinjen som inte trafikerar T-Centralen. Utöver att stärka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



Figur 1. Planerat och befintligt tunnelbanesystem i stockholm.



Figur 2. Illustration över tidigare utredningar.



Figur 3. Planläggningsprocessen för tunnelbana till Älvsjö.

Region Stockholm ansvarar också för flera andra tunnelbaneutbyggnader som kommit längre i planering och genomförande. Dessa utbyggnader ska ske i fyra olika riktningar: till Nacka, till Arenastaden och till Barkarby. Dessutom ska tunnelbanans Blå linje byggas ut till Gullmarsplan och söderort samt kopplas ihop med Hagsätragrenen. En utbyggnad av Högdalsdepån ingår också.

Nu utförs en lokaliseringsutredning, där tunnelbanans lokalisering samt stationer utreds. Utredningen ska ligga till grund för Region Stockholms ställningstagande om lokalisering.

1.2. Syfte med lokaliseringsutredningen

Syftet med lokaliseringsutredningen är att förutsättningslöst utreda möjliga sträckningar och stationer för en ny tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Utredningen ska ligga till grund för Region Stockholms ställningstagande om val av lokalisering. Under arbetets gång sker samråd med berörda parter.

Lokaliseringsutredningen är det första steget i den formella planläggningsprocessen. I utredningen utreds och analyseras olika alternativ med avseende på bland annat resenärsnytta och genomförbarhet samt olika miljöaspekter. Detta arbete kommer att tas vidare i fortsatt planprocess.

1.3. Tidigare utredningar

I Sverigeförhandlingens uppdrag ingick att öka kollektivtrafiken, förbättra tillgängligheten och öka bostadsbyggandet i Sveriges tre storstadsregioner. I Stockholm genomförde Region Stockholm under år 2015 översiktliga bedömningar av nyttor och kostnader för 12 olika åtgärder. Man gjorde bedömningar om bland annat teknisk genomförbarhet, utformning, trafikering, depå och fordon och vägde också in möjligheten att skapa fler bostäder. Sverigeförhandlingen valde sedan ut fyra åtgärder som skulle studeras vidare.

Tunnelbana till Älvsjö var en av dessa åtgärder. För detta projekt togs sedan ett kunskapsunderlag fram, där en sträckning mellan Fridhemsplan och Älvsjö studerades. Då var alternativet inte föremål för samråd med allmänhet, myndigheter och organisationer.

1.4. Lagstiftning

Det finns flera olika lagar som reglerar planläggningen för projektet Tunnelbana till Älvsjö. För projektet är lagen om byggande av järnväg styrande för planläggningen. Andra viktiga lagar att ta hänsyn till är exempelvis miljöbalken samt plan- och bygglagen.

1.4.1. Lagen om byggande av järnväg

I lagen om byggande av järnväg definieras vad som avses med byggande av järnväg och att den som avser att bygga en järnväg normalt ska upprätta en järnvägsplan. Lagen ger den som ska bygga järnvägen rätt att anlägga järnvägen på det sätt som har redovisats i järnvägsplanen. Inom detaljplanelagt område får en järnväg inte byggas i strid med detaljplan. Reglerna för järnväg kan tillämpas även för tunnelbana och spårväg. Region Stockholm har valt att tillämpa lagen om byggande av järnväg för projektet.

1.4.2. Miljöbalken

Miljöbalken gäller parallellt med lagen om byggande av järnväg. Miljöbalkens övergripande mål är att främja en hållbar utveckling. Många åtgärder som ska utföras i samband med ett väg- eller järnvägsprojekt måste prövas separat enligt miljöbalken eller dess förordningar. Exempel på prövningar är vattenverksamhet, områdesskydd och artskydd. De olika intressena som berörs av sakprövningar är även en del av miljöbedömningen av planen. Analys och samråd kring dessa intressen och kommande prövningar påbörjas normalt tidigt i planläggningsprocessen.

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

1.4.3. Plan- och bygglagen

Plan- och bygglagen reglerar hur mark- och vattenområden används samt hur bebyggelse får anläggas och utformas. Lagen slår fast att det är en kommunal angelägenhet att planlägga användningen av mark och vatten.

1.5. Planläggningsprocess

Lokaliseringsutredningen är en del av järnvägsplaneprocessen. Under denna planläggningsprocess utreds var och hur tunnelbanan ska byggas. Processen ska också ge ett bra beslutsunderlag, garantera samordning med andra aktörers planering samt ge goda möjligheter till insyn och påverkan för dem som berörs. Samråd med berörda sker kontinuerligt under processens gång. Järnvägsplaneprocessen ska leda fram till en järnvägsplan som i detalj beskriver var anläggningen ska lokaliseras.

Inledningsvis i planläggningsprocessen utreds flera olika alternativa sträckningar. När val av alternativ är gjort inriktas planläggningsprocessen på utredningar kring och projektering av det valda alternativet. Det krävs även nya och ändrade detaljplaner längs tunnelbanans planerade sträckning. Kommunens detaljplaneläggning för tunnelbana sker genom en samordnad planläggning med järnvägsplanen. Detaljplanerna utarbetas parallellt med järnvägsplanen och samråd för detaljplanerna sker samlat med samråd för järnvägsplanen. Synpunkterna som gäller järnvägsplanen kommer således även påverka detaljplanerna. Järnvägsplan och detaljplaner kommer att ställas ut för granskning samtidigt, se Figur 3.

I denna lokaliseringsutredning utreds och beskrivs möjliga sträckningar och stationer för en tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Alternativen jämförs utifrån bland annat hur resandet påverkas, kostnader och miljöpåverkan. Utredningen ska ge grund för Region Stockholms ställningstagande om val av lokalisering.

Länsstyrelsen ska tidigt i planläggningsprocessen under samrådet pröva om projektet kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Länsstyrelsen har 2021-11-10 gjort bedömningen att projektet antas medföra betydande miljöpåverkan och därmed ska en miljökonsekvensbeskrivning tas fram i samband med järnvägsplanen.

Region Stockholm gör under vintern år 2021/2022 ett ställningstagande om val av sträckning och stationer för Tunnelbana till Älvsjö. Därefter fortsätter utredningsarbetet med att precisera tunnelbanans sträckning samt stationernas lägen och uppgångar. Då kommer även enskildas intressen att belysas och ytterligare samråd att genomföras samt en miljökonsekvensbeskrivning tas fram, då Länsstyrelsen bedömt att projektet antas medföra en betydande miljöpåverkan.

Planläggningsprocessen för Tunnelbana till Älvsjö kommer att resultera i en järnvägsplan vilken bedöms vara fastställd år 2025.

I samband med planeringen av de andra utbyggnadsprojekt (Tunnelbana till Nacka och Söderort, Tunnelbana till Arenastaden och Tunnelbana till Barkarby) 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.

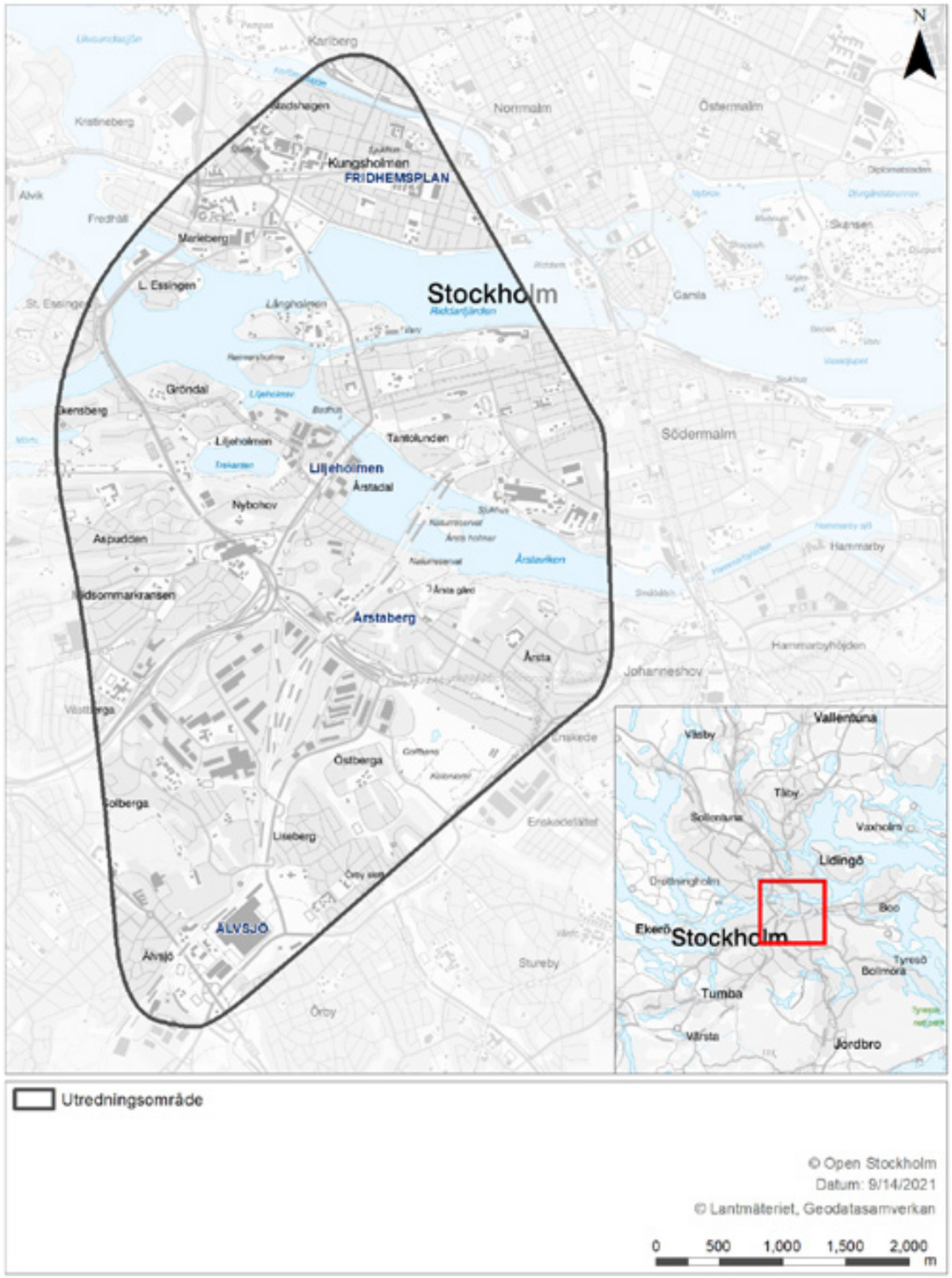
1.6. Samrådsprocessen

Samråd är en central del i att informera och samla in åsikter och perspektiv från berörda parter, inklusive allmänheten. Syftet med samråd i planfrågor är att få fram ett så bra beslutsunderlag som möjligt och att ge möjlighet till insyn och påverkan. Samrådsprocessen är viktigt under hela planläggningen och pågår i flera steg. Under det fortsatta arbetet med järnvägsplan och tillståndsansökan kommer fler samrådsaktiviteter att hållas.

Två samråd har hållits under arbetet med lokaliseringsutredningen. En mer detaljerad redogörelse för samråden finns i Samrådsredogörelse Tunnelbana till Älvsjö.

Ett första samråd hölls november 2020. Syftet med samrådet var att informera om projektet och hämta in viktig information om utredningsområdet inför det fortsatta arbetet med lokaliseringsutredningen.

Ett andra samråd för lokalisering av tunnelbanan till Älvsjö genomfördes i juni 2021. Syftet med samrådet var att informera om den tunnelbaneutbyggnad som planeras, att ge information om utredningsarbetet och



Figur 4. Karta över det aktuella utredningsområdet.

att få in synpunkter inför ställningstagandet om val av sträckning och stationer. Under samrådsperioden skedde även samråd om projektet antas medföra betydande miljöpåverkan.

Det första och andra samrådet med allmänheten visade att:

- Många är positiva till en utbyggnad av Tunnelbana till Älvsjö.
- Flera synpunkter handlar om möjliga förlängningar av tunnelbanan, exempelvis att tunnelbanan bör kopplas ihop med tunnelbanans Gul linje och/eller mot Hagsätra på den pågående utbyggnaden av tunnelbanans Blå linje mot Sofia/Söderort.
- Flera personer ifrågasätter att ett av alternativen följer Tvärbanans spår mellan Liljeholmen och Årstafältet.
- Många uttrycker att det är önskvärt med en sträckning som ansluter till områden som idag inte har så bra kollektivtrafik.
- Många ger förslag på olika sträckningar, stationslägen och entréer.
- Många uttrycker att det är önskvärt med utredningsalternativ Öst via Södersjukhuset.

Synpunkterna från det första och andra samrådet har beaktats i arbetet med lokaliseringsutredningen. Synpunkterna har också besvarats i samrådsredogörelsen.

Utöver samrådet har en dialog med barn genomförts under hösten 2021. Denna har varit riktad till skolor i stationsområdena längst med de två sträckningsalternativen där barnen har fått vara med och dela sina synpunkter och idéer gällande de föreslagna tunnelbanesträckningarna. Synpunkterna från dialogen beaktas i det fortsatta arbetet och besvaras och presenteras i samrådsredogörelsen.

1.7. Avgränsningar

1.7.1. Geografisk avgränsning

Utredningsområdet för lokaliseringsutredningen har i nord-sydlig riktning avgränsats till att innefatta området mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Både Fridhemsplan och Älvsjö är idag två centrala noder i kollektivtrafiksystemet. Området har avgränsats västerut och österut med stöd av de vad som anses rimligt enligt tidigare genomförda utredningar, enligt kapitel 1.3. Utredningsområdet framgår av Figur 4.

1.7.2. Avgränsning i sak

Aspekter som bedöms vara relevanta att utreda, beskriva och bedöma i denna lokaliseringsutredning är följande:

- befolkningsutveckling
- resandeanalyser
- tillgänglighet till bostäder och arbetsplatser
- principiell stationsutformning
- miljö- och hållbarhetsaspekter
- sociala aspekter
- stadsutveckling/kommunala planer
- spårutformning
- trafik- och kapacitet
- geo- och bergtekniska förutsättningar
- hydrogeologiska förutsättningar
- brand och utrymning
- ventilation
- investeringskostnad.

1.7.3. Avgränsning i tid

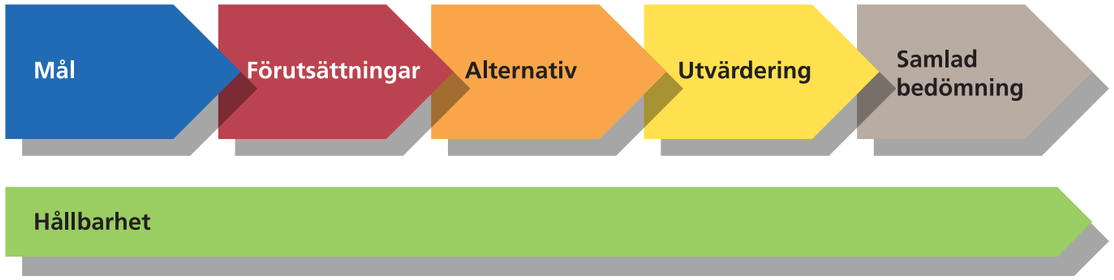
Följande årtal och tider används för att beskriva nuläge, byggtid och prognosår:

- Nuläge – Nuläget beskrivs generellt med data från år 2014–2020.
- Byggtid – Cirka 9 år.
- Prognosår – År 2050 används som prognosår för beräkning av resande. Detta årtal används även för indata avseende till exempel befolkning, sysselsättning, infrastruktur och ekonomisk utveckling.

1.8. Metod

Utredningsarbetet för lokaliseringsutredningen utgår från Trafikverkets rapport ”Planläggning av vägar och järnvägar Version 1.0”. I stort innebär det att arbetet delas in och redovisas i fem olika steg. Utredningsarbetet i de olika stegen följer efter varandra, men det är ofta nödvändigt att arbeta parallellt med flera steg eller att gå tillbaka och fördjupa underlagen i ett tidigare steg, se Figur 5.

Parallellt med utredningsarbetet löper processen för arbetet med hållbarhet. Hållbarhet inkluderar såväl ekologiska, ekonomiska som sociala perspektiv. Dessa beskrivs längre ner i detta avsnitt.



Figur 5. Utredningsprocessen för lokaliseringsutredningen.

Mål. Projektets ändamål och projektmål definierar vad som ska uppnås i projektet när det gäller vilka behov som ska tillgodoses och vilka problem som ska lösas. Ändamålet ligger till grund för att ta fram och utvärdera lokaliseringsutredningens utredningsalternativ. Projektets ändamål och projektmål har tagits fram i en iterativ process i en kompetensmässigt bred grupp.

Förutsättningar. Med förutsättningar avses rådande förhållanden i utredningsområdet samt de styrande tekniska krav och riktlinjer som gäller för Tunnelbana till Älvsjös sträckning och utformning. Utredningsområdet beskrivs utifrån befolkningsutveckling, pendling/resande, trafiksystem, miljöförhållanden och byggnadstekniska förutsättningar.

Alternativ. Med alternativ avses utredningsalternativ och referensalternativ. Möjliga utredningsalternativ genererades på en workshop med brett deltagande av berörda parter. Löpande under arbetsprocessen har utredningsalternativ valts bort om de inte bedöms uppfylla ändamålet, inte har tillräckligt stor nytta i förhållande till kostnad eller i övrigt inte bedöms som rimliga. Referensalternativet avser ett framtidsscenario år 2050, där Tunnelbana till Älvsjö inte är byggd.

Utvärdering. De utredningsalternativ som bedömdes som rimliga har utvärderats avseende effekter och konsekvenser, måluppfyllelse och kostnader. Alternativens tekniska genomförbarhet har också bedömts. Kopplat till utredningsalternativen har olika separata frågeställningar studerats och utvärderats. Dessa finns redovisade i kapitel 10.

Samlad bedömning. I den samlade bedömningen vägs det som framkommit i utredningen ihop. Den samlade bedömningen är en sammanvägd värdering av följande underlag: effekter och konsekvenser, måluppfyllelse, investeringskostnad samt viktiga utredningsfrågor som de tre första underlagen inte hanterar. Den samlade bedömningen utmynnar i en rekommendation



1.8.1. Hållbarhet

Att bedriva ett långsiktigt hållbart arbete innebär att på ett ansvarsfullt sätt skapa långsiktiga lösningar ur såväl ekonomiska, ekologiska som sociala perspektiv. Regeringens ambition är att Sverige ska vara ledande i arbetet med att implementera FN:s globala mål för hållbar utveckling. Transportsektorns bidrag är viktigt för en sådan måluppfyllnad.

Miljömässig hållbarhet. Integrerat i lokaliseringsutredningen utreds och analyseras olika miljöaspekter och konsekvenser av en ny tunnelbana i syfte att minska de miljö- och hälsorisker som finns kopplat till utbyggnaden.

I väntan på länsstyrelsens beslut om projektet kan medföra betydande miljöpåverkan har Region Stockholm påbörjat arbetet med en miljöbedömning vars resultat inarbetats i lokaliseringsutredningen och som även redovisas i en separat underlagsrapport, PM Hållbarhet.

Utbyggnaden av tunnelbanan kommer innebära att grundvatten behöver ledas bort från anläggningen under bygg- och drifttid. Bortledningen av grundvatten benämns vattenverksamhet och för detta krävs tillstånd enligt miljöbalken. Inom ramen för denna tillståndsprocess krävs också att en miljökonsekvensbeskrivning tas fram. Miljökonsekvensbeskrivningen för vattenverksamheten fokuserar på de effekter och konsekvenser som kan uppstå till följd av grundvattenbortledningen och tunneldrivningen medan miljökonsekvensbeskrivningen för järnvägsplanen fokuserar på de effekter och konsekvenser som kan uppstå till följd av järnvägsplanens markanspråk.

Det finns en rad viktiga miljökrav, som exempelvis de allmänna hänsynsreglerna, miljökvalitetsnormer och områdesskydd vilka alla regleras i miljöbalken, som måste beaktas i såväl framtagandet av järnvägsplanen som tillståndsansökan för vattenverksamhet. I det fortsatta arbetet kommer sådana krav att hanteras och skyddsåtgärder/skadeförebyggande åtgärder att identifieras och beslutas.

Utöver de formella processer som syftar till en miljömässigt hållbar utveckling arbetar Region Stockholm med ett hållbarhetscertifieringssystem, CEEQUAL, som möjliggör styrning och uppföljning.

Social hållbarhet. Ett socialt hållbart samhälle innebär att alla individer erbjuds en livsmiljö där de på lika villkor kan tillgodogöra sig kunskap, utvecklas och ha en god hälsa. Genom att kartlägga olika sociala parametrar går det att se vilka människor och strukturer som berörs och få en bild av hur tunnelbanan kan bidra till att koppla ihop människor från olika grupper och områden.

Ett flertal mål och riktlinjer utgör ramverk för att bedöma sociala konsekvenser. Trafikförvaltningens riktlinjer för social hållbarhet och de transportpolitiska målen utgör utgångspunkter och har legat till grund för formuleringen av projektmålen, som är viktiga utvärderingskriterier i lokaliseringsutredningen. Sociala aspekter behandlas även i hållbarhetssystemet CEEQUAL.

Ekonomisk hållbarhet. Ekonomisk hållbarhet innebär långsiktig och ansvarsfull ekonomisk tillväxt som inte hindrar andra hållbarhetsmål från att uppnås. Resurser skall värnas om och användas på effektivt möjligast sätt. En förutsättning för att kunna ta rationella beslut och värna om detta är god kunskap om intäkter och kostnader under lång tid.
Inom utbyggnaden av ny tunnelbana används livscykelkostnader (LCC) som ett verktyg för att förstå skillnad i totalkostnad över hela tunnelbanans livslängd mellan olika alternativ. Detta är ett viktigt underlag för att kunna ta långsiktiga beslut som säkerställer att tunnelbanan byggs och förvaltas på ett ansvarfullt sätt. Även LCC ingår i hållbarhetssystemet CEEQUAL.

2. Ändamål och projektmål

I detta kapitel presenteras projektets ändamål och projektmål samt de olika måldokument som ligger till grund för dessa.

Projektets ändamål och projektmål definierar tillsammans vad som ska uppnås i projektet när det gäller vilka behov som ska tillgodoses och vilka problem som ska lösas. Ändamål och projektmål har tagits fram av projektgruppen i en iterativ process.

2.1. Ändamål

Ändamålet kan ses som det övergripande syftet med projektet. Det ska ligga till grund för att ta fram och utvärdera lokaliseringsutredningens utredningsalternativ. Utredningsalternativ som inte uppfyller ändamålet är inte att betrakta som alternativ och ska väljas bort.

Ändamålet med Tunnelbana till Älvsjö är att:

- Skapa attraktiva, effektiva och hållbara transporter som bidrar till regionens utveckling och tillväxt.
- Öka tillgängligheten med kollektivtrafik genom förbättrade förbindelser över Saltsjö-Mälarsnittet väster om Slussen.
- Stärka kapaciteten i tunnelbanesystemet över Saltsjö-Mälarsnittet.
- Bidra till stadsutveckling genom att möjliggöra 48 500 bostäder i anslutning till tunnelbanan.

2.2. Projektmål

Projektmålen beskriver tillsammans med ändamålet vad projektet ska bidra till. De kan ses som en precisering av ändamålet i form av vilka kvaliteter och funktioner som ska uppnås. Det är mot projektmålen som utredningsalternativens effekter utvärderas. Projektmålen är uppdelade efter de fyra ändamålen och berör följande områden: hållbarhet, tillgänglighet, kapacitet och stadsutveckling. Till varje projektmål hör ett antal indikatorer, se Tabell 1

Tabell 1. Projektets ändamål med tillhörande projektmål och indikatorer.

Ändamål	Projektmål	Indikator
Skapa attraktiva, effektiva och hållbara transporter som bidrar till regionens utveckling och tillväxt	Attraktiva och funktionella stationer	1. Säkerställa tillräckliga ytor för resenärsfunktioner, orienterbarhet och överblick 2. Säkerställa redundanta kommunikationsvägar 3. Säkerställa goda bytesmöjligheter
	Öka jämlikheten mellan områden och människor	1. Tillgång till kollektivtrafik för olika socioekonomiska grupper 2. Tillgång till målpunkter för olika grupper 3. Lokaliseringen möjliggör möten mellan människor ur olika socioekonomiska grupper
	Utbyggnaden ska vara resurseffektiv och klimatpåverkan ska begränsas	1. Växthusgasutsläpp från material – Koldioxidekvivalenter (CO_2e) 2. Energianvändning kWh (drift) 3. Livscykelkostnad (nuvärde)
	Bidra till attraktivitet och trygghet i stadsrummet	1. Närhet till bebyggelsecentra och målpunkter 2. Trygg lokalisering av stationsuppgång som kan bidra med sociala mervärden på platsen
	Begränsad omgivningspåverkan	1. Risk för negativ påverkan på natur- och kulturmiljöer 2. Risk för negativ påverkan på boendemiljö och bebyggelse 3. Risk för negativ påverkan på mark och vatten
Öka tillgängligheten med kollektivtrafik genom Förbättrade förbindelser över Saltsjö-Mälarsnittet väster om Slussen	God tillgänglighet mellan stationer och målpunkter	1. Antal boende inom 900 meter år 2050 2. Antal arbetsplatser inom 900 meter år 2050
	Förbättrad tillgänglighet	1. Total restidsnytta 2. Total restidsvinst 3. Total restidsnytta inom det primära influensområdet 4. Total restidsvinst inom det primära influensområdet
Stärka kapaciteten i tunnelbanesystemet över Saltsjö-Mälarsnittet	Öka resandet i kollektivtrafiksystemet	1. Antal kollektivtrafikresor inom det primära influensområdet 2. Andel kollektivtrafikresor (av motoriserade resor) inom det primära influensområdet 3. Förändring av antalet kollektivresor i länet
	Öka kapaciteten i kollektivtrafiksystemet	1. Antal sitt- och ståplatser för tunnelbanan under högtrafiktid över Saltsjö-Mälarsnittet 2. Antal sitt- och ståplatser totalt för kollektivtrafiken under högtrafiktid över Saltsjö-Mälarsnittet
	Avlasta sträckor och noder i kollektivtrafiksystemet med trängsel	1. Förändring av antal resenärer (kapacitetsutnyttjande) i snitt där det finns kapacitetsproblem år 2050 2. Andel av tunnelbanesystemet där det finns trängsel
Bidra till stadsutveckling genom att möjliggöra 48 500 bostäder i anslutning till tunnelbanan	God tillgänglighet mellan stationer och nya bostäder	1. Antal nya bostäder inom 900 meter från respektive station

2.3. Transportpolitiska mål

En utgångspunkt för alla åtgärder inom transportområdet är de transportpolitiska målen som regering och riksdag har satt upp. De övergripande målen 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.

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

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

2.4. Regional utvecklingsplan för Stockholm 2050

Den regionala utvecklingsplanen för Stockholm 2050 (RUFS 2050), uttrycker regionens samlade vilja och fungerar som en gemensam plattform för regionens aktörer och för samverkan inom Stockholms län och med länen i östra Mellansverige.

Visionen är att Stockholmsregionen ska vara Europas mest attraktiva storstadsregion. För att möjliggöra visionen finns fyra regionala mål mot 2050:

- En tillgänglig region med god livsmiljö.
- En öppen, jämställd, jämlik och inkluderade region.
- En ledande tillväxt- och kunskapsregion.
- En resurseffektiv och resilient region utan klimatpåverkande utsläpp.

RUFS 2050 vann laga kraft hösten 2018, och i november 2019 antogs den även som regional utvecklingsstrategi.

2.5. 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 kännetecka kollektivtrafiken i Stockholms län år 2030, se Figur 6.

2.6. Stockholms stads översiktsplan 2018

Stockholms stads översiktsplan tar sin utgångspunkt i den växande staden och pekar ut huvudinriktningen för stadsutvecklingen de kommande 25 åren. Översiktsplanen pekar ut fyra mål för stadsbyggandet:

- En växande stad
- En sammanhängande stad
- God offentlig miljö
- En klimatsmart och tålig stad

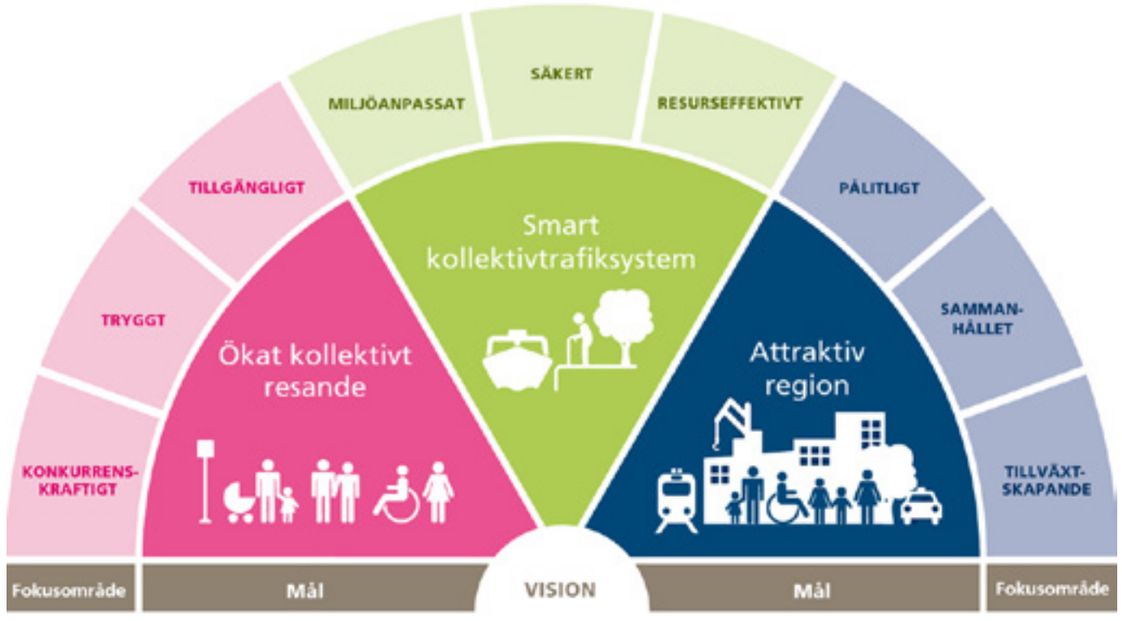
I målet ”En sammanhängande stad” pekas kollektivtrafiken ut som ett viktigt verktyg för att skapa en sammanhängande stad. Exempelvis hur linjerna dras och var stationer och hållplatser placeras påverkar hur människor rör sig.

2.7. Framkomlighetsstrategi för Stockholms stad 2030

Då Stockholm växer i mycket snabb takt krävs ett förändrat sätt att se på resande och trafik. Stockholms stads framkomlighetsstrategi visar hur man kan klara det ökande resandet genom att göra avvägningar och prioritera det utrymme som finns.

Strategins fyra huvudinriktningar är:

- Mer plats till bussar och cyklister, det vill säga fler reserverade körfält.
- Trafiken ska bli mer pålitlig. Resenären ska kunna räkna ut ungefär hur lång tid en resa tar, oavsett hur du väljer att resa.
- Gångtrafikanterna får bättre förutsättningar.
- Minska de negativa effekterna som trafiken kan ha på storstadslivet.



Figur 6. Trafikförsörjningsprogrammets målmodell.



3. Förutsättningar

I detta kapitel beskrivs förutsättningar i utredningsområdet, både när det gäller dagens situation, år 2050 samt de olika utvecklingsprojekt som planeras. Följande redovisas: utredningsområdets demografiska förutsättningar och planer, trafiksystemet, förutsättningar för miljö, klimatpåverkan, sociala samt byggnadstekniska förutsättningar.

3.1. Utredningsområdet

I utredningsområdet finns många befolknings- och arbetsplatstäta områden. Det finns i dagsläget drygt 200 000 invånare och nästan 150 000 arbetsplatser.

Till år 2050 beräknas både invånarantalet och arbetsplatserna öka med mer än 50 procent, till drygt 300 000 invånare respektive 220 000 arbetsplatser.

Figur 7 och Figur 8 visar boende (nattbefolkning) och arbetsplatser (dagbefolkning) inom och i anslutning till utredningsområdet år 2014 (blå stapel) och år 2050 (röd stapel). Bostadsåtagandet enligt Sverigeförhandlingen ingår i nattbefolkningen år 2050. Samsområde står för Small Areas for Market Statistics och är en rikstäckande områdesindelning som bygger på kommunernas delområden.

Av kartan framgår att de största befolkningsökningarna sker i områdena Gröndal, Liljeholmen, Aspudden, hela Årstaområdet inklusive Årstadal, Årstaberg, Årsta och Årstafältet samt Älvsjö. De största ökningarna gällande arbetsplatser går att se inom områdena Gröndal, Liljeholmen samt Årstaområdena Årstadal, Årstaberg, Årsta och Årstafältet.

Stora arbetsgivare idag är exempelvis Polismyndigheten på Fridhemsplan och Södersjukhuset på Södermalm. På Södersjukhuset arbetar cirka 4 500 personer.

I Liljeholmen/Marieviks företagsområde finns nästan 900 arbetsgivare och drygt 16 000 anställda. Företagsområdet omfattar Lövholmen, Liljeholmen, Marievik, Årstadal och Årstaberg.

I Älvsjö centrums företagsområde finns drygt 150 företag och 2 500 anställda. I området ligger Stockholmsmässan som är Nordens största anläggning för mässor, konferenser och event. Älvsjö företagsområde som ligger väster om Älvsjö C, omfattas av drygt 150 arbetsgivare och 1 800 anställda.



Figur 7. Befolkningsutveckling nattbefolkning från år 2014 till år 2050.



Figur 8. Befolkningsutveckling dagbefolkning från år 2014 till år 2050.

3.2. Utvecklingsprojekt

Stockholms stad har flera pågående detaljplaneprojekt och programarbeten med både utvecklings- och förtätningsprojekt.

Kungsholmen och Lilla Essingen På Kungsholmen pågår flera förtätningsprojekt av bostäder, kontor, handel och service vid områdena kring Marieberg, Hantverkargatan, S:t Eriks området och Lindhagen.

I Stadshagen på nordvästra Kungsholmen pågår utveckling av en tätare och integrerad stadsdel med övriga staden. Inom projektet byggs bland annat cirka 1 800 bostäder, ny grundskola och nya förskolor. Hela projektet beräknas vara färdigt år 2022/2023.

På Lilla Essingen pågår planarbete för att skapa en attraktiv stadsmiljö i Primusområdet. Planförslaget innehåller cirka 600 nya bostäder, verksamhetslokaler och förskola.

Södermalm På Västra Södermalm pågår flera mindre planarbeten för förtätning av bland annat bostäder vid områdena Norra Högalid, Hornbruksgatan, Lundagatan, Krukmakargatan, Högbergsgatan, Tjurbergsparken och Maria Bangata.

I Rosenlundsparken växer ett nytt stadskvarter fram med nya bostäder, verksamhetslokaler och parkområde. Hela projektet beräknas vara färdigt hösten 2021.

Ett planförslag finns framtaget för Södra Skanstull med nya bostäder och verksamheter. Stadsbyggnadsnämnden har pausat planarbetet sedan år 2018 och utreder för närvarande vilka möjligheter som finns för att genomföra delar av programmet.

Liljeholmen I norra Liljeholmen pågår flera utvecklingsprojekt med nya bostäder, arbetsplatser, handel, förskolor och utveckling av stråk, torg och parker.

Liljeholmens centrum och Trekantsparken ska stärkas som knutpunkt och trivsam mötesplats i området. Planförslaget innehåller bland annat en överdäckning av tunnelbanespåret, utbyggnad av galleria, nya och utbyggda kontor samt nya bostäder. Byggstarten för projektet är planerad som tidigast år 2024.

Ett program för Södertäljevägen pågår där syftet är planera för en omvandling av Södertäljevägen till en stadsgata med nära bebyggelse. Södertäljevägen kommer då integreras med stadsbebyggelsen kring Liljeholmen.

Ett program pågår för utveckling av Marievik till en blandad stadsmiljö. Planförslaget innehåller omkring 960 nya bostäder och cirka 27 000 kvadratmeter yta för kontor och verksamheter. Planförslaget innehåller även nya parker, förskolor och en kajpromenad med badbryggor.

Lövholmen i nordvästra Liljeholmen ska omvandlas från dagens industriområde till en ny stadsdel med cirka 1 500–2 000 bostäder, kontor, skola, förskolor och parker.

Det pågår även planarbeten för bostäder och förskola i Nybohovsbacken.

Årsta. Årstastråket ska förtätas och kopplas närmare innerstaden. Planförslaget innehåller bland annat cirka 3 000 bostäder, grundskola och flera förskolor. Projektet Årstastråket är uppdelat i tre etapper. Hela Årstastråket beräknas vara färdigbyggt år 2029.

I övrigt pågår även planarbete för förtätning av bostäder vid Enskedefältet, Tavelsjövägen, Sköntorpsvägen och Rämensvägen.

Årstafältet Vid Årstafältet växer en ny stadsdel fram. Årstafältet är i dagsläget obebyggt men kommer i och med den planerade blandade bebyggelsen bidra till att koppla samman Östberga och Årsta. Planförslaget innehåller bland annat cirka 6 000 nya bostäder, vilket kommer bidra till cirka 15 000 nya invånare. Utöver det planeras det även för förskolor, grundskolor, torg, kontor och lokaler för service.

Årstafältet byggs ut i flera etapper och kommer att innehålla många olika detaljplaner. Den övergripande tidplanen för byggandet i etapperna är just nu mellan år 2018 och 2033.

Västberga. I Västberga pågår detaljplanearbete för att byggande av i huvudsak kontor. I planen ingår också omvandling av Västbergavägen till en mer stadsmässig gata som är anpassad för gående och cyklister.



Figur 9. Visionsbild från Liljeholmstorget. Bild TMRW.SE och Citycon AM.



Figur 10. Visionsbild från Årstafältet, kvarter B. Bild från Åke Sundvall Projekt AB och Kjellander + Sjöberg arkitekter.

Östberga. I Östberga pågår ett program för att koppla ihop Östberga med intilliggande stadsdelar, bland annat Årstafältet. Planförslaget innehåller bland annat cirka 2 600 bostäder, förskolor och parker.

Årstaberg. Vid Årstabergs station, i det gamla industriområdet, växer ett nytt bostadsområde fram. Inom projektet Packrummet byggs cirka 1 000 bostäder, förskolor och en grundskola. Projektet byggs etappvis och hela projektet beräknas vara färdigbyggd år 2027. Det finns även ett program för Nyboda som syftar till att utveckla området kring trafikplatsen till en mer integrerad stadsmiljö.

Älvsjö Parallellt med planeringen av nya tunnelbanan planerar Stockholms stad för utveckling av området kring pendeltågsstationen och Stockholmsmässan i syfte om att möjliggöra ett stort antal bostäder och arbetsplatser.

I Solberga, nära anslutning till centrala Älvsjö växer ett nytt bostadsområde fram. Inom projektet Kabelverket byggs bland annat sex kvarter med bostäder, lokaler och förskolor. Kabelverket beräknas vara färdigbyggt år 2022.

I övrigt pågår det förtätningsprojekt för bland annat bostäder vid centrala Älvsjö, Örby centrum, samt Folkparksvägen och Toffelbacken i Solberga.

Projekt Mässtunneln är en avloppstunnel mellan Älvsjömässan och Liljeholmen som kräver ändring av ett antal detaljplaner. Avloppstunneln möjliggör exploatering av Örbystaden i Älvsjö.

3.3. Transportsystemet

I Stockholms centrala delar är spårnätet till stora delar överbelastat och kapaciteten över Saltsjö-Mälarsnittet är begränsad. Noderna Slussen och T-Centralen är högt belastade och trängseln kan under rusningstid vara påtaglig i tågen. I dagsläget passerar samtliga tunnelbanelinjer T Centralen vilket medför att tunnelbanesystemet här är sårbart och störningskänsligt.

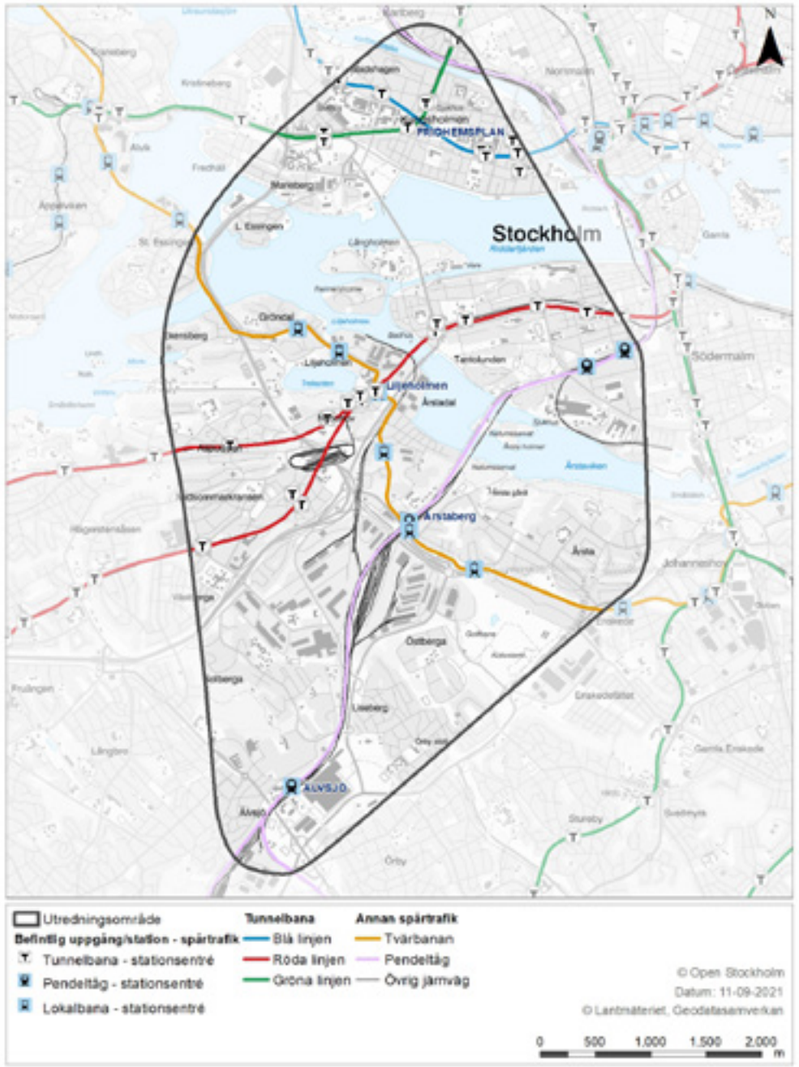
De brister som finns i trafiksystemet i dag kommer att förstärkas ytterligare med den starka befolkningstillväxt som sker i regionen om inte kapaciteten i systemet stärks.

Inom utredningsområdet finns idag ett flertal spårförbindelser, se Figur 11. Kungsholmen med station Fridhemsplan trafikeras av både tunnelbanans Blå och Grön linje. De mellersta delarna av utredningsområdet, Liljeholmen med omnejd samt västra Södermalm, trafikeras av tunnelbanans Röd linje. Tvärbanan passerar centralt genom området i östlig-västlig riktning med hållplatser vid exempelvis Gröndal, Liljeholmen, Årstadal, Årstaberg och Årstafältet.

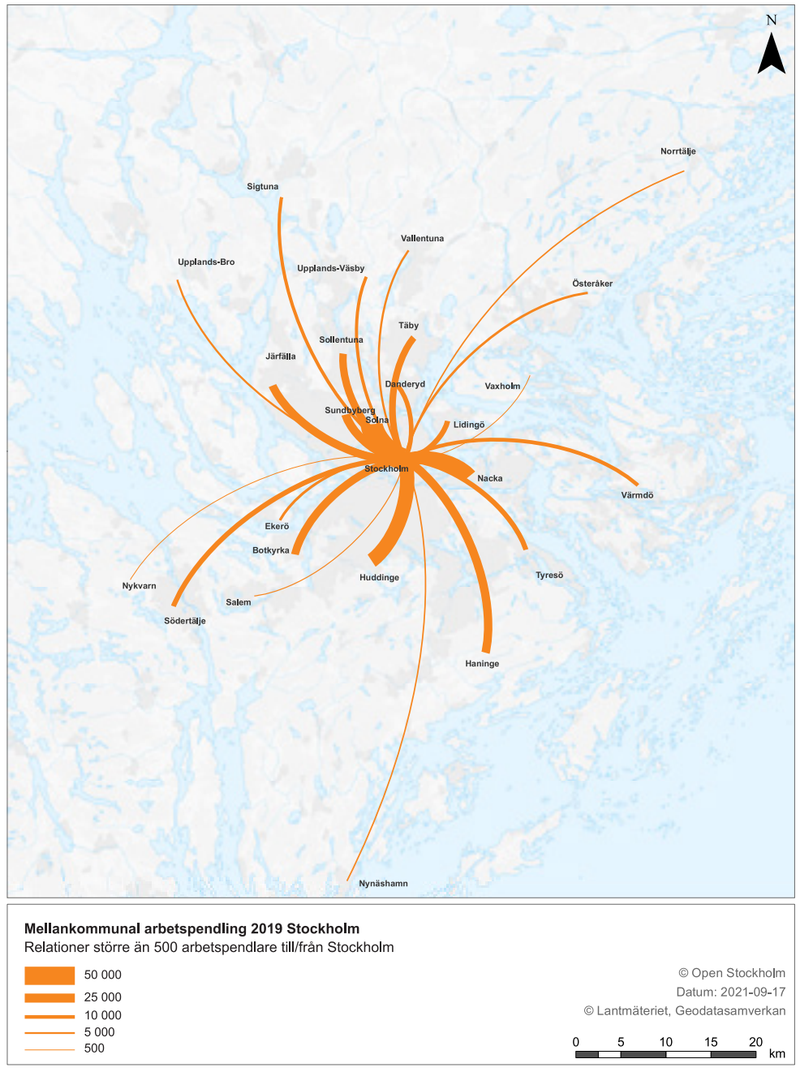
På Västra stambanan trafikerar pendeltågstrafiken Älvsjö och Årstaberg i södra delen av utredningsområdet samt Södra station som är belägen på Södermalm. I övrigt trafikeras utredningsområdet av bussar.

3.3.1. Pendling

Utredningsområdet ligger inom Stockholm stads gränser. Stockholms stad är den kommun som har störst pendling till och från alla kommuner i länet. De största flödena ses mellan de kommuner som ligger nära Stockholm och de minsta flödena ses mellan de kommuner som ligger längre bort. De största pendlingsströmmarna till och från Stockholms stad går mot Solna, Huddinge, Nacka och Sundbyberg. Allra störst är pendlingen mellan Solna och Stockholm, med drygt 60 000 pendlare, därefter Huddinge med nästan 40 000 pendlare. Se flödena från år 2019 i Figur 12.



Figur 11. Befintlig spårinfrastruktur inom utredningsområdet.



Figur 12. Illustration över flödena för arbetspendling i Stockholm. Statistik från SCB.

3.4. Angränsande infrastrukturprojekt

Inom och i anslutning till utredningsområdet finns flera pågående infrastrukturprojekt och planer som kan behöva koordineras med den nya tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö.

Spårväg Syd Region Stockholm utreder i samverkan med Huddinge kommun, Stockholms stad och staten, en möjlig framtida spårväg kallad Spårväg syd. Spårväg syd är tänkt att gå mellan Flemingsberg och Älvsjö, med möjlig station i anslutning till Älvsjö pendeltågsstation. I nuläget genomförs en fördjupad lokaliseringsutredning för Spårväg Syd.

Årstabergs pendeltågsstation Region Stockholm har tillsammans med Stockholms stad och Trafikverket genomfört en åtgärdsvalsstudie för området kring Årstabergs pendeltågsstation. Utredningen syftade till att föreslå åtgärder som förbättrar Årstaberg som kollektivtrafikbytespunkt samt att möjliggöra utveckling av kontorslokaler och verksamheter. Möjliga åtgärder som har identifierats innebär bland annat en flytt av befintlig bussterminal till söder om Tvärbanan samt åtgärder på pendeltågsstationen.

Älvsjö station Utredningar har inletts kring Älvsjö bussterminal för att se över möjliga åtgärder för att lösa den kapacitets- och platsbrist som finns. Utredningen är i ett tidigt skede och syftar till att kartlägga nuvarande och framtida behov.

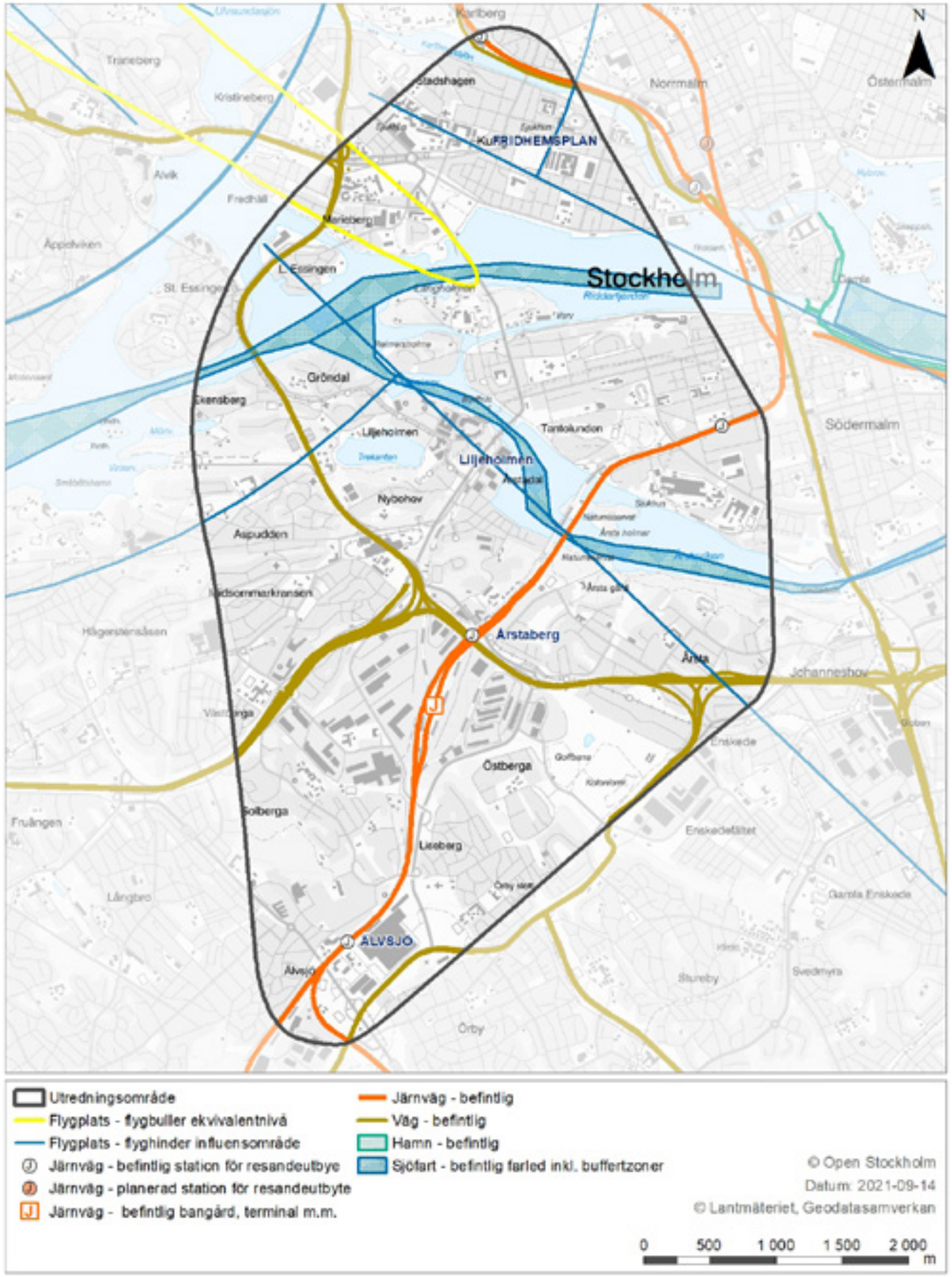
Övriga projekt Utöver ovanstående projekt och planer som direkt berör projekt Tunnelbana till Älvsjö finns ytterligare projekt i regionen som ingår i den nationella planen för transportsystemet, Sverigeförhandlingen och/eller RUFS 2050. Dessa omfattar:

- Förbifart Stockholm
- Mälarbanan
- Utbyggnaden av Högdalsdepån
- Skurubron
- Tvärförbindelse Södertörn
- Roslagsbanan till city
- Tunnelbana till Barkarby
- Tunnelbana till Nacka och Sofia/Söderort
- Tunnelbana till Arenastaden

3.5. Riksintressen

Riksintressen gäller geografiska områden som har utpekats därför att de innehåller nationellt viktiga värden och kvaliteter. Centrala myndigheter har ansvar för att bedöma vilka områden som är av riksintresse inom olika sektorer. Beslut om riksintressen utgör krav som länsstyrelserna arbetar vidare med.
Inom utredningsområdet är befintlig järnväg och stationer, bangårdar, vägar och farleder utpekade som riksintresse för kommunikation enligt 3 kap 8 § miljöbalken. Se områdets riksintressen för kommunikation i Figur 13.

Förbudet mot att vidta åtgärder som kan påtagligt skada riksintresset gäller oberoende av om den planerade åtgärden vidtas inom eller utanför det utpekade riksintresseområdet. Det är åtgärdens påverkan på områdets riksintressanta värden som bedöms och som avgör om en åtgärd kan tillåtas.



Figur 13. Riksintressen för kommunikation inom utredningsområdet.

3.6. Miljöförutsättningar

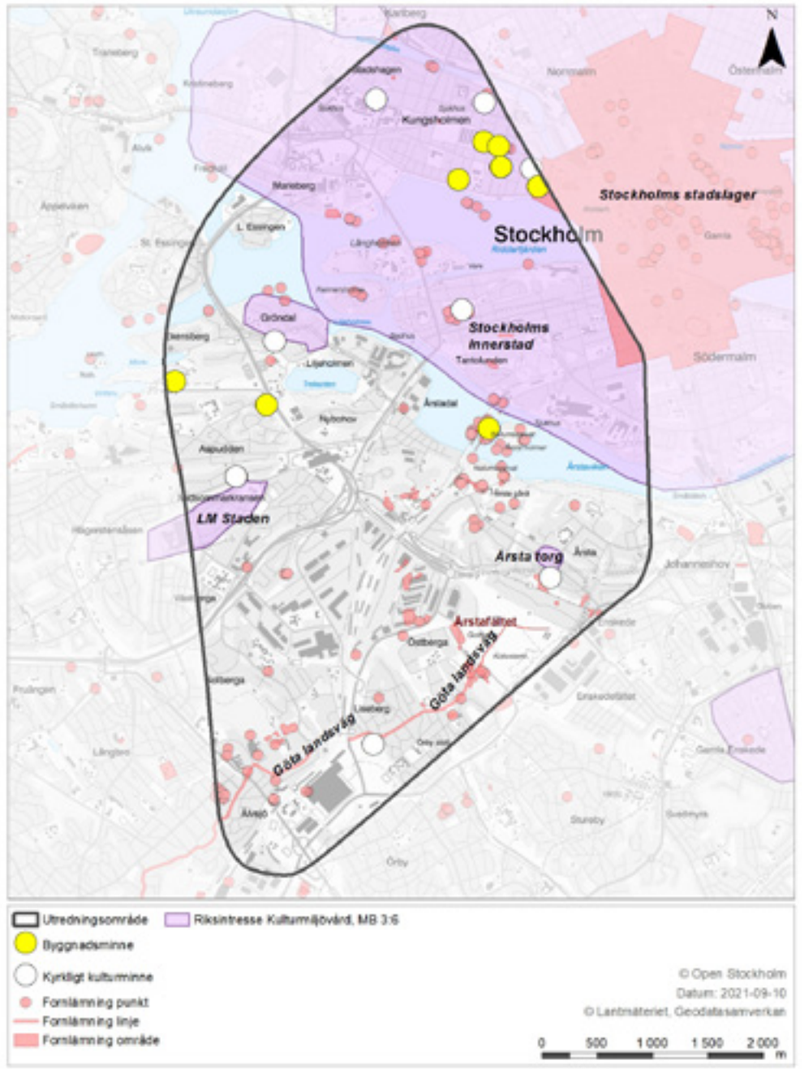
I detta avsnitt sammanfattas miljöförutsättningarna i utredningsområdet. För mer utförlig beskrivning se PM Hållbarhet.

3.6.1. Kulturmiljö och stadsbild

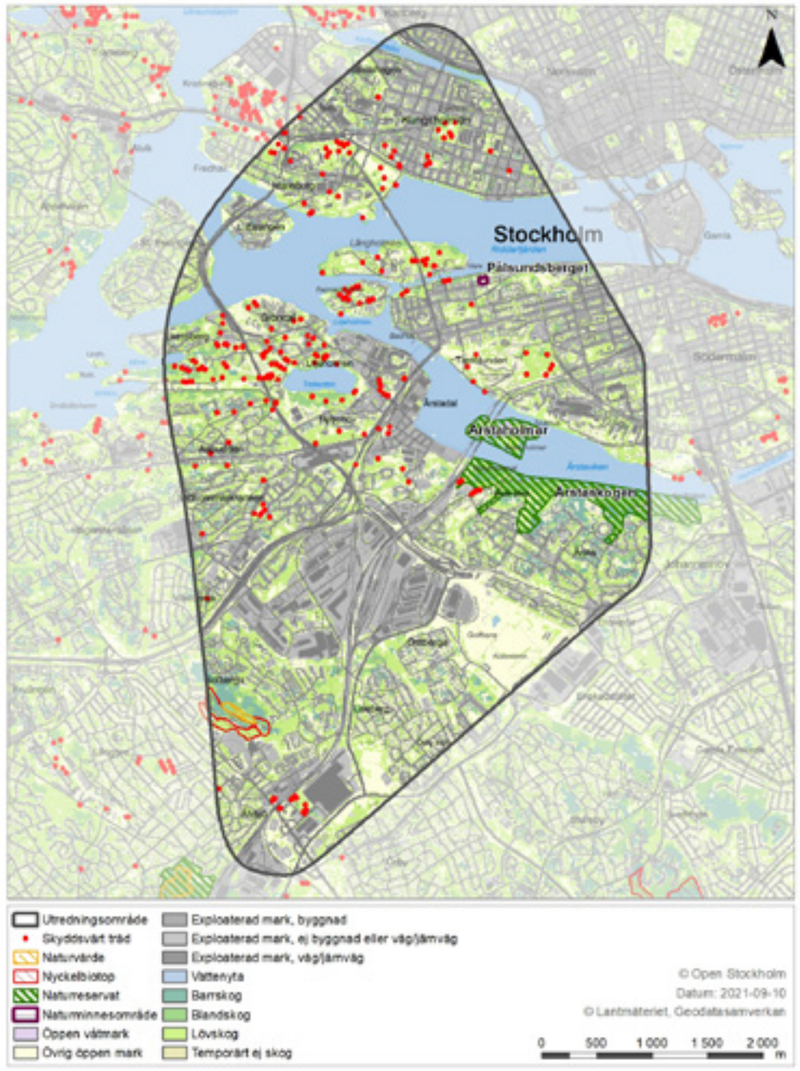
Inom utredningsområdet förekommer ett flertal skyddade kulturmiljöer samt kulturhistoriskt värdefulla byggnader och objekt (se Figur 14). Kungsholmen, Södermalm, Reimersholme och Långholmen utgör del av riksintresset ”Stockholms innerstad med Djurgården” medan Årsta centrum ingår i riksintresse ”Årsta torg”.

Det finns ett flertal byggnadsminnen och kyrkliga kulturminnen, och en stor andel av byggnaderna i området finns utpekade i Stockholms stadsmuseums klassificeringskarta över kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Bland fornlämningarna kan Stockholms stadslager nämnas, som utgör en mycket stor lämning med osäker avgränsning, samt gamla Göta landsväg som passerar Årstafältet.

Stadsbilden i området är generellt mycket varierad där Kungsholmen och Södermalm präglas av innerstadens täta bebyggelse i rutnät. Vid Liljeholmstorget präglas miljön av köpgallerian och kringliggande moderna bostadshus. Liljeholmen är också en tydlig knytpunkt i kollektivtrafiken med Tvärbanan som tar plats i stadsrummet. Årsta utgörs främst av ett sammanhållet bostadsområde med flerbostadshus. Årsta utgörs främst av ett sammanhållet bostadsområde med flerbostadshus. I Östberga och Älvsjö utgör järnvägen en tydlig barriär i nord-sydlig riktning, och kring Älvsjö station är bebyggelsen tät med en tydlig centrumbildning. Mellan Östberga och Årsta finns Årstafältet som idag utgör ett stort rekreationsområde.



Figur 14. Kulturmiljövärden inom utredningsområdet.



Figur 15. Naturmiljövärden inom utredningsområdet.

3.6.2. Naturmiljö

Utredningsområdet präglas generellt av en hög exploateringsgrad och det förekommer förhållandevis få skyddade eller utpekade naturvärden (se Figur 15). De formella områdesskydd som finns är naturreservatet Årstaskogen-Årsta holmar, vid Årstaviken, samt det naturminnesklassade området Pålsundsberget, beläget vid Södermälarstrand.

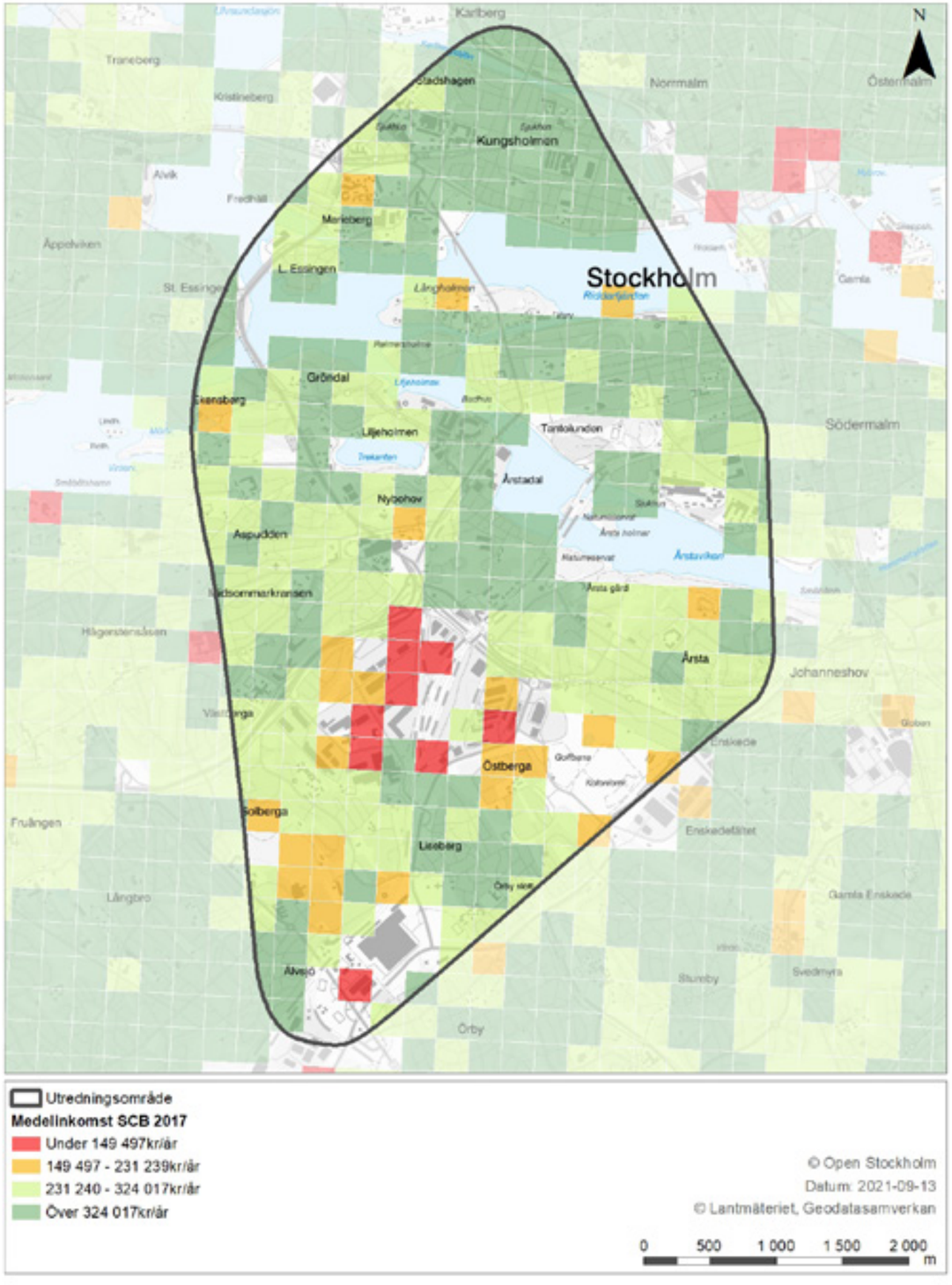
Inom området finns ett stort antal särskilt skyddsvärda träd. Naturvärden förekommer också i parkmiljöer. På flertalet platser, särskilt i den mer täta stads-strukturen, förekommer alléer som omfattas av generellt biotopskydd. I befintliga underlag finns inga tydligt grundvattenberoende naturvärden, som våtmarker, utpekade. Dock är det troligt att sådana miljöer finns inom utredningsområdet, men eftersom inga inventeringar genomförts råder osäkerhet kring detta.

Miljöer med särskild betydelse för ekologiska nätverk för löv- och barrskog förekommer mellan Liljeholmen och Vinterviken, i Solberga- och Årstaskogen, i ett område söder om Årstadal samt i västra delen av Östbega. Grönområden vid Årstafältet och utmed Årstaviken utgör en del av ett ekologiskt nätverk för groddjur. Årstafältets betydelse för groddjur är dock osäker på grund av de exploateringar som gjorts i området under senare tid.

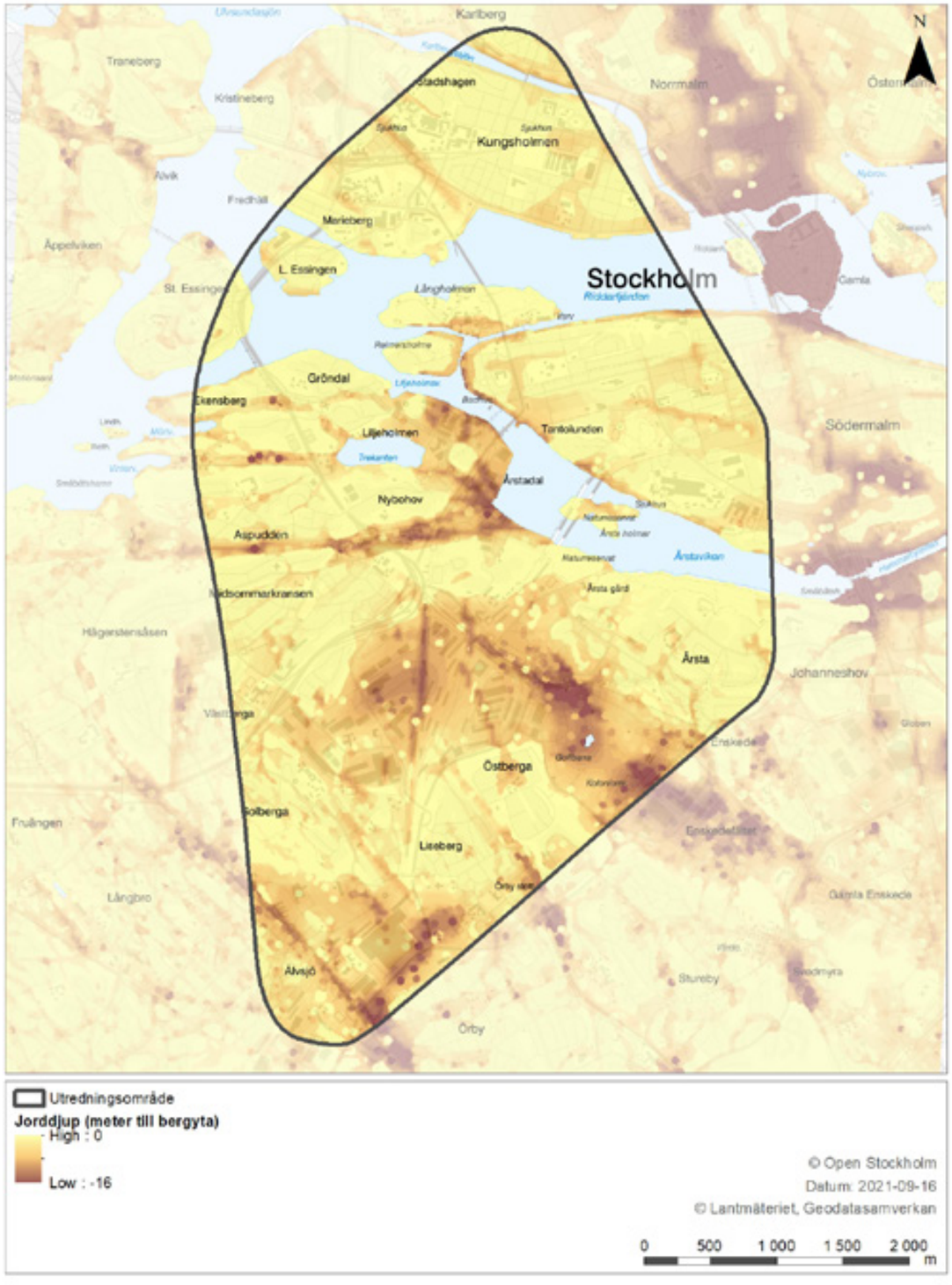
3.6.3. Mark och vatten

I utredningsområdet finns inte några grundvattenförekomster med beslutade miljökvalitetsnormer eller grundvattenmagasin som nyttjas för dricksvatten. Grundvatten förekommer i sprickor och svaghetszoner liksom i jordlager i undre grundvattenmagasin, samt emellanåt även i övre grundvattenmagasin. När tunnelbanan byggs är risken för negativa effekter på omgivningen störst om grundvatten i de undre magasinen påverkas..

Inom utredningsområdet finns det fem ytvattenförekomster: en mindre del av Ulvsundasjön (vattenområdet Karlbergskanalen), Riddarfjärden, en mindre del av Fiskarfjärden, Årstaviken och sjön Trekanten, varav de fyra första utgör delar av sjön Mälaren. Strax öster om området finns kustvattenförekomsten Strömmen. Nämnda vattenförekomster kan bli aktuella som mottagare för det vatten som kommer att läcka in i tunnelbanetunneln, så kallat dränvatten.



Figur 16. Inkomstnivåer inom utredningsområdet enligt SCB:s indelning för höginkomsttagare, högre medelinkomsttagare, lägre medelinkomsttagare samt låginkomsttagare. En ruta motsvarar 250 x 250 meter, rutor med färre än fem folkbokförda personer redovisas inte.



Figur 17. Jorddjup till berg inom utredningsområdet.

Att marken i Stockholm är förorenad är vanligt eftersom det finns en stor mängd nedlagda och pågående verksamheter där förorenande ämnen har hanterats. I utredningsområdet förekommer kluster av potentiella föroreningar framför allt vid Fridhemsplan, Hornstull, Liljeholmen och i Västberga.

3.6.4. Buller och luftkvalitet

Bullernivåerna i utredningsområdet är särskilt höga i anslutning till större vägar och järnvägar. Vissa bostadsområden nära Essingeleden, Södertäljevägen och Södra länken är påtagligt bullerstörda, med nivåer över 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Det finns generellt mycket få tysta platser, det vill säga områden där bullernivåerna underskrider 40 dBA ekvivalent ljudnivå.

I anslutning till de större trafiklederna är även luftkvaliteten kraftigt påverkad. Partikelhalten (PM10) var år 2015 över beslutad miljökvalitetsnorm (dygnsmedelvärde 50 µg/m3) utmed såväl Essingeleden, Södertäljevägen som Södra länken. I en del bebyggda områden i närheten av dessa trafikleder visar en kartläggning av PM10 på dygnsmedelvärden mellan 30–50 µg/m3 mikrogram. Detta är över riktvärdet för miljömålet ”Frisk luft” men under miljökvalitetsnormen.

3.6.5. Risker

I utredningsområdet finns både många riskkällor och skyddsvärda objekt. Befintlig infrastruktur, bland annat tunnelbanans Röd linje, väg E4, Södra länken, järnvägen och Tvärbanan, utgör skyddsvärda objekt. Väg E4, Södra länken och järnvägen är även att betrakta som riskkällor, då dessa är klassade som primära transportleder för farligt gods. Förutom infrastruktur kan även olika typer av verksamheter utgöra skyddsvärda objekt och/eller riskkällor. Samhällsviktiga verksamheter som bland annat Södersjukhuset och St:Görans sjukhus utgör skyddsvärda objekt.

Prognostiserade klimatförändringar visar att risken för översvämningar ökar i framtiden. Häftiga regn, skyfall, är en orsak till översvämningar, liksom stigande havsnivåer och höga flöden i vattendrag. Att klimatsäkra befintlig och ny infrastruktur är av stor betydelse för att minska framtida risker för översvämningar. Större områden som riskerar att översvämmas vid skyfall omfattar bland annat Älvsjö, delar av Årstafältet och Liljeholmen. Det finns även en del lågt liggande områden runt Mälaren.

3.7. Klimatpåverkan och användning av resurser

Infrastrukturen för vägar, järnvägar och andra trafikslag, såsom tunnelbana, står för en betydande del av transportsektorns utsläpp av växthusgaser sett ur ett livscykelperspektiv. Tillverkningen av det material, exempelvis stål och betong, som behövs för att bygga en ny tunnelbaneanläggning genererar stora utsläpp. Även anläggningsarbetet medför utsläpp.

Tunnelbanans dragning och utformning påverkar både resursförbrukning och behovet av massförflyttningar vilket i sin tur påverkar klimatbelastningen. Till exempel kan en dragning genom svaghetszoner i berg innebära ett ökat behov av bergförstärkning och en placering av stationer i områden med djupa lerlager innebära ett ökat behov av geotekniska förstärkningsåtgärder. Om tunnelsystemet utförs som enkel- eller dubbelspårstunnlar påverkar volymen bergmassor som behöver hanteras. Hantering av stora volymer bergmassor innebär större påverkan ur resurs- och klimatperspektiv.

3.8. Sociala förutsättningar

Det finns stora inkomstskillnader mellan olika områden inom utredningsområdet (se Figur 16), där innerstaden har en jämnare fördelning och en högre medelinkomst. På Södermalm, Kungsholmen och inom stora delar av Årsta är merparten av de boende höginkomsttagare. I området runt Liljeholmen är de boendes inkomstnivå medelhög till hög. I den södra delen av utredningsområdet återfinns flera områden med boende som är låginkomsttagare. I Östberga, Västberga, Solberga samt delar av Älvsjö, främst runt stationen, har de boende lägre inkomster jämfört med omkringliggande områden.

Boende på Kungsholmen och Södermalm samt i Gröndal och Aspudden har genomgående en mycket hög utbildningsnivå. Boende i Östberga, Solberga, Västberga samt delar av Älvsjö, främst runt stationen, har något lägre utbildningsnivå jämfört med omkringliggande områden.

Inkomstnivå och utbildningsnivå är delar av den data som samlas under begreppet socioekonomi. Ett område där boende har både låg inkomst och hög andel lågutbildade kan ses som ett område med socioekonomiskt utsatta hushåll. Till denna kategori kan Västberga och Östberga sägas tillhöra. I områden som Kungsholmen och Södermalm är förhållandena motsatta, där har boende både hög inkomst och utbildningsnivå.

Arbetsplatser, skolor, parker och tillgång till kollektivtrafik och liknande kan med en gemensam term benämnas stadskvaliteter och avser koncentrationen och blandningen av olika typer av målpunkter och mötesplatser. I de norra delarna av området finns generellt fler målpunkter och mötesplatser än i de södra delarna. En stor andel service, arbetsplatser och grönområden finns kring Södermalm och Kungsholmen samt vid Liljeholmen och Årstadal. På dessa platser är även tillgången till spårbunden kollektivtrafik hög. Kring Västberga, Årsta och Älvsjö station är tillgången till service och arbetsplatser förhållandevis låg. Älvsjö och Årsta har tillgång till spårbunden kollektivtrafik.

3.9. Byggnadstekniska förutsättningar

I detta avsnitt sammanfattas de byggnadstekniska förutsättningarna i utredningsområdet samt styrande tekniska krav och riktlinjer som gäller för Tunnelbana till Älvsjö.

De projektspecifika kraven är framtagna av Region Stockholm för att anläggningen ska uppfylla de mål som ställs på en modern tunnelbana. Anläggningen ska utformas så att den är tillgänglig, upplevs trygg och säker, med god funktionalitet och god orienterbarhet för resenärerna. Anläggningen ska också utformas så att den är driftsäker samt uppfyller krav på säkerhetskoncept och utrymning vid exempelvis brand och olyckor.

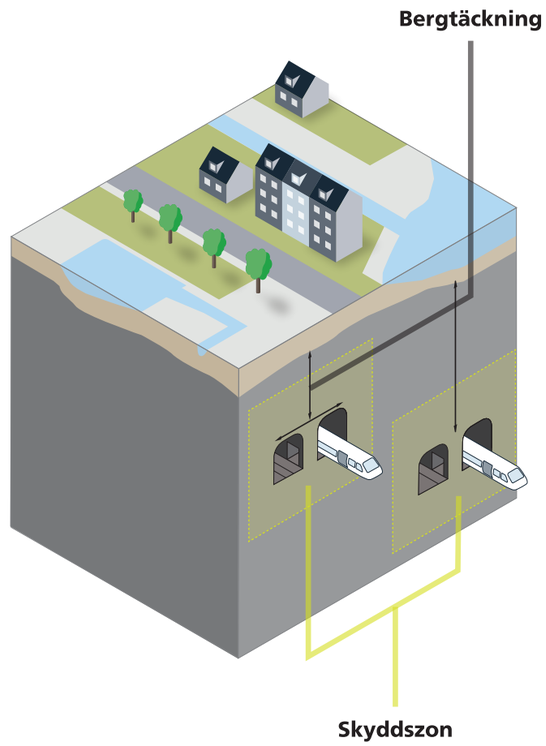
3.9.1. Bergtekniska, geologiska och hydrogeologiska förutsättningar

Utredningsområdet karaktäriseras av en varierande topografi, från berg i dagen till stora lerdjup. I Figur 17 går det att se att områdena runt exempelvis Liljeholmen, Årstadal, Årstafältet och Älvsjö har stora lerdjup, medan Södermalm och Kungsholmen har små jorddjup.

Berggrunden i området består av granit och gnejs. Svaghetszoner i berggrunden finns på flera platser i utredningsområdet, vilka består av kross- och sprickzoner. Inom dessa zoner är bergkvaliteten och bergöverytans läge osäkert. De mest kritiska zonerna finns vid vattenpassagerna.

Spårtunnlar och stationer som är förlagda i berg behöver ha en tillräcklig god bergtäckning ovanför bergrummet. Bergtäckning är avståndet mellan en bergkonstruktion, exempelvis en tunnel, och bergöverytan, och illustreras i Figur 18 som de lodräta pilarna över tunnlarna. Det normala är att bergtäckningen behöver vara ungefär lika stor som bredden på anläggningen. Vid sjöar och andra vattendrag kan bergtäckningen behöva vara något större.

För tunnelbaneanläggningar placerade i berg ska även en skyddszon tas med runt om anläggningen. Skyddszonen är en del av det permanenta markanspråket, se gulmarkerat område i Figur 18. Syftet med skyddszonen ur teknisk synpunkt är säkerställande av att det bärande huvudsystemets bärförmåga, stadga, beständighet och täthet inte påverkas på ett oacceptabelt sätt vid uppförande av nya bergkonstruktioner eller borrhål för energiutvinning. Skyddszonens utsträckning kan variera något beroende på spännvidden på an-



Figur 18. Förklaring bergtäckning och skyddszon.

läggningen, tekniska krav och platsspecifika förutsättningar, men varierar i huvudsak mellan 10 och 15 meter.

Grundvatten förekommer inom utredningsområdet i sprickor och svaghetszoner liksom i jordlager i undre grundvattenmagasin, samt emellanåt även i övre grundvattenmagasin. Mängden grundvatten i berggrunden beror på omfattning och storlek på sprickorna och deras vattenförande förmåga. Grundvatten som förekommer i undre magasin i jord är central utifrån anläggningsperspektiv och omgivningspåverkan. Grundvattennivåer i berg sammanfaller generellt med det undre magasinet i jord via kontakt i sprickzoner. Figur 19 visar de grundvattenmagasin som finns inom utredningsområdet.

3.9.2. Spårtekniska förutsättningar

Enligt de projektspecifika kraven ska den dimensionerande hastigheten i spårtunnlarna vara 90 km/h. Växelförbindelser ska placeras mellan varannan station för en operativ flexibilitet i trafiken.

3.9.3. Förutsättningar stationer

Utgångspunkten för den nya tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö är att stationerna ska utformas för att tillgodose en god standard för den publika miljön för resenären såväl som en god arbetsmiljö för den som arbetar och verkar inom tunnelbaneanläggningen.

För att resenärerna ska få en så bra upplevelse som möjligt av stationerna och inte alltför långa gång- och bytestider är ambitionen att stationerna ska ligga så nära markytan som möjligt.

Tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö kommer ha stationer som lokaliseras i många olika former av miljöer, i befintliga stadsdelar och i områden som är och kommer vara under utveckling. Stationerna för tunnelbanan ska också kopplas ihop med befintliga trafikanläggningar för resande. Sådana punkter ställer stora krav på effektivitet med avseende på bytesströmmar och omstigning mellan trafikslag.

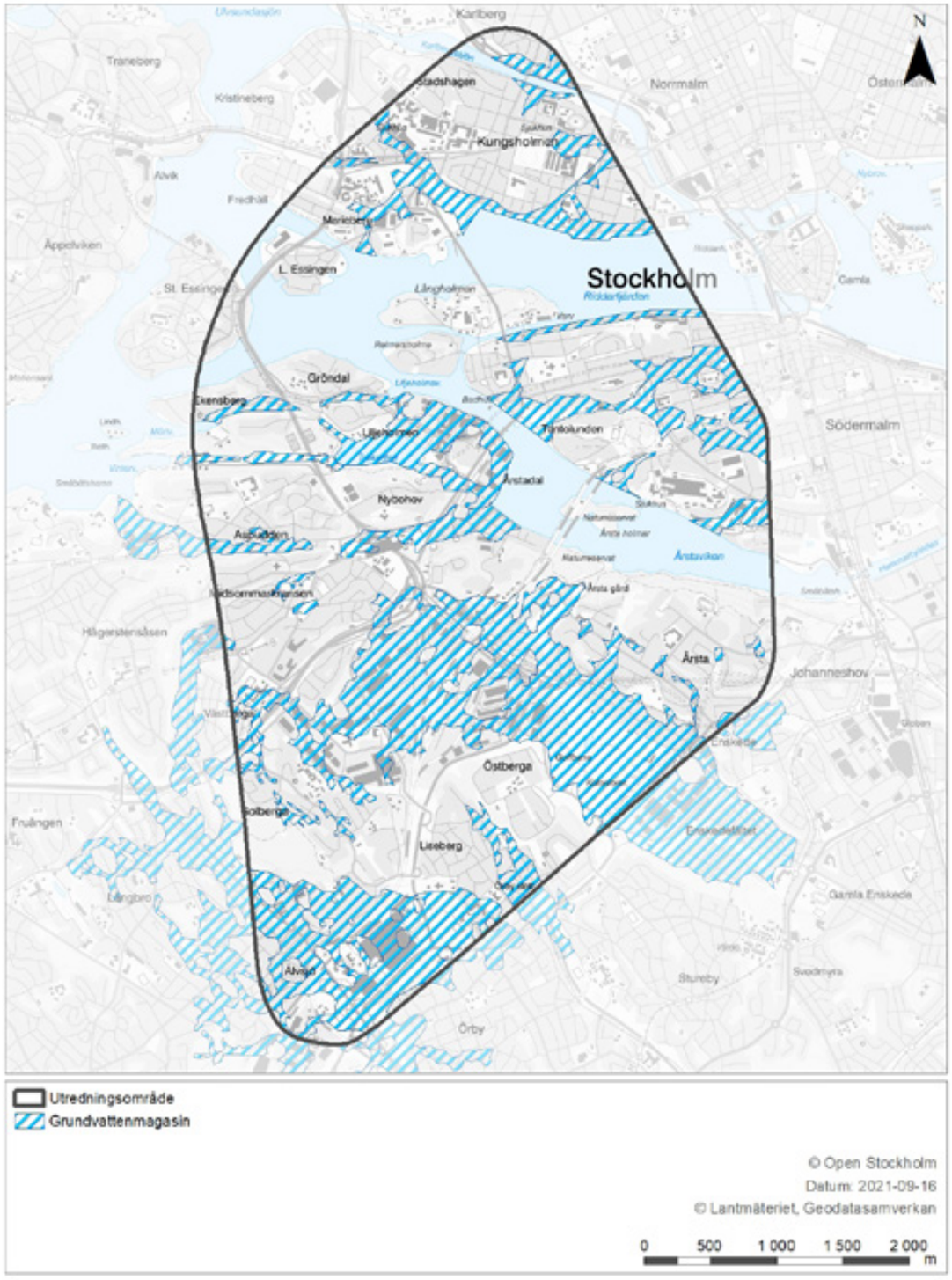
Upptagningsområdet för resande maximeras genom att uppgångar placeras i anslutning till viktiga målpunkter och stråk. Effektiva bytespunkter i kollektivtrafiken skapas där det är möjligt att samplanera trafikslagen.

Effektiva bytespunkter i kollektivtrafiken skapas där det är möjligt att samplanera trafikslagen.

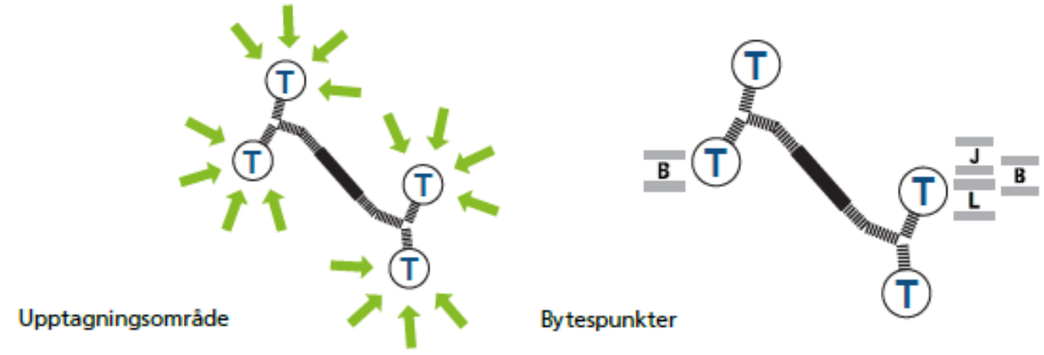
Stationsbyggnaden kan antingen förläggas i en fristående byggnad eller integreras i en större byggnad, se Figur 21.

Den vanligaste lösningen för transport mellan olika plan är med rulltrappor och snedbanehissar, men även lösningar med enbart större snabbgående hissar kan bli aktuellt.

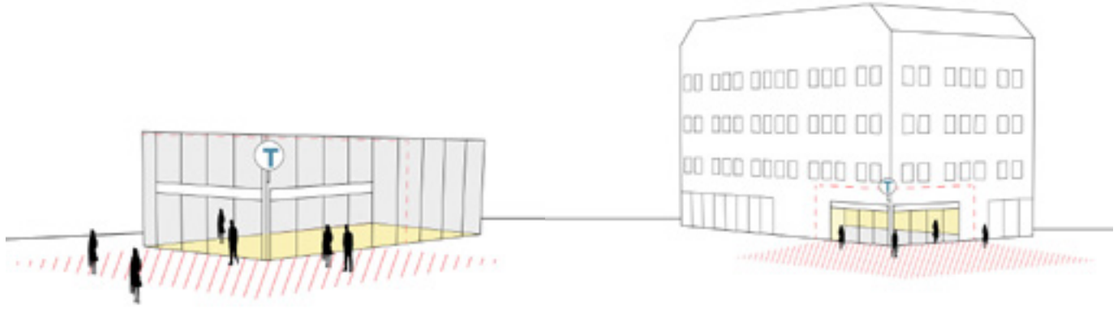
I arbetet med lokaliseringsutredningen har representativa stationsutformningar tagits fram för varje station, i syfte att på olika sätt kunna utvärdera utredningsalternativen. I det kommande arbetet med järnvägsplan fortsätter arbetet med att ta fram detaljerade utformningar av varje station.



Figur 19. Grundvattenmagasin inom utredningsområdet.



Figur 20. Upptagningsområde och bytespunkter.



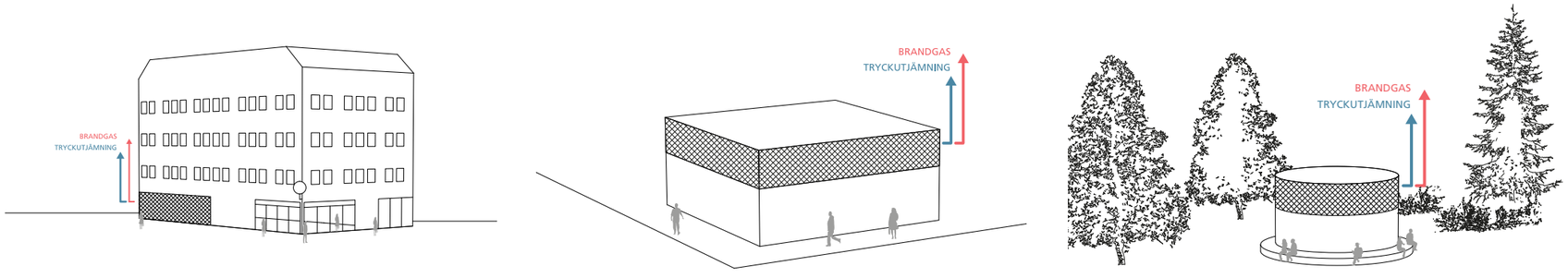
Figur 21. Vänster stationsbyggnad som fristående byggnad, höger stationsbyggnaden integrerad i byggnad.

3.9.4. Brand och utrymning samt ventilation

Det ska alltid finnas minst två, av varandra oberoende, utrymningsvägar från plattformsrummet. Utgångspunkten för utrymning från tunnelbanestationer och plattformar är två utrymningsvägar som är brandtekniskt avskilda i plattformsnivå. Dessa utrymningsvägar kan utgöras av rulltrappor, trappor, hissar och andra typer av tillträdesvägar för resande förutsatt att det kan ske på ett säkert sätt och utan att utrymmande utsätts för kritisk påverkan av branden.

Generellt behövs tre typer av ventilation av station och spårtunnlar. Det innebär att området kring varje station kommer att behöva flera schakt mellan station/spårtunnlar och upp till markytan eller högre. De tre typerna är:

- Allmänventilation i publika utrymmen, personalutrymmen och teknikrum.
- Ventilering av spårtunnlar för att kunna vädra spårtunnlarna främst från partiklar samt för att sänka lufttrycket i tunnlarna så att lufthastigheter vid plattformar, i dörrar och gångpassager kan minskas.
- Brandgasventilation av främst plattformar, trappor och rulltrappsschakt samt spårtunnlar.



Figur 22. Exempel på placering av schakt för brandgas och tryckutjämning från plattformen.

4. Utredningsalternativ

I detta kapitel redovisas processen och arbetet med utredningsalternativen, aktuella och bortvalda alternativ samt det referensalternativ som använts vid utvärdering av trafikprognoser och vid miljöbedömningarna.

4.1. Arbetet med utredningsalternativ

Alternativen för den framtida tunnelbanan har tagits fram med hänsyn till bland annat var människor bor och arbetar, hur de reser, dagens transportsystem, miljöförhållanden, geologiska förhållanden och undermarksanläggningar.

I processens inledande skede identifierades olika målpunkter inom utredningsområdet, vilka låg till grund för de framtagna alternativen. Sex alternativ bedömdes vara intressanta att gå vidare med. För dessa gjordes en översiktlig rimlighetsbedömning vilket resulterade i att fyra alternativ valdes bort. De aspekter som bedömdes i utvärderingen av alternativen var:

- resande/trafikprognoser
- spårutformning
- station
- berg- och geoteknik
- hydrogeologi
- anläggningskostnad/produktion
- tillgänglighet
- miljö- och klimatpåverkan samt resursanvändning
- sociala konsekvenser
- stadsutveckling.

Motiv för bortval var till exempel låg resenärsnytta tillsammans med hög kostnad och/eller tekniska utmaningar. För mer information, se kapitel 4.2 samt PM Valda och bortvalda korridorer.

Två alternativ bedömdes vara intressanta att gå vidare med. De hade en hög resenärsnytta i förhållande till kostnad, bedömdes vara tekniskt genomförbara och medföra en begränsad omgivningspåverkan. Alternativen förfinades och landade slutligen i lokaliseringsutredningens två utredningsalternativ, Utredningsalternativ Väst (UA Väst) och Utredningsalternativ Öst (UA Öst) med sex stationer vardera. De trafikanalyser som genomförts visade att sex stationer på ett bra sätt täcker det resandeunderlag som finns längs sträckningarna.

De två alternativen har sedan utretts vidare och utvärderats avseende effekter och konsekvenser, måluppfyllelse, teknisk genomförbarhet och kostnad.

I det fortsatta arbetet med Järnvägsplan kommer mer detaljerade utredningar avseende möjliga placeringar och utformningar av stationer att göras.

4.2. Bortvalda alternativ

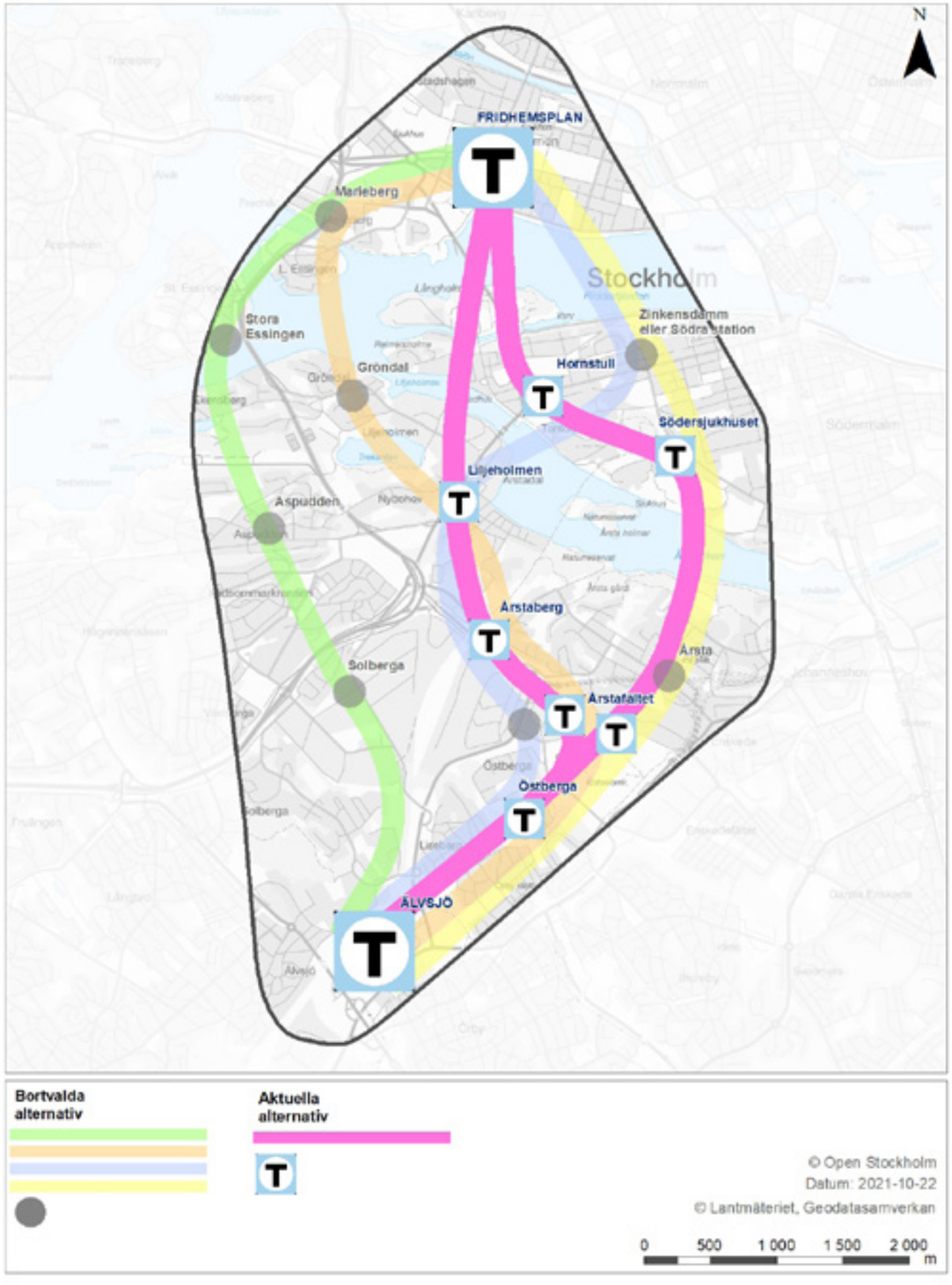
Utvärderingen och beslut om vilka alternativ som skulle väljas bort gjordes med hänsyn till ett antal definierade rimlighetskriterier. De rimlighetskriterier som använts i detta uppdrag är framför allt den beräknade restidsnyttan i förhållande till investeringskostnad samt teknisk komplexitet.

I Figur 23 samt i efterföljande text presenteras de aktuella och de bortvalda alternativen. UA Väst och UA Öst representeras av de två rosa linjerna. Gemensamt för samtliga alternativ är att de har Fridhemsplan och Älvsjö som start- och slutstation. Vidare redogörs för de huvudsakliga motiven till att fyra alternativ valdes bort.

4.2.1. Grön

Alternativ Grön är det mest västliga alternativet inom utredningsområdet och når förutom de gemensamma stationerna Fridhemsplan och Älvsjö även flera unika stationer. Alternativet går från Fridhemsplan till Marieberg och sedan stationerna Stora Essingen, Aspudden och Solberga som inte nås i de andra alternativen som utretts.

Trafikanalyserna för det gröna alternativet visar på ett betydligt lägre resande än för övriga alternativ. Det är



Figur 23. Bortvalda och aktuella alternativ (UA Väst och UA Öst).

även det alternativ som minst avlastar sträckan norr on Slussen på tunnelbanans Röd och Grön linje.

Eftersom sträckningen missar ett flertal av utredningsområdets socioekonomiskt svagare områden samt till utredningsområdets stora målpunkter bedömdes alternativet vara det som har sämst förutsättningar för att uppnå projektmålen för social hållbarhet.

4.2.2. Orange

Alternativ Orange går i en västlig båge i den norra delen och centralt i södra delen av utredningsområdet. Alternativet har flest stationer, totalt åtta: Fridhemsplan, Marieberg, Gröndal, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östberga och Älvsjö.

De två extra stationerna (Marieberg och Gröndal) gav inte tillräckligt stora restidsnyttor för att väga upp den extra kostnaden för två ytterligare stationer, jämfört med UA Väst.

4.2.3. Blå

Alternativ Blå går i en östlig båge i den norra delen och centralt i den södra delen av utredningsområdet. Alternativet har totalt sju stationer och har stora likheter med UA Väst förutom en ytterligare station vid Zinkensdamm.

Stationen vid Zinkensdamm bidrar inte med tillräckligt mycket resande för att den ska anses vara motiverad i förhållande till kostnaden för en extra station. Alternativet har dessutom en lång passage under Riddarfjärden som blir mycket komplex att bygga.

4.2.4. Gul

Alternativ Gul går via Södermalm med totalt sex stationer vid Fridhemsplan, Södermalm, Årsta, Årstafältet, Östberga och Älvsjö. Stationen på Södermalm var i detta läge inte bestämd, om den skulle ligga vid Zinkensdamm, Södra station eller Södersjukhuset.

Endast en station på Södermalm gav inte lika stora restidsnyttor som två stationer på Södermalm. Det gula alternativet har dessutom längst passage under vatten vid Riddarfjärden, samt passerar en lersvacka vid Årstafältet vilket medför en hög komplexitet och kostnad.

4.3. Referensalternativ

Ett referensalternativ beskriver vad som händer om ett projekt inte genomförs. Lokaliseringsutredningens resandeanalyser samt bedömning av miljöeffekter från Tunnelbana till Älvsjö har jämförts mot referensalternativet.

Referensalternativet i detta projekt innebär att samtliga infrastruktursatsningar enligt nationella planen för transportsystemet, Sverigeförhandlingen och RUFS 2050 har genomförts, undantaget är utbyggd tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Följande åtgärder ingår i referensalternativet:

- Spårväg Syd
- Tunnelbana till Barkarby
- Tunnelbana till Nacka och Söderort
- Tunnelbana till Arenastaden
- Förbifart Stockholm
- Mälarbanan
- Skurubron
- Tvärförbindelse Södertörn
- Roslagsbanan till city
- Stombusslinje 5 Liljeholmen-Karolinska sjukhuset

Behovet av bostadsbyggande i Stockholm är stort och befolkningstillväxten förväntas vara fortsatt hög. På såväl regional som kommunal nivå har områdena kring Årstafältet, Östberga och Älvsjö sedan länge varit föremål för planerad utökad bebyggelse. Stadsutvecklingen i dessa områden motiveras av att de är innerstadsnära samt deras centrala läge i förhållande till bland annat Södra länken, pendeltågsstationerna i Årstaberg och Älvsjö, Tvärbanan och knutpunkten för kollektivtrafik i Liljeholmen. Mot bakgrund av detta bedöms markanvändningen och befolkningen inom berörda områden således vara ungefär samma i projektet och i referensalternativet.

I stället för tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö har en förstärkning av busstrafiken antagits, framför allt i området omkring Årstafältet och Östberga, samt förlängning av vissa busslinjer som trafikerar Norsborg och Skärholmen. Förändringen av busstrafiken i referensalternativet baseras på den trafikeringsförändring som låg till grund för de analyser som gjordes inom Sverigeförhandlingen.



4.4. Utredningsalternativ Väst

Utredningsalternativ Väst (UA Väst) består av en geografiskt avgränsad korridor och sex stationer. UA Västs korridor och stationsområden redovisas i Figur 24. Med stationsområde avses ett större område inom vilket en station kan komma att anläggas. Den framtida tunnelbanesträckningen kommer att placeras någonstans inom korridoren.

UA Väst innebär en sträckning i en västlig korridor mellan Fridhemsplan och Årstafältet. Sträckningen går från Fridhemsplan på Kungsholmen i norr under Riddarfjärden, Långholmen, Långholmskanalen, Reimersholme och Liljeholmsviken. Sträckningen går sedan vidare via Liljeholmen och Årstaberg mot Årstafältet. Vid Årstafältet fortsätter sträckningen söderut via Östberga och vidare mot Älvsjö. Sträckan är cirka 7,8 kilometer lång och restiden mellan Fridhemsplan och Älvsjö tar cirka 10 och en halv minut. Alternativet antas trafikeras med 5-minuters trafik under morgon- och kvällsrusningen.

UA Väst innehåller följande stationer: Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östberga och Älvsjö.

För anslutning till depåerna i Norsborg och Nyboda antas en ny enkelspårstunnel som ansluter till befintliga spår på Röd linje vid Aspudden.

Liljeholmen

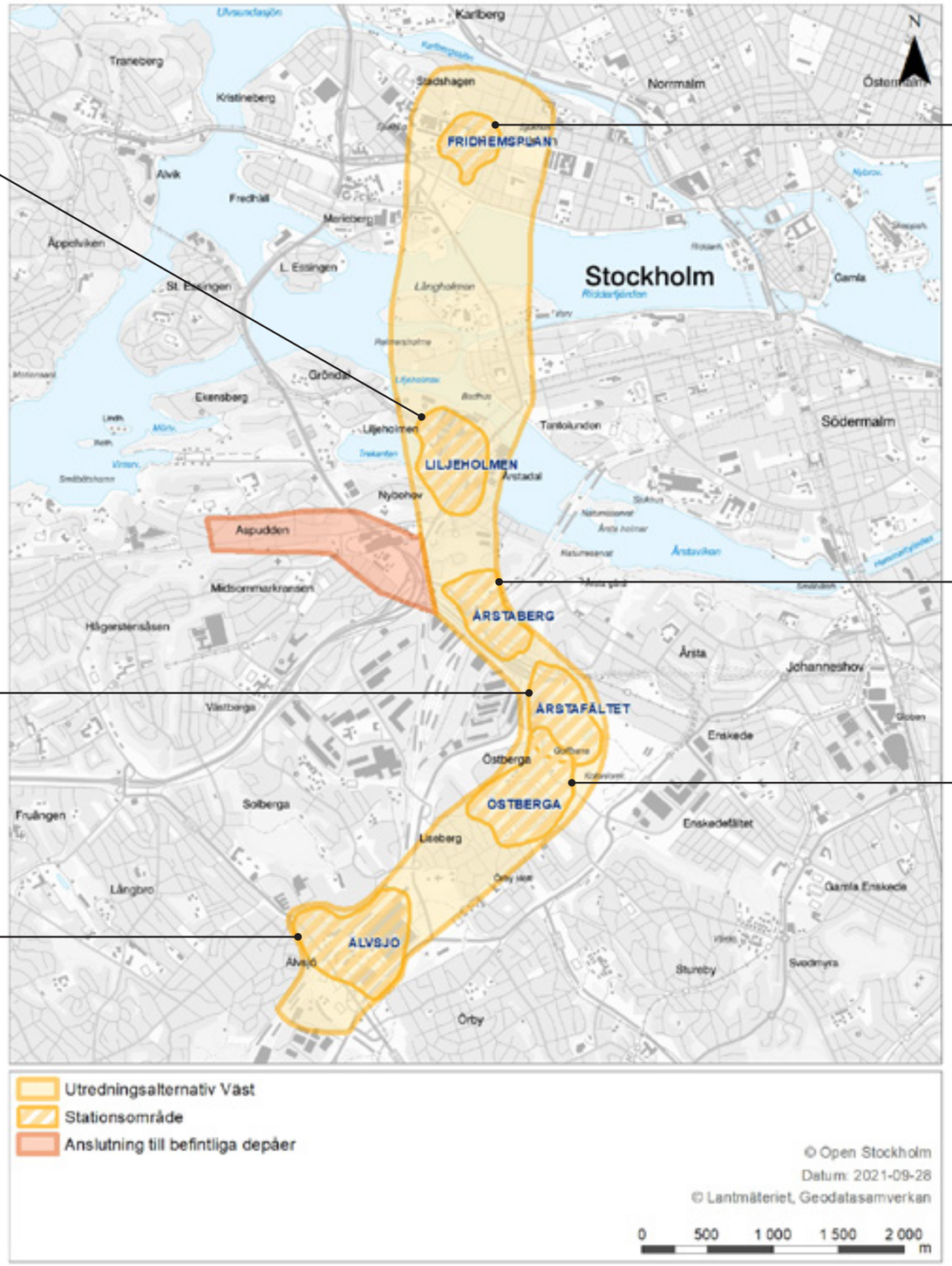
En viktig bytespunkt som möjliggör omstigning till tunnelbanans Röd linje, Tvärbanan samt bussar. Ett flertal stadsutvecklingsprojekt planeras i området med både boende och arbetsplatser.

Årstafältet

Årstafältet håller idag på att utvecklas till en ny stadsdel med bostäder, handel och arbetsplatser.

Älvsjö

En viktig bytespunkt som möjliggör byte till pendeltåg och till den framtida Spårväg Syd samt bussar. Öster om järnvägen finns stora områden som är utpekade som framtida utvecklingsområden.


FRIDHEMSPLAN
LILJEHOLMEN
ÅRSTABERG
ÅRSTAFÄLTET
OSTBERGA
ÄLVSJÖ
Stockholm
Karlberg
Norrmalm
Kristineberg
Traneberg
Alvik
Fredhäll
Merlebergen
Äppelviken
L. Essingen
St. Essingen
Essensberg
Grönadal
Liljeholmen
Tantolunden
Södermalm
Årstadal
Nyboholm
Aspudden
Midsommarkransen
Högarstensåsen
Årsta
Johannelund
Johannesfred
Johannesfredsvägen
Johannesfredsparken
Johannesfredsgatan
Johannesfredsplan
Johannesfredsbacken
Johannesfredsbron

4.5. Utredningsalternativ Öst

Utredningsalternativ Öst (UA Öst) består av en geografiskt avgränsad korridor och sex stationer. UA Östs korridor och stationsområden redovisas i Figur 25. Med stationsområde avses ett större område inom vilket en station kan komma att anläggas. Den framtida tunnelbanesträckningen kommer att placeras någonstans inom korridoren.

UA Öst innebär en sträckning i en östlig korridor mellan Fridhemsplan och Årstafältet. Sträckningen går från Fridhemsplan på Kungsholmen i norr under Riddarfjärden, Långholmen och Långholmskanalen. Sträckningen går sedan vidare österut på Södermalm via Hornstull och Södersjukhuset där den viker av söderut mot Årsta. Sträckningen fortsätter sedan söderut via Årstafältet, Östberga och slutligen till Älvsjö.

Sträckan är cirka 9,6 kilometer lång och restiden mellan Älvsjö och Fridhemsplan är cirka 12 och en halv minut. Alternativet antas trafikeras med 5-minuters trafik under morgon- och kvällsrusningen.
UA Öst innehåller stationerna: Fridhemsplan, Hornstull, Södersjukhuset, Årstafältet, Östberga och Älvsjö.

För anslutning till depåerna i Norsborg och Nyboda antas en ny enkelspårstunnel som ansluter till befintliga spår på Röd linje vid Zinkensdamm.

Hornstull

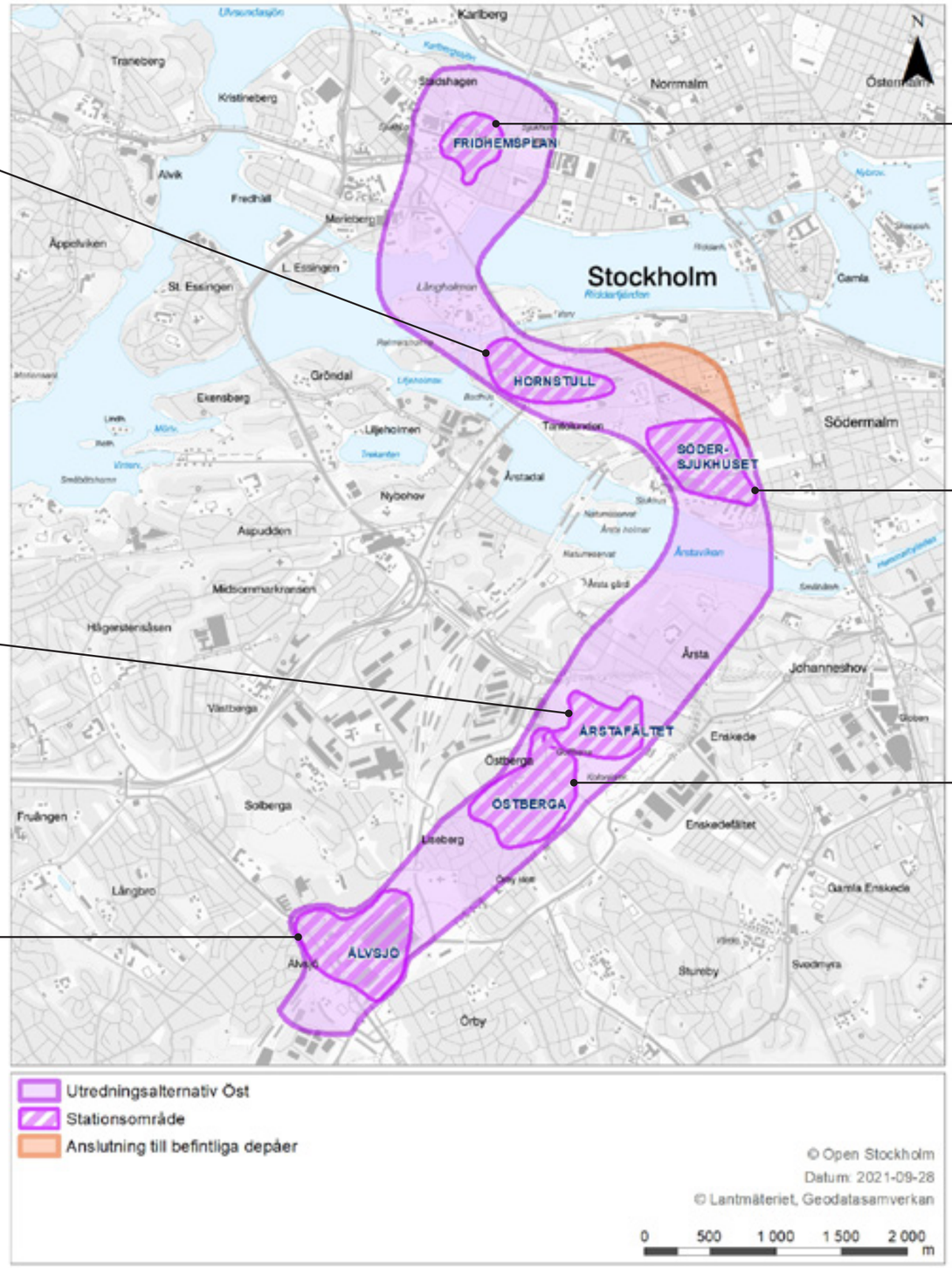
En målpunkt med en stor blandning av bostäder, arbetsplatser, handel och nöjesliv. Stationen möjliggör omstigning till tunnelbanans Röd linje samt till bussar.

Årstafältet

Årstafältet håller idag på att utvecklas till en ny stadsdel med bostäder, handel och arbetsplatser.

Älvsjö

En viktig bytespunkt som möjliggör byte till pendeltåg och till den framtida Spårväg Syd samt bussar. Öster om järnvägen finns stora områden som är utpekade som framtida utvecklingsområden.



Fridhemsplan

En viktig målpunkt och knutpunkt med bytesmöjligheter till tunnelbanans Grön och Blå linjer samt bussar.

Södersjukhuset

En stor arbetsplats och målpunkt på Södermalm. Stationen möjliggör omstigning till pendeltåg vid Södra station samt bussar på Ringvägen.

Östberga

Östberga är idag en stadsdel med framför allt bostäder. Östberga kommer tillsammans med Årstafältet utvecklas med fler bostäder och arbetsplatser. Idag saknas spårbunden kollektivtrafik i området.

Figur 25. Utredningsalternativ Öst.

5. Teknisk genomförbarhet

Kapitlet beskriver kortfattat den tekniska genomförbarheten för UA Västs och UA Östs sträckningar och stationer. Syftet med kapitlet är dels att beskriva alternativens genomförbarhet, dels att bedöma grad av komplexitet i olika tekniska frågor. Genomförbarheten säkerställs framför allt genom att tillgodose tekniska krav där några av de viktigaste kraven omfattar acceptabel bergtäckning för bergtunnlar, genomförbara stödkonstruktioner vid olika påslagslägen och möjligheten att identifiera arbetstunnlar och tillfälliga ytor.

I kapitel 10.3 förs ett resonemang om det är möjligt att åstadkomma ett mer ytligt läge för spårprofilen för UA Väst och UA Öst.

5.1. Antaganden och förutsättningar

Vid bedömning av teknisk genomförbarhet i tidiga utredningsskeden, som lokaliseringsutredningen, görs både övergripande och detaljerade antaganden om anläggningens utformning. Att dessa antaganden gjorts innebär inte att ett slutgiltigt val har gjorts i dessa frågor. De antaganden som gjorts är följande:

- Utredningsalternativen representeras av en linje i plan och profil. Spårlinjerna är i samtliga vattenpassager förlagda på ett sätt som ger en acceptabel bergtäckning utifrån befintlig kunskap. Samtliga vattenpassager har i stort sett samma problematik med att säkerställa djuplägena för spårtunnlarna så att de kan byggas och vid behov tätas på ett säkert sätt.
- Stationerna representeras av ett stationsområde som har ett bestämt läge och utbredning. Möjliga stationsuppgångar antas ligga inom stationsområdet. Samtliga stationer har placerats i berg på ett djup med tillräcklig bergtäckning ovanför stationens spår och plattformar. Utvärderingen av teknisk genomförbarhet för stationerna är främst kopplad till stationernas uppgångar som antingen ansluter till befintliga stationer eller går upp till ytan via berg och jordlager av varierande slag och komplexitet.
- Tunnlar och stationsrum anläggs i huvudsak med bergtunnlar.

Inom utredningsområdet finns ett antal befintliga undermarksanläggningar. Anläggningarna behöver undersökas vidare i kommande utredningsskede för att minimera eventuella osäkerheter kring genomförandet.

Ett fältundersökningsprogram har genomförts inom utredningsområdet, resultaten från dessa undersökningar har legat till grund för analysen av den tekniska genomförbarheten.

Bedömningen är att det finns ett stort tätningsbehov längs ungefär 15–25 procent av tunnelsträckorna. För vattenpassagerna går det inte utesluta att en vattentät betonginklädnad kan behövas på kortare sträckor (kortare än 100 m) där mycket dålig bergkvalitet förekommer. Komplexiteten på tätningsåtgärderna styrs främst av risk för skadlig omgivningspåverkan.

5.2. Teknisk genomförbarhet UA Väst

I avsnittet presenteras den tekniska genomförbarheten avseende sträckan Fridhemsplan-Älvsjö och stationerna Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östberga och Älvsjö.

5.2.1. Sträckan Fridhemsplan-Älvsjö

UA Väst har en spårlinje på cirka 7,8 km. Spårprofilen passerar med god marginal kända undermarksanläggningar samt vattenpassagerna vid Liljeholmsviken och Riddarfjärden. Alternativet ligger under befintliga tunnelbanelinjer. Spårprofilen presenteras i Figur 26.

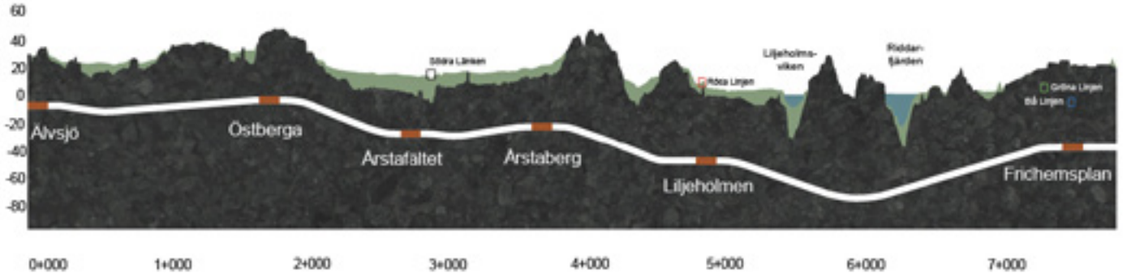
Den relativt korta sträckan mellan vattenpassagerna Riddarfjärden och Liljeholmsviken påverkar djupläget för spårtunnlarna, vilket i sin tur påverkar läget för Liljeholmens station. Läget för station Liljeholmen samt spårtunnlarna påverkas dessutom av befintliga undermarksanläggningar med tillhörande skyddszon i området.

Området kring Liljeholmen, Årstadal och Årstaberg har en komplex geologi, med både kross- och sprickzoner i berget där partier med stora djup av ler- och moränfyllda svackor förekommer. Bergkvaliteten bedöms som relativt god men behovet av tätning av tunnlar kommer att bli stort då det inom området finns flera grundvattenmagasin.

På sträckan finns annan infrastruktur, både vägar och järnvägar, med tillhörande grundläggningar som kan påverkas av bland annat sättningar.

Vid Årstafältet finns ett komplicerat område med mycket lösa lerjordar och lerdjup på omkring 20 meter, främst i den nordvästra delen av området. För sträckan Östberga-Älvsjö ligger berget generellt ytligt. Det finns också finns längre passager med berg i dagen. Det finns också mindre områden vid Östberga och Älvsjömässan med små partier av morän- och lerfyllda svackor.

Bergkvaliteten på sträckan mellan Årstafältet och Älvsjö är förhållandevis god med endast mindre partier där tätning av tunnlar behövs. Det är främst vid Årstafältet samt vid Älvsjömässan som tätning kan behövas då det förekommer en del större grundvattenmagasin i områdena.



Figur 26. Spårprofil för UA Väst.

5.2.2. Stationer

Station Fridhemsplan

Stationen är placerad i berget under befintlig tunnelbanestation och har uppgångar som är lokaliserade vid plattformens ändar som ansluter till dagens tunnelbanestation för Grön och Blå linje. Uppställningsspår för tunnelbanetåg placeras norr om den nya stationen.

Bergtekniskt bedöms stationen som mycket komplex på grund av den resenärsanslutning som sker till befintlig tunnelbanestation.

Geotekniskt och hydrogeologiskt bedöms stationen vara mindre komplex då berget ligger ytligt med endast små lokala lerfyllda svackor vid och runt stationen. Inga grundvattenmagasin förekommer i området.

Station Älvsjö är gemensam för UA Väst och UA Öst.

Station Årstafältet

Station Årstafältet har en västligare lokalisering i UA Väst än i UA Öst.

Ur bergteknisk synpunkt bedöms stationen vara mindre komplex med god bergtäckning i båda alternativen.

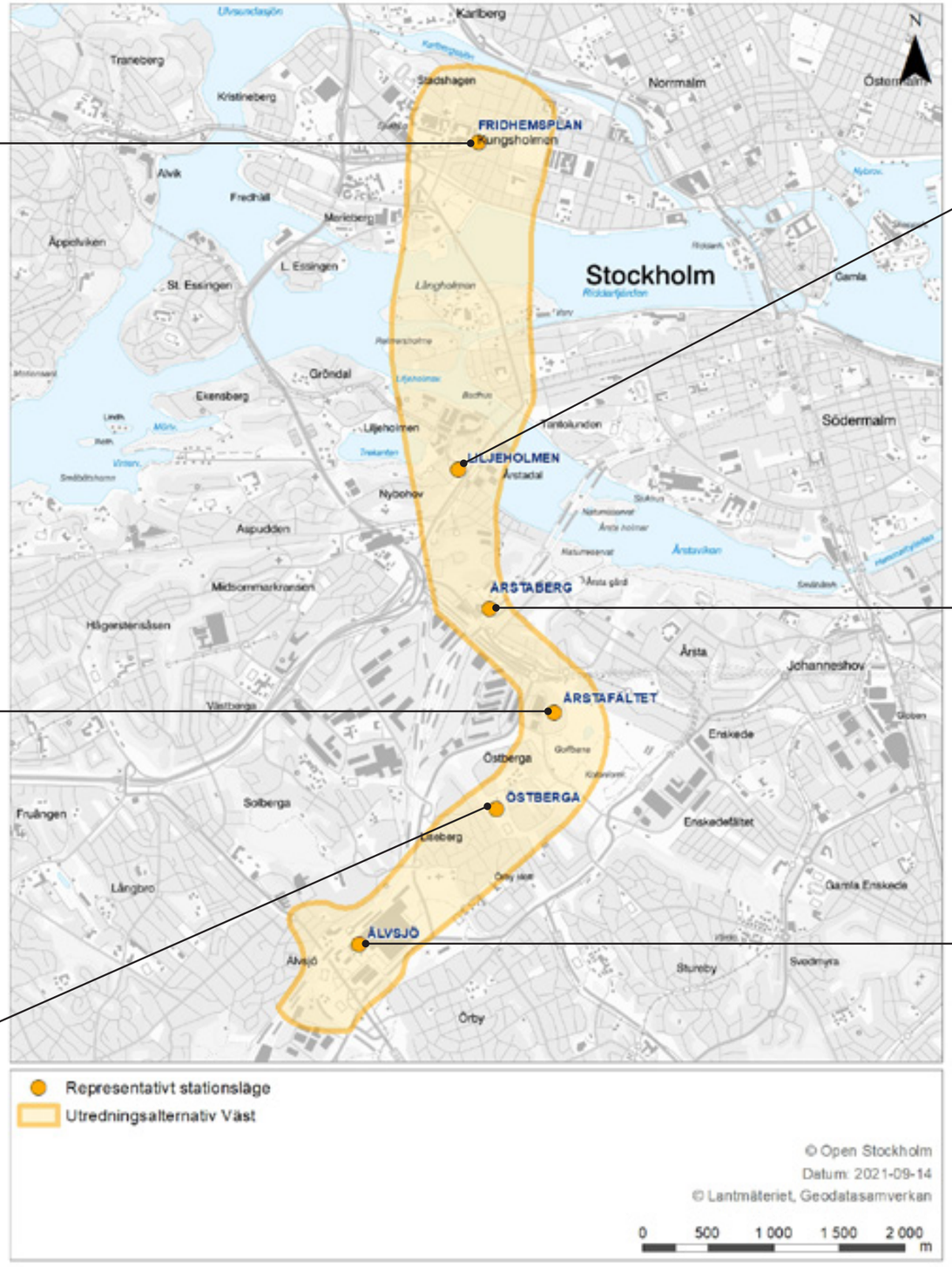
Geotekniken och hydrogeologin bedöms i båda alternativen vara mycket komplex på grund av de stora jorddjup, mycket lösa lerjordar, vattenmättade jordlager och höga grundvattennivåer som finns i området. Byggandet av stationens uppgångar innebär att stora stödkonstruktioner måste anläggas och en stor mängd lera och friktionsjord grävas ur vid byggandet av rulltrappsschakten. Stationen ligger i ett stort grundvattenmagasin.

Station Östberga

Bergtekniskt bedöms stationen vara komplex, god bergtäckning finns men en befintlig undermarksanläggning i området gör att komplexiteten ökar.

Ur geoteknisk och hydrogeologisk synpunkt bedöms stationen vara mindre komplex.

Station Östberga är gemensam för UA Väst och UA Öst.



Figur 27. UA Väst med stationer.

Station Liljeholmen

Station Liljeholmen är placerad under befintlig tunnelbanestation. Stationen har uppgångar som ansluter till dagens tunnelbanestation och till markytan.

Ur bergteknisk och geoteknisk synpunkt bedöms stationen vara mycket komplex. Detta på grund av anslutningen till befintlig tunnelbaneanläggning som kräver omfattande rivningsarbeten och komplexa grundförstärkningsåtgärder i trånga utrymmen. Dessutom finns flera undermarksanläggningar i området vilket ökar komplexiteten kring stationens utformning.

Hydrogeologin bedöms vara komplex, stationen ligger inom ett medelstort grundvattenmagasin och mäktigheten på vattenmättade jordlager varierar.

Station Årstaberg

Stationen har uppgångar som ansluter till pendeltågsstationen och till markytan.

Bergtekniskt bedöms stationen vara komplex då vissa svårigheter finns vid den uppgång som ligger vid befintlig pendeltågsstation.

Geotekniskt bedöms stationen vara mycket komplex. Uppgången närmast pendeltågsstationen innebär att ett djupt schakt behöver anläggas i anslutning till två trafikerade järnvägsanläggningar (Västra stambanan och Tvärbanan) och dess grundläggningar för bro och spåranläggning.

Hydrogeologin bedöms vara mycket komplex då stationen ligger i ett stort grundvattenmagasin och jordlagren är vattenmättade med stor mäktighet.

Station Älvsjö

Station Älvsjö är gemensam för båda alternativen. Stationen har en uppgång som ansluter till befintlig kollektivtrafikanläggning.

Bergtekniskt bedöms station Älvsjö vara mindre komplex och inte innebära några större svårigheter.

Ur geoteknisk synpunkt bedöms stationen vara komplex. Jorddjupen är små men närheten till känsliga anläggningar i form av befintlig station och Västra stambanan medför att komplexiteten ökar.

I Älvsjö finns ett stort grundvattenmagasin som tillsammans med en relativt stor förekomst av vattenmättade jordlager gör att stationen bedöms vara hydrogeologiskt mycket komplex.

5.3. Teknisk genomförbarhet UA Öst

I avsnittet presenteras den tekniska genomförbarheten avseende sträckan Fridhemsplan-Älvsjö och stationerna Fridhemsplan, Hornstull, Södersjukhuset, Årstafältet, Östberga och Älvsjö.

5.3.1. Sträckan Fridhemsplan-Älvsjö

Spårlängden för UA Öst är cirka 9,6 km. Spårprofilen passerar med god marginal kända undermarksanläggningar samt vattenpassagerna vid Årstaviken och Riddarfjärden. Alternativet ligger under befintliga tunnelbanelinjer. Spårprofilen presenteras i Figur 28.

Vattenpassagerna har varit styrande för tunnelprofilens djup. I synnerhet Årstavikens lägsta nivå i samverkan med topografin medför en djupt förlagd tunnel under området vid Södersjukhuset, vilket gör att spårlinjen generellt ligger djupare för UA Öst än för UA Väst. Sträckan mellan vattenpassagerna är tillräckligt lång för att spårtunnlarnas djuplägen under vattendragen kan vara oberoende av varandra.

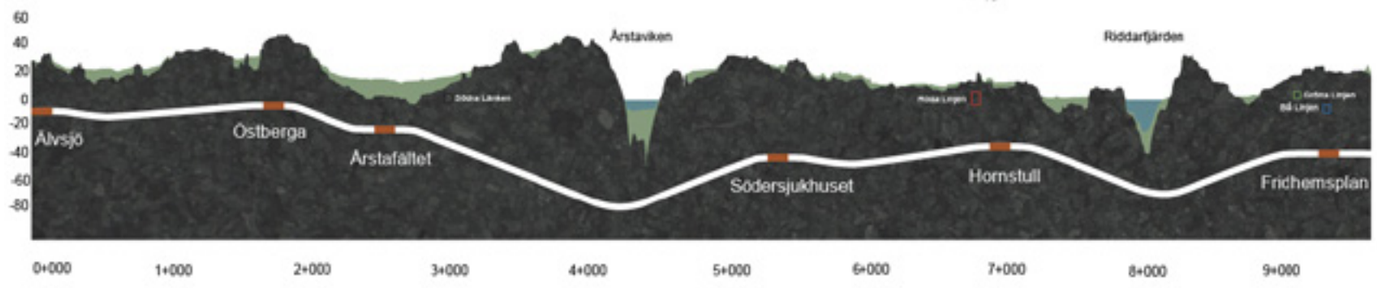
På sträckan under Södermalm finns det lerfyllda svackor på 5 till 20 meters djup under Södra station och längs Hornsgatan, som påverkar tunnelprofilens djup. Bergkvaliteten här är förhållandevis god men på kortare sträckor kan tätning behövas då det finns mindre grundvattenmagasin på sträckan.

Stationerna Hornstulls och Södersjukhusets samt spårtunnlarnas höjdlägen styrs i huvudsak av de stora djupen till berg vid passagerna av Riddarfjärden och Årstaviken.

På sträckan finns tät bebyggelse samt järnvägsinfrastruktur med tillhörande grundläggning som kan påverkas av bland annat sättningar. Det finns i området kring Södersjukhuset befintliga undermarksanläggningar med tillhörande skyddszon att ta hänsyn till.

Vid Årstafältet finns ett komplicerat område med mycket lösa lerjordar och lerdjup på omkring 20 meter, främst i den nordvästra delen av området. För sträckan Östberga-Älvsjö ligger berget generellt ytligt. Det finns också finns längre passager med berg i dagen. Det finns också mindre områden vid Östberga och Älvsjömässan med små partier av morän- och lerfyllda svackor.

Bergkvaliteten på sträckan mellan Årstafältet och Älvsjö är förhållandevis god med endast mindre partier där tätning av tunnlar behövs. Det är främst vid Årstafältet samt vid Älvsjömässan som tätning kan behövas då det förekommer en del större grundvattenmagasin i områdena.



Figur 28. Spårprofil för UA Öst.

5.3.2. Stationer

Station Fridhemsplan

Stationen är placerad i berget under befintlig tunnelbanestation och ansluter till dagens tunnelbanestation för Grön och Blå linje. Uppställningsspår för tunnelbanetåg placeras norr om den nya stationen.

Bergtekniskt bedöms stationen som mycket komplex på grund av den resenärsanslutning som sker till befintlig tunnelbanestation.

Geotekniskt och hydrogeologiskt bedöms stationen vara mindre komplex då berget ligger ytligt med endast små lokala lerfyllda svackor vid och runt stationen. Inga grundvattenmagasin förekommer i området.

Station Fridhemsplan är gemensam för UA Väst och UA Öst.

Station Östberga

Bergtekniskt bedöms stationen vara komplex, god bergtäckning finns men en befintlig undermarksanläggning i området gör att komplexiteten ökar.

Ur geoteknisk och hydrogeologisk synpunkt bedöms stationen vara mindre komplex.

Stationen är densamma som UA Väst.

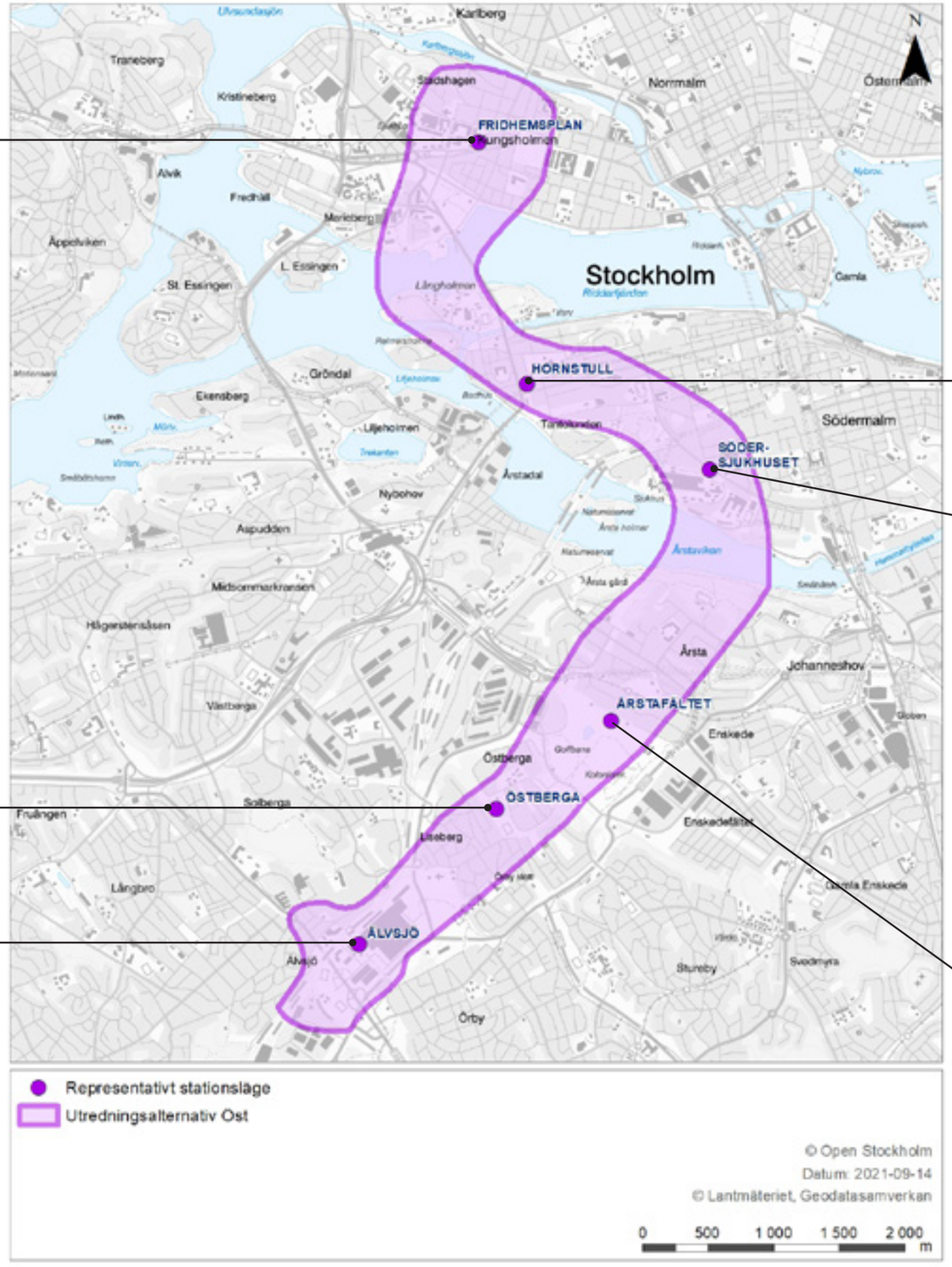
Station Älvsjö

Station Älvsjö är gemensam för båda alternativen. Stationen ansluter till befintlig kollektivtrafikanläggning.

Bergtekniskt bedöms station Älvsjö vara mindre komplex och inte innebära några större svårigheter.

Ur geoteknisk synpunkt bedöms stationen vara komplex. Jorddjupen är små men närheten till känsliga anläggningar i form av befintlig station och Västra stambanan medför att komplexiteten ökar.

I Älvsjö finns ett stort grundvattenmagasin som tillsammans med en relativt stor förekomst av vattenmättade jordlager gör att stationen bedöms vara hydrogeologiskt mycket komplex.



Figur 29. UA Öst med stationer.

Station Hornstull

Station Hornstull är placerad i berg på Södermalms västra del. Stationen har uppgångar som ansluter till befintlig tunnelbanestation och till de nordvästra delarna av Södermalm.

Bergtekniskt bedöms stationen vara mycket komplex då det innebär stora utmaningar att ansluta till befintlig tunnelbanestation vid Hornstull.

Geotekniskt och hydrogeologiskt bedöms stationen vara mindre komplex.

Station Fridhemsplan är gemensam för UA Väst och UA Öst.

Station Södersjukhuset

Station Södersjukhuset är placerad i berg och har uppgångar som ansluter mot Södersjukhuset och Södra station.

Ur bergteknisk synpunkt bedöms stationen vara komplex. Det finns också undermarksanläggningar i området vilket ökar komplexiteten.

Geotekniskt bedöms stationen vara mycket komplex på grund av anslutningen för resenärer mot befintlig pendeltågsstation vid Södra station som medför omfattande geotekniska förstärkningsåtgärder.

Hydrogeologin bedöms vara mindre komplex.

Station Årstafältet

Station Årstafältet har en östligare lokalisering i UA Öst än i UA Väst.

Ur bergteknisk synpunkt bedöms stationen vara mindre komplex med god bergtäckning i båda alternativen.

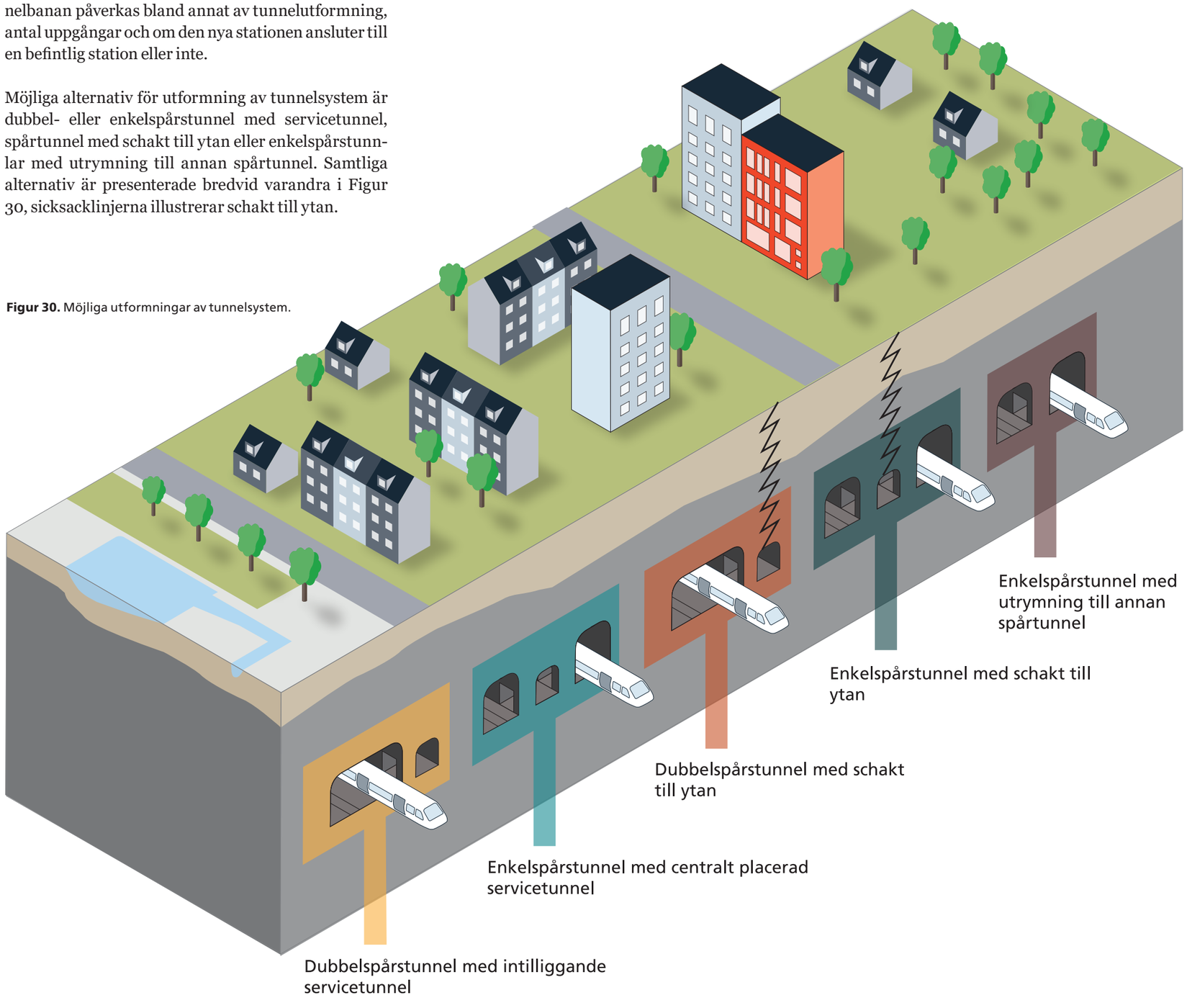
Geotekniken och hydrogeologin bedöms i båda alternativen vara mycket komplex på grund av de stora jorddjup, mycket lösa lerjordar, vattenmättade jordlager och höga grundvattennivåer som finns i området. Byggandet av stationens uppgångar innebär att stora stödkonstruktioner måste anläggas och en stor mängd lera och friktionsjord grävas ur vid byggandet av rulltrappsschakten. Stationen ligger i ett stort grundvattenmagasin.

5.4. Andra tekniska aspekter

5.4.1. Brand och utrymning

Brand och utrymningsmöjligheter i den framtida tunnelbanan påverkas bland annat av tunnelutformning, antal uppgångar och om den nya stationen ansluter till en befintlig station eller inte.

Möjliga alternativ för utformning av tunnelsystem är dubbel- eller enkelspårstunnel med servicetunnel, spårtunnel med schakt till ytan eller enkelspårstunnlar med utrymning till annan spårtunnel. Samtliga alternativ är presenterade bredvid varandra i Figur 30, sicksacklinjerna illustrerar schakt till ytan.



Figur 30. Möjliga utformningar av tunnelsystem.

Generellt har stationer som ansluter till befintliga stationers resenärsutrymmen en högre komplexitet än de stationer som inte ansluter till befintliga stationer. Det finns en risk med dessa kopplad till vilken kapacitet som de har vid utrymning.

Brand och utrymning är inte en alternativskiljande fråga i detta utredningsskede.

I det fortsatta arbetet med järnvägsplan kommer anläggningen att detaljprojekteras avseende tunnel- och stationsutformning. Brand och utrymningsfrågan blir en viktig del i detta arbete.

5.5. Slutsats

De bergtekniska utmaningarna är som störst vid anslutningar mot befintliga trafiksystem, vattenpassagerna (Liljeholmsviken, Årstaviken och Riddarfjärden) samt korsningspunkter med befintliga undermarksanläggningar. Befintliga undermarksanläggningar förekommer bland annat vid Liljeholmen, Södersjukhuset och Hornstull. Båda alternativen ses som mycket komplexa avseende bergteknik, med en något högre komplexitet i UA Väst.

De geotekniska och hydrogeologiska utmaningarna är likartade i båda alternativen, de bedöms båda som mycket komplexa. UA Väst har en något högre komplexitet än UA Öst på grund av att alternativet har större områden med lera och grundvattenmagasin.

Stationerna är samtliga mer eller mindre tekniskt komplexa. UA Väst bedöms som något mer komplext än UA Öst då Liljeholmen bedöms som en mycket komplex station.

Trots att UA Väst sammantaget bedöms som något mer komplex än UA Öst är den sammanfattande bedömningen att den tekniska genomförbarheten inte är alternativskiljande. Båda utredningsalternativen anses vara möjliga att genomföra.

6. Effekter och konsekvenser

I detta kapitel redovisas effekter och konsekvenser för utredningsalternativ Väst och Öst. Effekterna och konsekvenserna avser år 2050 när projektet är färdigställt.

Utredningsalternativen har effekt- och konsekvensbedömts utifrån de projektmål och indikatorer som presenteras i kapitel 2 Ändamål och projektmål. Både kvalitativa och kvantitativa bedömningar har använts beroende på vilket projektmål och vilken indikator som avses. Inom varje ämnesområde görs en relativ sammanfattande bedömning för att tydliggöra vilket av utredningsalternativen som är mest fördelaktigt.

6.1. Antaganden

Utgångspunkten vid bedömningen av effekter och konsekvenser är de två utredningsalternativen med dess olika sträckningar och stationer. För att kunna göra relevanta effekt- och konsekvensbedömningar har mer detaljerade antaganden om anläggningens utformning gjorts. Dessa antaganden handlar i stort om stationernas läge och utbredning.

Att dessa antaganden gjorts innebär inte att ett slutgiltigt val har gjorts i dessa frågor. Antaganden bedöms i någon mån påverka nivån på olika effekter och konsekvenser men inte vara alternativskiljande. De bedöms därför inte påverka det slutliga valet av utredningsalternativ i utredningen. De antaganden som gjorts är följande:

- Stationerna representeras av ett stationsområde som har ett bestämt läge och utbredning. Möjliga stationsuppgångar antas ligga inom stationsområdet. Stationsområde används främst vid bedömningen av social hållbarhet och miljöeffekter.
- Utredningsalternativen representeras av en linje i plan och profil. Linjen används främst vid bedömning av resande och restidsvinster, tillgänglighet och stationer.

Stationernas läge, utformning och möjliga uppgångar kommer att utredas vidare i det fortsatta arbetet med järnvägsplanen.

Linjens sträckning i plan och profil kommer att optimeras ytterligare i det fortsatta arbetet med järnvägsplanen. En viktig del i det fortsatta arbetet är att hitta ett ytligare läge för linjen. Läs mer om detta i kapitel 10.3.

6.2. Resande och restidsvinster

De effekter och konsekvenser för resande och restidsvinster som bedömts är förändring av restidsnytta, restidsvinst, antal och andel kollektivtrafikresenärer, av- och påstigande på stationer, linjebelastning samt förändring av trängsel i kollektivtrafiksystemet. Jämförelsen görs mot referensalternativet. För mer utförlig beskrivning se PM Resandeprognoser.

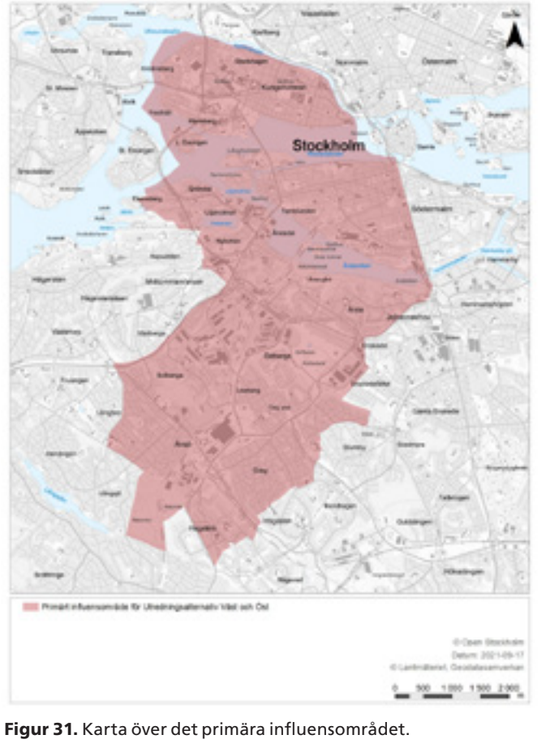
Beräkningarna baseras på en förenklad restidsmodell baserad på tidigare utredningar. För UA Öst har restiden Fridhemsplan-Älvsjö beräknats till cirka 12 och en halv minut och för UA Väst cirka 10 och en halv minut, alltså en skillnad på cirka 2 minuter. Skillnaden förklaras främst av att UA Öst är nästan 2 km längre. Turtätheten antas vara densamma i båda alternativen, 5-minuterstrafik i högtrafik. Det har inte gjorts några förändringar av linjedragning eller turtätheter för befintliga tunnelbanelinjer eller övriga färdmedel som trafikerar över Saltsjö-Mälarsnittet. För UA Väst och UA Öst görs en jämförelse mot referensalternativet år 2050 utan utbyggd tunnelbana.

I detta avsnitt redovisas vissa effekter för hela länet. Det är dock inte alltid som detta ger en representativ bild av hur en utbyggd tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö påverkar resandet, därför redovisas även vissa effekter för det primära influensområdet. Det primära influensområdet omfattar den nya tunnelbanans närområde, se Figur 31.

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.

I båda alternativen ökar kollektivtrafikens kapacitet över Saltsjö-Mälarsnittet, med 7 procent sett till tunnelbanekapacitet och med 5 procent sett till all kollektivtrafik. Trängseln i tunnelbanesystemet bedöms påverkas marginellt i systemet som helhet.

I båda alternativen ökar antalet kollektivtrafikresor år 2050. Ökningen är något större i UA Väst och gäller både resor med start- och/eller målpunkt inom influensområdet och resor inom länet.



Figur 31. Karta över det primära influensområdet.

De flesta resenärer som använder den nya tunnelbanan är helt nya resenärer (cirka 30 procent) eller gång- och cykeltrafikanter (55 procent). 15 procent av resenärerna är bilister som flyttat över till kollektivtrafiken.

Generellt har UA Väst fler på- och avstigande på samtliga stationer, både de som är gemensamma med UA Öst och de som är unika, den totala skillnaden mellan alternativen är cirka 20 procent.

Generellt har UA Väst en högre resenärsvolym (linjebelastning) än UA Öst.

Tabell 2. Antal av- och påstigande år 2050 under förmiddagens maxtimme.

Station	Väst	Öst
Fridhemsplan	5 800	4 800
Hornstull		4 300
Liljeholmen	5 800	
Södersjukhuset		2 400
Årstaberg	3 100	
Årstafältet	2 200	2 100
Östberga	1 600	1 500
Älvsjö	2 300	2 200
Totalt	**20 800**	**17 300**

Skillnaden i restidsvinster mellan de två alternativen är cirka 20 procent. Det förklaras framför allt av att UA Väst ger fler resenärer som dessutom får en större restidsvinst per resenär eftersom restiden mellan Älvsjö och Fridhemsplan är ett par minuter kortare i detta alternativ.

Ur ett resandeperspektiv bedöms UA Väst sammantaget vara något mer fördelaktigt än UA Öst.

Tabell 3. Resultat per indikator för UA Väst och UA Öst. Siffrorna avser förmiddagens maxtimme år 2050.

Projektmål	Indikator	UA Väst	UA Öst
Förbättrad tillgänglighet	Total restidsnytta	1 240 timmar	1 040 timmar
	Total restidsvinst (nuvärdesberäknat för kalkylperioden)	7 400 miljoner kr	6 200 miljoner kr
	Total restidsnytta inom det primära influensområdet	690 timmar	610 timmar
	Total restidsvinst inom det primära influensområdet (nuvärdesberäknat för kalkylperioden)	4 100 miljoner kr	3 600 miljoner kr
Öka resandet i kollektivtrafiksystemet	Förändring av antal kollektivtrafikresor per dygn med start- och målpunkt inom det primära influensområdet. Samt Förändring av antal kollektivtrafikresor per dygn med start- och/eller målpunkt inom det primära influensområdet.	+ 3 100 resor + 6 800 resor	+ 5 200 resor + 2 600 resor
	Andel kollektivtrafikresor (av motoriserade resor) med start- och/eller målpunkt inom det primära influensområdet	+ 0,3 procentenheter (73,5 % jämfört med 73,2 %)	+ 0,2 procentenheter (73,4 % jämfört med 73,2 %)
	Förändring av antalet kollektivresor i länet per dygn	+ 5 700 resor	+ 4 100 resor
Öka kapaciteten i kollektivtrafiksystemet	Förändring av antal sitt- och ståplatser för tunnelbanan under högtrafiktid över Saltsjö-Mälarsnittet.	+15 100 sitt- och ståplatser (ökning med 7,5 %).	+ 15 100 sitt- och ståplatser (ökning med 7,5 %)
	Förändring av antal sitt- och ståplatser totalt för kollektivtrafiken under högtrafiktid över Saltsjö-Mälarsnittet.	+ 15 100 sitt- och ståplatser (ökning med 5 %).	+ 15 100 sitt- och ståplatser (ökning med 5 %).
Avlasta sträckor och noder i kollektivtrafiksystemet med trängsel	Förändring av antal resenärer (kapacitetsutnyttjande) i snitt där det finns kapacitetsproblem år 2050.	Marginell förändring	Marginell förändring
	Andel av tunnelbanesystemet där det finns trängsel.	Marginell förändring	Marginell förändring

6.3. Tillgänglighet till bostäder och arbetsplatser

Projektet har ett viktigt mål om att möjliggöra byggande av nya bostäder i den sträckning som väljs.

Enligt Region Stockholms riktlinjer bedöms bebyggelse inom 900 meter från hållplats eller stationsuppgångar för stomtrafik ha god tillgång till denna. Figur 32 visar det upptagningsområde som nås inom 900 meter från utredningsalternativens stationsuppgångar.

Beräkningen av tillgänglighet har gjorts med hjälp av GIS-analyser där antalet boende och arbetande inom 900 meter från stationsuppgångarna har summerats. Underlaget för statistiken är hämtat från SCB:s befolkningsstatistik samt Stockholms stads planerade bostadsbyggande i pågående planer.

Med tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö ökar tillgängligheten till arbetsplatser och bostäder i stationernas närområde. Fridhemsplan, Östberga och Älvsjö är gemensamma stationer i UA Väst och UA Öst och bedöms vara likvärdiga avseende tillgänglighet till arbetsplatser och bostadsområden. Skillnaderna i tillgänglighet mellan alternativen återspeglas främst kring de stationer som är unika.

I UA Öst bedöms tillgängligheten till arbetsplatser och bostäder vara något större än i UA Väst. Sammantaget når UA Öst cirka 14 procent fler boende och drygt 3 procent fler arbetsplatser. Det beror bland annat på att alternativet knyter samman Södersjukhuset, som idag är en stor arbetsplats med många dagliga besökare, med tunnelbanenätet.

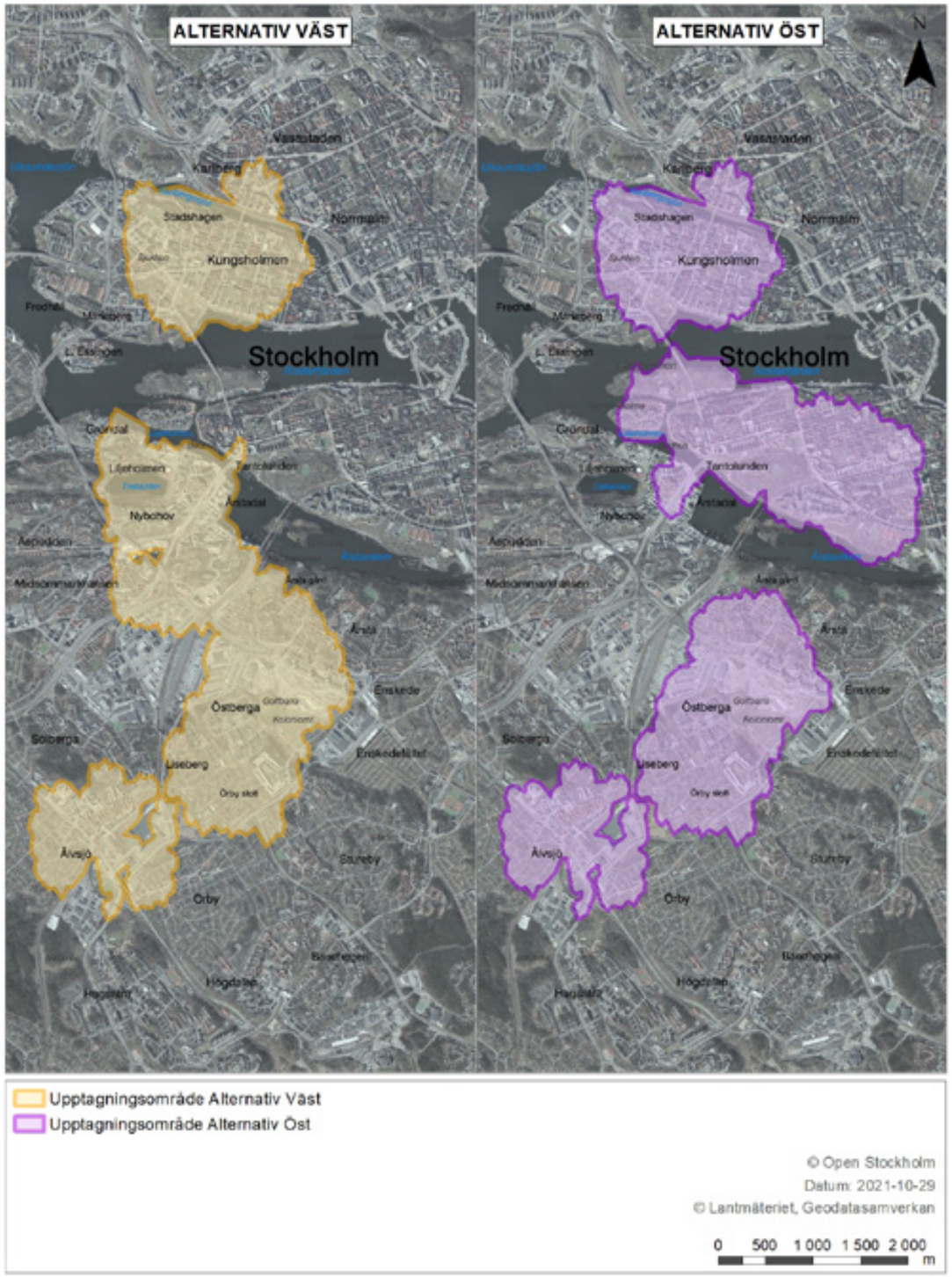
UA Öst passerar i högre utsträckning genom områden som idag kan betraktas som färdigbyggda, exempelvis Södersjukhuset och Hornstull. Dessa områden bedöms inte kunna bidra till nybyggnation av bostäder. Årstafältet utgör dock ett undantag, där UA Östs mer centrala placering av stationen bedöms som mer gynnsam och möjliggör för fler bostäder än UA Väst.

UA Väst möjliggör många nya bostäder både i Liljeholmen och Årstaberg, som båda är viktiga stadsutvecklingsområden för Stockholms stad. Totalt sett bidrar UA Väst till 33 procent fler nya bostäder än UA Öst.

Sammantaget bedöms tillgängligheten till arbetsplatser och boende vara något mer fördelaktigt i UA Öst än i UA Väst. Tillgängligheten till nya bostäder bedöms som mer fördelaktigt i UA Väst än i UA Öst.

Tabell 4. Resultat per indikator för UA Väst och UA Öst.

Projektmål	Indikator	UA Väst	UA Öst
God tillgänglighet mellan stationer och målpunkter	Antal boende inom 900 meter år 2050	89 300	101 900 14 % fler
	Antal arbetsplatser inom 900 meter år 2050	103 000	106 500 3 % fler
God tillgänglighet mellan stationer och nya bostäder	Antal nya bostäder inom 900 meter år 2050	16 700 33 % fler	12 600



Figur 32. Utredningsalternativens upptagningsområden.

6.4. Attraktiva och funktionella stationer

För att resenärerna ska få en så bra upplevelse som möjligt av stationerna och inte alltför långa gång- och bytestider är ambitionen att stationerna ska ligga så nära markytan som möjligt. Långa gångavstånd mellan plattformsrum och uppgångar samt omstigningspunkter kan påverka orienterbarhet och överblick negativt. Det finns små skillnader mellan de båda utredningsalternativens stationsutformningar. De bedöms därmed i samma utsträckning bidra till att det finns tillräckliga ytor för resenärsfunktioner, orienterbarhet och överblick på stationerna.

Stationerna generella utformning avseende kommunikationsvägar och utrymning är samma för båda alternativen. Båda utredningsalternativen bedöms därmed bidra till redundanta kommunikationsvägar i samma utsträckning.

Det är främst bytesmöjligheterna som skiljer de båda utredningsalternativen åt. I UA Väst stärks två redan starka bytespunkter, Liljeholmen och Årstaberg. Det innebär att dessa bytespunkters betydelse i kollektivtrafiksystemet blir ännu viktigare i framtiden. I UA Öst tillkommer en ny station på Södermalm. Station Södersjukhuset möjliggör byte till pendeltåg vid Södra station, dock utan att skapa en riktigt stark och självklar bytespunkt vid Södra station. Vid dagens station Hornstull möjliggörs byte till befintlig Röd linje och en mängd busslinjer.

Utifrån indikatorerna under projektmålet ”Attraktiva och funktionella stationer” bedöms UA Väst vara något mer fördelaktigt än UA Öst, främst på grund av att bytesfunktionen stärks mer i UA Väst än i UA Öst.

Trots att alternativen når olika målpunkter bedöms båda alternativen ha en likartad och bra tillgänglighet till bebyggelsecentra och målpunkter.

Tabell 5. Resultat per indikator för UA Väst och UA Öst.

Projektmål	Indikator	UA Väst	UA Öst
Attraktiva och funktionella stationer	Tillräckliga ytor för resenärsfunktioner, orienterbarhet och överblick	Tillräckliga ytor förutsätts. Långa gångavstånd mellan plattformsrum och uppgångar samt omstigningspunkter kan påverka orienterbarhet och överblick negativt.	Tillräckliga ytor förutsätts. Långa gångavstånd mellan plattformsrum och uppgångar samt omstigningspunkter kan påverka orienterbarhet och överblick negativt.
	Redundanta kommunikationsvägar	Goda eftersom två uppgångar antas.	Goda eftersom två uppgångar antas.
	Goda bytesmöjligheter	Mycket goda eftersom redan starka bytespunkter stärks.	Goda eftersom befintliga bytespunkter stärks något.
Bidra till attraktivitet och trygghet i stadsrummet	Närhet till bebyggelsecentra och målpunkter	God till mycket god.	God till mycket god.

6.5. Miljöeffekter

I detta avsnitt sammanfattas effekter och konsekvenser ur ett miljöperspektiv. För mer utförlig beskrivning, se PM Hållbarhet. Jämförelsen görs mot referensalternativet. Tillfällig påverkan och störningar under byggskedet beskrivs i kapitel 9.1.

Båda utredningsalternativen väntas innebära relativt liknande effekter och konsekvenser för miljön och människors hälsa. Med anpassningar och åtgärder kan negativa effekter och konsekvenser till stor del troligen undvikas eller begränsas i båda alternativen. Nedan beskrivs generella effekter och konsekvenser som kan uppkomma i båda alternativen. Vid behov beskrivs skillnaderna mellan alternativen.

6.5.1. Kulturmiljö och naturmiljö

I båda alternativen förekommer höga naturvärden samt kulturhistoriska värden. Tunnelbanan kan påverka dessa värden genom att ovanmarksanläggningar, som exempelvis stationsuppgångar och ventilationsanläggningar, tillkommer i värdefulla områden. När tunnelbanan byggs kan det uppstå vibrationer till följd av sprängningar och påverkan på grundvatten som indirekt kan påverka kulturhistoriskt värdefull bebyggelse samt annan bebyggelse. Det finns även risk att grundvattenberoende naturmiljöer och fornlämningar påverkas av grundvattensänkningar.

Av de föreslagna stationerna ligger Fridhemsplan, Hornstull och Södersjukhuset inom riksintresseområdet ”Stockholms innerstad med Djurgården” vilket innebär att särskild hänsyn kan behöva tas så att ovanmarksanläggningar inte påverkar uttryck i riksintresset i dessa lägen. I UA Öst ligger fler av stationerna inom riksintresset jämfört med UA Väst. I UA Öst finns möjligen en större risk för påverkan på fornlämningen stadslagret jämfört med UA Väst.

Risken för påverkan på naturvärden bedöms som störst kring den föreslagna stationen i Älvsjö till följd av de jätteekar som finns här. I UA Väst finns, förutom i Älvsjö, höga naturvärden i närheten av de föreslagna stationerna Liljeholmen, Årstaberg och Årstafältet, medan höga naturvärden i UA Öst endast finns vid Årstafältet (utöver Älvsjö). De höga värdena i Liljeholmen och Årstaberg utgörs av stora ekar och områden viktiga för eklevande insekter samt vid Årstafältet av områden som är viktiga för spridning och övervintring av groddjur. Det ska dock påpekas att Årstafältets betydelse för groddjur är osäker på grund av de exploateringar som gjorts i området under senare tid.

Med anpassningar och åtgärder, som att tunnelbaneuppgångar undviks i värdefulla områden och i byggnader med höga kulturhistoriska värden samt med åtgärder som riskinventeringar av byggnader inför sprängningsarbeten och skydds-infiltration under byggtiden, bedöms negativa konsekvenser till stor del kunna undvikas.

6.5.2. Mark och vatten

Grundvatten som läcker in i tunnelbanetunneln och schakten för stationer kommer att behöva ledas bort. I leriga jordarter kan grundvattenbortledning leda till sättningar och skador på omgivande bebyggelse. Naturmiljöer och arkeologiska lämningar kan också påverkas. Förändringar i grundvattennivåer kan även medföra spridning av föroreningar. I UA Väst är förutsättningarna kring vattenmättade jordlager och storlek på grundvattenmagasin något mer komplexa jämfört med förutsättningarna i UA Öst.

Risken för föroreningar i jord och grundvatten bedöms vara hög i båda alternativen. Anläggningen kommer generellt att ha störst kontakt med föroreningar i jord i samband med schakten för föreslagna stationer. Förhöjda föroreningshalter bedöms kunna förekomma vid samtliga stationer, möjligen med mindre risk vid Östberga och Årstafältet.

Vilka ytvatten som kommer att bli mottagare av det vatten som läcker in i tunneln är inte helt utrett. I båda alternativen är de troligaste recipienterna Årstaviken och Strömmen, där vatten till den senare kan komma att ledas via Henriksdals reningsverk. Även Fiskarfjärden, Riddarfjärden och Ulvsundasjön kan bli aktuella som recipienter. UA Väst sträcker sig även genom avrinningsområdet för den lilla sjön Trekanten. Trekanten är mycket känslig för påverkan och stationen i Liljeholmen, som ligger nära sjön, ligger i ett område där flera potentiella föroreningar pekats ut.

Med åtgärder som rening, tätning, skyddsinfiltration och omhändertagande av förorenade massor kan negativa effekter i form av exempelvis sättningar och för-

oreningsspridning till omgivningen begränsas eller undvikas. Sjön Trekanten kan eventuellt påverkas i UA Väst, där det trots åtgärder kan bli svårt att klara den reningsgrad som krävs för att följa miljökvalitetsnormer. För att klara kraven kring miljökvalitetsnormer kan det därför bli aktuellt att inte leda vatten till Trekanten. Detta behöver utredas vidare.

6.5.3. Boendemiljö och bebyggelse

Passerande tunnelbanetåg kan ge upphov till luftburet buller, via exempelvis ventilationsschakt, och stomljud inuti byggnader ovanför tunneln. Tunnelbanetrafiken genererar också partiklar till luften som kan ge förhöjda partikelhalter i tunneln och på plattformar. Luften som ventileras ut från tunnelbaneanläggningen påverkar även omgivningens luftkvalitet. Med anpassningar och åtgärder, som stomljudsisolering och anpassning av läget och höjden på ventilationsanläggningar, bedöms negativa konsekvenser till stor del kunna undvikas. Den förväntade överflyttningen av trafik från väg till tunnelbana medför att utsläppen av hälsovådliga partiklar blir mindre jämfört med referensalternativet.

Det är i första hand i närheten av föreslagna stationer som olycksrisker behöver beaktas. Utöver olycksrisker kopplade till stationer kan resenärer utsättas för risker inne i tunnelbanesystemet. Översvämningsrisker behöver främst hanteras vid stationerna där öppningar till marknivån, i form av till exempel uppgångar, kommer att finnas. Med anpassningar och åtgärder, som genomtänkt placering av uppgångar, höjdsättning och utformning för att möta krav kring brand och utrymning, kan riskerna minimeras och risknivån bli acceptabel.

Tabell 6. Resultat per indikator för UA Väst och UA Öst.

Projektmål	Indikator	UA Väst	UA Öst
Begränsad omgivningspåverkan	Risk för negativ påverkan på natur- och kulturmiljöer	Risk för påverkan på värdefulla/känsliga miljöer. Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse och/el fornlämningar vid samtliga stationer, en station ligger inom riksintresse för kulturmiljövården. Höga naturvärden vid fyra stationer. Med anpassningar och åtgärder kan negativa effekter och konsekvenser troligen undvikas.	Risk för påverkan på värdefulla/känsliga miljöer. Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse och/el fornlämningar vid samtliga stationer, tre stationer ligger inom riksintresse för kulturmiljövården, fornlämningen stadslagret kan påverkas. Höga naturvärden vid två stationer. Med anpassningar och åtgärder kan negativa effekter och konsekvenser troligen undvikas.
	Risk för negativ påverkan på boendemiljö och bebyggelse.	Risk för påverkan i form av buller och luftföroreningar i boendemiljöer. Med anpassningar och åtgärder kan negativa effekter och konsekvenser troligen undvikas.	Risk för påverkan i form av buller och luftföroreningar i boendemiljöer. Med anpassningar och åtgärder kan negativa effekter och konsekvenser troligen undvikas.
	Risk för negativ påverkan på mark och vatten.	Med anpassningar och åtgärder kan negativa effekter och konsekvenser troligen undvikas. Dock råder viss osäkerhet för sjön Trekanten, där det trots åtgärder kan bli svårt att klara den reningsgrad som krävs för att följa miljökvalitetsnormer.	Med anpassningar och åtgärder kan negativa effekter och konsekvenser troligen undvikas.

6.6. Klimatpåverkan och användning av resurser

Byggandet och driften av tunnelbanan medför utsläpp av växthusgaser och att naturresurser förbrukas. För byggandet av tunnelbanan är betong, cement, armering och stål samt el- och bränsleanvändning de mest betydande resurskategorierna. Vid tillverkningen av dessa material sker stora utsläpp av växthusgaser. Armering och stål är också förknippade med höga sociala risker, som kränkning av mänskliga rättigheter och risker för dåliga arbetsrättsliga förhållanden, i leverantörskedjan. Överflyttningen av trafik från väg till tunnelbana bedöms bli liten, dock kan den bidra till att utsläppen av växthusgaser blir något mindre än i referensalternativet.

UA Öst har en större resursanvändning och därmed en större klimatpåverkan än UA Väst. Växthusgasutsläppen under byggskedet beräknas vara cirka 5 procent mer för UA Öst än UA Väst. Att UA Öst har större utsläpp beror främst på att alternativet har en längre sträckning.

Under driftskedet bedöms energianvändningen för tågtrafiken vara cirka 20 procent högre för UA Öst än för UA Väst.

Vad gäller livscykelkostnader, det vill säga en kostnadsanalys där alla kostnader som infaller under anläggningens livslängd inkluderas, är kostnaden för UA Öst cirka 6,1 procent högre än UA Väst. Beräkningarna är gjorda på 120 år och med 3,5 procent diskonteringsränta.

Region Stockholm arbetar systematiskt med klimatreducerande åtgärder och åtgärder som syftar till att minska resursanvändning och risker förknippade med sådan hantering. Bland annat ska förbättringsåtgärder tas fram för att reducera klimatpåverkan i jämförelse med den initialt framtagna klimatkalkylen. Vidare kommer den påbörjade resurshanteringsstrategin att fortsätta utvecklas, bland annat för att kunna kravställa förfrågningsunderlag och minimera risker i leverantörskedjan.

Sammantaget bedöms UA Väst vara mer fördelaktigt än UA Öst avseende klimatpåverkan och resurseffektivitet.

Tabell 7. Resultat per indikator för UA Väst och UA Öst.

Projektmål	Indikator	UA Väst	UA Öst
Utbyggnaden ska vara resurseffektiv och klimatpåverkan ska begränsas	Växthusgasutsläpp från material – Koldioxidekv. (CO_2e)	Ca 99 000 ton	Ca 105 000 ton Ca 5 % mer än UA Väst
	Energianvändning kWh (drift)	Ca 5 000 MWh/år	Ca 6 000 MWh/år Ca 20 % mer än UA Väst
	Livscykelkostnad (nuvärde)	Med hänsyn tagen till anläggningskostnader och diskonterade driftskostnader är kostnaden för UA Öst ca 1,02 miljarder kronor högre än UA Väst.	Med hänsyn tagen till anläggningskostnader och diskonterade driftskostnader är kostnaden för UA Öst ca 1,02 miljarder kronor högre än UA Väst.

6.7. Sociala konsekvenser

Båda alternativen innebär en förbättrad tillgång till kollektivtrafik och de bidrar båda således med positiva sociala konsekvenser. För att jämföra alternativen används begreppet ”sociala mervärden”, där alternativen bedömts utifrån vilken grad det kan medföra sociala mervärden, utöver de generella positiva konsekvenser som båda alternativen medför.

Båda alternativen innebär en förbättrad fysisk koppling mellan områden som idag har hushåll med olika socioekonomiska förutsättningar, vilket skapar möjligheter för fler grupper i samhället att mötas och få förbättrad tillgång till Stockholms utbud och arbetsmarknad. Båda alternativen innebär att områden med socioekonomiskt utsatta hushåll, som Östberga och delar av Älvsjö centrum, knyts samman med områden med mer socioekonomiskt starka hushåll och innerstadens mötesplatser vilket ökar förutsättningarna för möten i vardagen. Att människor från olika områden och bakgrund möts i vardagen bidrar till att skapa en ökad tillit mellan olika grupper och bidrar således till en mer socialt sammanhållen stad.

Båda alternativen stärker också barn och ungas tillgång till målpunkter i staden, i synnerhet för de som bor i områden som har låg tillgång till kollektivtrafik idag eller för familjer som saknar tillgång till egen bil. Den ökade tillgången till kollektivtrafik kan också bidra till att stärka jämställdheten då kvinnor tenderar att resa kollektivt i högre utsträckning än män.

Till skillnad från UA Väst innefattar UA Öst stationerna Hornstull och Södersjukhuset som båda har en högre koncentration av stadskvaliteter, icke-kommersiella mötesplatser och viktiga målpunkter så som ett av stadens större sjukhus som är en viktig målpunkt för både besökare och arbetande på sjukhuset. Att stärka tillgängligheten till sjukhuset genom förbättrad kollektivtrafik medför stora sociala värden. Genom kopplingen mellan Södermalm och Östberga, som idag har låg tillgång till stadskvaliteter och stadens målpunkter, kan tunnelbanan bidra till sociala mervärden och skapa en mer jämlik tillgång till stadens utbud. Dessa mervärden är starkare för UA Öst jämfört med UA Väst.

UA Väst innefattar Årstaberg och Liljeholmen som inte ingår i UA Öst och sträckningen innebär en möjlighet att utveckla dessa platser och förbättra kollektivtrafiken för planerad bebyggelse på platserna. Årstaberg kan utvecklas till en regional knutpunkt och bli en viktig koppling mellan innerstaden och de södra förorterna. Sociala mervärden kan skapas här vid en utveckling av platsen, dock medför de angränsande storskaliga infrastrukturanläggningarna att platsen präglas av buller och omgärdas av barriärer. Detta minskar områdets potential till att utvecklas till en trevlig och trivsam mötesplats. Liljeholmen är redan idag en knutpunkt för spårbunden kollektivtrafik och busstrafik och kan stärkas ytterligare genom en till tunnelbanelinje. Liljeholmen har även god tillgång till stadskvaliteter och pågående planer innebär ytterligare utveckling av dessa, tunnelbanan kan öka tillgången till dessa genom kopplingen till Älvsjö, Östberga, Årstafältet och Årstaberg.

Sammantaget bedöms UA Öst medföra positiva sociala konsekvenser i större utsträckning än UA Väst. Detta eftersom UA Öst i högre utsträckning bedöms bidra till sociala mervärden och en jämlik tillgång till stadens utbud än UA Väst.



Tabell 8. Resultat per indikator för UA Väst och UA Öst.

Projektmål	Indikator	UA Väst	UA Öst
Öka jämlikheten mellan områden och människor	Tillgång till kollektivtrafik för olika socioekonomiska grupper	Sträckningen omfattar områden med olika socioekonomiska förutsättningar och ökar därmed tillgången till kollektivtrafik för olika socioekonomiska grupper.	Sträckningen omfattar områden med olika socioekonomiska förutsättningar och ökar därmed tillgången till kollektivtrafik för olika socioekonomiska grupper.
	Tillgång till målpunkter för olika grupper	Tillgången till målpunkter förbättras.	Tillgången till målpunkter förbättras i mycket stor utsträckning genom kopplingen till Södermalm. Södermalm har en mycket hög koncentration av stadskvaliteter/ målpunkter.
	Lokaliseringen möjliggör möten mellan människor ur olika socioekonomiska grupper	Föreslagna stationer möjliggör möten mellan människor ur olika socioekonomiska grupper.	Föreslagna stationer möjliggör möten mellan människor ur olika socioekonomiska grupper i mycket hög utsträckning.
Bidra till attraktivitet och trygghet i stadsrummet	Trygg lokalisering av stationsuppgång som kan bidra med sociala mervärden på platsen.	Det finns goda möjligheter att skapa sociala mervärden vid stationsuppgångar. Stationen Årstaberg har dock relativt dålig tillgång till stadskvaliteter, området präglas av storskalig infrastruktur och barriärer.	Det finns mycket goda möjligheter att skapa sociala mervärden vid stationsuppgångar. Stationerna Södersjukhuset och Hornstull har mycket goda förutsättningar för platsutveckling då tillgången till stadskvaliteter är stor i dessa lägen.

7. Måluppfyllelse

I följande kapitel beskrivs måluppfyllelsen per projektmål för båda utredningsalternativen. Som underlag för bedömning av måluppfyllelsen är de effekter och konsekvenser som respektive utredningsalternativ genererar. Effekter och konsekvenser redovisas i kapitel 6.

Vissa projektmål motsvaras av en indikator, andra projektmål har flera indikatorer kopplade till sig. Måluppfyllelsen för dessa projektmål är då en sammanvägning av flera indikatorer, projektets mål står beskrivet i kapitel 2.

Bedömningsskalan för måluppfyllelsen är en femgradig skala som är jämnt viktad. Skalan har två positiva och två negativa grader, samt ett neutralt läge. Se Figur 33.



Figur 33. Bedömningsskalan för måluppfyllelse.

I Tabell 9 sammanfattas måluppfyllelsen för UA Väst och UA Öst. Bedömningen av måluppfyllelsen visar endast små skillnader mellan alternativen och för de flesta av målen bidrar båda alternativen helt eller delvis till måluppfyllelse. Endast för ett av målen motverkar alternativen måluppfyllelse, och för ett av målen är bidraget försumbart.

Mål 1: Attraktiva och funktionella stationer UA Väst bedöms i högre grad bidra till måluppfyllelse än UA Öst eftersom alternativet skapar starka bytespunkter på stationerna Liljeholmen och Årstaberg. Det är dock endast för denna indikator som alternativen tydligt skiljer sig åt.

Mål 2: Öka jämlikheten mellan områden och människor UA Öst bedöms medföra positiva sociala konsekvenser i större utsträckning än UA Väst. Detta eftersom UA Öst i högre utsträckning bedöms bidra till sociala mervärden och en jämlik tillgång till stadens utbud än UA Väst. Båda alternativen innebär ändå en förbättrad tillgång till kollektivtrafik och bidrar således båda två med positiva sociala konsekvenser och måluppfyllnad.

Mål 3: Utbyggnaden ska vara resurseffektiv och klimatpåverkan ska begränsas UA Väst har något mindre växthusgasutsläpp från material samt lägre energianvändning vid drift än UA Öst. UA Väst har även lägre livscykelkostnaden jämfört med UA Öst. Bedömningen är därför att UA Väst bidrar till måluppfyllelsen, om att utbyggnaden ska vara resurseffektiv och klimatpåverkan ska begränsas, medan UA Öst delvis bidrar till måluppfyllelse.

Mål 4: Bidra till attraktivitet och trygghet i stadsrummet Båda alternativen har god till mycket god närhet till bebyggelsecentra och målpunkter. Förutsättningarna för att skapa sociala mervärden vid stationsentréer är generellt något bättre för UA Öst men sammantaget bedöms båda alternativen bidra till måluppfyllelse.

Mål 5: Begränsad omgivningspåverkan Båda alternativen bedöms ha lika stor risk för negativ påverkan på natur- och kulturmiljöer samt på boendemiljö och bebyggelse. Alternativen skiljer sig åt avseende negativ påverkan på mark och vatten där UA Väst bedöms ha något mer negativ påverkan än UA Öst. Sammantaget bedöms båda alternativen delvis motverka måluppfyllelse.

Mål 6: God tillgänglighet mellan stationer och målpunkter UA Öst når något fler boende och arbetsplatser än UA Väst år 2050, detta bedöms dock inte som alternativskiljande mellan alternativen. Samtliga stationer utmed sträckningen i båda alternativ bedöms som bidragande till måluppfyllelsen.

Mål 7: Förbättrad tillgänglighet UA Väst har något högre restidsnyttor och restidsvinster än UA Öst, både totalt för alternativen och inom det primära influensområdet. Bedömningen är att båda alternativen bidrar till måluppfyllelsen om förbättrad tillgänglighet.

Mål 8: Öka resandet i kollektivtrafiksystemet Utredningsalternativens påverkan på kollektivtrafiksystemet bedöms som relativt lågt. Ökningen är något större för UA Väst jämfört med UA Öst men båda bedöms delvis bidra till måluppfyllelsen.

Mål 9: Öka kapaciteten i kollektivtrafiksystemet Kapaciteten för tunnelbanan över Saltsjö-Mälarsnittet ökar för båda alternativen. Det är ingen skillnad mellan UA Väst och UA Öst.

Mål 10: Avlasta sträckor och noder i kollektivtrafiksystemet med trängsel Det blir en viss förbättring av tunnelbanan vid Slussen, men trängseln på Röd linje på grenen från Norsborg mot Liljeholmen ökar något för båda alternativen. Därmed bedöms båda alternativen ge ett försumbart bidrag till att uppnå målet gällande att avlasta kollektivtrafiksystemet med trängsel.

Mål 11: God tillgänglighet mellan stationer och nya bostäder EEnligt de planer som i nuläget finns från Stockholms stad i områdena i anslutning till stationerna bedöms UA Väst nå något fler nya bostäder än UA Öst inom 900 meter från stationsentréer år 2050. Båda alternativ bedöms bidra till måluppfyllelsen att ha en god tillgänglighet mellan stationer och nya bostäder.

Tabell 9. Måluppfyllelse mot lokaliseringsutredningens projektmål och indikatworer.

Projektmål	Indikatorer	UA Väst		UA Öst	
1. Attraktiva och funktionella stationer	1. Tillräckliga ytor för resenärsfunktioner, orienterbarhet och överblick				
	2. Redundanta kommunikationsvägar				
	3. Goda bytesmöjligheter				
2. Öka jämlikheten mellan områden och människor	1. Tillgång till kollektivtrafik för olika socioekonomiska grupper				
	2. Tillgång till målpunkter för olika grupper				
	3. Lokaliseringen möjliggör möten mellan människor ur olika socioekonomiska grupper				
3. Utbyggnaden ska vara resurseffektiv och klimatpåverkan ska begränsas	1. Växthusgasutsläpp från material – Koldioxidekv (CO_2e)				
	2. Energianvändning kWh (Drift)				
	3. Livscykelkostnad (nuvärde)				
4. Bidra till attraktivitet och trygghet i stadsrummet	1. Närhet till bebyggelsecentra och målpunkter				
	2. Trygg lokalisering av stationsuppgång som kan bidra med sociala mervärden på platsen				
5. Begränsad omgivningspåverkan	1. Risk för negativ påverkan på natur- och kulturmiljöer				
	2. Risk för negativ påverkan på boendemiljö och bebyggelse				
	3. Risk för negativ påverkan på mark och vatten				
6. God tillgänglighet mellan stationer och målpunkter	1. Antal boende inom 900 meter år 2050				
	2. Antal arbetsplatser inom 900 meter år 2050				
7. Förbättrad tillgänglighet	1. Total restidsnytta				
	2. Total restidsvinst				
	3. Total restidsnytta inom det primära influensområdet				
	4. Total restidsvinst inom det primära influensområdet				
8. Öka resandet i kollektivtrafiksystemet	1. Antal kollektivtrafikresor inom det primära influensområdet				
	2. Andel kollektivtrafikresor (av motoriserade resor) inom det primära influensområdet				
	3. Förändring av antalet kollektivtrafikresor i länet				
9. Öka kapaciteten i kollektivtrafiksystemet	1. Antal sitt- och ståplatser för tunnelbanan under högtrafiktid över Saltsjö-Mälarsnittet				
	2. Antal sitt- och ståplatser totalt för kollektivtrafiken under högtrafiktid över Saltsjö-Mälarsnittet				
10. Avlasta sträckor och noder i kollektivtrafiksystemet med trängsel	1. Förändring av antal resenärer (kapacitetsutnyttjande) i snitt där det finns kapacitetsproblem år 2050				
	2. Andel av tunnelbanesystemet där det finns trängsel				
11. God tillgänglighet mellan stationer och nya bostäder	1. Antal nya bostäder inom 900 meter från respektive station				

8. Kostnadsbedömning

I detta kapitel redovisas en översiktlig jämförelse av kostnadsdrivande parametrar för de två utredningsalternativen.

I arbetet med lokaliseringsutredningen har förutom grundalternativen även en rad andra strategiska frågeställningar utretts. Dessa redovisas i kapitel 10 och har, där det varit relevant, genomgått en översiktlig kostnadsbedömning.

Utgångspunkten vid kostnadsbedömningen är de två utredningsalternativen med deras representativa spårlinjer och stationer inklusive anslutning till Röd linje för att kunna nå befintliga depåer. Vid kostnadsbedömningen i tidiga utredningsskeden, som lokaliseringsutredningen, görs detaljerade antaganden om anläggningens utformning. Att dessa antaganden gjorts innebär inte att ett slutgiltigt val har gjorts i dessa frågor. Underlaget är också osäkert och kan komma att ändras i det fortsatta arbetet med järnvägsplanen. Följande antagande om anläggningen har gjorts i kalkylarbetet:

- I varje utredningsalternativ har en så kallad representativ linje i plan och profil valts. Linjen baseras på en mark- och bergmodell med varierande detaljeringsgrad om bland annat bergtäckning, bergets kvalitet, jordlagrens kvalitet.
- I varje utredningsalternativ har sex representativa stationsutformningar valts.

Stationernas exakta läge, utformning och möjliga uppgångar kommer att utredas vidare i det fortsatta arbetet med järnvägsplanen.

Linjens sträckning i plan och profil kommer att optimeras ytterligare i det fortsatta arbetet med järnvägsplanen. En viktig del i det fortsatta arbetet är att pröva ett ytligare läge för linjen. Även möjliga byggmetoder kommer att utredas vidare i det fortsatta arbetet med järnvägsplanen. Läs mer om detta i kapitel 9, Byggskedet och byggmetoder, samt kapitel 10, Andra utredningsfrågor.

Kostnadsbedömningarna baseras på nyckeltal och relativt grova mängduppskattningar för en komplett anläggning. Ingen hänsyn tas till finansieringsformer eller Force Majeure händelser.

Eventuella åtgärder kring stationsentréer och biljetthallar ovan mark, såsom busshållplatser och ytor för exempelvis cykelparkeringar, ingår ej i kostnadsbedömningarna.

Kostnadsdrivande parametrar i projektet är framför allt tunnellängd och antal stationer. Eftersom de två utredningsalternativen har lika många stationer är det främst längden som skiljer alternativen åt kostnadsmässigt. UA Öst är cirka 1,8 km längre än UA Väst. UA Öst är därmed cirka 6 procent dyrare än UA Väst.



9. Byggskedet och byggmetoder

I detta avsnitt görs en övergripande beskrivning av byggskedet och aktuella byggmetoder.

9.1. Byggskedet

Tunnelbanans byggskede omfattar byggande av spårtunnlar, arbets-/servicetunnlar, stationer med stationsuppgångar och entrébyggnader, utrymningsvägar samt olika typer av ventilationsschakt.

Vid byggande av konstruktioner upp till markytan krävs arbeten i jord, exempelvis spontning, pålning och schaktning. I anslutning till dessa arbeten och i anslutning till arbetstunnlar kommer det behövas arbets- och etableringsytor i ytläge. Ett stort antal transporter, bland annat av bergmassor kommer att ske från arbetstunnlar.

Under byggskedet kan tillfällig påverkan uppstå på naturmark, parkmark, bebyggd mark, stråk och visuella utblickar. Tillgängligheten till områdena kan försämras. Framkomlighet och tillgänglighet under byggskedet är en förutsättning för att vardagen ska fungera för människor som ska förflytta sig förbi de planerade arbetsområdena. Framkomlighet för kollektivtrafik, bilar, varutransporter, cyklister och fotgängare i staden behöver säkerställas vid varje plats. Störningar i framkomligheten kommer dock periodvis uppstå under byggskedet.

Byggandet av tunnelbanan kommer generera vibrationer, stomljud och luftburet buller vilket medför risk för störningar. Djupa schaktarbeten kan medföra lokala grundvattensänkningar som i sin tur kan ge skador på närliggande byggnader. Skademinskande åtgärder och åtgärder för att minska störningar under byggskedet kommer att hanteras fortlöpande i det fortsatta planerings- och projekteringsarbetet. När byggskedet är över återställs mark inom de etableringsytor som tagits i anspråk under byggtiden. Byggskedet beräknas pågå under 9 år.

9.2. Byggmetoder

Majoriteten av byggarbetena kommer att ske i berg under mark. En tunnel kan drivas på flera sätt, vilken metod som väljs beror på flera faktorer, exempelvis de geologiska förutsättningarna i jord och berg, omgivningspåverkan samt kostnad. Nedan beskrivs de två vanligaste förekommande tunneldrivningsmetoderna, konventionell drivning och fullortsborrning.

Konventionell byggmetod för byggande av tunnlar är borrning och sprängning (borra spräng). Denna metod är den som traditionellt använts vid tunnelbyggande i Stockholm. Metoden innebär att successivt borra hål i berget som laddas med sprängmedel som sedan detoneras.

Fullortsborrningsmaskin innebär att en tunnelborrmaskin (TBM) krossar berget. Metoden gör det möjligt att bygga tunnlar i både berg och jord. Det finns många olika typer av tunnelborrmaskiner och de skräddarsys efter projektets förutsättningar.

Lokaliseringsutredningen kan konstatera att det är möjligt att använda båda byggmetoderna i både UA Väst och UA Öst. Val av byggmetod är därmed inte en alternativskiljande fråga som påverkar valet av utredningsalternativ. I det fortsatta arbetet med järnvägsplanen behöver frågan om byggmetod utredas vidare och beslutas.



10. Andra utredningsfrågor

I kapitel 6.1 presenterades mer detaljerade antaganden om den framtida anläggningens utformning, främst avseende stationernas läge och utbredning.
Detta kapitel innehåller en sammanställning av olika frågor som har utretts inom ramen för arbetet med lokaliseringsutredningen. Vissa frågor är relaterade till de antaganden som gjordes gällande alternativens utformning och redovisar vilka andra möjligheter som finns, exempelvis avseende olika depåanslutningar. Andra frågor har en mer strategisk karaktär och beskrivs främst utifrån vilka för- och nackdelar de har.
Flera av frågorna kommer att behöva utredas vidare i det fortsatta utredningsarbetet med järnvägsplan.

10.1. Trafikanslutning till Röd linje

I Sverigeförhandlingens arbete med utredning av en ny tunnelbanelinje mellan Fridhemsplan och Älvsjö utreddes en anslutning till tunnelbanans Röd linje som gör det möjligt att resa mellan Skärholmen och Fridhemsplan utan omstigning. Som ett tillägg till UA Väst och Öst har lokaliseringsutredningen därför studerat en anslutning av den nya tunnelbanan till befintlig Röd linje i syfte att utvärdera vilka för- och nackdelar en sådan koppling kan ge. En fysisk koppling mellan den nya tunnelbanan och befintlig Röd linje möjliggör en trafiklinje mellan Skärholmen och Fridhemsplan som antas trafikeras med 5-minuterstrafik under rusningstrafik utöver 5-minuterstrafik på linjen mellan Fridhemsplan och Älvsjö. Kopplingen innebär att två nya enkelspårstunnlar byggs för att förbinda den nya tunnelbanan med Röd linje.

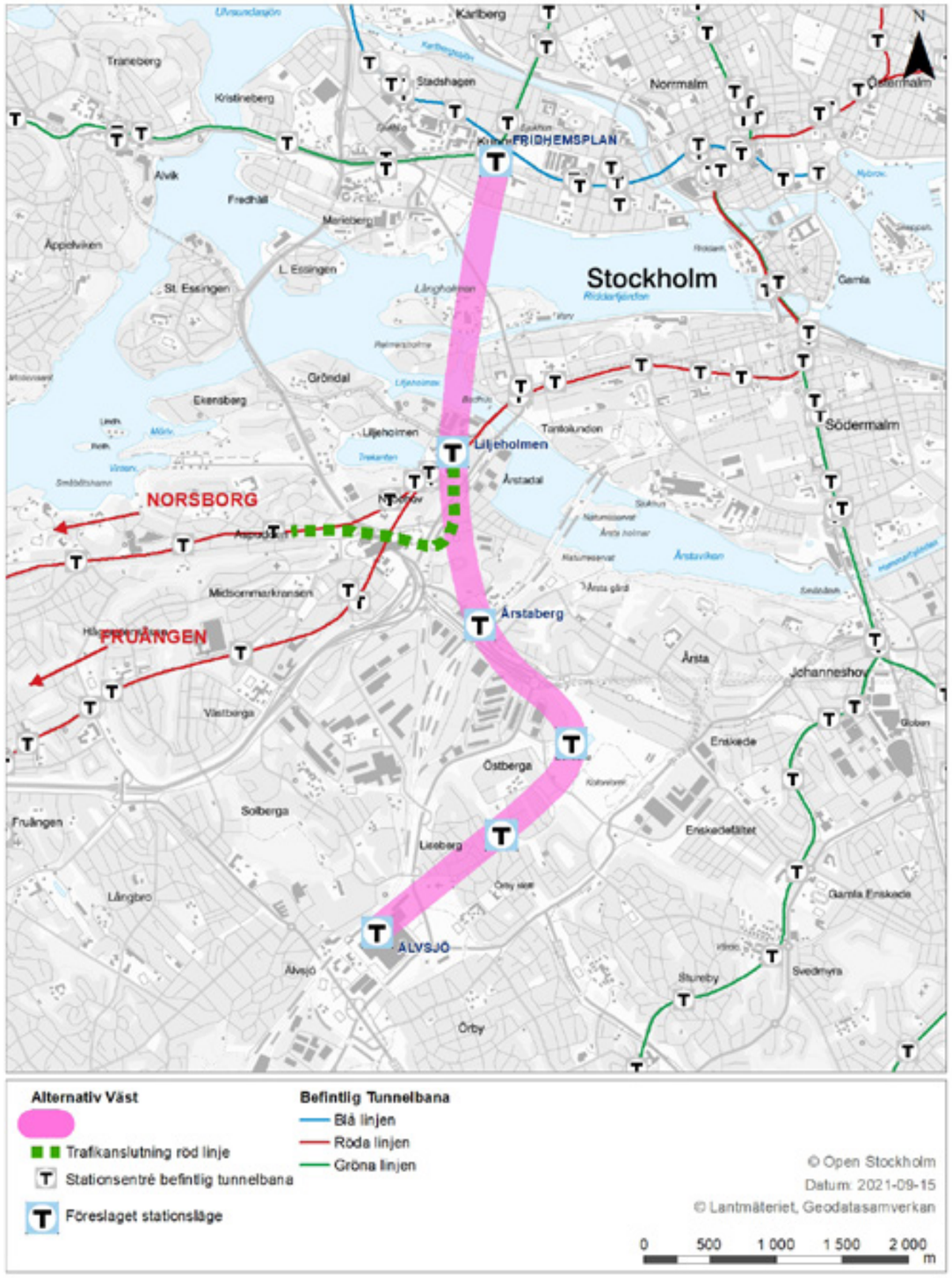
I UA Väst sker anslutningen strax norr eller väster om befintlig station vid Aspudden. De två enkelspårstunnlarna ansluter sedan till en ny 3-spårsstation som byggs på den nya tunnelbanelinjen vid Liljeholmen. Det innebär att den nya stationen vid Liljeholmen som ligger djupare än dagens station, måste kompletteras med ytterligare ett spår och en sidoplattform med tillhörande gångförbindelser för att nå befintlig station samt nya uppgångar.

I UA Öst sker en anslutning till Röd linje strax öster om befintlig station vid Liljeholmen. De två enkelspårstunnlarna ansluter sedan till de nya spårtunnlarna strax norr om ny tunnelbanestation vid Hornstull. UA Öst förutsätter att sänktunnlar anläggs för passagen av Liljeholmsviken. Dessa sänktunnlar medför att UA Öst bedöms vara mer komplext att genomföra än UA Väst.

Vid en fördjupad studie av spåranvändningen i UA Öst visade det sig att utformningen av anslutningen leder till att det inte är möjligt att skapa en acceptabel tidtabell där tre linjer med 5-minuterstrafik ska dela spårsträcka. Detta medför ökade risker för förseningar på en sträcka som redan idag är hårt belastad i systemet. En trafikanslutning till befintlig Röd linje bedöms därför inte som lämplig att genomföra i UA Öst.

Fördelar med den tillkommande trafikeringen på sträckan Skärholmen-Fridhemsplan bedöms vara ökat totalt antal kollektivtrafikresor och ökad total restidsnytta samt viss avlastning av befintlig röd linje.

Nackdelar med den tillkommande trafikeringen är ökade investeringskostnader beroende på två extra uppställningsspår vid Fridhemsplan, tredje plattform i Liljeholmen, vändspår vid Skärholmen samt högre standard och längre tunnlar jämfört med ett motsvarande spår för depåanslutning. Den nya linjen innebär även behov av ett ökat antal fordon och ökade kostnader för trafikdrift. Trafikeringsmässigt bedöms trafikeringen med två linjer ge tekniska problem med vändande tåg vid Fridhemsplan samt öka störningskänsligheten på Röd linje.



Figur 34. UA Väst med trafikanslutning till röd linje.

10.1.1. Slutsats

En trafikanslutning till Röd linje bedöms som tekniskt genomförbar för UA Väst medan det är osäkert om det är möjligt med en trafikanslutning till UA Öst. Motiv för att ha en trafikanslutning är ökad total restidsnytta samt avlastning av befintlig Röd linje. Trafikanslutningen innebär samtidigt ökade investeringskostnader, ökade kostnader för trafikdrift samt en ökad störningskänslighet på befintlig Röd linje vilket talar mot denna.

10.2. Antal stationer

Utredningsalternativ Väst och Öst innehåller sex stationer vardera. Känslighetsanalyser har genomförts där antalet stationer har varierats för att pröva om det kan vara motiverat att minska eller öka antalet stationer i de två utredningsalternativen, utifrån ett nytto- och kostnadsperspektiv.

I både UA Väst och UA Öst bedöms det finnas störst potential att slå ihop stationerna Årstafältet och Östberga till en gemensam station. I båda utredningsalternativen minskar resandet något på den nya tunnelbanelinjen när sex stationer minskar till fem och i stället ökar kollektivresandet på de bussar som ansluter till Gullmarsplan samt Tvärbanan. Även resandet på befintliga tunnelbanelinjer över Saltsjö-Mälarsnittet ökar något.

Tillgängligheten blir generellt sämre då en station tas bort. De största skillnaderna i tillgänglighet uppstår kring Årstafältet. Undantaget är vissa områden kring Östberga som i stället får förbättrad tillgänglighet då avståndet till stationen blir kortare.

I båda utredningsalternativen blir den totala restidsvinsten lägre då en station tas bort. Den minskade restidsnyttan under förmiddagens maxtimme värderas till cirka 1 200–1 400 miljoner kronor för hela kalkylperioden.

Den minskade investerings- drift- och underhålls- samt reinvesteringskostnaden för att ta bort en station bedöms vara cirka 1 miljard kronor.

De stationer som varit extra intressanta att pröva att lägga till, och som det framkommit önskemål om i genomförda samråd, har varit Marieberg, Hornstull och Årsta. Marieberg och Hornstull föreslås ingå i UA Väst och Årsta i UA Öst. Önskemål har även framförts om en station i Solberga men eftersom den utredningskorridor som Solberga tillhörde valdes bort i ett tidigt utredningsskede redovisas den inte.

En extra station, oberoende av vilken, och i vilket utredningsalternativ, förlänger restiden på den nya tunnelbanelinjen något vilket är negativt för en del resenärer. En extra station kan både öka eller minska resandet något på länsnivå beroende på var stationen läggs till, den ger också upphov till restids- och tillgänglighetsförbättringar i närområdet kring stationerna Marieberg, Hornstull och Årsta.

Restidsvinsten av att lägga till en extra station i Marieberg, Hornstull eller Årsta beräknas till en restidsnytta på cirka 600, 100 och 800 miljoner kronor i diskonterat nuvärde för hela prognosperioden.

Investerings-, drift- och underhålls- samt reinvesteringskostnaden för en extra station bedöms vara cirka 1 miljard kronor.

10.2.1. Slutsats

Utifrån den analys av restidsnytta och investeringsdrift- och underhålls- samt reinvesteringskostnad som gjorts är bedömningen att det inte är motiverat att vare sig minska eller öka antalet stationer i de två utredningsalternativen. Restidsförlusten i miljoner kronor överskrider anläggningskostnaden när en station tas bort. På motsvarande sätt överskrider anläggningskostnaden restidsnyttan av att lägga till en station, oberoende av vilken station som läggs, och i vilket utredningsalternativ som det görs.

10.3. Grundare profil

Vid framtagandet av de representativa linjerna i plan och profil har utgångspunkten varit att hitta en bra bergtäckning vid vattenpassagerna samt undvika befintliga undermarksanläggningar. Detta har resulterat i en profil som ligger relativt djupt. En spårlinje som ligger djupt innebär att stationerna hamnar djupt, vilket medför långa gång- och bytestider för resenärerna.

Inom ramen för lokaliseringsutredningen har därför möjligheten att placera spårprofilen närmare markytan studerats. Stationer som placeras nära markytan innebär stora fördelar för resenärerna i form av restidsvinster och trygghet, men innebär också högre genomförandekostnader i och med en ökad komplexitet.

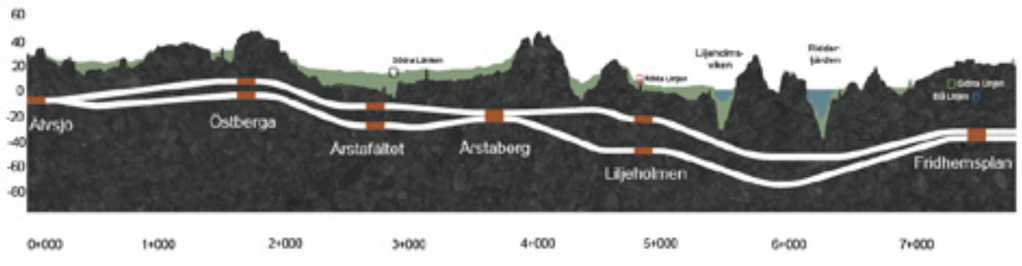
Nedan redovisas förslag på grundare profil för UA Väst och UA Öst, se Figur 35 och Figur 36. I båda figurerna illustreras både den djupare och den grundare profilen för respektive alternativ.

En grundare profil medför att tunneln på olika platser hamnar i närheten av befintliga undermarksanläggningar. I kommande skede måste ytterligare underlag inhämtas och markundersökningar genomföras för att säkerställa genomförbarheten av en grundare profil.

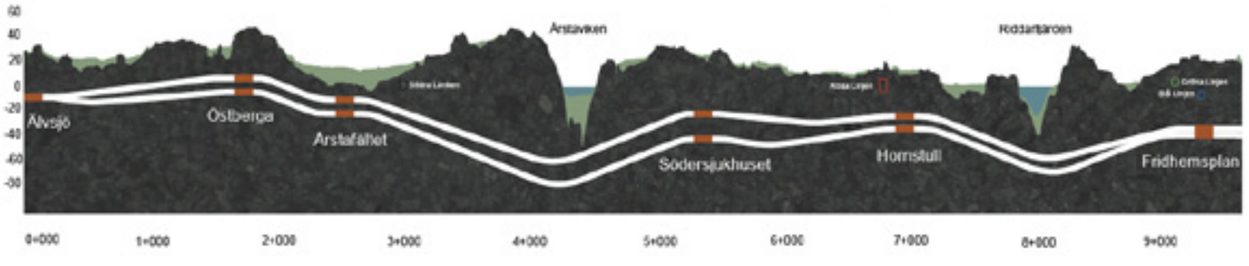
En grundare profil innebär minskad bergtäckning, vilket kräver mer komplexa bergtekniska åtgärder. För genomförandet av tunneln under de djupa svackorna vid vattenpassagerna krävs en temporär frysning av de nedre jordlagren och övre delen av berget. Tunneln drivs genom svackan i fryst jord och berg, och kräver att temporär förstärkning utförs i samband med drivningen. Metoden är både tids- och resurskrävande, men har använts med framgång i flera projekt.

En positiv konsekvens av en grundare profil är generellt sett att inläckaget till tunneln minskar då grundvattentrycket på tunneln minskar och grundvattenpåverkan blir därmed inte lika utbredd som vid en djupare profil, vilket är positivt för områdens naturvärden. I områden med grundvattenmagasin med svaghetszoner kan en grundare profil eventuellt komma att medföra en lokalt ökad grundvattenbortledning och därmed grundvattenpåverkan i jordlagren. Grundvattensänkning i jordlagren påverkar grundvattenberoende naturtyper och arter om det finns sådana inom stationsområdena. En grundvattensänkning påverkar också sättningsrisken i området. Dessa risker kan hanteras med åtgärder, se beskrivning i kapitel 6.5.2. För övriga grundvattenmagasin inom utredningsområdet bedöms det att skillnaden mellan profilerna blir försumbar angående denna aspekt.

Passage av befintliga undermarksanläggningar med litet avstånd är bergtekniskt komplext, men är genomförbart med beprövad teknik. Samma förutsättningar gäller för passage av lokala bergsvackor.



Figur 35. Djupare och grundare profil UA Väst.



Figur 36. Djupare och grundare profil UA Öst.

För stationerna varierar djupläget, bergtäckningen ovanför stationerna och avståndet mellan tunneltak och markytan för UA Väst och UA Öst. Den största differensen mellan en djup och en grundare profil finns i Liljeholmen för UA Väst, där stationen ligger cirka 25 meter högre upp med den grundare profilen. För UA Öst finns den största differensen mellan profilernas djup vid Södersjukhuset där skillnaden mellan djup och grundare profil ligger på 20 meter. Den totala differensen mellan djup och grundare profil är i UA Väst 61 meter och i UA Öst 57 meter.

En grundare profil vid stationerna innebär en mindre lyfthöjd eller kortare rulltrappor för att nå markytan. Detta bidrar till både lägre anläggningskostnader för stationen, restidsvinster och positivt till resenärens reseupplevelse. En grov restidsvärdering visar att de grundare alternativen ger nyttor motsvarande en investeringskostnad på cirka 500 miljoner kronor för UA Väst och 400 miljoner kronor för UA Öst (2017 års prisnivå).

Rulltrappsschakt med rulltrappor är en kostnadsdrivande post vid byggande av stationer. Genom att ha en ytligare profil blir schakten kortare och får därmed en lägre kostnad. Kostnadsbesparingen för rulltrappsschakten är cirka 500 miljoner för båda alternativen vilket är något högre än den ökade kostnaderna vid genomförandet som en grundare profil innebär, som ligger på cirka 400 miljoner för både UA Väst och UA Öst. De ökade kostnaderna vid genomförandet beror framför allt av de temporära frysningarna som krävs för vattenpassagerna för båda alternativen.

Det innebär att det totalt blir en något lägre kostnad med en ytligare profil för båda alternativen.

För både UA Väst och UA Öst resulterar den grundare profilen i cirka 2,5 procent lägre energiförbrukning för tågen i driftskedet. Valet mellan utredningsalternativ Väst och Öst har större påverkan på driftenergin än valet mellan en grundare och djupare profil.

En grundare profil innebär ökad resursanvändning och klimatpåverkan i form av energianvändning vid temporär frysning av friktionsjorden och ytberget. Den permanenta bergförstärkningen med en vattentät betonginklädnad innebär också en ökad resursanvändning jämfört med en djupare profil.

Den totala förändringen i resursanvändning och således också klimatpåverkan för en grundare profil jämfört med en djupare profil är troligen försumbar eftersom kostnadsbesparingen från minskad lyfthöjd jämfört med kostnadsökningen från ökad bergförstärkning är liten i förhållande till den totala investeringskostnaden.

10.3.1. Slutsats

Bedömningen är att resenärsnyttan ökar och reseupplevelsen förbättras med en grundare spårprofil, kostnaden blir också något lägre med en ytligare profil för båda alternativen. Således rekommenderas en fortsatt utredning av att placera spårprofilen ytligare, oavsett val av utredningsalternativ, i kommande planerings- och detaljprojekteringsskede.

10.4. Depålokalisering

I lokaliseringsutredningen görs ett antagande att den nya tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö ansluts till tunnelbanans befintlig Röd linje för att möjliggöra en driftsättning av tunnelbanetåg och underhåll av den nya linjen. I detta avsnitt redovisas andra möjliga alternativ för depålokalisering, en helt ny fristående depå kopplad till den nya tunnelbanelinjen samt möjlighet till koppling av befintliga depåer på tunnelbanans Grön och Blå linje. Alternativen har studerats på en översiktlig nivå och är gemensamma för båda utredningsalternativen.

En ny tunnelbanedepå i Älvsjö har tidigare utretts och ett flertal möjliga lokaliseringar har identifierats i området. En depå i Älvsjö skulle innebära minimalt med tomtransporter, och ger även en möjlighet att bygga en anslutning till Trafikverkets spår för transport av fordon till och från den nya linjen. Även för transporter av vissa arbetsfordon kan en sådan anslutning vara en fördel. Det finns dock en osäkerhet i hur en ny depå i Älvsjö kan komma att påverka Älvsjöskogens naturreservat.

En ny fullutrustad depå i Älvsjö kan investeringsmässigt vara svår att motivera om det finns ledig kapacitet i befintliga depåer. Fördelen med alternativet är de korta tomtågstransporterna som förslaget skulle innebära, samt möjligheten att bygga en anslutning till Trafikverkets spår.

En alternativ möjlighet för depåanslutning är att göra en koppling av linjen till någon av tunnelbanans andra befintliga linjer, Grön eller Blå linje, och på så sätt nyttja de depåer som finns i anslutning till dessa. Om det är aktuellt behöver kapaciteten ses över och olika åtgärder utredas. Aktuella åtgärder kan exempelvis vara att ändra flödet för befintliga tåg eller att bygga ut depåerna.

För en alternativ depålokalisering är UA Väst och UA Öst inte alternativskiljande men måste studeras vidare i kommande skede. Om depåerna på befintlig Röd linje inte går att nyttjas behöver möjligheten att bygga en ny depå eller nyttja befintliga depåer på Grön och Blå linje ytterligare utredas.

10.5. Framtida förlängning

Den nya tunnelbanan mellan Fridhemsplan och Älvsjö kan eventuellt komma att förlängas i en framtid både norr om Fridhemsplan och/eller söder om Älvsjö.

Det finns idag inga beslut eller konkreta planer på var en eventuell framtida förlängning kan ske. I uppdraget med lokaliseringsutredningen har kravet varit att inte omöjliggöra framtida förlängningar.

De nya stationerna vid Fridhemsplan och Älvsjö har studerats med hänsyn till framtida förlängning och omöjliggör inte detta. Detta är inte alternativskiljande mellan de två utredningsalternativen.



11. Samlad bedömning och rekommendation

I den samlade bedömningen vägs det som framkommit i utredningen ihop. Den samlade bedömningen är en sammanvägd värdering av följande underlag: effekter och konsekvenser, måluppfyllelse och investeringskostnad. Hänsyn har även tagits till genomförda samråd. Den samlade bedömningen utmynnar i en rekommendation kring vilket av de två utredningsalternativen som ska förordas.

Nedan följer först en kort redovisning av de tre olika underlagen. Därefter följer slutsatser och en rekommendation av förordat alternativ.

Effekter och konsekvenser

Ur ett resandeperspektiv bedöms UA Väst sammantaget vara något mer fördelaktigt än UA Öst. UA Väst bidrar till fler kollektivtrafikresenärer, på- och avstigande på stationerna och större resenärsvolymer. Restidsnyttan är också högre i UA Väst. Skillnaden i restidsvinster mellan de två alternativen är cirka 20 procent.

Sammantaget bedöms tillgängligheten till antal boende och arbetsplatser idag vara något bättre i UA Öst än i UA Väst, cirka 10 procent. Tillgängligheten till nya bostäder bedöms dock vara cirka 30 procent bättre i UA Väst än i UA Öst.

När det gäller alternativens stationer kan små skillnader ses. Båda alternativen bedöms ha bra tillgänglighet till bebyggelsecentra och målpunkter. UA Väst bedöms dock ha något bättre bytesmöjligheter än UA Öst.

När det gäller miljökonsekvenser kan många negativa effekter och konsekvenser för kultur- och naturmiljö, mark och vatten, boendemiljö och hälsa samt risker till stor del troligen undvikas eller begränsas i båda alternativen och bedöms därför inte vara alternativskiljande.

UA Öst innebär en större energianvändning (20 procent) och högre utsläpp av växthusgaser (6 procent) än UA Väst, inräknat både bygg- och driftskedet. Skillnaderna beror i huvudsak på att UA Öst är längre. UA Öst bedöms i större utsträckning bidra till sociala mervärden och en jämlik tillgång till stadens utbud än UA Väst.

Måluppfyllelse

Båda utredningsalternativen bedöms uppfylla projektets ändamål. Generellt bidrar båda utredningsalternativen helt eller delvis till måluppfyllelse på nio av elva projektmål. För ett mål, Begränsad omgivningspåverkan, motverkas måluppfyllelsen delvis för båda utredningsalternativen, alla stora ingrepp innebär en stor omgivningspåverkan. För ett mål, Avlasta sträckor och noder i kollektivtrafiksystemet varken bidrar eller motverkar något av utredningsalternativen till måluppfyllelsen.

För nio av de elva projektmålen är måluppfyllelsen densamma för båda alternativen. För två projektmål skiljer sig måluppfyllelsen åt.

För målet Attraktiva och funktionella stationer bidrar UA Väst till en högre måluppfyllelse. Skillnaden förklaras framför allt av att Alternativ Väst i högre grad förbättrar bytesmöjligheterna för resenärerna.

Även för målet Utbyggnaden ska vara resurseffektiv och klimatpåverkan ska begränsas bidrar UA Väst till högre måluppfyllelse. Skillnaden förklaras huvudsakligen av att UA Väst är kortare vilket får genomslag på olika hållbarhetsindikatorer.

Investeringskostnad

Investeringskostnaden beräknas vara cirka 6 procent högre i UA Öst än i UA Väst. Kostnadsdrivande parametrar är främst tunnellängd samt antal stationer. Eftersom antalet stationer är lika i de två alternativen förklaras merkostnaden i UA Öst framför allt av att sträckningen nästan är 2 km längre.

Slutsatser

Utredningen redovisar två jämnstarka utredningsalternativ avseende många av de frågor som har utretts. På ett par punkter uppvisar dock UA Väst fördelar jämfört med UA Öst.

Restidsnyttan är cirka 20 procent högre i UA Väst och tillgängligheten till nya bostäder är cirka 30 procent högre. UA Väst bedöms vara mer fördelaktig utifrån både stationsutformning och resursanvändning. UA Väst har sammantaget en något bättre måluppfyllelse än UA Öst. UA Västs kortare sträcka får genomslag på både olika hållbarhetsindikatorer och investeringskostnad. Investeringskostnaden är cirka 6 procent lägre i UA Väst.

Förordat alternativ

Sammantaget framstår utredningsalternativ Väst som mest fördelaktigt. Det är det mest resurseffektiva alternativet som bäst stödjer den framtida bostadsutvecklingen med nya bostäder i Årstaberg och Liljeholmen. Alternativ Väst ger också störst resenärsnytta till lägst kostnad.

Lokaliseringsutredningen rekommenderar att arbetet fortsätter med att utveckla Utredningsalternativ Väst med stationer i Fridhemsplan, Liljeholmen, Årstaberg, Årstafältet, Östberga och Älvsjö. I det kommande arbetet med projektering av sträckningen behöver exakta stationsplaceringar, utformningar och byggmetod att utredas, samrådas och beslutas.

12. Fortsatt arbete

Lokaliseringsutredningen är underlag för Region Stockholms ställningstagande om val av lokalisering för tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö. När beslut kring sträckning och stationer är fattat att fortsätta med att precisera tunnelbanans utformning. Kommande skede är järnvägsplan, då alternativet detaljeras ytterligare och formella frågor hanteras. Under detta skede genomförs ytterligare samråd där det kommer finnas möjlighet att ställa frågor och lämna synpunkter.

För det fortsatta arbetet rekommenderas att följande frågor utreds ytterligare:

- stationsutformning inklusive placering av uppgångar
- brand och utrymning
- markanspråk för ventilationstorn och andra anläggningsdelar som befinner sig ovan mark
- byggmetod inklusive arbetstunnlar och etableringsytor
- grundare profil
- depålokalisering
- framtida förlängning.



13. Referenser

Skriftliga referenser

Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen (2015) Utredning om storstadsåtgärder inför Sverigeförhandlingen.

Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen (2016) Utredning av storstadsåtgärder i Sverigeförhandlingen – Lägesrapport om alternativen i förhandlingsfasen.

Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen (2019) Tunnelbana Älvsjö-Fridhemsplan – Ett kunskapsunderlag.

Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen (2018) Riktlinjer Planering av kollektivtrafiken i Stockholms län.

Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen (2015) Utredning Depålokalisering för utbyggd tunnelbana.

Stockholms stad (2012) Framkomlighetsstrategi för Stockholm 2030.

Stockholms stad (2018) Översiktsplan för Stockholms stad.

Trafikverket (2014) Planläggning av vägar och järnvägar.

Digitala referenser

Region Stockholm, Regional utvecklingsplan för Stockholm, RUFS 2050. [https://www.sll.se/verksamhet/Regional-utveckling/strategier-och-planer-inom-regional-utveckling/rufs-2050/]

Stockholms stad, Pågående planarbete. [https://etjanst.stockholm.se/Byggochplantjansten/pagaende-planarbete]

Stockholms stad, Stockholm växer. [https://vaxer.stockholm/projekt/]

Underlagsrapporter

Inom arbetet med lokaliseringsutredningen har ett antal underlagsrapporter tagits fram. Nedan listas aktuella rapporter.

- PM Hållbarhet
- PM Resandeprognoser
- PM Valda och bortvalda korridorer
- Samrådsredogörelse Tunnelbana till Älvsjö



Region Stockholm