



Olycksrisk

Tunnelbana till Nacka och söderort

Titel: Olycksrisk

Uppdragsledare: Magnus Grandin, Sweco/TYPSA

Projektledare: Martin Hellgren, FUT

Bilder & illustrationer: Sweco/TYPSA och SLL där inget annat anges

Dokumentid: 2320-x22-24-00001

Diarienummer: FUT 2017-0093

Utgivningsdatum: 2017-11-07

Distributör: Stockholms läns landsting, förvaltning för utbyggd tunnelbana

Box 225 50, 104 22 Stockholm. Tel: 08 737 25 00. E-post: nyatunnelbanan@sll.se

Sammanfattning

I underlagsrapporten identifieras och värderas de olycksrisker som är förknippade med byggnationen och driften av den nya tunnelbanan till Nacka och Söderort. Rapporten utgör ett underlag till miljökonsekvensbeskrivning (MKB) för järnvägsplan och detaljplaner för tunnelbanan.

De risker som beaktas är olycksrisker med konsekvenser på människors liv och hälsa, naturmiljö samt fysisk miljö. Risker belyses och analyseras utifrån de tre perspektiven påverkan på anläggning, påverkan på omgivningen och påverkan inom anläggningen. I underlagsrapporten redogörs även för riskerna i nollalternativet (det vill säga utvecklingen om tunnelbanelinjen till Nacka och söderort inte genomförs). Utbyggnadsalternativets olycksrisker jämförs därefter med olycksrisker i nollalternativet.

Omgivningspåverkan från olyckor som kan inträffa i den utbyggda tunnelbanans driftskede är mycket begränsad. Detta då utbyggnaden till allra största del är lokaliserad under mark. Vissa antagonistiska händelser kan dock komma att ha en viss påverkan på omgivningen. I de fall där stationerna utgör trafikknutpunkter som station Gullmarsplan och den framtida bytespunkten station Nacka Centrum finns det även risk för påverkan mellan olika anläggningar.

Den utbyggda tunnelbanans lokalisering innebär också att olycksriskpåverkan från omgivningen är begränsad och att det framförallt är i anslutning till stationsentréer som påverkan på anläggningen kan förväntas. Olycksrisker i omgivningen som bedöms kunna påverka stationsentréerna är framförallt transportleder för farligt gods och bensinstationer i direkt anslutning till entréerna och för dessa behöver riskreducerande åtgärder vidtas. Risker förknippade med dessa riskkällor har utretts i en fördjupad riskutredning och redovisas i Bilaga 1. Även för de entréer som är placerade i identifierade lågpunkter bedöms riskreducerande åtgärder vara aktuella för att undvika översvämning vid kraftiga regn.

Riskerna inom anläggningen bedöms i driftskedet vara små då tunnelbana generellt sett är ett säkert transportmedel med låga risker för de personer som vistas i anläggningen. Den mest frekventa olyckan i den utbyggda tunnelbanan under driftskedet är att personer som av någon anledning vistas på spåren skadas eller omkommer vid en påkörning av fordon i anläggningen. Antagonistiska händelser bedöms utgöra en betydande risk för anläggningen i sig till följd av potentiellt stora konsekvenser, men även för de personer som vistas där. För att reducera risken kopplat till brand dimensioneras brandskyddet utifrån aktuella förutsättningar och baseras på sannolika brandbelastningar.

Under byggskedet finns det risker för omgivningen kopplat till de anläggningsarbeten som kommer att genomföras. Hanteringen av brandfarliga, miljöfarliga och explosiva ämnen kräver att riskreducerande åtgärder vidtas. I anslutning till flera av etableringarna finns det skyddsvärda objekt som måste beaktas i produktionsplaneringen. Det finns en betydande risk att arbetsplatsolyckor kan inträffa som i värsta fall till och med kan ha dödlig utgång. Åtgärder för att minimera den risken kommer att vidtas.

Inom anläggningen kommer olycksriskerna framförallt bestå av arbetsmiljörisker för de arbetstagare som arbetar med utbyggnaden av tunnelbanan. För att skapa förutsättningar för en skadefri arbetsmiljö under byggskedet genomförs under projekteringen ett omfattande systematiskt arbetsmiljöarbete, vilket behöver fortsätta under hela projektet.

Innehållsförteckning

1	Inledning	5
1.1	Bakgrund	5
1.2	Syfte	5
1.3	Omfattning och avgränsningar	5
1.4	Rapportstruktur och läsanvisning	6
1.5	Underlagsmaterial	6
2	Metod för riskhantering.....	7
2.1	Arbetsprocessen.....	7
2.2	Riskhanteringsprocessen.....	9
3	Förutsättningar och objektsbeskrivningar	14
3.1	Allmän beskrivning av området.....	14
3.2	Planförslaget.....	16
3.3	Säkerhetskoncept i nya tunnelbanan.....	30
3.4	Nollalternativet.....	31
3.5	Skyddsvärda objekt.....	32
3.6	Riskkällor.....	44
4	Planförslagets olycksrisker: driftskedet.....	48
4.1	Påverkan på omgivningen	48
4.2	Påverkan från omgivningen.....	49
4.3	Risker inom anläggningen	51
5	Planförslagets olycksrisker: byggskedet	53
5.1	Påverkan på omgivningen	53
5.2	Påverkan från omgivningen.....	56
5.3	Risker inom anläggningen	57
5.4	Räddningstjänstens möjlighet till insats	57
6	Riskvärdering	59
7	Förslag på riskreducerande åtgärder.....	60
7.1	Driftskedet.....	60
7.2	Övriga försiktighetsmått under byggskedet.....	62
8	Diskussion	63
8.1	Osäkerheter	63
9	Slutsatser	64
10	Referenser.....	65
11	Bilagor.....	66

1 Inledning

Denna underlagsrapport är en sammanställning av den insamlade informationen och de utförda inventeringar som gjorts under projekteringsarbetet med avseende på kunskaper om aspekten olycksrisker. Kunskapsunderlaget har använts under framtagandet av förslag till järnvägsplan för att skapa möjlighet att finna så goda lösningar som möjligt och för att framhålla risker för negativ miljöpåverkan. Kunskapsinsamlingen är också stöd för frågeställningar i tillståndsprövet.

1.1 Bakgrund

Stockholms läns tunnelbana står inför en omfattande utbyggnad. 19 kilometer nya spår och elva nya stationer ska byggas vilket är den största satsningen på den svenska tunnelbanan i modern tid. Denna rapport gäller för den nya tunnelbaneförbindelsen till Nacka inklusive ny gren till söderort. Utbyggnaden löper från befintlig tunnelbanestation vid Kungsträdgården via Sofia på Södermalm till Nacka Centrum. Utbyggnaden omfattar även en förgrening från Sofia via Gullmarsplan till befintlig tunnelbana vid Sockenplan. Övriga projekt som pågår inom ramen för utbyggnaden av tunnelbanan är tunnelbana till Arenastaden respektive Barkarby samt projekt avseende depå och fordon.

Längs spårsträckningen till Nacka kommer fem nya stationer att byggas: Sofia, Hammarby Kanal, Sickla, Järla och Nacka Centrum. Vid befintlig station Gullmarsplan kommer förändringar att ske för att stationen ska kunna anpassas till tillkommande spårsträckning, bland annat kommer en ny plattform att anläggas. En ny station i Slakthusområdet kommer att byggas längs spårsträckningen till söderort. Denna nya station kommer att ersätta de befintliga stationerna Globen och Enskede gård.

Generell bakgrund till upprättande av miljökonsekvensbeskrivning (MKB) och järnvägsplan redovisas i MKB-rapporten. MKB för järnvägsplan kommer även att nyttjas som MKB för de detaljplaner som genomförs av berörda kommuner inför utbyggnad av tunnelbanan.

1.2 Syfte

Denna underlagsrapport syftar till att belysa vilka miljöeffekter och miljökonsekvenser som plötsligt inträffade händelser (olyckor) i drift- och byggskedet kan resultera i med avseende på människors liv och hälsa samt miljön. Rapporten utgör underlag till MKB för järnvägsplan och detaljplaner för tunnelbanan. Resultatet syftar därmed till att utgöra en del av det beslutsunderlag som möjliggör en samlad bedömning av den planerade verksamhetens direkta och indirekta effekter på människors liv och hälsa, och på miljön.

1.3 Omfattning och avgränsningar

Miljöbalken omfattar en rad värden kopplat till människors liv och hälsa (i omgivningen och i anläggningen), naturmiljö (så som exempelvis mark och vatten, djurliv, och övriga naturvärden) och den fysiska miljön i övrigt. Till den fysiska miljön räknas exempelvis materiella tillgångar såsom infrastruktur och bebyggelse (Vägverket, 2008) och andra samhällsviktiga verksamheter/funktioner och skyddsobjekt. Dessa värden benämns som skyddsvärda objekt i denna rapport.

Denna riskbedömning har avgränsats till att endast hantera plötsligt inträffade händelser (olyckor). MKB bedömer i huvudsak driftskedet för anläggningen men i denna rapport har också byggskedet inkluderats för att ge en heltäckande bild av projektets påverkan. Frågor som enbart

berör arbetsmiljö inkluderas inte i miljökonsekvensbeskrivningen och hanteras inom andra delar av projektet.

I denna underlagsrapport ges förslag till åtgärder som bedöms medföra en riskreducerande effekt.

1.4 Rapportstruktur och läsanvisning

Rapporten har tre huvuddelar. Den första delen beskrivs ramarna för hela rapporten utifrån syfte och bakgrund (kapitel 1), arbetssätt för riskhanteringen (kapitel 2) och de rådande förutsättningarna för det specifika området (kapitel 3).

Den andra delen behandlar resultatet av riskhanteringen. Den uppskattade riskbilden presenteras först för planförslagets driftskede (kapitel 4), därefter för byggskedet (kapitel 5). Resultaten från de olika kapitlen värderas därefter (kapitel 6) och ett antal riskreducerande åtgärder presenteras (kapitel 7).

Avslutningsvis förs ett resonemang kring en möjlig tolkning av resultatet (kapitel 8) och ett antal slutsatser poängteras för rapporten (kapitel 9).

Utförliga definitioner av enskilda ord och specifika begrepp återfinns i Bilaga A. I Bilaga B redovisas för identifierade skyddsvärda objekt medan Bilaga C redovisar identifierade riskkällor och olycksscenarier. Bilaga D redovisar samtliga identifierade risker för planförslagets drift- och byggskede. I Bilaga 1 redovisas fördjupad riskutredning med avseende på transportleder för farligt gods och farliga verksamheter.

1.5 Underlagsmaterial

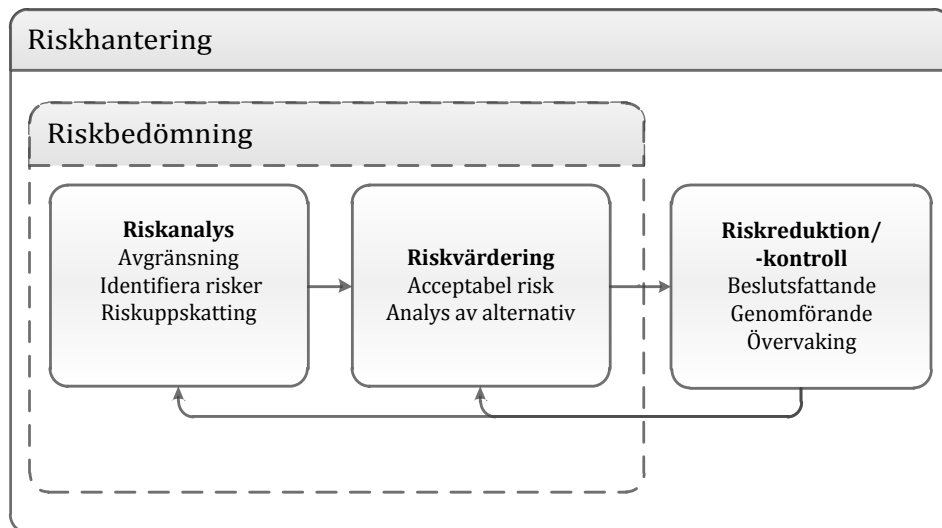
Riskbedömningen baseras på nedanstående underlagsmaterial, därutöver har information vid projektmöten och samråd utgjort underlag.

- Lokaliseringsutredning Tunnelbana Sofia-Gullmarsplan/Söderort, Maj 2015.
- Länsstyrelsen Stockholm planeringsunderlag (regional karttjänst – Webbgis).
- Nationell vägdatabas (Sveriges vägnät på karta, tillhandahålls av Trafikverket).
- Riskanalyser och säkerhetsrapporter från tillståndspliktiga verksamheter och Seveso-anläggningar.
- Promenadstaden – Översiktsplan för Stockholm (Stockholm Stad, 2010).
- Hållbar framtid i Nacka – Översiktsplan för Nacka kommun (Nacka Kommun, 2012).
- Risk- och sårbarhetsanalys för Stockholms län 2014, Rapport 2014:19.
- Information från övriga projekt vars lokalisering sammanfaller med utbyggnaden av tunnelbanan. Exempel på dessa är Stockholms framtida avloppsrening samt den nya markförlagda starkströmskabeln City Link.

2 Metod för riskhantering

2.1 Arbetsprocessen

Det övergripande arbetssättet för riskhanteringsprocessen är framtagen i enlighet med de internationella standarder som beaktar riskanalyser i tekniska system (IEC, 1995) (ISO, 2009). En översiktlig beskrivning av riskhanteringsprocessen illustreras i Figur 1.

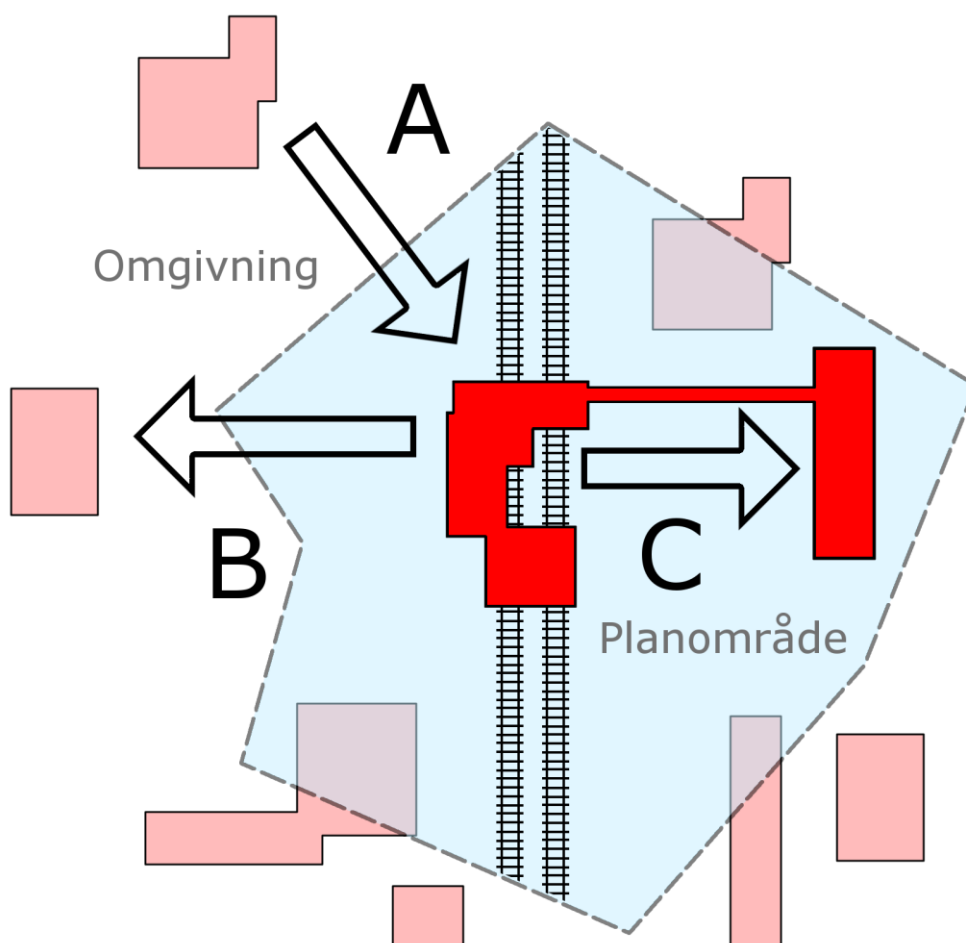


Figur 1. Riskhanteringsprocessen.

För att säkerställa ett konsekvent arbetssätt med framtagandet och bedömningen av risker inom ramen för MKB måste tre olika perspektiv belysas:

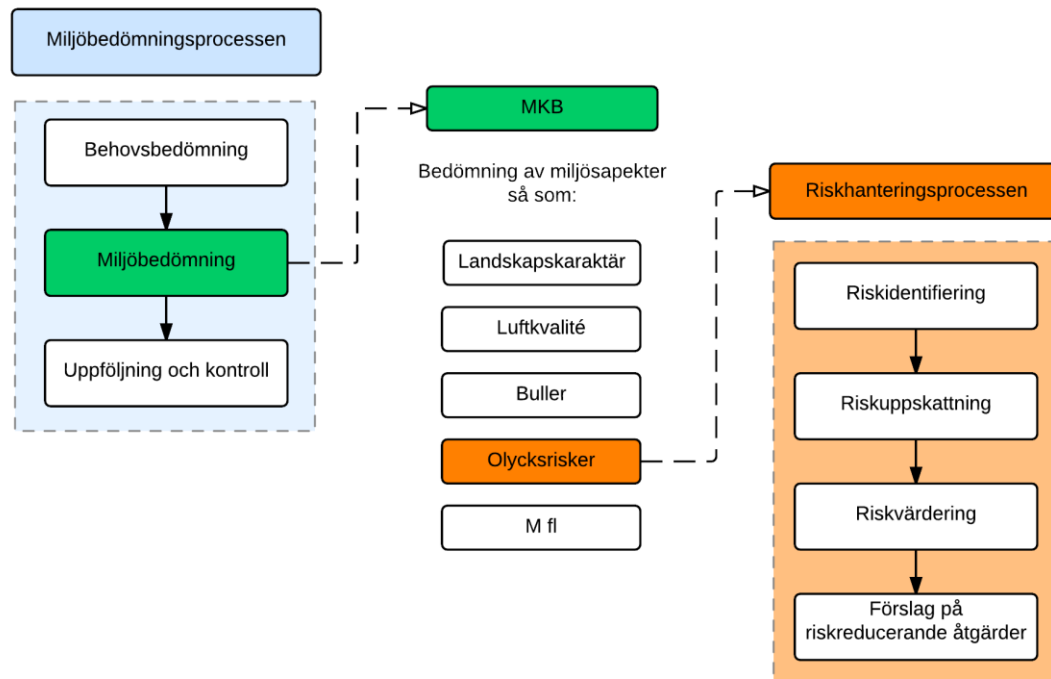
- Risker från omgivningen som kan resultera i en negativ påverkan på anläggningen, markerat "A" i Figur 2.
- Risker från anläggningen som resultera i en negativ påverkan på omgivningen, markerat "B" i Figur 2.
- Risker inom anläggningen som kan resultera i en negativ påverkan internt inom anläggningen, markerat "C" i Figur 2.

Dessa perspektiv gäller både för utredningsalternativ och nollalternativ, under drift- och byggskede.



Figur 2. Principskiss över vilken riskpåverkan (benämnd A, B och C) som ska beaktas enligt miljöbalken.

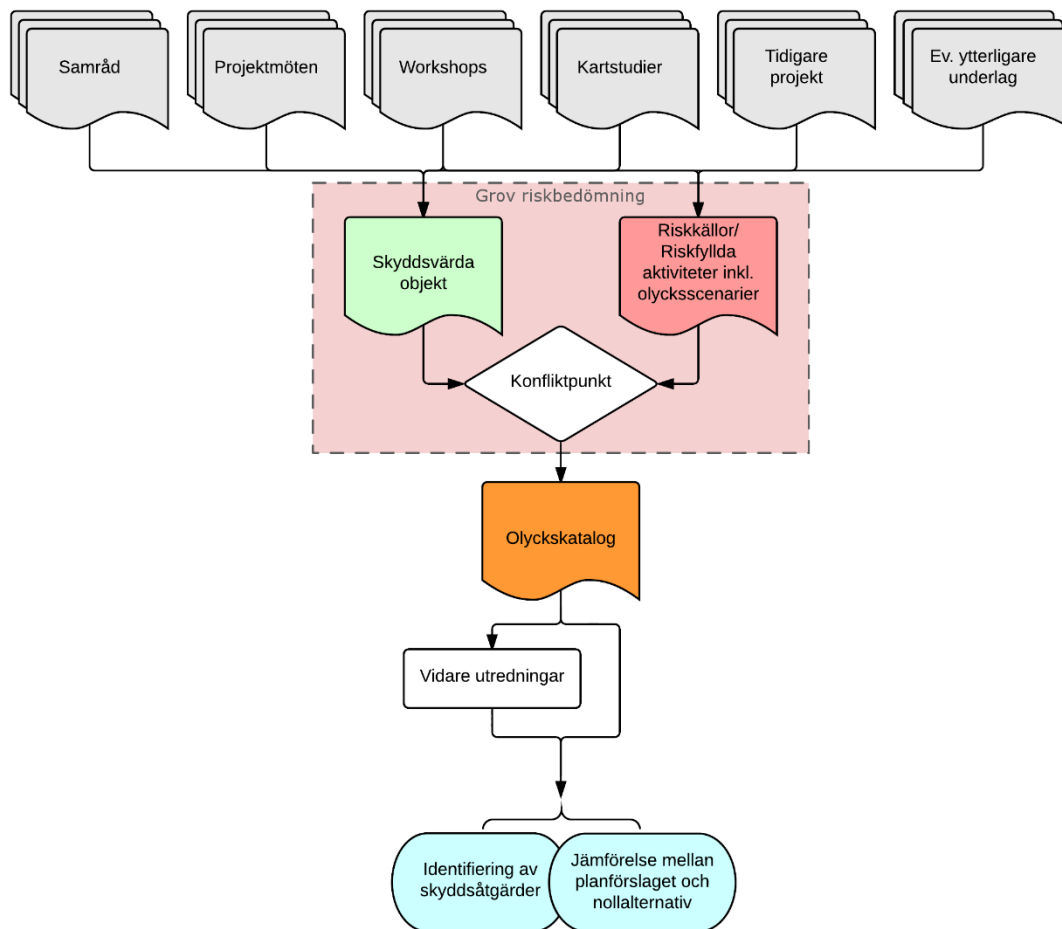
Arbetssättet har således utgått ifrån rådande internationella standarder för riskhantering men har anpassats till en MKB-process. Resultatet i denna rapport belyser planförslagets och nollalternativets olycksrisker och ligger till grund för miljökonsekvensbeskrivningen. Andra aspekter som belyses redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen. Miljökonsekvensbeskrivningen redovisar den miljöbedömning som krävs för planförslaget enligt plan- och bygglagen och miljöbalken. En schematisk skiss av processen illustreras i Figur 3.



Figur 3. Schematisk illustration kring hur riskhanteringsarbetet integreras i den övergripande miljöbedömningsprocessen.

2.2 Riskhanteringsprocessen

I Figur 4 beskrivs schematiskt riskhanteringsprocessen från att göra en riskidentifiering till att föreslå åtgärder. De olika stegen i processen beskrivs mer ingående i nedanstående kapitel.



Figur 4. Schematisk bild över riskanalysmetoden för projektet.

Metod för riskidentifiering

Riskidentifieringen syftar till att identifiera de olycksscenarier som kan medföra oönskade konsekvenser enligt de perspektiv som anges i kapitel 2.1. I denna rapport har således de riskkällor och skyddsvärda objekt som finns inom det aktuella området identifierats och en översiktlig beskrivning av de olycksscenarier som kan uppstå redovisats.

Inventering av skyddsvärda objekt och riskkällor har samlats in och sammanställts i Bilaga B och Bilaga C.

Fokus för möjliga riskkällor är olika mellan drift- och byggskede och nollalternativet. För driftskedet har fokus legat på de riskkällor som tunnelbanan bidrar till eller exponeras mot. Fokus för riskkällorna under byggskedet har legat på olika typer av riskfyllda aktiviteter inne på byggområdet som kan bidra till olyckor. Exempel på sådana riskfyllda aktiviteter är sprängningsarbete, omledning av trafik, pålning, etcetera. Riskkällorna i nollalternativet har identifierats genom att titta på den troliga samhällsutvecklingen inom det aktuella området som antas ske.

Den samlade informationen om skyddsvärda objekt, riskkällor och olycksscenarier har därefter använts för att identifiera potentiella konfliktpunkter. Syftet med denna matchning har varit att skapa en första bedömning huruvida riskkällan kunde tänkas påverka det skyddsvärda objektet. Identifierade konfliktpunkter har sammanställts i en lista vilken återges i Bilaga D.

Metod för riskuppskattning

I enlighet med, av MSB föreslaget (MSB, 2012), arbetssätt för riskhantering i en MKB-process har en första grov uppskattning kring riskernas sannolikhet och konsekvens genomförts.

Uppskattningarna har genomförts kvalitativt av en grupp av experter inom berörda områden.

De risker som vid en kvalitativ uppskattning bedöms ha både en låg sannolikhet och en låg konsekvens bedöms då inte få några betydande miljökonsekvenser och behandlas därför inte vidare. Exempel på risker som har utretts vidare är sådana risker som har antagits kunna ge upphov till mer eller mindre irreversibla skador på något av de skyddsvärda objekten. Här har även risker inkluderats som bedömts kunna skapa dominoeffekter, och därmed ge upphov till större indirekta konsekvenser på skyddsvärda objekt. De risker vilka genom denna första riskuppskattning bedömdes relevanta att inkludera i MKB, har hämtats från olyckskatalogen och utreds vidare i risklistorna i kapitel 4 och 5. För de risker som har behandlats vidare har utredningar eller noggrannare bedömningar genomförts inom ramen för projektet. Vissa risker har liknande egenskaper som risker i andra likvärdiga projekt och erfarenheter från dessa projekt har då kunnat användas.

De risker som identifierats för driftskedet bedömdes utifrån den bedömningsskala som illustreras i Tabell 1. För uppskattning av konsekvenserna på fysisk miljö och naturmiljö användes den skala som anges under "Konsekvens omgivning" i bedömningsskalan.

Tabell 1. Bedömningsskala för driftskedet.

Klass	1	2	3	4	5
<i>Sannolikhet</i>	<i><1 gång per 1000 år</i>	<i>Ca 1 gång per 100–1000 år</i>	<i>1 gång per 10–100 år</i>	<i>1 gång per 1–10 år</i>	<i>>1 gång per år</i>
<i>Konsekvens liv och hälsa</i>	<i>Lindrigt skadade människor</i>	<i>Allvarligt skadade människor</i>	<i>1–10 omkomna</i>	<i>11–100 omkomna</i>	<i>>100 omkomna</i>
<i>Konsekvens omgivning</i>	<i>Ingen eller försumbar negativ effekt på omgivningens förmåga att fullgöra primära uppgifter.</i>	<i>Viss negativ effekt på omgivningens förmåga att uppnå mål eller fullgöra primära uppgifter.</i>	<i>Negativ effekt på omgivningens förmåga att uppnå mål eller fullgöra primära uppgifter.</i>	<i>Betydande negativ effekt på omgivningens förmåga att uppnå mål eller fullgöra primära uppgifter.</i>	<i>Katastrofala effekter på omgivningens förmåga att uppnå mål eller fullgöra primära uppgifter.</i>

Förutsättningarna för byggskedet skiljer sig från driftskedet eftersom detta skede pågår under en kortare tid. Karaktären på riskerna, och aktiviteterna som orsakar dessa, är därmed av annan karaktär.

Byggskedet är en förhållandevis kort intensiv period med komplicerade arbetsmoment. Det förekommer många temporära lösningar som kan påverka samhället i annan utsträckning. För att hantera denna problematik har därför en annan bedömningsskala använts för dessa risker, se Tabell 2.

Tabell 2. Bedömningsskala för byggskedet.

Klass	1	2	3	4	5
<i>Sannolikhet</i>	<i>Erfarenhetsmässigt har det inte inträffat – men skulle kunna inträffa <2 %</i>	<i>Har inträffat enstaka gång 2 % - 5 %</i>	<i>Händer någon gång ibland 5 % - 15 %</i>	<i>Vanligt förekommande 15 % - 60 %</i>	<i>Stor sannolikhet att det inträffar > 60 %</i>
<i>Konsekvens liv och hälsa</i>	<i>Ingen eller försumbar negativ effekt på liv, hälsalindriga skador.</i>	<i>Viss påverkan på liv, hälsafysisk skada, kortare behov av sjukhusvård.</i>	<i>Stor påverkan på liv, hälsasvårt skadade, behov av längre tid sjukhusvård och sjukskrivning.</i>	<i>Allvarlig personskada med bestående men. Enstaka dödsfall.</i>	<i>Flera allvarligt skadade samt dödsfall.</i>
<i>Konsekvens omgivning</i>	<i>Ingen eller försumbar negativ effekt på omgivningens förmåga att fullgöra primära uppgifter.</i>	<i>Viss negativ effekt på omgivningens förmåga att uppnå mål eller fullgöra primära uppgifter.</i>	<i>Negativ effekt på omgivningens förmåga att uppnå mål eller fullgöra primära uppgifter.</i>	<i>Betydande negativ effekt på omgivningens förmåga att uppnå mål eller fullgöra primära uppgifter.</i>	<i>Katastrofala effekter på omgivningens förmåga att uppnå mål eller fullgöra primära uppgifter.</i>

Metod för riskvärdering

I nuläget saknas det nationella standarder kring vilka risknivåer som kan anses acceptabla för tunnelbana. Viss praxis finns visserligen inom områden såsom transport av farligt gods och BEST-projektering men även här saknas konkreta risknivåer som konsekvent bedöms som acceptabla. Värderingen, och således även den slutgiltiga bedömningen, av risknivåerna har således utgjorts av en kontinuerlig dialog mellan beställaren och projektören.

Riskacceptansen och riskvärderingen i samhället vilar på ett antal principer som t.ex. beskrivs i (Transportstyrelsen, 2016). Dessa principer uttrycks som:

1. Principen om berättigande av aktivitet.
2. Principen om optimering av skydd.
3. Fördelningsprincipen.
4. Undvikande av katastrofer.
5. Proportionalitetsprincipen.
6. Principen om ständiga förbättringar.

Dessa principer ligger till grund för tolkning av resultat och föreslagna åtgärder. Värdering av risk innebär alltid att en avvägning mellan dessa principer behöver göras.

Specifika förutsättningar för bedömning av risker under driftskedet

Riskbedömningen har utgått ifrån att anläggningen projekteras på ett säkert sätt i enlighet med de säkerhetskrav som bland annat ställs i plan- och bygglag, arbetsmiljölag och lag om säkerhet vid tunnelbana och spårväg. Med andra ord antas det att erforderliga åtgärder genomförs för att göra anläggningen säker för resenärer, personal och tredje man. Det kommer dock alltid att återstå en viss mängd risker. Exempelvis är det möjligt att en brand bryter ut i anläggningen trots att alla föreslagna åtgärder för brand har genomförts.

Specifika förutsättningar för bedömning av risker under byggskedet

På samma sätt som för driftskedet har riskbedömningen för byggskedet utgått ifrån ett antal antaganden för projektet. Inledningsvis har riskbedömningen utgått ifrån att entreprenörens personal följer gällande lagar och regler samt för projektet gällande projekteringsanvisningar och handlingar.

Metod för identifiering av riskreducerande åtgärder

För de risker som inte bedömts som acceptabla har riskreducerande åtgärder identifierats och föreslagits. Exempel på vanligt förekommande riskreducerande åtgärder anges i rapport Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner (Räddningsverket & Boverket, Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner - Vägledningsrapport 2006, 2006), vilken har bedömts vara lämplig att använda som utgångspunkt. De åtgärder som redovisas i denna underlagsrapport är av karaktären att de bedöms kunna eliminera, eller begränsa, effekterna av de identifierade olycksscenarierna utifrån de lokala förutsättningarna. För att rangordna och värdera åtgärdernas effekt har de riskreducerande åtgärderna bedömts kvalitativt utifrån tidigare erfarenheter från andra projekt inom fysisk planering.

Då framtagande av systemhandling och denna rapport om olycksrisker tas fram parallellt sker en kontinuerlig avstämning mellan denna disciplin och övriga projektörer. En del risker har uppdagats under projektets gång, exempelvis under framtagandet av systemhandling. Många av dessa risker har därefter hanterats genom projekteringen. Projekteringen kan därför i visst avseende ses som en riskreducerande åtgärd. Resultatet från detta arbete redovisas till stor del i systemhandlingen och redovisas inte i denna rapport. Däremot har risker som framkommit under projektets gång, men som inte hanteras genom projekteringen, lyfts in i denna rapport.

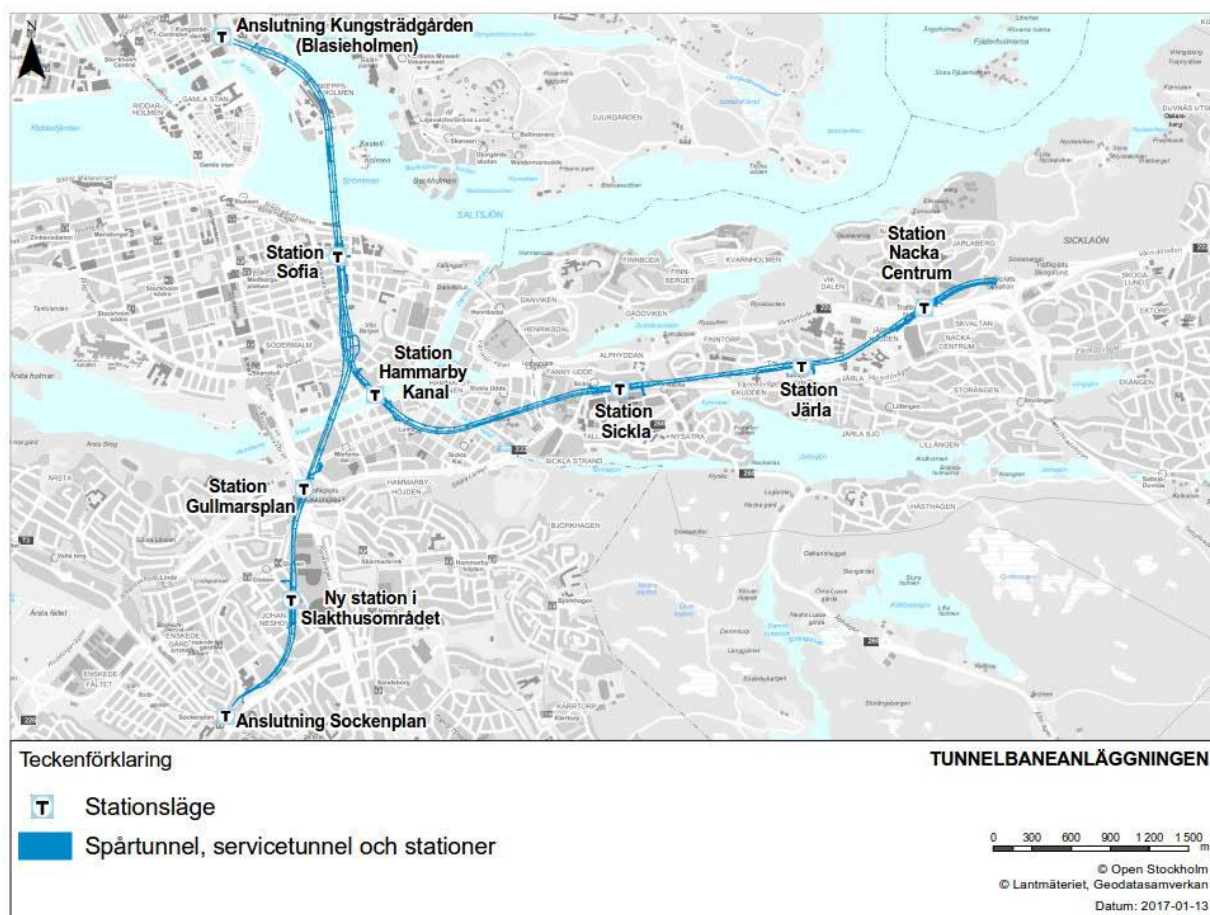
På grund av projektets komplexa natur har riskuppskattningen varit det mest kritiska arbetsmomentet för riskhanteringen. Detta moment utgör således den största osäkerheten i resultatet. Det är utifrån uppskattningarna som stora delar av de riskreducerande skyddsåtgärderna har utformats, och dessa uppskattningar måste därför både vara relevanta och i rätt storleksordning.

3 Förutsättningar och objektsbeskrivningar

Detta kapitel innehåller en redogörelse för de förutsättningar som gäller för området samt en beskrivning av planförslaget och nollalternativet.

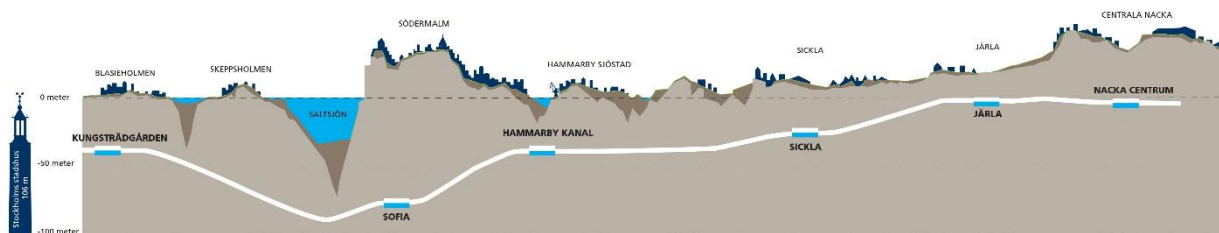
3.1 Allmän beskrivning av området

Den nya tunnelbanan till Nacka och Söderort ansluter till befintlig tunnelbanestation vid Kungsträdgården och går sedan via Södermalm till centrala Nacka, se Figur 5. Utbyggnaden omfattar även en anslutning via den nya stationen på Södermalm och befintlig station Gullmarsplan till befintlig tunnelbana vid Sockenplan. Anslutningen vid Sockenplan är den enda delen av utbyggnaden som kommer att vara lokaliserad ovan mark. Utbyggnadens sträckning kommer att gå genom både Stockholms stad och Nacka kommun. Då utbyggnaden till största del kommer att lokaliseras under mark beskrivs framförallt områdena i anslutning till stationerna nedan.



Figur 5. Översiktlig bild över föreslagen tunnelsträckning.

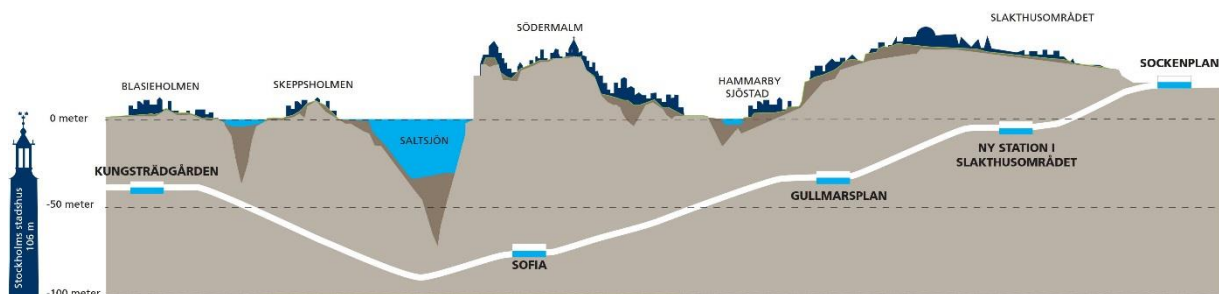
Tunneln till Nacka kommer att passera under Saltsjön, Hammarby Kanal och Sickla kanal. Passagen under öppet vatten medför att utbyggnaden av tunnelbanan kommer att förläggas i ett relativt djupt läge, se Figur 6.



Figur 6. Spårsträckning under markytan från anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen) till station Nacka centrum.

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

Längs anslutningen mot befintlig Grön Linje via Gullmarsplan kommer ny station att anläggas i Slakthusområdet och stationerna Globen och Enskede Gård stängs. Med den utbyggda nya tunnelbanan blir den Gröna Hagsätralinjen Blå. Denna del av utbyggnaden avslutas med en anslutning till befintlig station Sockenplan, se Figur 7.



Figur 7. Spårsträckning under markytan från anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen) till anslutning Sockenplan.

Den största delen utav byggarbetet med de nya stationerna, plattformsrummen, uppgångar och biljetthallar kommer ske underifrån. Däremot kommer stationsentréerna byggas genom öppna schakt ovanifrån.

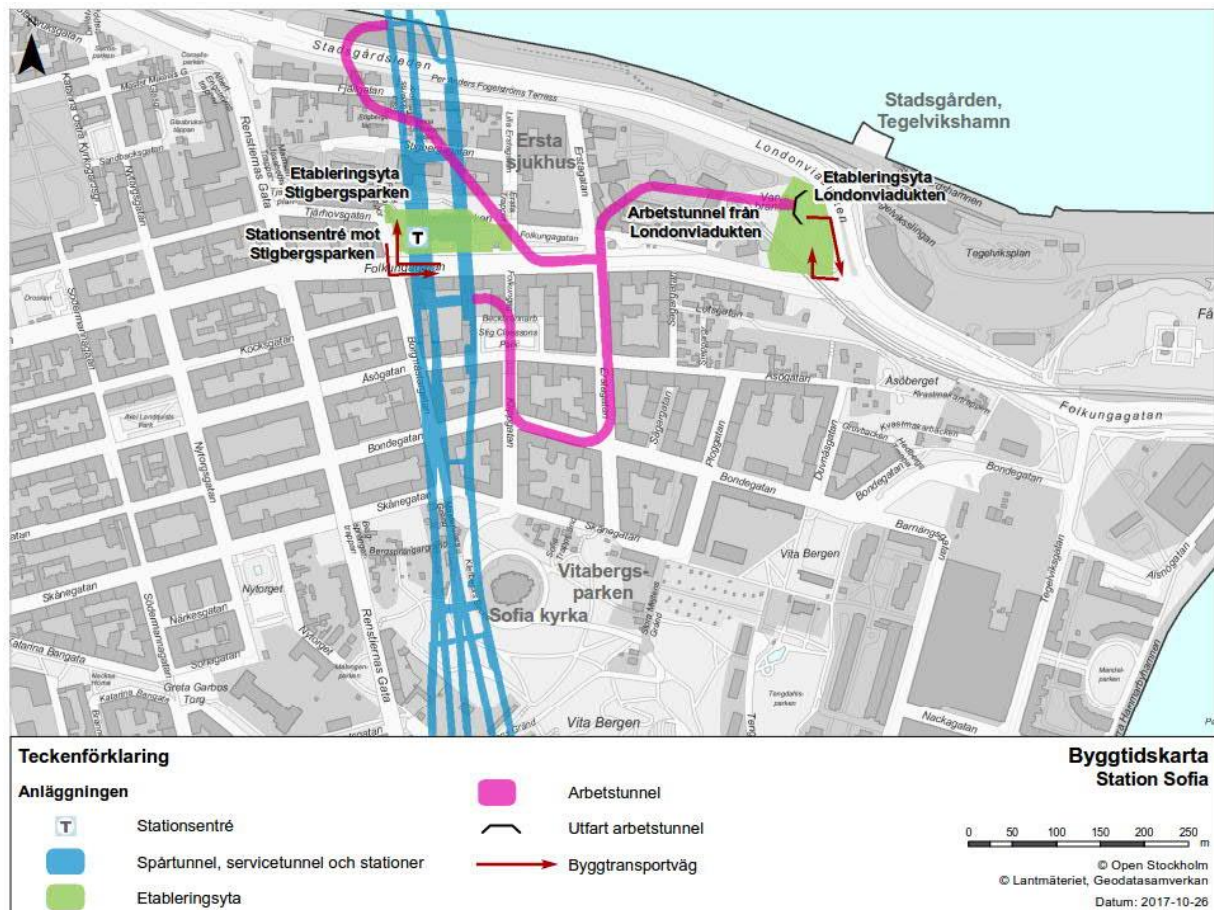
För att möjliggöra byggandet av spårtunnlar och stationer kommer det under byggskedet användas arbetstunnlar. Dessa arbetstunnlar är placerade så att transporter till och från byggarbetsplatsen effektiviseras samt så att man minimerar störningar av skolor, sjukhus, bostäder, verksamheter, kultur- och naturmiljövärden och rekreationsområden. I anslutning till arbetstunnelmynningarna kommer det anläggas etableringsytor under byggskedet. Vissa av arbetstunnlarna kommer efter byggtiden fungera som servicetunnlar för tunnelbanan och möjliggöra underhåll, utrymning och insatser för räddningstjänsten. Några av arbetstunnlarna kommer även att användas för ventilation under driftskedet.

3.2 Planförslaget

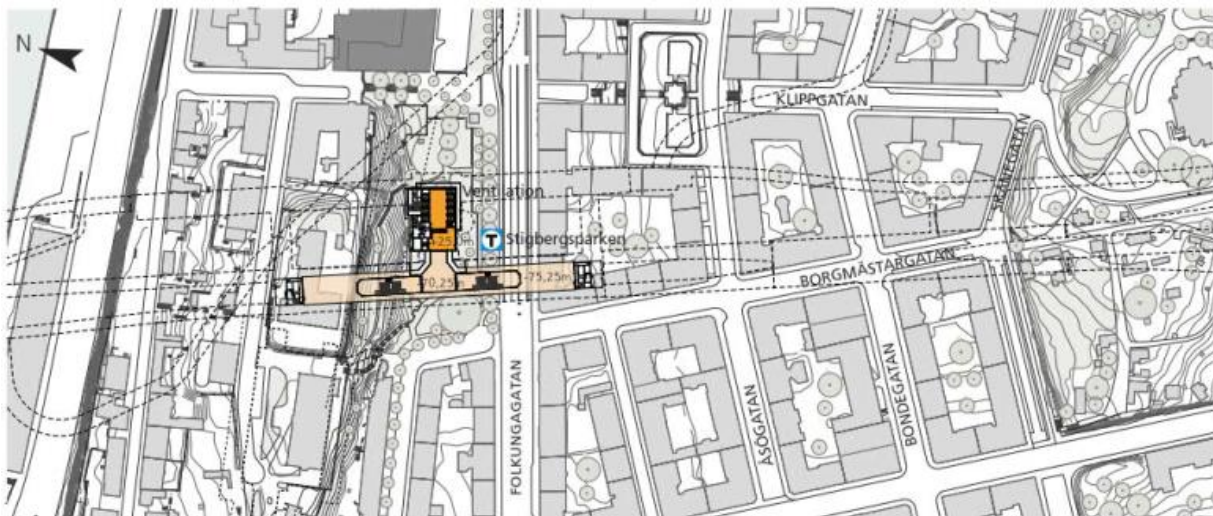
Detta kapitel innehåller en översiktlig beskrivning av planförslaget.

Station Sofia

Stationsentréer och etableringsytor för station Sofia redovisas i Figur 8 och i Figur 9 redovisas stationsentréerna i förhållande till övrig bebyggelse för färdig anläggning.



Figur 8. Stationsentréer och etableringsytor i anslutning till station Sofia.



Figur 9. Stationsentré till station Sofia för färdig anläggning.

Driftskede

Station Sofia är belägen på Södermalm norr om Sofia Kyrka och är en djupstation med sin lokalisering omkring 100 meter ner i berget. Stationen utförs med en stationsuppgång och en stationsentré i Stigbergsparken, se 9. För att klara transporten till markytan används snabbhissar.

I utbyggnadsförslaget anläggs det en arbetstunnel som mynnar vid Londonviadukten. Denna kommer under driftskedet användas som servicetunnel för underhållsarbete samt vara en angreppsväg för räddningstjänst.

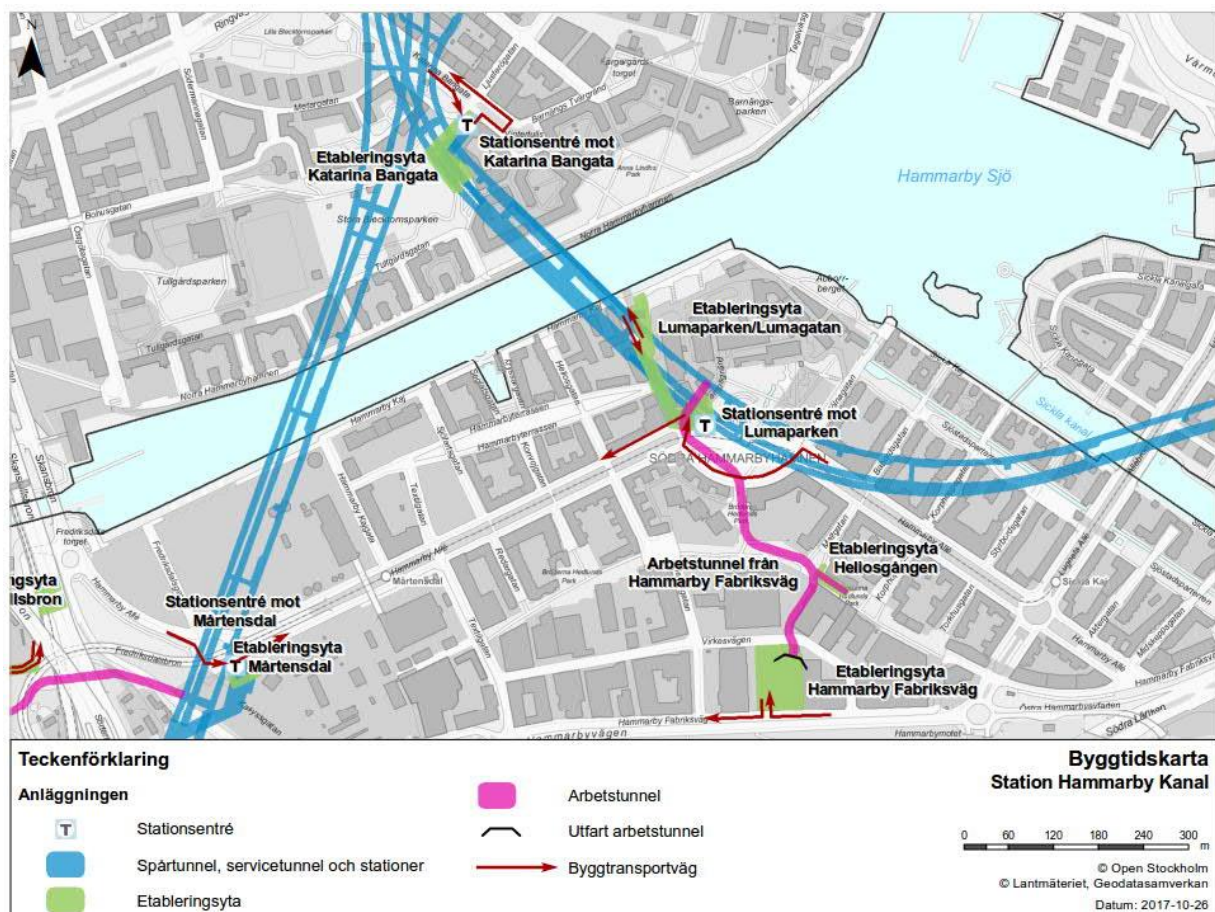
Byggskede

Under byggskedet kommer det att finnas en etableringsyta i Stigbergsparken för stationsentrén och en för arbetstunneln vid Londonviadukten, se Figur 8.

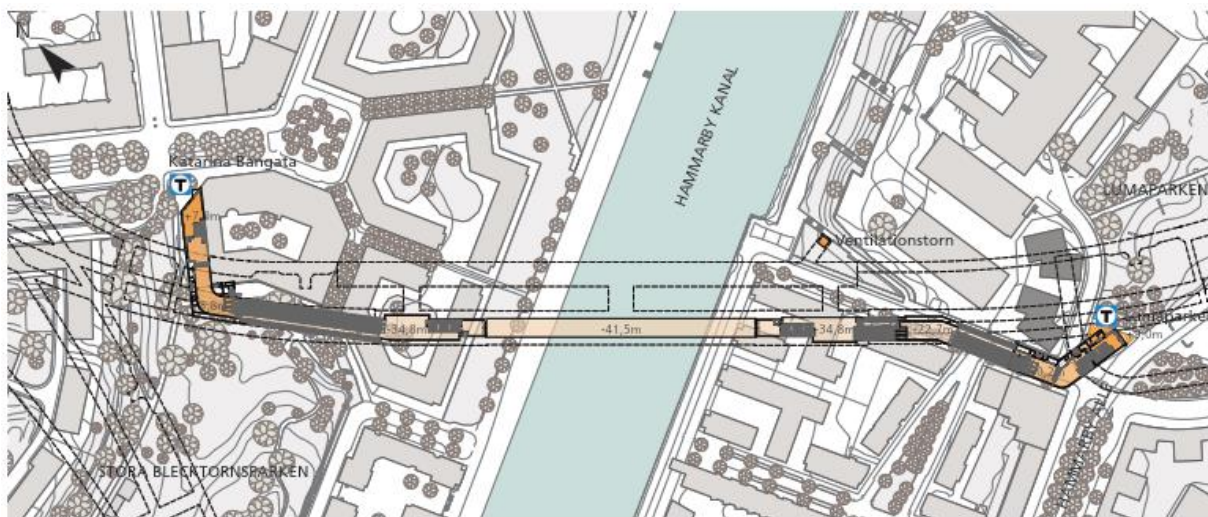
För etableringsytan Londonviadukten kommer den arbetstunnel som används för anläggandet av station Sofia mynna, vilket kommer medföra att ett antal lastbilstransporter med massor kommer att passera här.

Station Hammarby Kanal

Stationsentréer och etableringsytor för station Hammarby Kanal redovisas i Figur 10 och i Figur 11 redovisas stationsentréerna i förhållande till övrig bebyggelse för färdig anläggning.



Figur 10. Stationsentréer och etableringsytor i anslutning till station Hammarby Kanal.



Figur 11. Stationsentréer till station Hammarby Kanal för färdig anläggning.

Driftskede

Station Hammarby Kanal är placerad mellan Hammarby Sjöstad och Södermalm med plattformen rakt under Hammarby Kanal. Plattformen kommer att ha en stationsuppgång på var sida om kanalen.

De planerade stationsentréerna, se Figur 11, är Katarina Bangata och Lumaparken.

Byggskede

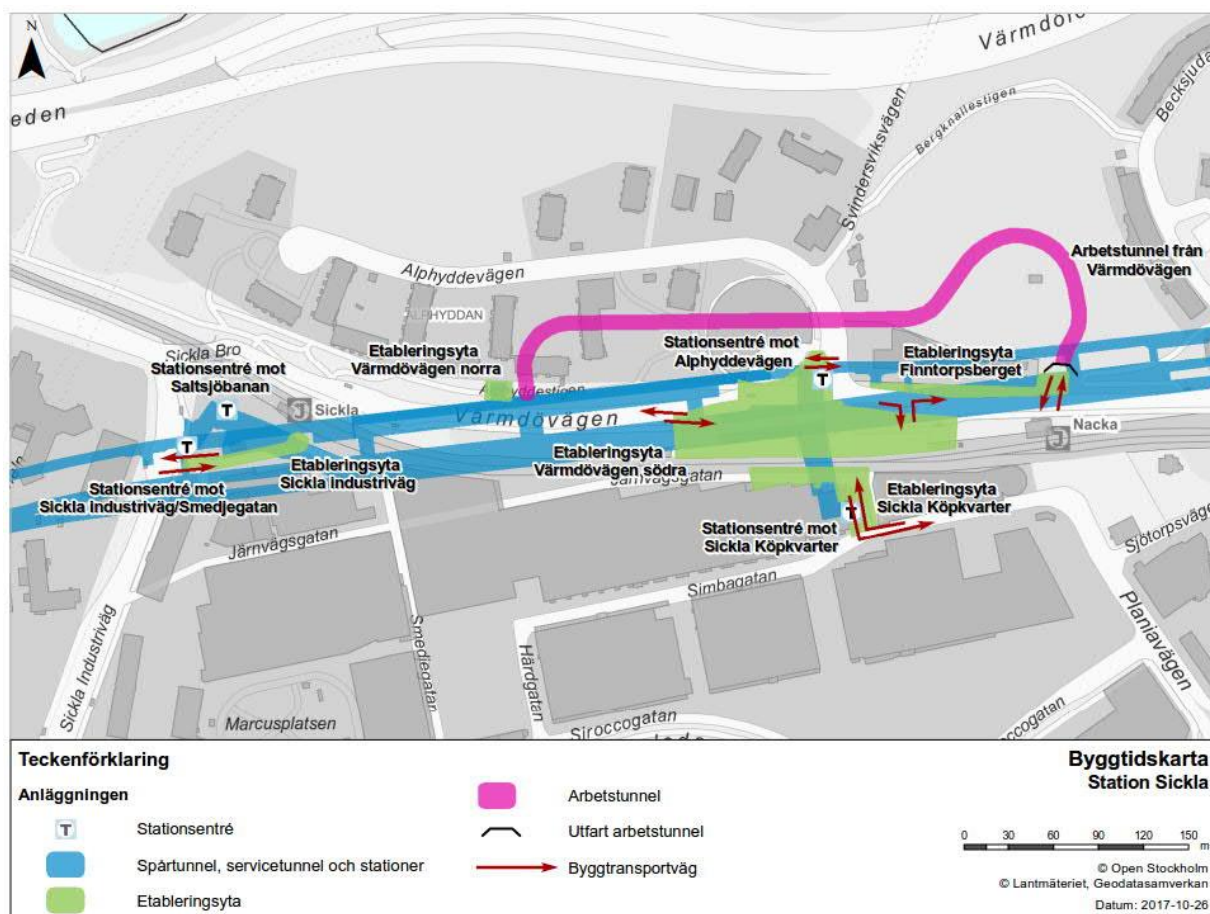
Vid station Hammarby Kanal kommer det att finnas en arbetstunnel och två etableringsytor. Etableringsytorna är vid Katarina Bangata på den norra sidan och Lumaparken på den södra sidan, se Figur 10.

Arbetstunneln kommer att mynna mot Hammarby Fabriksväg och etablering inom befintlig industritomt kommer att tas i anspråk. Arbetstunneln kommer att nyttjas för uttransport av massor vilket kommer att ge upphov till ett antal lastbilstransporter.

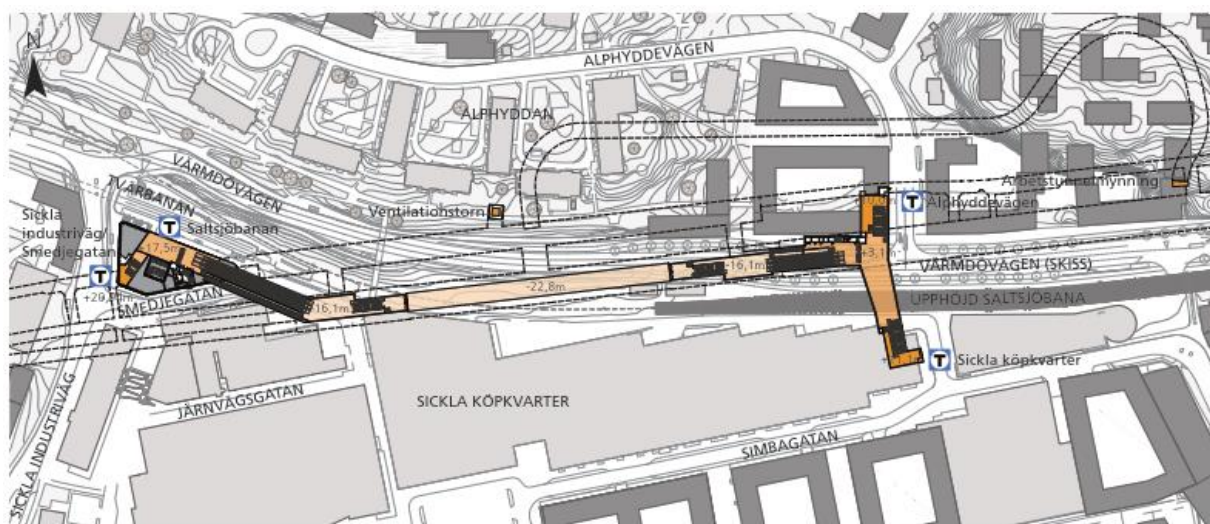
Etableringsytan vid Katarina Bangata ligger huvudsakligen inom den östra delen av Stora Blecktornsplanen och används för schakt och etablering under byggandet av stationsentrén. Etableringsytan i Lumaparken, kommer att anläggas på en mindre del av parken, en stor del av Lumagatan och en del av Hammarbyterrassen kommer att stängas av och användas som etableringsyta och schakt för stationen.

Station Sickla

Stationsentréer och etableringsytor för station Sickla redovisas i Figur 12 och i Figur 13 redovisas stationsentréerna i förhållande till övrig bebyggelse för färdig anläggning.



Figur 12. Stationsentréer och etableringsytor i anslutning till station Sickla.



Figur 13. Stationsentréer till station Sickla för färdig anläggning.

Driftskede

Station Sickla blir en viktig knutpunkt mellan tunnelbanan, Tvärbanan, Saltsjöbanan samt Värmdövägens och Sickla industrivägs fordonstrafik. Stationen kommer att ha två uppgångar, en i anslutning till tvärbanan och Saltsjöbanan med två entréer samt vid Värmdövägen med två entréer. De planerade stationsentréerna är Sickla industriväg/Smedjegatan, Saltsjöbanan, Alphyddevägen och Sickla köpkvarter, se figur 13.

Byggskede

Vid station Sickla kommer tre etableringsytor anläggas, vid Sickla Industriväg, Värmdövägen och Finntorpsberget, se Figur 12.

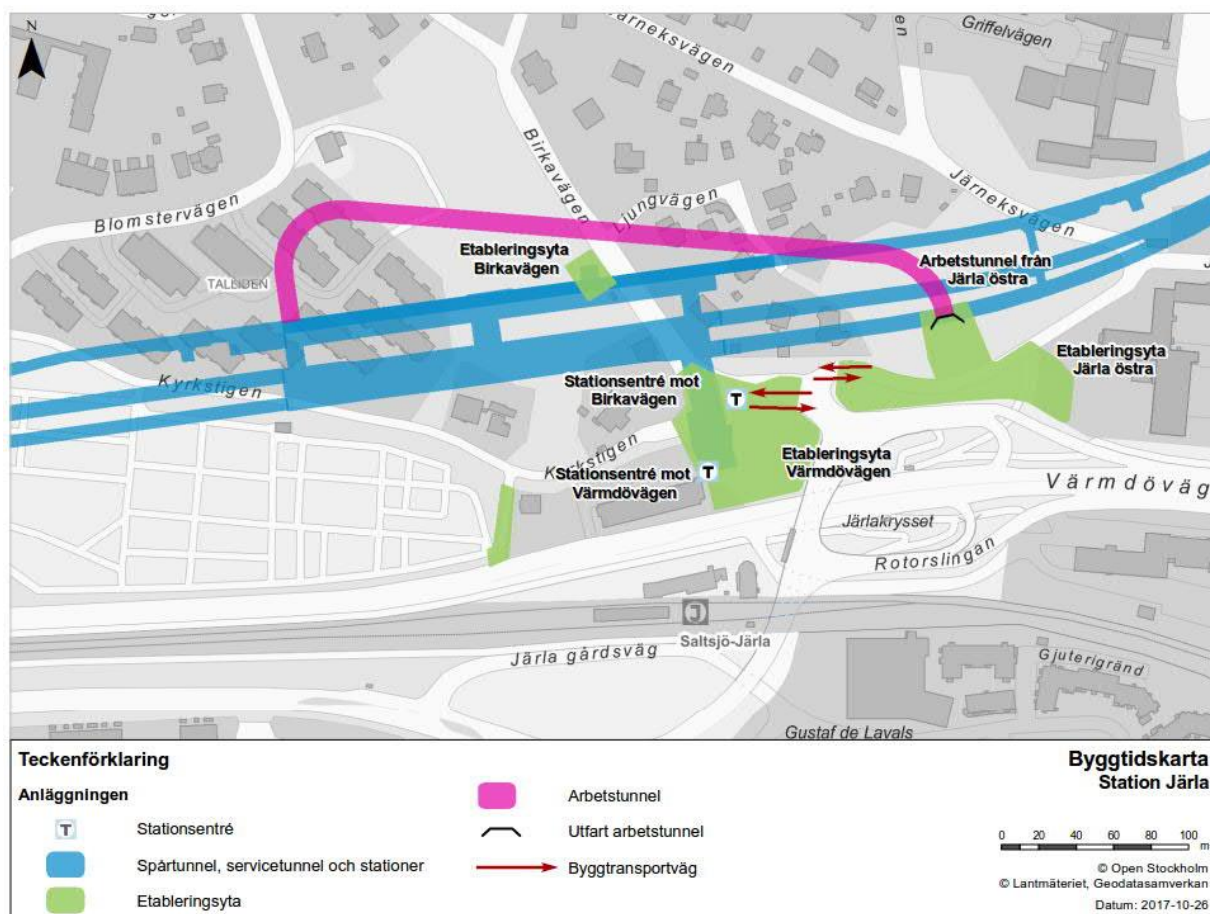
Arbetstunneln i anslutning till station Sickla kommer att mynna i en bergssida inom etableringsytan Finntorpsberget. Transporten av bergmassor genom arbetstunneln kommer att ge upphov till ett antal lastbilstransporter.

Etableringsytan vid Sickla industriväg kommer att ta en befintlig parkering i anspråk.

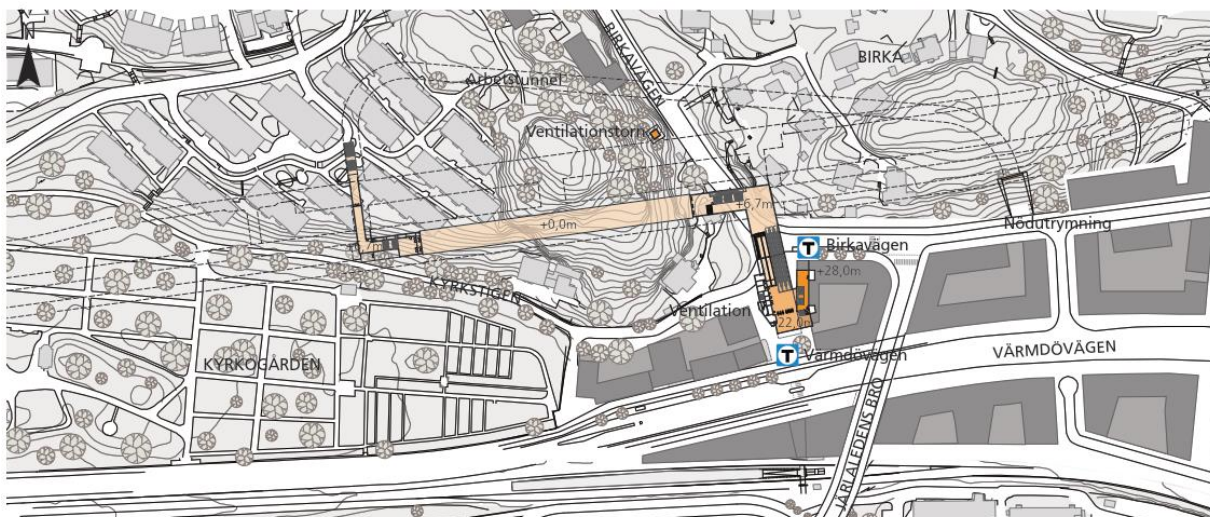
Etableringsytan Värmdövägen ligger norr och söder om Värmdövägen och täcker även Värmdövägen, men Värmdövägen kommer att vara öppen för trafik om än via omledning. På norra sidan tar etableringsytan framförallt en parkering i anspråk.

Station Järla

Stationsentréer och etableringsytor för station Järla redovisas i Figur 14 och i Figur 15 redovisas stationsentréerna i förhållande till övrig bebyggelse för färdig anläggning.



Figur 14. Stationsentréer och etableringsytor vid station Järla.



Figur 15. Stationsentréer till station Järla för färdig anläggning.

Driftskede

Station Järla är lokaliserad i närheten av befintlig station Saltsjö-Järla på Saltsjöbanan. Station Järla kommer att ha en stationsuppgång med två entréer, en mot Värmdövägen och en mot Birkavägen, se figur 15.

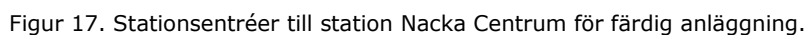
Byggskede

De planerade etableringsytorna för station Järla är en yta vid Värmdövägen som behövs för att bygga stationsentréerna, en yta för brandgasschaktet vid Birkavägen.

För byggandet av station Järla kommer en arbetstunnel att anläggas med mynning norr om Järla Östra skolväg. Intill mynningen kommer en etableringsyta, *Etableringsyta Järla östra*, att anläggas. Arbetstunnel kommer att behållas även efter byggskedet som utrymningsväg från den västra delen av plattformen. Den kommer även att användas för ventilation.

Etableringsytan vid Värmdövägen ligger inom en skogbevuxen kulle. Hela området kring Järla station är under omdaning inom ramen för Nacka kommuns planering. Vid stationen planeras bostäder som bland annat tar i anspråk den skogbevuxna kullen. Planering av etableringsytorna har skett mot bakgrund av kommunens planer.

Stationsentréer och etableringsytor för station Nacka Centrum redovisas i Figur 16 och i Figur 17 redovisas stationsentréerna i förhållande till övrig bebyggelse för färdig anläggning.



Station Nacka Centrum lokaliseras i centrala Nacka och ligger bland annat i anslutning till befintligt köpcentrum Nacka Forum. Stationen kommer att bli en knutpunkt för byten mellan tunnelbana och buss.

Stationen kommer att få två uppgångar med sammanlagt tre entréer benämnda Stadsparken, Vikdalsbron och Jarlabergsvägen, se figur 17. Det anläggs också en passage under Skönviksvägen som ansluter till en planerad motorvägshållplats för bussar mellan Värmdö och Slussen. Då busshållplatsen är byggd blir detta en ytterligare en entré. Eftersom det framtida läget för denna hållplats i nuläget inte är klarlagt så ingår inte en sådan entré i järnvägsplanen

Byggskede

Etableringsytorna för station Nacka Centrum är i Stadsparken, vid Jarlabergsvägen och vid Skönviksvägen, se Figur 16. Arbetstunneln kommer att anläggas med mynning intill Värmdöleden mellan Skönviksvägen och trafikplats Skvaltån där bergmassor kommer att tas ut.

Etableringsytan i Stadsparken ligger intill Nacka Forum. Ytan som tas i anspråk ligger i direkt anslutning till köpcentrets nordvästra ingång och innefattar delar av Vikdalsvägen en skogsdunge och ett grönområde precis intill en cykel- och gångväg.

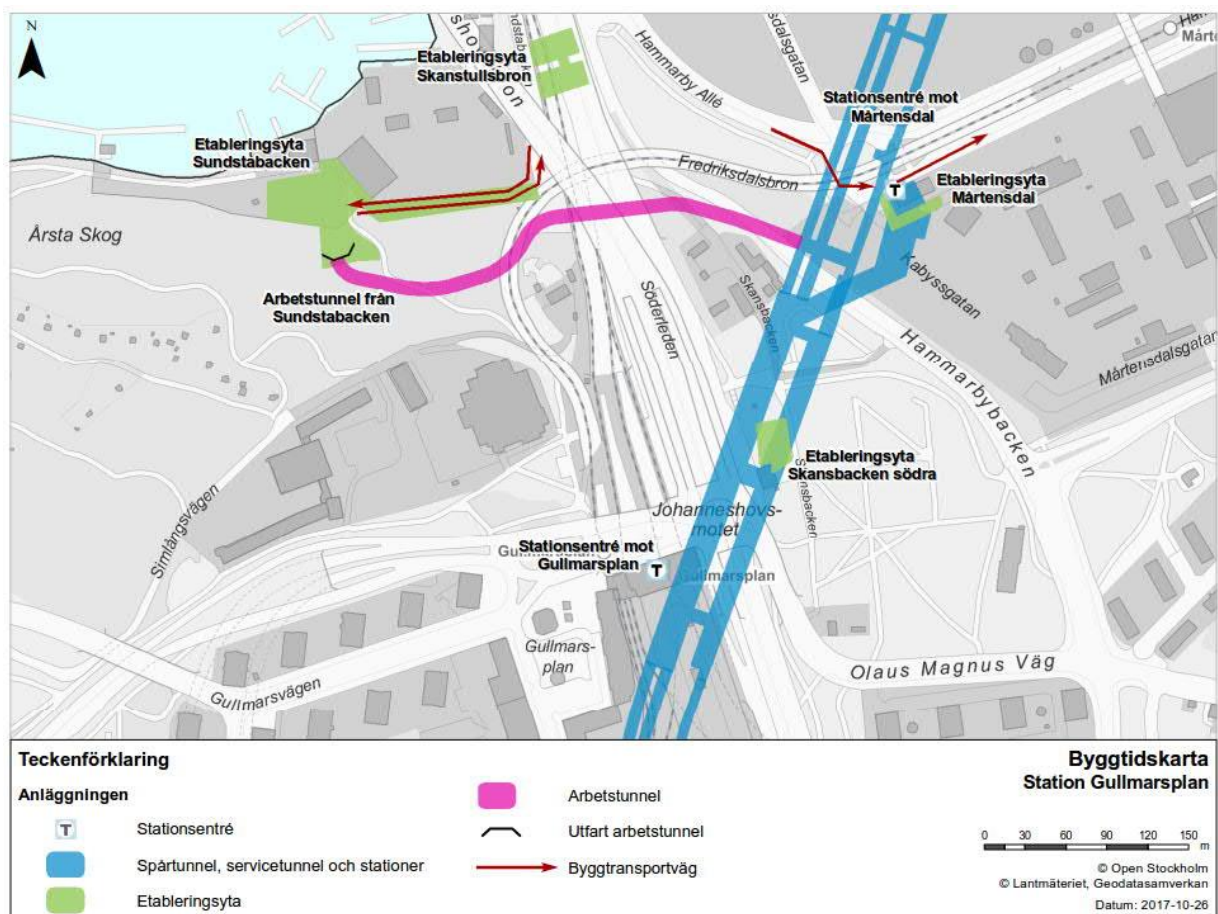
Etableringsytan vid Jarlabergsvägen ligger i anslutning till en kontorsbyggnad i vad som idag är en del av ett större sammanhängande tallskogsområde samt delar av Skönviksvägen.

Etableringsytan vid Skönviksvägen ligger i utkanten av ett stort sammanhängande grönområde. Arbetstunnelns mynning förläggs inom denna etableringsyta norr om Värmdöleden mellan Skönviksvägen och trafikplats Skvaltån.

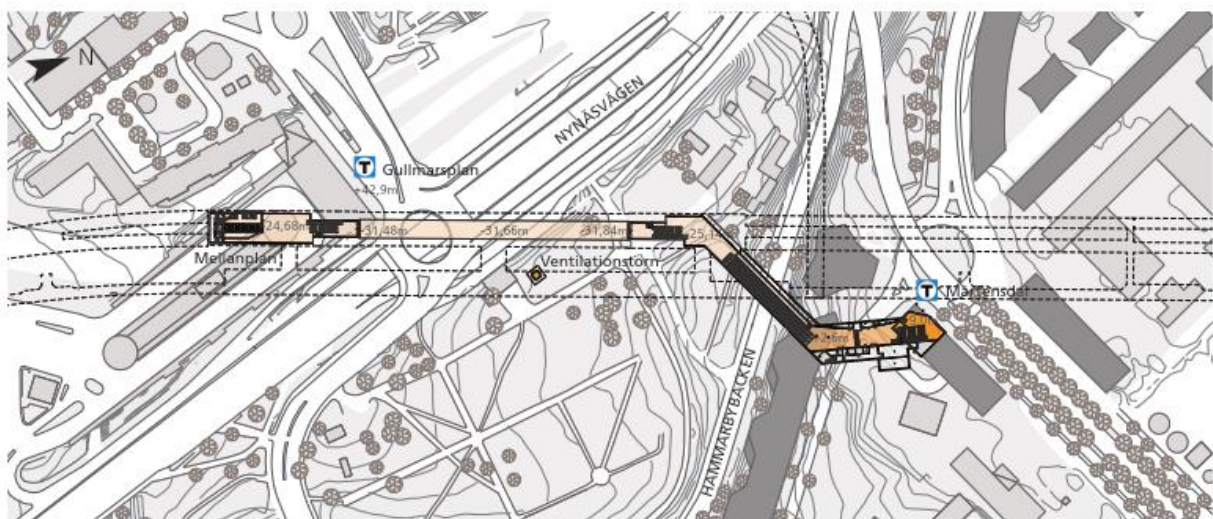
För hela området finns planer för omdaning inom ramen för kommunens planering.

Station Gullmarsplan

Stationsentréer och etableringsytor för station Gullmarsplan redovisas i Figur 18 och i Figur 19 redovisas stationsentréerna i förhållande till övrig bebyggelse för färdig anläggning.



Figur 18. Stationsentréer och etableringsytor vid station Gullmarsplan.



Figur 19. Stationsentréer till station Gullmarsplan för färdig anläggning.

Driftskede

Gullmarsplans station utgör idag ett resecentrum med bytesmöjlighet mellan buss och spårbunden trafik.

Station Gullmarsplan har en uppgång i Mårtensdal intill Hammarby allé med en entré samt en uppgång med en entré i den befintliga terminalbyggnaden, se figur 19. Den norra stationsentrén vid Mårtensdal kommer inrymmas i en ny byggnad som är planerad vid Hammarby Allé. Den

södra stationsentrén ligger inom befintlig station, men då ny plattform ligger betydligt djupare än befintliga kommer transporter ner ske med snabbhissar.

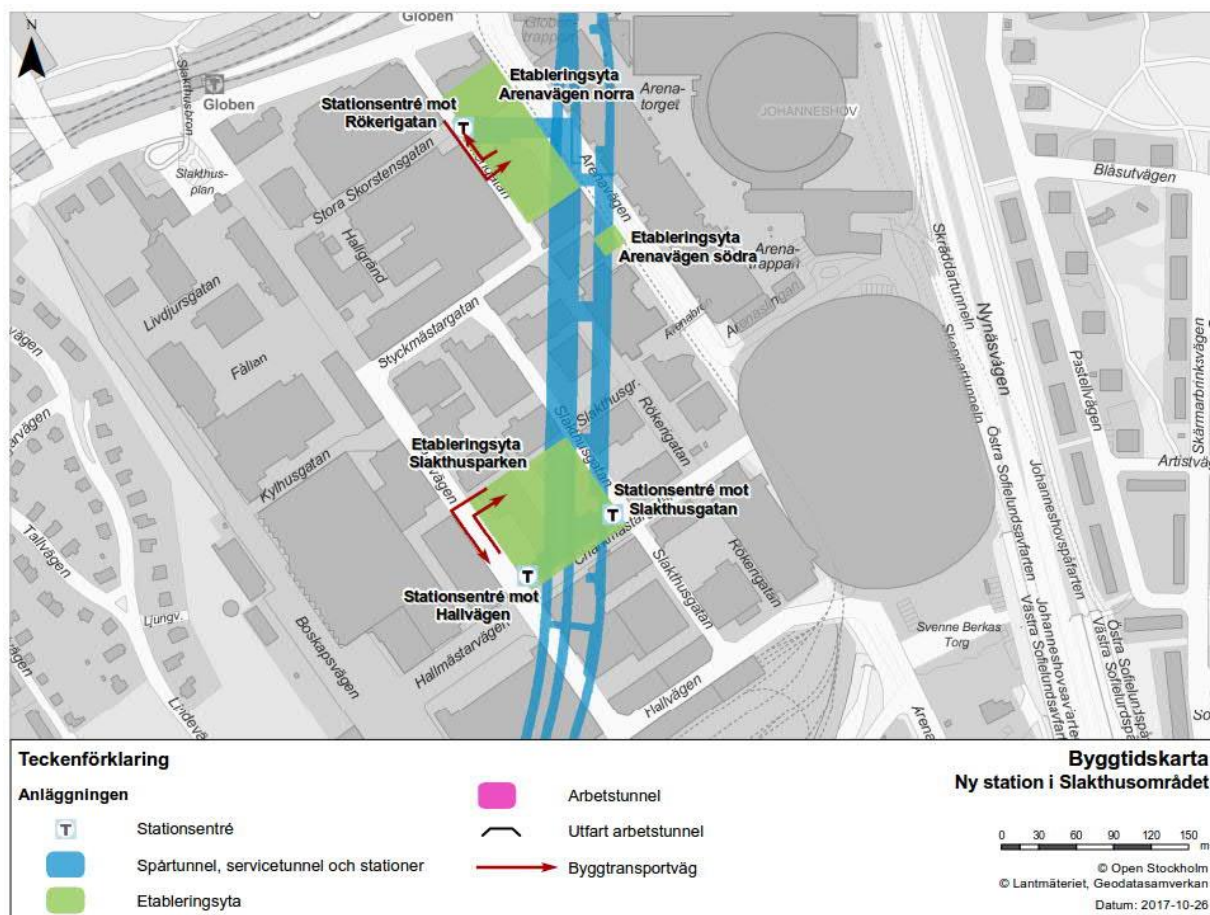
Byggskede

De primära etableringsytorna för station Gullmarsplan är vid Sundstabacken, Mårtensdal och Gullmarsplans station, se Figur 18. Arbetstunneln för bygg- och masstransporter i anslutning till station Gullmarsplan mynnar vid etableringsytan Sundstabacken. Etableringsytan Sundstabacken är lokaliserad vid en båtupplägningsplats som ligger intill ett stort sammanhängande grönområde som är ett planerat naturreservat.

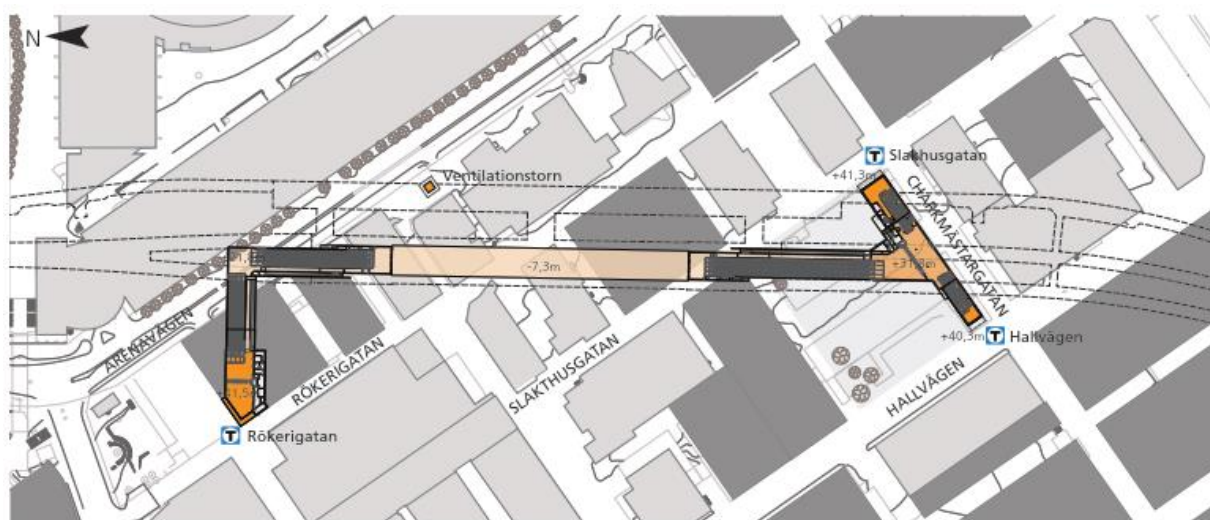
Etableringsyta Gullmarsplan anordnas i anslutning till befintlig station. Vid Skansbacken tas etableringsyta i anspråk för byggande av ventilationstorn.

Ny station i Slakthusområdet

Stationsentréer och etableringsytor för ny station i Slakthusområde redovisas i Figur 20 och i Figur 21 redovisas stationsentréerna i förhållande till övrig bebyggelse för färdig anläggning.



Figur 20. Stationsentréer och etableringsytor vid ny station i Slakthusområdet.



Figur 21. Stationsentréer till ny station i Slakthusområdet för färdig anläggning.

Driftskede

Den nya stationen i Slakthusområdet ska ersätta befintliga stationer Globen och Enskede Gård samtidigt som placeringen ska möjliggöra att Slakthusområdet kan utvecklas till en ny stadsdel. Genom att sprida uppgångarna och därmed skapa ett stort upptagningsområde kompenserar man

för de två nedlagda stationerna. Den norra uppgången kommer att få en entré mot Rökerigatan. Den södra uppgången har två entréer inom den planerade Slakthusparken, se Figur 21.

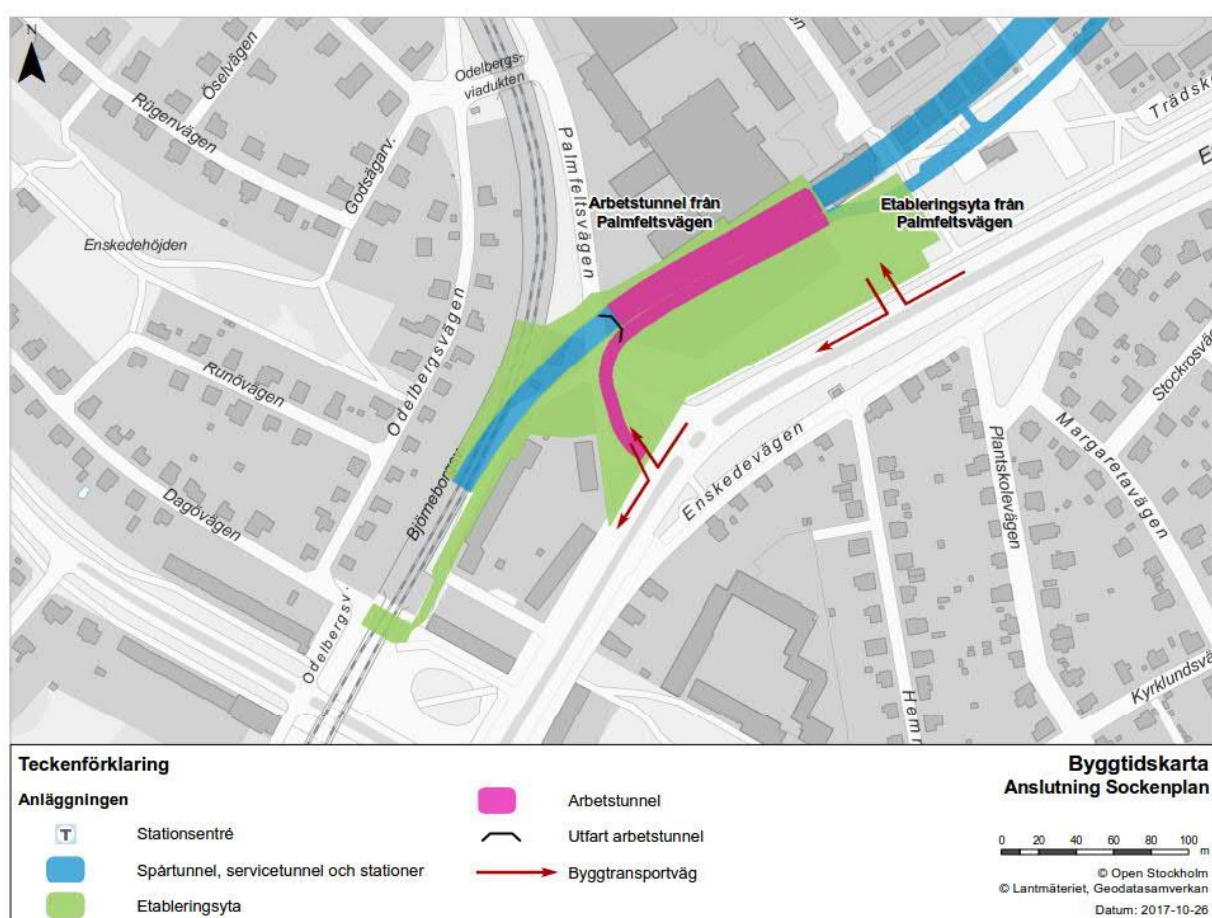
Byggskede

Etableringsytorna för ny station i Slakthusområdet ligger i anslutning till stationens båda uppgångar, se Figur 20. Arbetstunneln är den spårtunnel som kommer att byggas till Sockenplan vilket medför att uttransporterna av bergmassor kommer att ske vid Sockenplan.

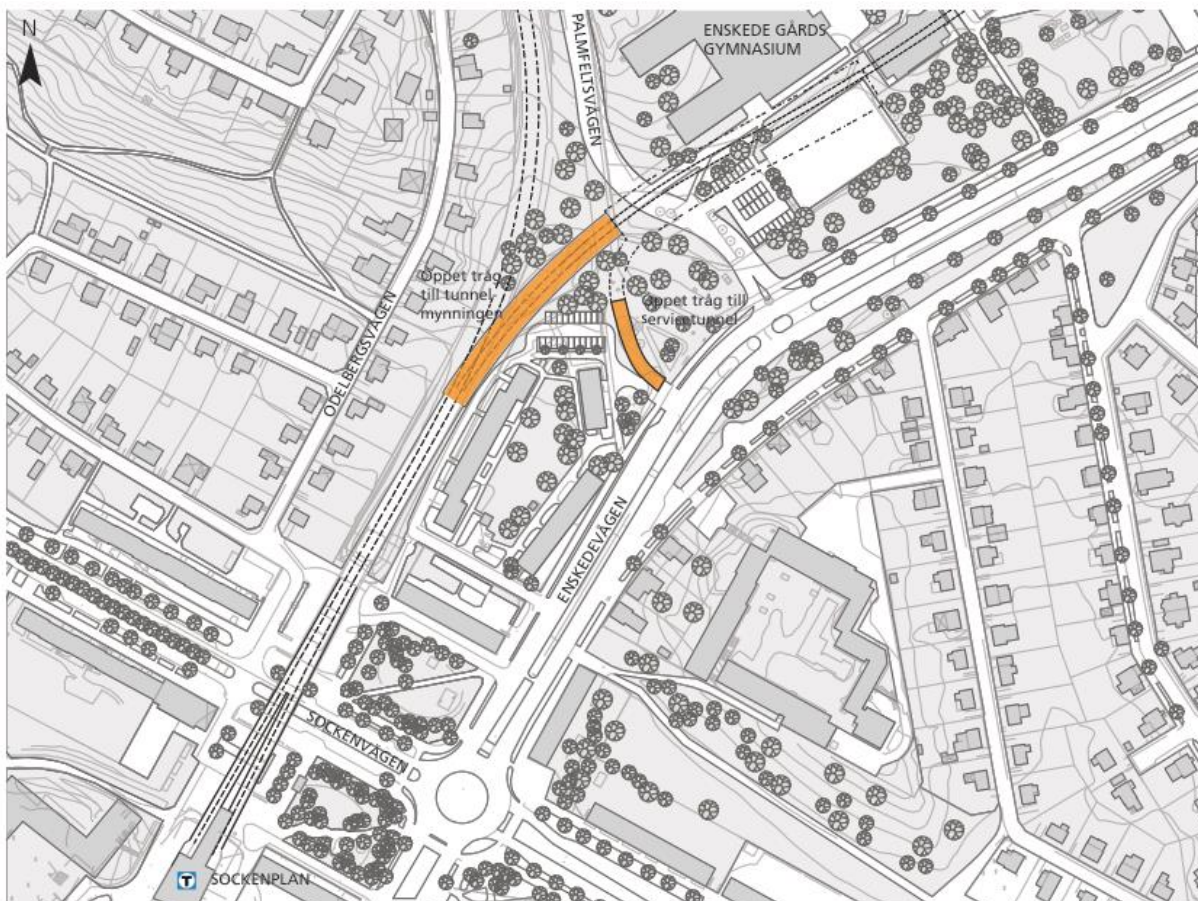
De ytor som planeras att tas i anspråk som etableringsytor kommer att omvandlas inom ramen för Stockholms stads planering.

Anslutning Sockenplan

Etableringsytan för anslutning Sockenplan redovisas i Figur 22 och i Figur 23 redovisas stationsentréerna i förhållande till övrig bebyggelse för färdig anläggning.



Figur 22. Etableringsytan vid Sockenplan.



Figur 23. Anslutning till befintligt spår vid station Sockenplan.

Driftskede

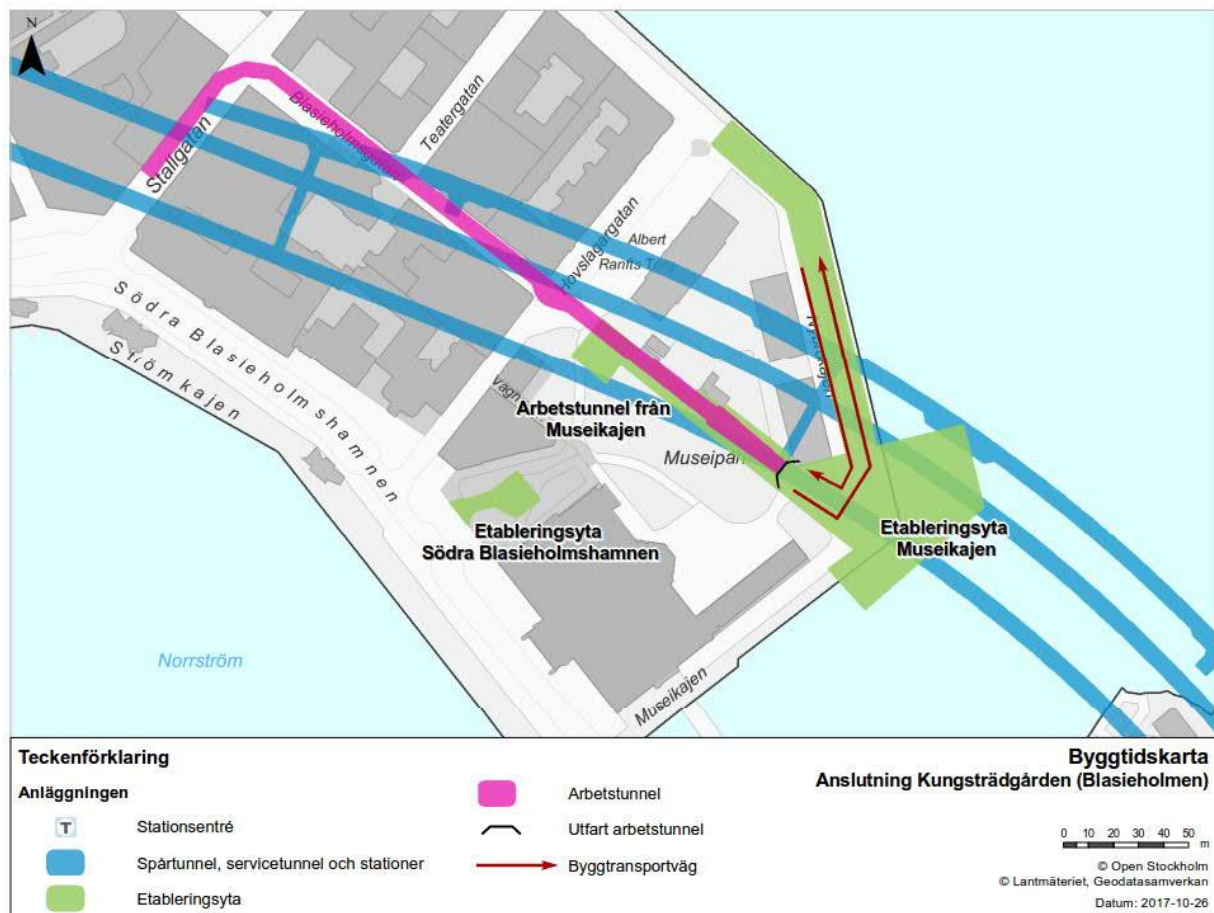
Vid anslutning Sockenplan kommer ingen ny tunnelbanestation att byggas utan tunnelbanan kommer ansluta till befintlig bana norr om station Sockenplan och befintliga stationsentréer kommer att behållas. Servicetunneln som går parallellt med spårtunneln kommer att ha sin mynning mot Enskedevägen, nära spårtunnelmynningen, se figur 23.

Byggskede

Etableringsytan för anslutning Sockenplan ligger vid Palmfeltsvägen, se Figur 22. Etableringsytan kommer att ta parkering och fotbollsplan söder om Enskede gårds gymnasium i anspråk. Inom etableringsytan mynnar spårtunneln och servicetunneln som under byggskedet kommer att användas som arbetstunnel för ny station i Slakthusområdet.

Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)

Etableringsytan för anslutning Kungsträdgården redovisas i Figur 24 och i Figur 25 redovisas stationsentréerna i förhållande till övrig bebyggelse för färdig anläggning.



Figur 24. Etableringsyta vid anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen).



Figur 25. Stationsentréer till anslutning Kungsträdgården för färdig anläggning.

Driftskede

Den planerade tunnelbanesträckningen ansluter på Blasieholmen till befintlig tunnelbanestation vid Kungsträdgården och befintliga stationsentréer kommer att behållas. Anslutningen till befintliga spår sker där station Kungsträdgårdens plattform avslutas i öster, vilket i markplan motsvarar ett läge under sydöstra delen av Kungsträdgården. De nya spåren kommer att gå i en ny bergtunnel hela vägen fram till Kungsträdgårdens plattform.

Byggskede

Etableringsytan för anslutningen till Kungsträdgården, Museikajen, placeras längst ut på Blasieholmen, se Figur 24. För utbyggnaden schaktas den arbetstunnel fram som finns kvar sedan den befintliga station Kungsträdgården byggdes. Etableringsytan anläggs därför intill tunnelmynningen vid Museikajen, öster om Nationalmuseum och söder om det planerade Nobel Center.

3.3 Säkerhetskoncept i nya tunnelbanan

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

Utrymnings- och insatskoncept

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

Utrymning och insats vid stationer

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

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

Utrymning och insats i spårtunnel

Vid utrymning i tunnel utrymmer passagerarna tåget genom att ta sig ner till hårdgjorda gångbanor i spårnivå. Gångbanorna leder till utrymningsvägar som ansluter till en servicetunnel, annan spårtunnel, ramper som leder upp till plattformen på en station eller till ett separat schakt direkt till ytan. Gångbanorna är generellt 1,2 meter breda och löper längs med spåren utmed de nya spårtunnlarnas hela sträckning. Utrymningsvägar i tunnlar finns normalt med max 300 meter avstånd. Bredd på gångbana och avstånd mellan utrymningsvägar grundar sig på landstingets utredningar närmare beskrivna i PM säkerhetskoncept och PM insatskoncept.

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

3.4 Nollalternativet

En miljökonsekvensbeskrivning ska innehålla en beskrivning av miljöns sannolika utveckling om den planerade verksamheten inte genomförs. Syftet är att sätta konsekvenserna av planförslaget i relation till konsekvenser som skulle ha uppstått oavsett den aktuella planens genomförande. Nollalternativet innebär en tänkt situation år 2030 utan att tunnelbaneprojektet Nacka och söderort byggs.

Om tunnelbaneutbyggnaden inte sker, kommer troligen inte lika många bostäder byggas längs sträckningen som planerats i Stockholmsöverenskommelsen. Stadsutveckling pågår dock inom såväl Nacka kommun som Stockholms stad och denna sker i viss utsträckning oberoende av tunnelbaneutbyggnaden. Denna utveckling finns redovisad i översiktsplaner eller i förslag till översiktsplaner, fördjupningar av översiktsplaner eller detaljplaneprogram.

Det har också genomförts ett flertal utredningar kring kollektivtrafiklösningar inom utredningsområdet där tunnelbana, spårväg och buss har studerats. En mer fullständig redovisning av nollalternativet finns i upprättad MKB för tunnelbanans utbyggnad till Nacka och söderort.

3.5 Skyddsvärda objekt

Utmed sträckningen för utbyggnaden av tunnelbanan har ett stort antal skyddsvärda objekt identifierats. De skyddsvärda objekten har delats in i fem kategorier; Människors liv och hälsa, Naturmiljö, Samhällsviktig verksamhet, Kulturvärden samt Planerade verksamheter. Respektive kategori presenteras översiktligt i varsitt kapitel nedan. I kapitlet redovisas förutom vilka avgränsningar som har nyttjats för identifieringen även en sammanställning över samtliga identifierade objekt både i tabell och på kartor med de skyddsvärda objekten markerade för att ge en ökad överblickbarhet. En komplett lista över skyddsvärda objekt som identifierats och mer utförlig information om dessa återfinns i bilaga B.

Människors liv och hälsa

Skyddsvärda objekt utifrån liv och hälsa utgörs av människor vilka vistas i eller i närheten av tunnelbanan. Det kan röra sig om resenärer i anläggningen, i anslutning till denna eller i omgivande trafiksystem. Även anläggningspersonal, boende i närområdet, personer som arbetar i anläggningens närområde med flera räknas som skyddsvärda objekt med avseende på människors liv och hälsa. Med tanke på att tunnelbanan mot Nacka och söderort anläggs inom en befintlig stadsmiljö där det rör sig mycket människor finns det därför ett stort antal skyddsvärda objekt med avseende på personers liv och hälsa i anslutning till alla etableringar. Utöver de generella skyddsvärda objekten som arbetstagare, boende och övriga personer i stadsmiljö har sjukhus och andra vårdinrättningar där särskilt känsliga grupper vistas identifierats specifikt. Det samma gäller för knutpunkter och andra platser där ett stort antal personer vistas samtidigt. De specifika skyddsvärda objekten för liv och hälsa som identifierats inom 150 meter från etableringsytor och stationer redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Sammanställning av skyddsvärda objekt med avseende på människors liv & hälsa.

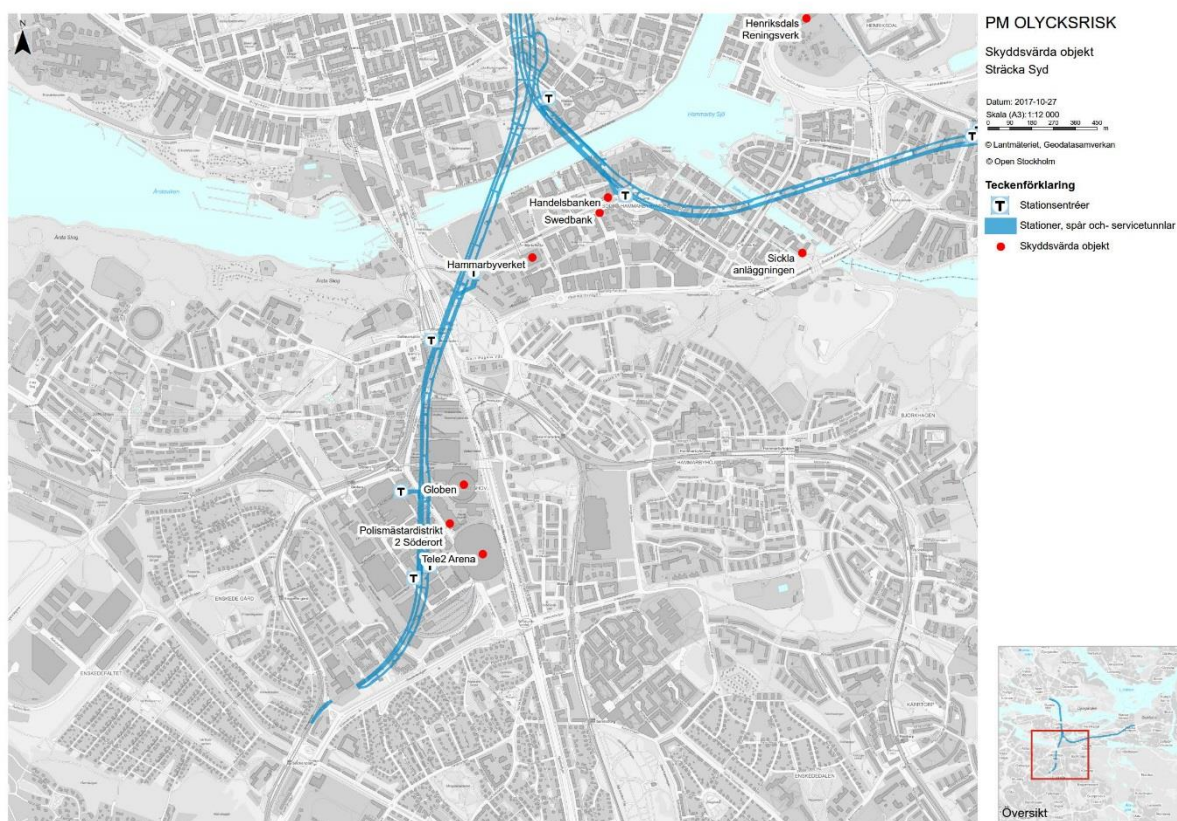
Skyddsvärda objekt liv & hälsa	Berörd planerad station
Ersta sjukhus	Station Sofia
Sickla Köp kvarter	Station Sickla
Nacka Forum	Station Nacka Centrum
Kollektivtrafikknutpunkt Gullmarsplan	Station Gullmarsplan
Tele2 Arena	Ny station i Slakthusområdet
Globen Arena + Hovet	Ny station i Slakthusområdet



Figur 26. Skyddsvärda objekt med avseende på liv och hälsa omkring stationerna Kungsträdgården, Sofia och Hammarby Kanal.



Figur 27. Skyddsvärda objekt med avseende på liv och hälsa omkring stationerna Sickla, Järsla och Nacka Centrum.



Figur 28. Skyddsvärda objekt med avseende på liv och hälsa omkring station Gullmarsplan och ny station vid Slakthusområdet.

Naturmiljö

Naturmiljö omfattar i detta sammanhang all grönskande och obebyggd miljö så som anlagda parker, skogsområden, buskage med mera. Naturmiljön påverkas framförallt av olycksrisker genom olika former av utsläpp i samband med olyckor.

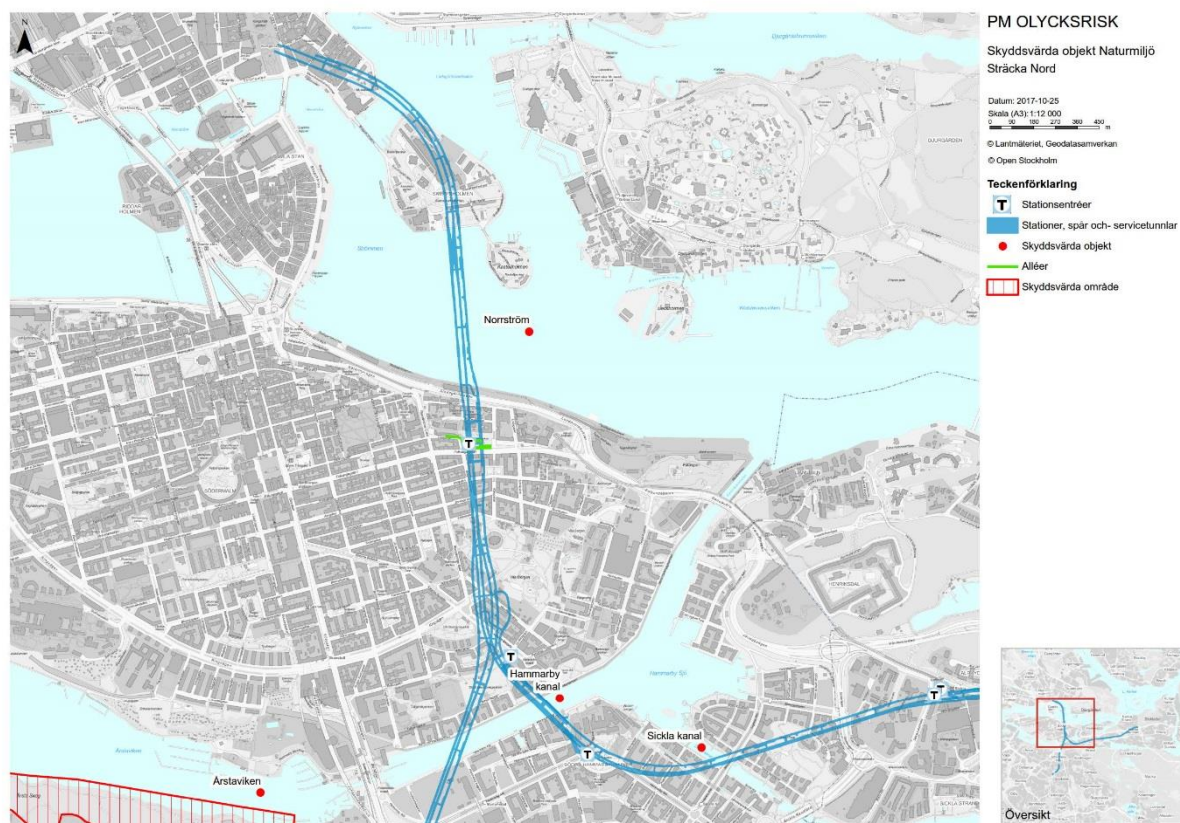
De skyddsvärda naturvärdesobjekt som redovisas här utgår från den inventering som genomförts inom ramen för underlagsrapport *Naturmiljö*. Samtliga objekt som identifierats inom ramen för underlagsrapport *Naturmiljö* redovisas dock inte här utan enbart de som identifierats inom 150 meter från etableringsytor och stationer. Vidare beaktas enbart objekt som vid påverkan från en olycka kan medföra en betydande konsekvens i enlighet med de fastställda värderingskriterierna. Detta innebär att enbart naturreservat och planerade naturreservat samt ekologiskt särskilt betydelsefulla områden redovisas. Trädmiljöer och andra specifika värdefulla naturvärdesobjekt som identifierats inom ramen för underlagsrapport *Naturmiljö* beaktas inte som enskilda skyddsvärda objekt utan utifrån bedömning av generell påverkan på naturmiljön. En sammanställning av de skyddsvärda naturvärdesobjekten som identifierats som relevanta utifrån ett olycksriskperspektiv redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Sammanställning av skyddsvärda naturmiljöer

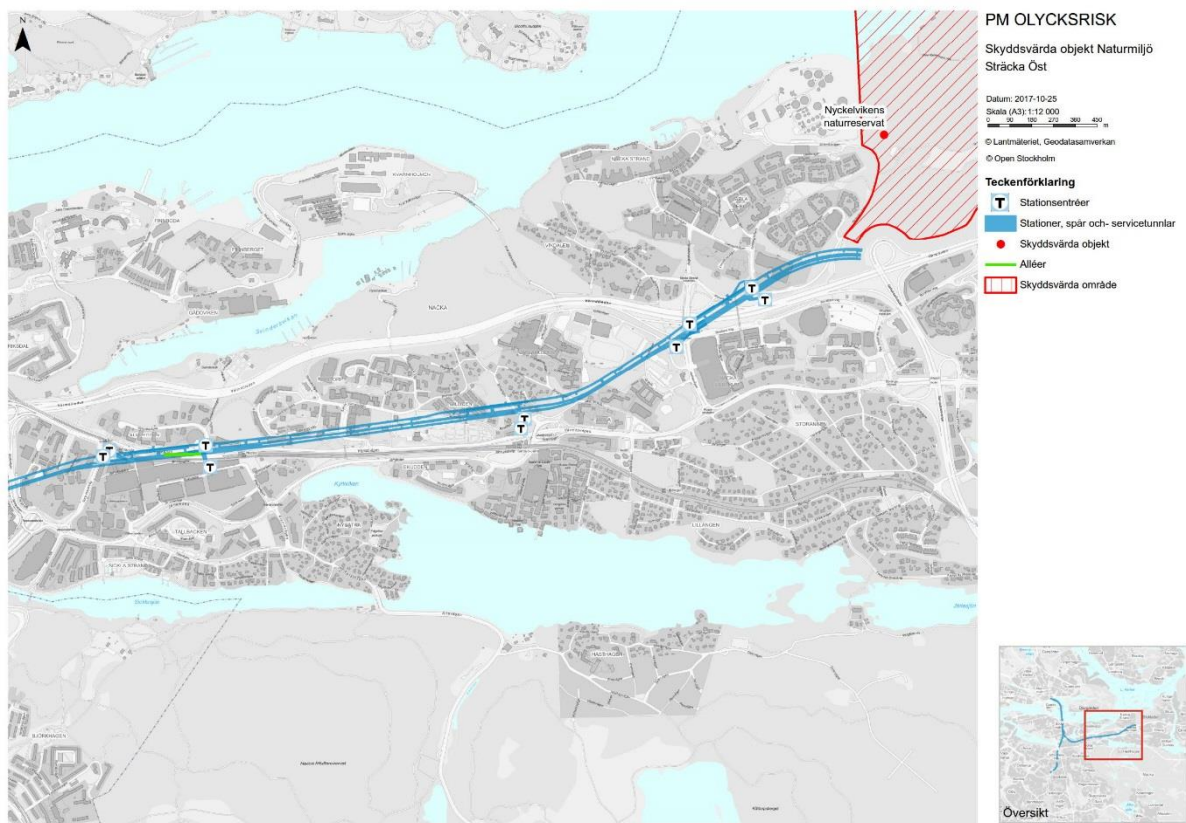
Skyddsvärda naturmiljöer	Berörd planerad station
Saltsjön	Station Sofia och Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)
Hammarby kanal	Station Hammarby Kanal

Sickla kanal	Station Hammarby Kanal
Nyckelvikens naturreservat	Station Nacka Centrum
Årstaskogen (planerat naturreservat)	Station Gullmarsplan
Årstaviken	Station Gullmarsplan

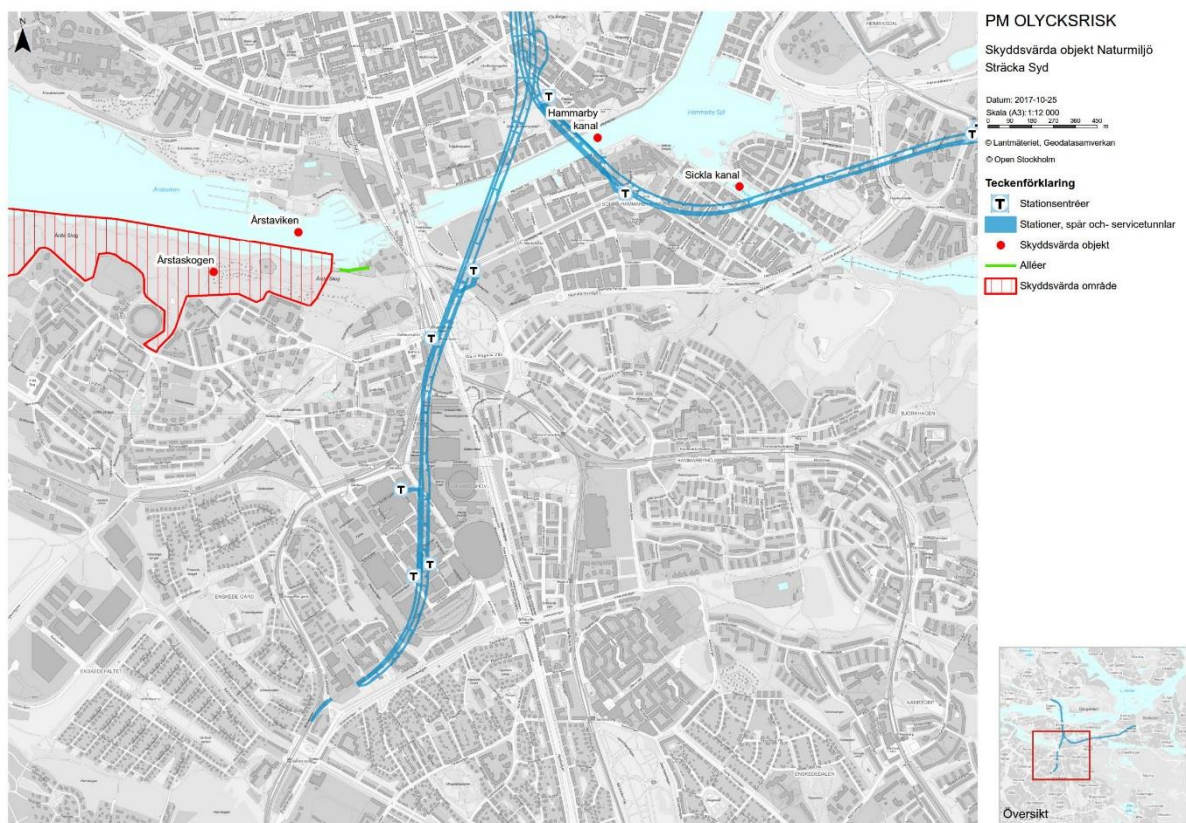
I Figur 29 redovisas identifierade skyddsvärda naturmiljöer i anslutning till Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen), station Sofia och station Hammarby Kanal. Skyddsvärda objekt som faller inom avgränsningarna för identifieringen i anslutning till station Sickla, station Järle och station Nacka Centrum redovisas i Figur 30. Figur 31 redovisar identifierade naturvärden i anslutning till station Gullmarsplan, ny station i Slakthusområdet och anslutning Sockenplan. En något utförligare beskrivning av de identifierade naturmiljöerna finns i bilaga B.



Figur 29. Skyddsvärd naturmiljö omkring Kungsträdgården, station Sofia och station Hammarby Kanal.



Figur 30. Skyddsvärd naturmiljö omkring stationerna Sickla, Järla och Nacka Centrum.



Figur 31. Skyddsvärd naturmiljö omkring station Gullmarsplan och ny station Slakthusområdet.

Samhällsviktig verksamhet

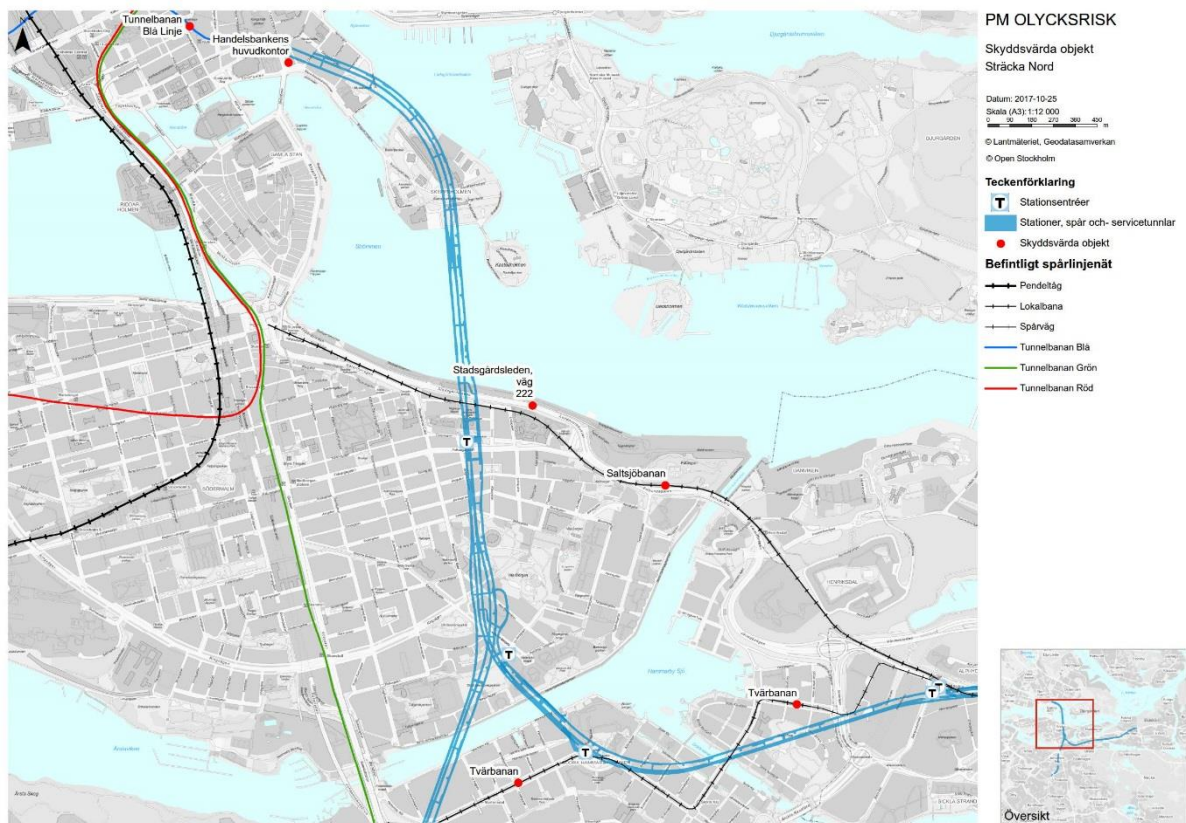
Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps (MSB) definition av samhällsviktiga verksamheter (MSB, 2014) har legat till grund för identifieringen av dessa. Identifieringen har avgränsats till de verksamheter som på kort sikt har mycket stor betydelse för att säkerställa liv och hälsa eller samhällets funktionalitet. Detta innebär att de verksamheter som har identifierats har bedömts kunna ge en stor påverkan redan vid några timmars avstängning/bortfall. Avseende vägar har enbart länsvägar eller större vägar bedömts vara samhällsviktiga då dessa oftast har en högre årsmedeldygnstrafik och en avstängning skulle bli mer kännbar än vid avstängning av en lokal väg.

Då flera objekt är markförlagda eller att tunnelbanans sträckning passerar rakt under dem identifieras förutom objekt inom 150 meter från stationer och etableringsytor även de objekt som korsar områden för tunnelkonstruktionen. Identifierade samhällsviktiga verksamheter redovisas i Tabell 5. Utöver identifierade objekt i tabellen nedan är även den nya tunnelbanan i sig att betrakta som en samhällsviktig verksamhet.

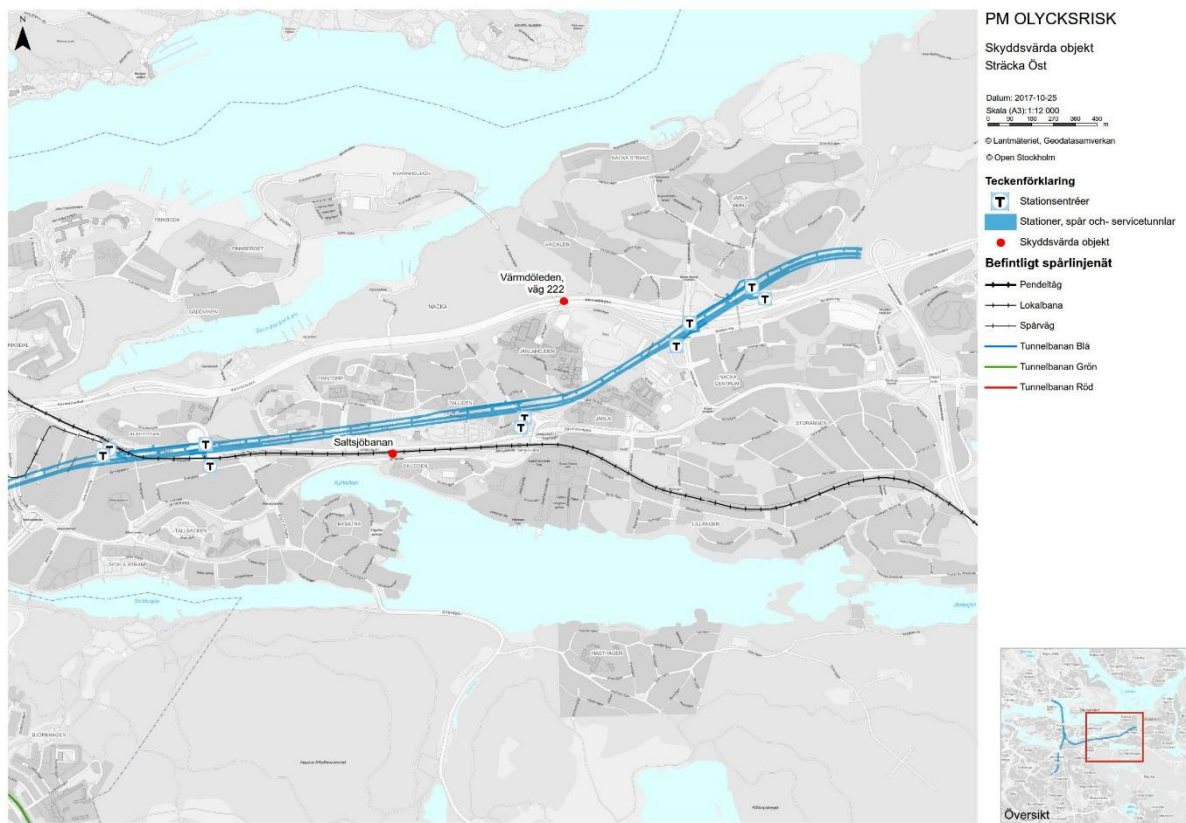
Tabell 5. Sammanställning av skyddsvärda objekt med samhällsviktig verksamhet

Skyddsvärda objekt samhällsviktig verksamhet	Berörd planerad station
Stadsgårdsleden, väg 222	Station Sofia
Tvärbanan	Station Hammarby Kanal
Tvärbanan	Station Sickla
Saltsjöbanan	Station Sickla
Södra Länken, väg 75	Station Sickla
Saltsjöbanan	Station Järlna
Värmdöleden, väg 222	Station Nacka Centrum
Tvärbanan	Station Gullmarsplan
Befintlig tunnelbana (Grön Linje)	Station Gullmarsplan
Nynäsvägen, väg 73	Station Gullmarsplan
Väg 226	Station Gullmarsplan
Södra Länken, väg 75	Ny station Slakthusområdet
Befintlig tunnelbana (Grön Linje)	Anslutning Sockenplan
Befintlig tunnelbana (Blå Linje)	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)

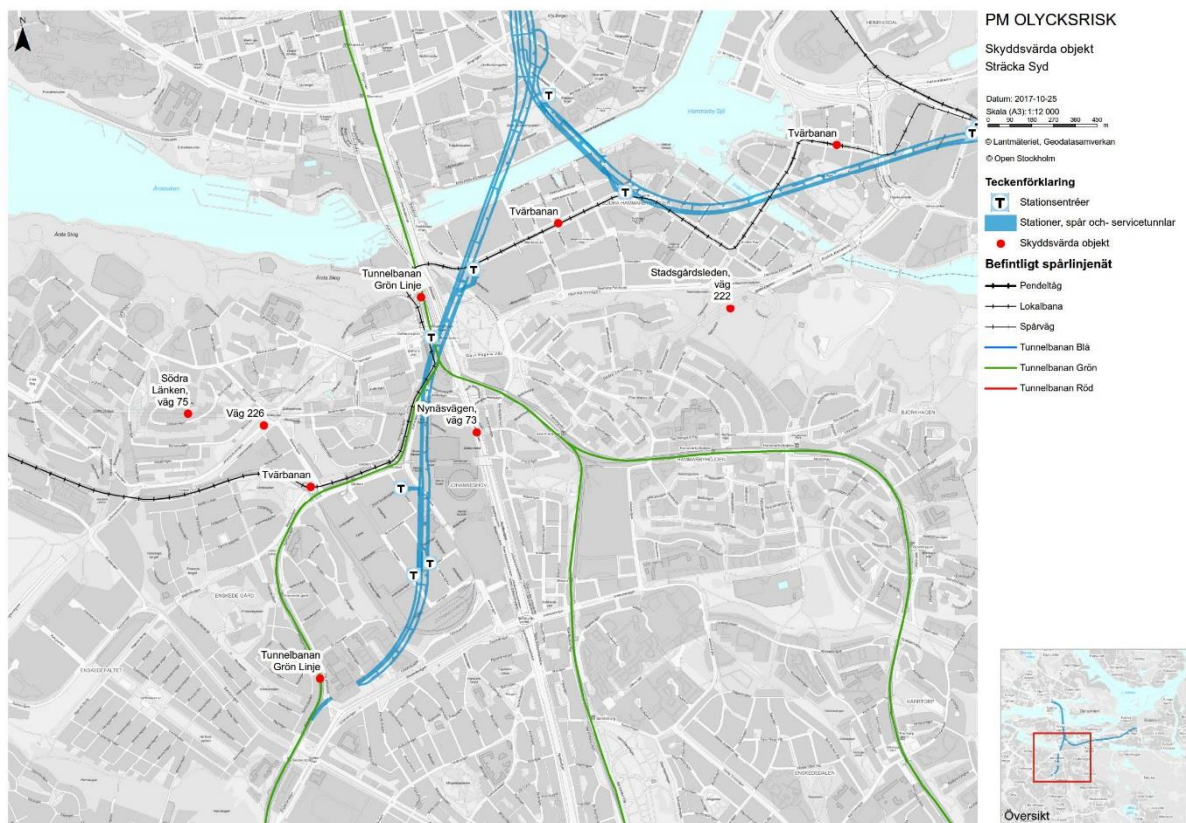
Befintliga ledningar och tunnlar för exempelvis gas, el, tele och vatten utgör samhällsviktiga verksamheter. Då deras exakta placering och innehåll är sekretessbelagda krävs särskilda rutiner för hantering av information om dessa. Denna information hanteras i projektet av personer vilka är SUA-klassade. På så sätt beaktas denna infrastruktur i tunnelbanans projektering men redovisas inte i kartor eller tabeller i detta dokument.



Figur 32. Samhällsviktiga verksamheter vid Kungsträdgården, station Sofia och station Hammarby Kanal.



Figur 33. Samhällsviktiga verksamheter vid stationerna Sickla, Järla och Nacka Centrum.



Figur 34. Samhällsviktiga verksamheter vid station Gullmarsplan och ny station i Slakthusområdet.

Kulturvärden

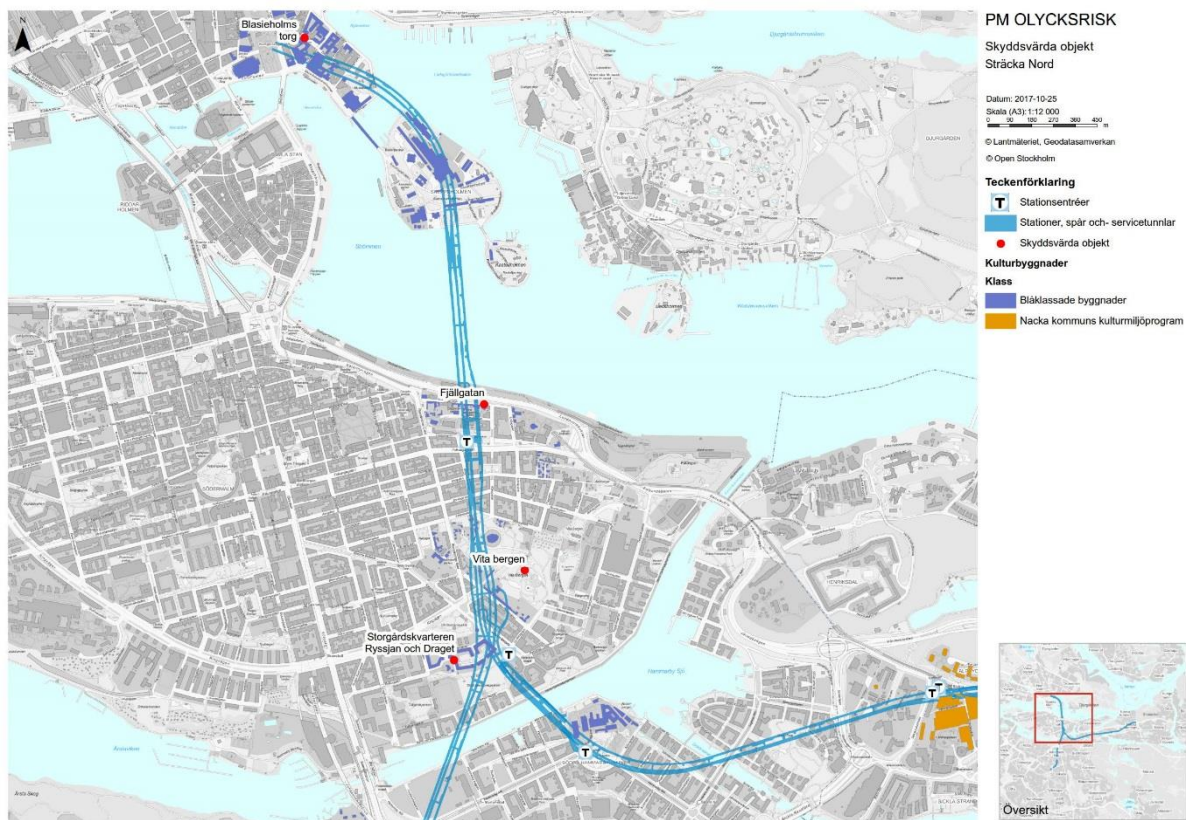
Skyddsvärda objekt med avseende på kulturvärden utgörs av objekt och miljöer av olika ålder som är specifikt skyddade genom miljöbalken, kulturmiljölagen eller förordningen om statliga byggnadsminnen. Utöver dessa är även byggnader som blåklassats och grönklassats inom ramen för Stockholms stadsmuseums kulturhistoriska klassificering eller är upptagna i Nacka kulturmiljöprogram betraktade som skyddsvärda, men har inte specificerats ytterligare inom ramen för denna rapport. I figurerna nedan är dock både blåklassade byggnader och byggnader upptagna i Nacka kulturmiljöprogram markerade.

Skyddsvärda objekt av kulturhistoriskt värdefulla byggnader har identifierats inom 150 meter från stationer och etableringsytor och återfinns i bilaga B. Påverkan från olycksrisker bedöms dock främst påverka inom ett område om 30 meter från etableringar ovan jord och de skyddsvärda kulturvärdesobjekt som ligger inom detta avstånd redovisas i Tabell 6. En mer fullständig och utförlig sammanställning av identifierade kulturmiljövärden och även fornlämningar redovisas i underlagsrapport *Kulturmiljö*.

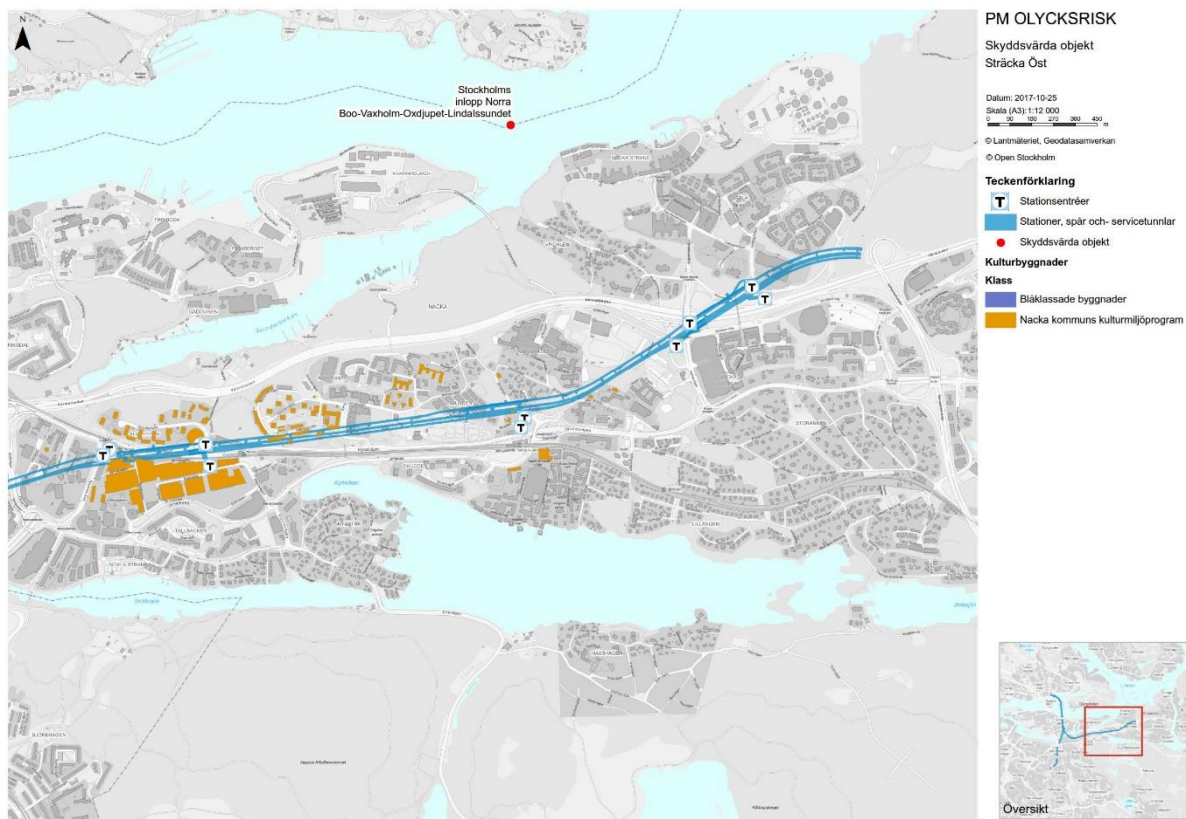
Tabell 6. Sammanställning av skyddsvärda kulturvärden inom 30 meter från etableringar ovan jord

Skyddsvärt kulturvärdesobjekt	Berörd planerad station
Fjällgatan	Station Sofia
Storgårdskvarteren Draget och Ryssjan	Station Hammarby Kanal
Nacka kyrka + begravningsplats	Station Järla
Nationalmuseet	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)

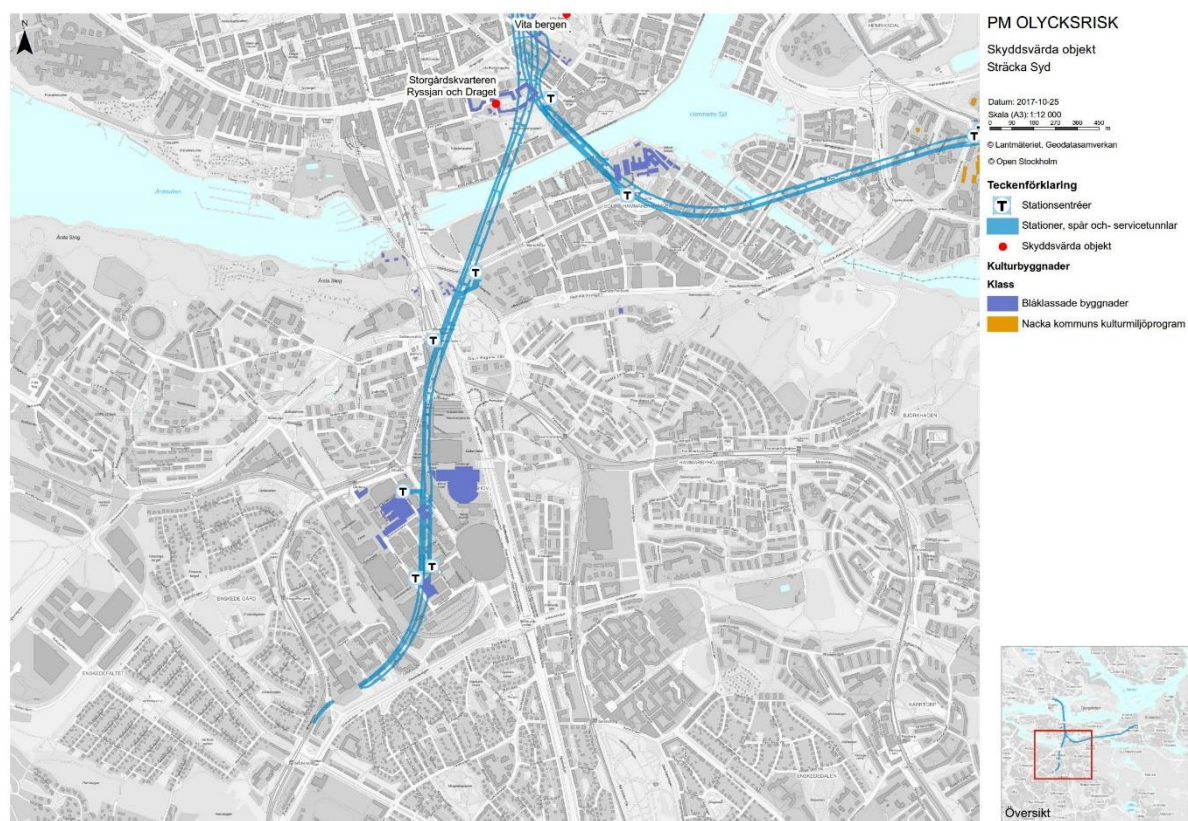
I Figur 35 redovisas identifierade kulturvärden i anslutning till Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen), station Sofia och station Hammarby Kanal. Figur 37 redovisar identifierade kulturvärden i anslutning till station Gullmarsplan, ny station Slakthusområdet och anslutning Sockenplan och Figur 36 redovisar kulturvärden i anslutning till station Sickla, station Järla och station Nacka Centrum. En något utförligare beskrivning av de identifierade kulturvärdena finns i bilaga B.



Figur 35. Skyddsvärda kulturmiljöer vid Kungsträdgården, station Sofia och station Hammarby Kanal.



Figur 36. Skyddsvärda kulturmiljöer vid stationerna Sickla, Järla och Nacka Centrum.



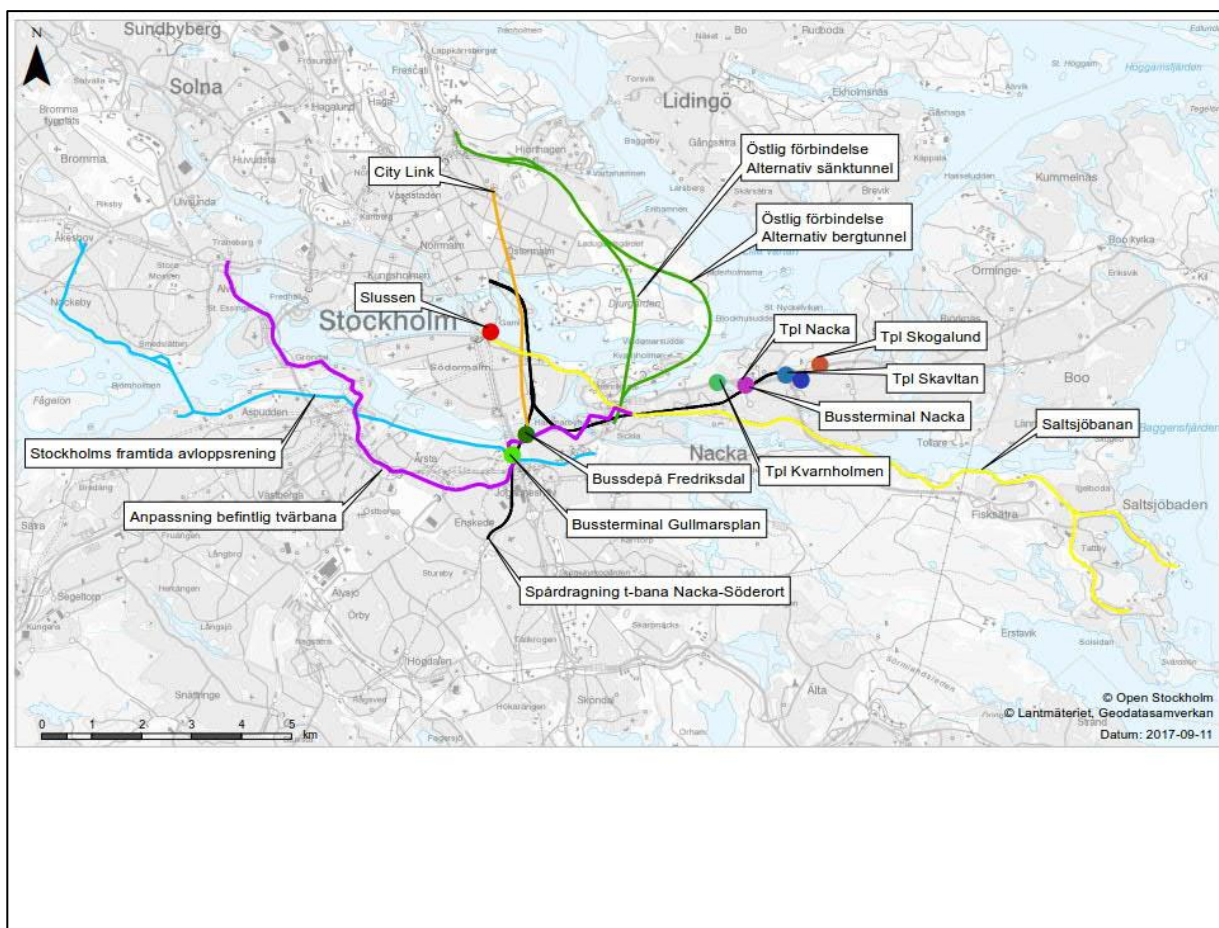
Figur 37. Skyddsvärda kulturmiljöer vid station Gullmarsplan och ny station i Slakthusområdet.

Planerade verksamheter

Utöver de skyddsvärda objekt som identifierats ovan finns det ett antal större projekt inom närområdet som behöver beaktas med avseende på olycksrisker kopplat till järnvägsplanen. Detta då de antingen kommer att befinna sig inom samma områden som utbyggnaden av tunnelbanan eller att de kan komma att ha en direkt inverkan på lokaliseringen av tunnelbanan. Identifierade planerade verksamheter som bedöms behöva beaktas presenteras i Tabell 7.

Tabell 7. Sammanställning av planerade verksamheter som kan exponera planförslaget för risker alternativt är skyddsvärda

Skyddsvärd planerad verksamhet	Berörd planerad station
Stockholms framtida avloppsrening	Station Gullmarsplan
Stockholm One (29–30 våningar högt kontorshus vid Mårtensdal)	Station Gullmarsplan
Transformatorstation Mårtensdal	Station Gullmarsplan
Bussterminal Gullmarsplan	Station Gullmarsplan
Bussterminal centrala Nacka	Station Nacka Centrum
Ny brandstation Nacka	Station Nacka Centrum
City Link (El förbindelse)	Tunneln



Figur 38. Planerade verksamheter längs med planförslagets sträckning.

3.6 Riskkällor

Riskkällor omfattar i denna rapport objekt eller förutsättningar i omgivningen som kan ge en påverkan på anläggningen under bygg- eller driftskede. De delar av anläggningen där hela anläggningen är förlagd under mark bedöms inte påverkas av riskkällor ovan mark. Det är därför enbart i anslutning till stationer, etableringsytor, schakt och spår i dagen vid Sockenplan som utbyggnaden av tunnelbanan har beaktats kunna påverkas av händelser i omgivningen. Avgränsningarna av vad som skall betraktas som riskkällor med möjlig påverkan på anläggningen har varit:

- Tillståndspliktiga verksamheter inom 150 meter.
- Transportleder för farligt gods inom 150 meter.
- Sevesoanläggningar och 2:4 anläggningar inom 1000 meter.
- Lågpunkter och områden som riskerar översvämmas vid ett 100-års regn.
- Naturolyckor.
- Befintlig infrastruktur i direkt anslutning till etablering eller tunnel.

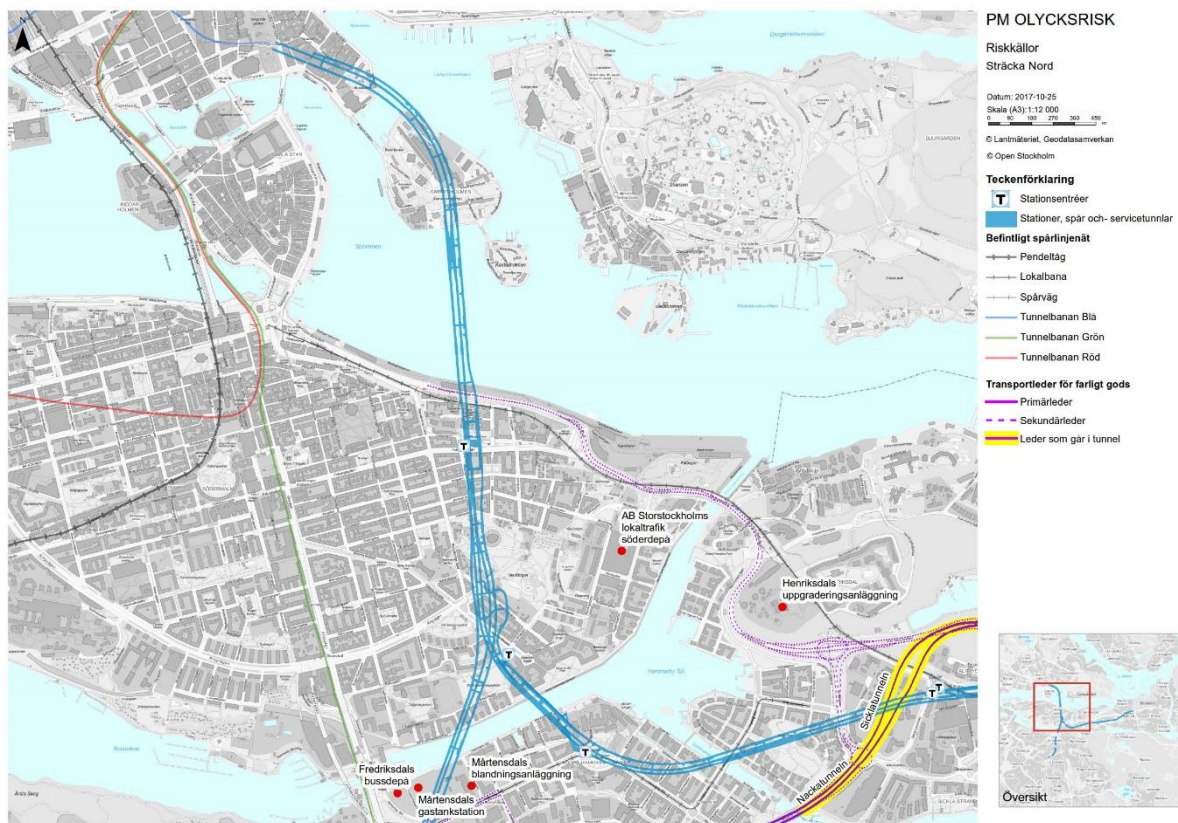
Identifierade riskkällor som beaktas redovisas i Tabell 8.

Tabell 8. Sammanställning av riskkällor

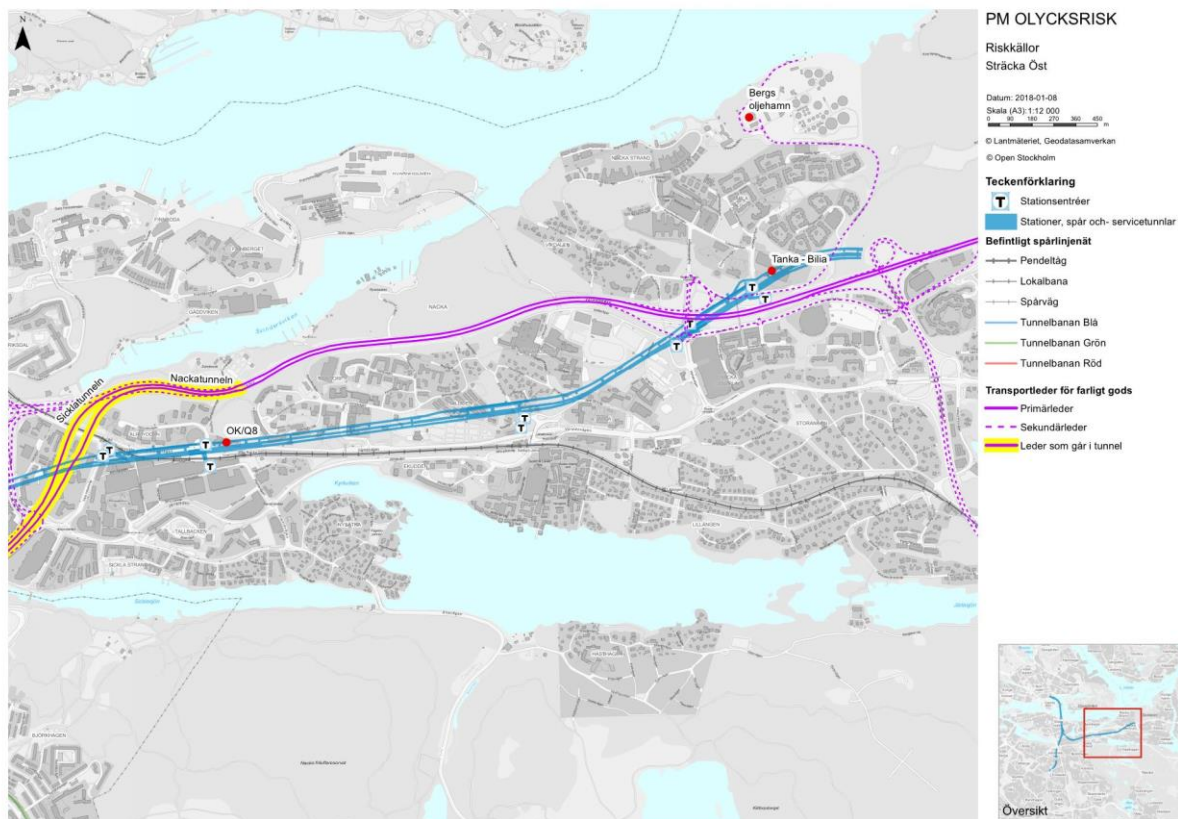
Riskkälla	Typ av riskkälla	Berörd planerad station
AB Storstockholms lokaltrafik söderdepå	Miljöfarlig verksamhet	Station Sofia
Sjöfartsled i Hammarby Kanal	Befintlig infrastruktur	Station Hammarby Kanal
OKQ8 Värmdövägen 79	Miljöfarlig verksamhet	Station Sickla
Henriksdals uppgraderingsanläggning	Miljöfarlig verksamhet, Seveso	Station Sickla
Lågpunkt - Station Sickla entré mot Alphyddevägen	Lågpunkt	Station Sickla
Bergs oljehamn	Miljöfarlig verksamhet	Station Nacka Centrum
Tanka, Jarlabergsvägen 2	Miljöfarlig verksamhet	Station Nacka Centrum
Värmdöleden	Transportled farligt gods	Station Nacka Centrum
Skvaltans väg	Transportled farligt gods	Station Nacka Centrum
Skönviksvägen	Transportled farligt gods	Station Nacka Centrum
Vikdalsvägen	Transportled farligt gods	Station Nacka Centrum
Saltsjöbadsleden	Transportled farligt gods	Station Nacka Centrum
Lågpunkt - Station Nacka mynning arbetstunnel från Skönviksvägen	Lågpunkt	Station Nacka
Mårtensdals blandningsanläggning	Miljöfarlig verksamhet	Station Gullmarsplan
Hammarby allé	Transportled farligt gods	Station Gullmarsplan

Olaus Magnus väg	Transportled farligt gods	Station Gullmarsplan
Nynäsvägen	Transportled farligt gods	Station Gullmarsplan
Väg 226	Transportled farligt gods	Station Gullmarsplan
Fredriksdals bussdepå	Miljöfarlig verksamhet	Station Gullmarsplan
Mårtensdals gastankstation	Miljöfarlig verksamhet	Station Gullmarsplan
Lågpunkt - Station Gullmarsplan entré mot Mårtensdal	Lågpunkt	Station Gullmarsplan
Arenavägen	Transportled farligt gods	Ny station i Slakthusområdet
Sjöfartsled i Saltsjön	Befintlig infrastruktur	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)
Jordbävning	Naturolycka	Hela sträckningen
Översvämning	Naturolycka	Hela sträckningen
Ras och skred	Naturolycka	Hela sträckningen
Större vattenledningar	Befintlig infrastruktur	Hela sträckningen
Stadsgasnätet	Befintlig infrastruktur	Hela sträckningen
Ställverk för högspänningssystem	Befintlig infrastruktur	Hela sträckningen
City Link alternativt annan större elförsörjningskabel	Befintlig infrastruktur	Hela sträckningen
Fjärrvärmesystem	Befintlig infrastruktur	Hela sträckningen
Avloppssystem	Befintlig infrastruktur	Hela sträckningen

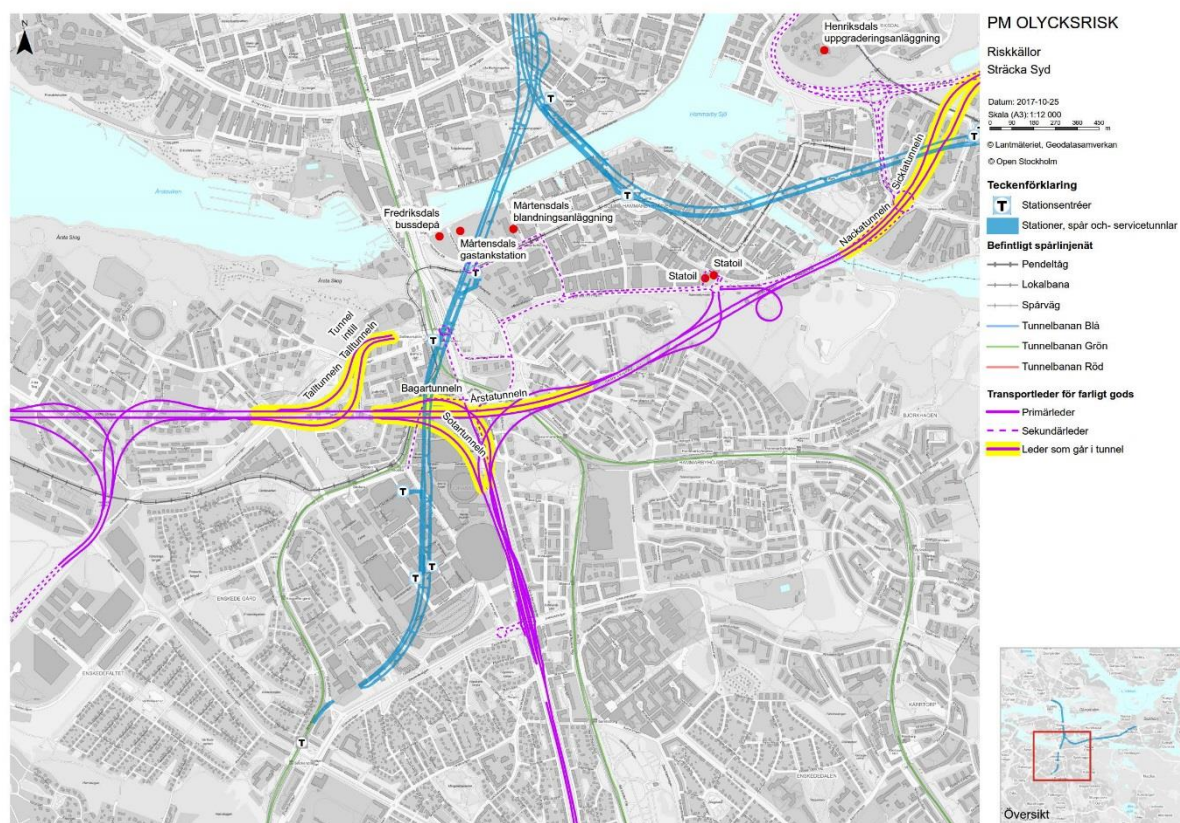
Identifierade riskkällor och olycksscenarier beskrivs mer utförligt i bilaga C.



Figur 39. Riskkällor omkring Kungsträdgården, station Sofia och station Hammarby Kanal.



Figur 40. Riskkällor omkring stationerna Sickla, Järla och Nacka Centrum.



Figur 41. Riskkällor omkring station Gullmarsplan och ny station i Slakthusområdet.

4 Planförslagets olycksrisker: driftskedet

I detta kapitel redovisas riskbilden för utbyggnadsförslagets driftskede. De risker som redovisas är de mest betydande riskerna, det vill säga de risker vars summa av sannolikhet och största konsekvens överstiger 5. Värderingen av riskerna har skett i enlighet med bedömningsskalan i Tabell 1. En fullständig lista över identifierade och uppskattade risker återfinns i bilaga D.

4.1 Påverkan på omgivningen

Då utbyggnaden av tunnelbanan till största del kommer att förläggas under mark är dess påverkan på omgivningen i form av olycksrisker under driftskedet begränsad. I händelse av större bränder eller explosioner föreligger det dock viss risk för påverkan på omgivningen. De mest betydande riskerna redovisas i Tabell 9.

Tabell 9. Risklista med de mest betydande riskerna från anläggningen på omgivningen under driftskedet.

Olycks-scenario	Sannolikhet	Påverkan på liv och hälsa	Påverkan på naturmiljö	Påverkan på fysisk miljö	Motivering till uppskattad miljöeffekt/kommentar
Anlagd brand eller annan brand i anläggningen	4	2	1	2	Rökutveckling som sprids i tunnelbanan och via brandgasschakt vilket kan ge avstängning av intilliggande verksamheter i begränsad tid. Troligt, men ger begränsad påverkan på omgivningen.
Antagonistisk handling	2	2	1	3	Konsekvenserna på omgivningen kommer att begränsas av lokalisering under mark och resulterande bergtäckning.
Brand eller annan händelse som kräver utrymning vid anslutning Kungsträdgården	2	4		3	Rökutveckling som sprids i tunnelbanan eller annan händelse som kräver utrymning Låg sannolikhet.

Brand eller annan händelse vid anslutning Kungsträdgården som kräver utrymning

Anslutning Kungsträdgården är både en del av den nya tunnelbanan och en del av omgivningen då det är en befintlig station. I samband med utbyggnaden av tunnelbanan kommer antalet resenärer och antalet tågrörelser vid anslutning Kungsträdgården öka. Detta kan medföra att kapaciteten på befintliga utrymningsvägar överskrids samtidigt som sannolikheten ökar för olyckshändelser till följd av ett ökat antal tågrörelser. Anslutning Kungsträdgården kommer därför att projekteras på ett sätt som säkerställer att förutsättningarna för utrymning och insats inte försämras.

4.2 Påverkan från omgivningen

I detta kapitel redovisas olycksrisker som identifierats längs med tunnelbanesträckningen vid utbyggnaden och som kan påverka tunnelbanan i driftskedet. Då större delen av utbyggnaden är lokaliserad under mark är olycksriskpåverkan från omgivningen begränsad och det är i anslutning till stationsentréer som påverkan kan förväntas. De mest betydande riskerna redovisas i Tabell 10.

Tabell 10. Risklista med de mest betydande riskerna från anläggningen på omgivningen under driftskedet.

Olycksscenario	Sannolikhet	Påverkan på liv och hälsa	Påverkan på naturmiljö	Påverkan på fysisk miljö	Motivering till uppskattad miljöeffekt/kommentar
Spårtunnel					
Inforsande vatten som inte kan stoppas, till följd av läckage i spårtunnel	1	3	1	4	En skada på tunneln skulle leda till omfattande avstängning och stora reparationer. Sannolikheten för detta är dock mycket låg, men risken beaktas vidare.
Station Sickla					
Olycka vid OKQ8 Värmdövägen 79 - Pölbrand	2	3		2	OKQ8 ligger i direkt anslutning till stationsentré Värmdövägen norra och en pölbrand kan ge betydande påverkan på entré och resenärer. Risken utreds ytterligare i Bilaga 1
Risk för översvämning då entré Alphyddevägen ligger i en lågpunkt.	3	1		3	Station Sickla entré Alphyddevägen ligger i en lågpunkt vilket vid regn kan leda till översvämningar. Bedöms framförallt påverka stationen lokalt.
Station Nacka Centrum					
Olycka med farligt gods på någon av de primära eller sekundära transportlederna för farligt gods (Värmdöleden, Skvaltans väg, Skönviksvägen, Vikdalsvägen eller Saltsjöbadsleden)	3	3		3	Flera av entréerna ligger inom 150 meter från transportleder av farligt gods och en olycka med farligt gods skulle kunna ge påverkan på resenärer och trafik. Risken utreds ytterligare i Bilaga 1
Risk för översvämning då mynningen av drifttunnel/utrymningsväg från Skönviksvägen är placerad i lågpunkt	3	1		3	Mynningen till servicetunneln och utrymningsvägen är lokaliserad i en lågpunkt vilket medför att den kan vara svår att använda vid eller efter kraftigt regn.

Station Gullmarsplan					
Farligt gods olycka på någon av de primära eller sekundära transportlederna för farligt gods (Hammarby Allé, Olaus Magnus väg, Nynäsvägen eller väg 226)	3	3		3	Flera av entréerna ligger inom 150 meter från transportleder av farligt gods och en olycka med farligt gods skulle kunna ge påverkan på resenärer och trafik. Risken utreds ytterligare i Bilaga 1.
Farligt gods olycka (brand) vid Fredriksdal bussdepå	1	3		4	Fredriksdals bussdepå ligger i direkt anslutning till Mårtensdal Östra och en större brand kan i värsta fall ge dödsfall. Olyckan orsakar även kraftig värmestrålning. Risken utreds ytterligare i Bilaga 1
Farligt gods olycka (brand eller explosion) vid Mårtensdal gastankstation	2	3		2	Mårtensdals gastankstation ligger i direkt anslutning till Mårtensdal Östra och en större brand kan i värsta fall ge dödsfall. Olyckan orsakar även kraftig värmestrålning. Risken utreds ytterligare i Bilaga 1.
Risk för översvämning då entré Mårtensdal ligger i en lågpunkt.	3	1		3	Station Gullmarsplan entré Mårtensdal ligger i en lågpunkt vilket vid regn kan leda till översvämningar. Bedöms framförallt påverka stationen lokalt.
Ny station Slakthusområdet					
Farligt gods olycka på Arenavägen	2	3		3	Stationsentré Rökerigatan ligger omkring 80 meter från Arenavägen och en olycka med farligt gods skulle kunna ge påverkan på resenärer och trafik. Risken utreds ytterligare i Bilaga 1

Farligt gods

Längs tunnelbanesträckningen finns ett flertal transportleder för farligt gods samt ett par målpunkter för transporter av farligt gods. Dessa transportleder och målpunkter är riskkällor som främst påverkar stationsentréerna ovan mark samt biljetthallar och mellanplan i dess närhet. De underjordiska delarna av tunnelbanan bedöms vara i princip skyddade från denna risk förutom i de fall friskluftsintag eller annan koppling till markplan finns i anslutning till transportlederna.

Det är främst station Nacka Centrum och station Gullmarsplan som berörs av transportlederna för farligt gods, men även ny station vid Slakthusområdet påverkas av Arenavägen och station Sickla påverkas till följd av närheten till OKQ8 på Värmdövägen 79. De entréer som ligger inom 150 meter från transportleder för farligt gods och ovanstående målpunkter utreds ytterligare i Bilaga 1.

Översvämning

Anläggningen har planerade entréer för stationer eller arbetstunnel/evakueringsstunnel som är lokaliserade inom utpekade översvämningsskänsliga lågpunkter. Vid skyfall eller andra typer av

översvämningar kan vattennivån i området stiga och göra att vatten läcker in i anläggningen eller gör det svårt att använda entréerna (komma in eller ut). Risker förknippade med översvämningar till följd av klimatpåverkan hanteras i mer detalj i underlagsrapport Klimat och hushållning. Översvämning till följd av inläckande vatten beroende på skador på tätskikt eller skador på tätningar i tunnlar orsakade av yttre laster behöver fortsatt beaktas för att bedöma om några skyddsåtgärder är nödvändiga för att sänka risknivån.

4.3 Risker inom anläggningen

Riskerna inom anläggningen bedöms vara små då tunnelbana generellt sett är ett säkert transportmedel med låga risker för de personer som vistas i anläggningen. I Tabell 12 redovisas de mest betydande olycksriskerna som finns inom anläggningen under driftskedet.

Tabell 11. Risklista med de mest betydande riskerna inom anläggningen under driftskedet.

Olycks-scenario	Sannolikhet	Påverkan på liv och hälsa	Påverkan på naturmiljö	Påverkan på fysisk miljö	Motivering till uppskattad miljöeffekt/kommentar
Person-påkörning och suicid	4	3		1	Påkörning av obehöriga på spår är den vanligaste olyckan i tunnelbanan som leder till allvarligt skadade eller omkomna personer.
Urspårning och kollision	3	1		3	Sannolikheten för urspårning är generellt sett låg i tunnelbanesystemet och de flesta urspårningar har begränsade konsekvenser.
Fallolycka	5	1			Tunnelbanesträckningen kommer innefatta trappor, rulltrappor och övriga byggnadsverk med höjdskillnader och fallolyckor inträffar regelbundet i tunnelbanans anläggningar.
Brand	2	4		4	Rökutveckling som sprids i tunnelbanan och avstängning av enskilda stationer i begränsad tid. Låg sannolikhet.
Antagonistiska hot					Antagonistiska händelser kan ge stora konsekvenser på både människors liv och hälsa och den fysiska händelsen. Sannolikheten för en antagonistisk händelse är dock svår att skatta.

Personpåkörning och suicid

Under perioden 2011–2015 omkom sammanlagt 53 personer och 26 personer skadades allvarlig till följd av personpåkörningar och suicid i tunnelbanan. Majoriteten av dessa olyckor var suicid. Under föregående femårsperiod var antalet omkomna 38 personer och 25 allvarligt skadade (Trafikanalys, 2016). Personpåkörningarna sker oftast på grund av att personer har befunnit sig på spårområdet eller att personer befinner sig för nära spårområdet på plattformen. Storstockholms brandförsvär (SSBF) har sammanställt statistik kring fallolyckor, personer på spår samt påkörning av personer i tunnelbanan inom SSBF-insatsområde. Under 2010–2015 har det gjorts 20–30 insatser per år, medelvärde är 24 (Storstockholms Brandförsvär, 2015). Utöver personskada uppstår kortare störningar i tunnelbanetraffiken.

Urspårning och kollision

Generellt sett är resande i tunnelbanan behäftad med något lägre risker i jämförelse med järnvägsdrift, baserat på avlidna och allvarligt skadade i relation till hur många det är som reser. Under perioden från 2006 till 2015 inträffade sammanlagt 3 urspårningar eller kollision. Under tioårsperioden 2006–2015 avled dock ingen resenär vid resa i tunnelbanan. (Trafikanalys, 2016). Sannolikheten för en allvarlig trafikolycka i tunnelbanan är således begränsad.

Brand i tunnelbanan

En brand i tunnelbanan kan bland annat uppkomma i tåg, på stationer, i teknikutrymmen, kablar med mera. De främsta orsakerna till brand i tunnelbanesystemet är tekniska fel eller att branden är anlagd. Brandbelastningen i hela anläggningen hålls generellt låg och den huvudsakliga risken är brand i tåg. Brand kan även uppstå som följd av urspårning eller kollision men detta är mycket ovanligt och har inte inträffat i tunnelbanan.

Utifrån genomgång av Trafikförvaltningens avvikelserapportering kan det konstateras att allvarliga bränder i tunnelbanan är mycket ovanliga. Ingen person har omkommit eller skadats allvarligt till följd av brand i Stockholms tunnelbana sedan den togs i drift. Mindre bränder eller rökutvecklingar i tåg eller anläggningen förekommer dock årligen, vilka 1–2 gånger per år leder till räddningsinsats (Transportstyrelsen, 2016). Statistik gällande brand i tåg från järnväg visar att 85 % av bränderna är små eller mycket små. (Trafikverket, 2013). Sedan tunnelbanan togs i drift har en större brandhändelse inträffat. Baserat på detta bedöms sannolikheten för allvarliga bränder vara 1 gång på 100–1000 år för den nya tunnelbanan.

Inom ramen för projekteringen bedrivs ett omfattande arbete med att ta fram utrymnings- och insatskoncept för att säkerställa en hög säkerhetsnivå i anläggningen, detta beskrivs mer detaljerat i kapitel 3.3.

Antagonistiska händelser

Det finns en antagonistisk hotbild vilken är svårbestämd men inte kan sägas vara försumbar. I projekteringen av anläggningen har vissa åtgärder tagits mot antagonistiska hot, till exempel är bärande huvudsystem dimensionerade för att klara en viss explosion. Dock föreligger en återstående risk för ett stort antal skadade och omkomna vid sabotage och terrorangrepp såsom sprängningar, utsläpp av giftig gas, väpnade attacker eller liknande. Risker kan till en viss omfattning hanteras genom organisatoriska och polisiära åtgärder vid en förändrad hotbild, men inte fullt ut. Kameraövervakning och närvaro av väktare är exempel på åtgärder vilka kan minska risken för antagonistiska hot och också ökar tryggheten för resenärerna.

5 Planförslagets olycksrisker: byggskedet

I detta kapitel beskrivs riskbilden för utbyggnadsalternativets byggskede. De risker som redovisas är de mest betydande riskerna, det vill säga de risker vars summa av sannolikheten och största konsekvensen överstiger 5. Värderingen av riskerna har skett enligt bedömningsskalan i Tabell 2. En fullständig lista med identifierade och värderade risker återfinns i bilaga D.

5.1 Påverkan på omgivningen

I detta kapitel redovisas de mest betydande riskerna som utbyggnaden av tunnelbanan medför på omgivningen under byggskedet. Då etableringsytorna kommer att ligga ovan jord kommer möjligheten till påverkan på omgivningen vara större under byggskedet än under driftskedet. Detta innebär att det finns en ökad sannolikhet att de identifierade skyddsvärda objekten i större utsträckning riskerar att påverkas vid en eventuell olycka. Under byggskedet förväntas även utbyggnaden i större utsträckning riskera att påverka befintlig infrastruktur än vid driften då det under byggskedet sker ingrepp i marken på ett sätt som inte sker under driftskedet. I Tabell 12 redovisas de mest betydande olycksriskerna på omgivningen under byggskedet.

Tabell 12. Risklista med de mest betydande riskerna från anläggningen på omgivningen under byggskedet.

Olycksscenario	Sannolikhet	Påverkan på liv och hälsa	Påverkan på naturmiljö	Påverkan på fysisk miljö	Motivering till uppskattad miljöeffekt/kommentar
Brott på större vattenledningar i samband med borrhning och sprängning.	3	1	1	3	Inläckande vatten från rörledningar leder till översvämning i tunnel och avbrott i vattenförsörjning.
Brott på fjärrvärmeledning vid sprängning och borrhning eller schakt.	2	3	1	4	Varmvatten och ånga från fjärrvärmesystemet läcker ut och ger stopp i värmeförsörjning och eventuellt även personskada.
Brott på avloppssystem vid sprängning och borrhning eller schakt.	3	2	1	3	Avloppsledningen läcker och släpper ut avloppsvatten i anläggningen.
Brand på etableringsyta.	3	2	1	1	Upplag av material och utrustning på etableringsytorna medför en ökad brandrisk.
Olycka kopplad till transporter till och från etableringsytor.	3	2		2	Den stora mängden masstransporter ger upphov till en ökad risk för trafikolyckor med personsador och potentiellt dödsfall.

Olycka i samband med tunneldrivning som påverkar omgivningen.	3			3	Vid en okontrollerad sprängning kan större vibrationer än planerat påverka ovanpåliggande byggnader och infrastruktur.
Läckage av hydraulolja	4		2		Användandet av tunga maskiner under byggskedet gör att risken för läckage av hydraulolja genom att exempelvis en slang läcker är trolig.
Risk för att stöta på miljöfarliga ämnen som läcker ut till känslig recipient vid Lumaparken	3	1	2	2	Misstänkta miljöföroreningar i marken från industriverksamhet, dumpning mm vid uppgång Lumaparken.
Risk stöta på markföroreningar vid passage under OKQ8, kolväten. Risk för antändning, personskador etc. Förorenat länshållningsvatten som ger miljöpåverkan	3	1	2	2	Passage under befintlig OKQ8 bensinstation vid Alphyddevägen/ Värmdövägen där det bedöms sannolikt att det kan finnas föroreningar.
Miljöfarliga ämnen frigörs från förorenad mark och leder till förorenat grundvatten och andra miljöproblem	3	1	2	2	Föroreningar i mark, från industriverksamhet, dumpning med mera.
Sabotage av arbetsfordon leder till utsläpp av miljöfarliga ämnen till känslig recipient.	2		3		Sabotage eller stöld kan medföra att diesel eller hydraulolja läcker ut till känslig recipient.
Utsläpp av förorenat vatten	3		2		Med flera utpekade naturvärden i närheten kan ett utsläpp av förorenat vatten ge en viss negativ effekt på dessa.
Utsläpp av kemikalier till följd av sabotage eller spill	3		3		Med flera utpekade naturvärden i närheten kan ett utsläpp kemikalier ge en viss negativ effekt på dessa.
Olycka med farligt gods kopplat till transporter till arbetsplatsen.	2	4	3	3	Framförallt bränsle och sprängämne kan komma att transporteras till etableringsytorna.
Brand eller explosion på etableringsyta kopplat till hantering och förvaring av brandfarliga och explosiva varor.	2	3	3	3	Hanteringen av brandfarliga och explosiva varor på etableringsytorna kan ge påverkan på omgivning i form av rök, tryckvågor, släckvatten med mera.

Oavsiktlig sprängning av dola	3	3		3	Stenkast, kraftiga vibrationer och tryck kan påverka omgivning och kulturvärden och även leda till personskador.
Vältande kranar	3	3		3	En vältande kran kan påverka omgivningen genom personskada, i värsta fall dödsfall, trafikstörning.

Tunneldrivning och sprängningsarbete

Tunneldrivningen av tunnlar för utbyggnaden av tunnelbanan till Nacka och Söderort kommer att genomföras med konventionell metod, det vill säga borrhning och sprängning. De vibrationer som normal tunneldrivning ger upphov till, och som kan skada ovanliggande byggnader och kulturvärden, hanteras separat då dessa vibrationer inte är att betrakta som olyckor.

Hantering av explosiva ämnen kan dock ge upphov till olyckor om de inte hanteras korrekt vid exempelvis för stora laddningar alternativt dolor (odetonerat sprängämne) som ligger kvar efter sprängning. I de fall sprängningsarbete sker ovan jord föreligger även risk för sprängsten som kan ge påverkan på omgivningen.

Tunneldrivning, sprängning och schaktning kan även leda till skador på befintliga ledningar vid oförsiktig framdrift. Detta kan i sin tur ge upphov till avbrott i flera olika samhällsviktiga försörjningssystem och stor påverkan på omgivningen.

Spill och utsläpp

Hantering av bland annat bränslen och oljor för de tunga maskiner som används under byggskedet kan leda till spill och utsläpp både på etableringsytor och inuti tunnlar. Även bristande underhåll av maskinerna kan leda till läckage i form av brustna hydraulslangar eller läckande packningar. I de fall utsläppen sker i anslutning till känslig mark eller vatten kan de ge upphov till allvarliga konsekvenser på omgivningen.

Både de tunga maskinerna och deras bränslen är även stöldbegärliga varför det finns en påtaglig risk att de utsätts för sabotage i samband med stöldförsök. I samband med detta finns det även en betydande risk för läckage till mark och vatten.

Om spill eller utsläpp sker i samband med sabotage av arbetsfordon är risken för att konsekvenserna på miljö och naturvärden blir större och att utsläppet av miljöfarliga ämnen kan nå en känslig recipient och orsaka en negativ effekt på naturvärden. Att spill och läckage skulle ske till följd av sabotage bedöms dock ha lägre sannolikhet än att mindre spill och läckage kommer att ske under mer kontrollerade former.

Förorenad mark

Längs den planerade utbyggnaden av tunnelbanan finns det åtminstone två utpekade platser där risken för att stöta på miljöfarliga ämnen bedöms vara hög. Det är dels i Lumaparken vid station Hammarby Kanal och dels vid station Sickla där tunneldragningen går under befintlig bensinstation. Generellt sett kommer större delen av anläggningen att lokaliseras i fast berg där sannolikheten för markföroreningar är begränsad.

Riskerna förknippade med förorenad mark beskrivs i mer detalj i underlagsrapport Miljögeoteknik.

5.2 Påverkan från omgivningen

I detta kapitel redovisas de risker från omgivningen som är aktuella under byggtiden och som identifierats längs med tunnelbanesträckningen vid utbyggnaden av tunnelbanan. De mest betydande olycksriskerna redovisas i Tabell 13.

Tabell 13. Risklista med de mest betydande riskerna från omgivningen på anläggningen under byggskedet.

Olycksscenario	Sannolikhet	Påverkan på liv och hälsa	Påverkan på naturmiljö	Påverkan på fysisk miljö	Motivering till uppskattad miljöeffekt/kommentar
Hela sträckningen					
Sprängning eller borrhning träffar stor grundvatten-akvifär vilket orsakar läcka som inte kan tätas	1	1	1	4	Plötsligt inläckande vatten från grundvatten kan leda till översvämning i tunnel och påverkan på intilliggande ledningstunnlar.
Spårtunnel					
Vatten läcker in från öppet vatten ovanför tunnlar – Saltsjön, Hammarby Kanal eller Sickla kanal	1	4	1	3	Översvämning i tunnel vilket kan leda till personskada, i värsta fall dödsfall, störning i trafik på andra linjer eller i andra ledningstunnlar och avspärrning.
Länshållningen av tunnlar under Saltsjön, Hammarby Kanal eller Sickla kanal slås ut eller är otillräcklig	2	1	1	3	Länshållningen under byggtid slås ut eller är otillräcklig. Risk för översvämning.

5.3 Risker inom anläggningen

I detta kapitel redovisas de mest betydelsefulla risker som har identifierats inom anläggningen under byggskedet. Olycksrisker inom anläggningen är under byggskedet framförallt kopplat till arbetsmiljön inom anläggningen, vilket inte hanteras inom ramen för MKB. De mest betydande identifierade olycksriskerna presenteras i Tabell 14.

Tabell 14. Risklista med de mest betydande riskerna inom anläggningen under byggskedet.

Olycksscenario	Sannolikhet	Påverkan på liv och hälsa	Påverkan på naturmiljö	Påverkan på fysisk miljö	Motivering till uppskattad miljöeffekt/kommentar
Brand i spårtunnel	3	3	1	2	Potentiellt dödsfall vid fullt utvecklad brand, men det är ett mycket mer osannolikt scenario. Antagen sannolikhet förutsätter därför enbart skadade.
Brand i arbetstunnel	3	3	1	2	Potentiellt dödsfall vid fullt utvecklad brand, men det är ett mycket mer osannolikt scenario. Antagen sannolikhet förutsätter därför enbart skadade.
Skred/ras	3	3		3	Instabila massor eller markförhållanden kan orsaka skred/ras och leda till personskador samt trafikstörningar.
Brott på bärverk eller kollaps av konstruktion	2	4		3	Feldimensionering och/eller felaktigt material.
Arbetsplatsolycka i samband med byggarbete under mark	3	4		2	Ont om plats, mängden arbetsfordon och personal kan leda till en arbetsplatsolycka under mark.
Fallolycka	2	4		2	Höjdskillnader inom arbetsplatsen kan leda till fall vilket kan leda till personskada och i värsta fall dödsfall.
Trafikolycka under jord	3	2	1	1	Många transporter och ont om plats kan leda till viss personskada.
Trafikolycka på etableringsområdet	3	2	2	1	Etableringsytorna är för små och gör att det blir för trångt och svårt att manövrera ett större fordon.

5.4 Räddningstjänstens möjlighet till insats

Under byggskedet kan räddningstjänstens, akutsjukvårdens samt polisens möjligheter till insats komma att begränsas. En anledning till detta kan vara att byggskedet skapar en komplex trafiksituation i anslutning till etableringsytorna där framkomligheten är begränsad såväl för gående och cyklister som för bilister, bussar, transporter till och från etableringsytan samt uttrykningsfordon. Detta kan förvärra konsekvenserna av flera av de identifierade olyckshändelser som presenteras i denna riskanalys.

För att räddningsinsatser ska kunna nå fram till den berörda platsen förs det en dialog med de berörda blåljusorganisationerna för att tillsammans komma fram till en strategi för hur framkomligheten kan säkras under hela byggtiden.

Etableringsytornas anspråk på ytan kan också komma att påverka utrymningsmöjligheterna från intilliggande byggnader. Även detta hanteras genom dialog med berörda verksamheter och underlag tas fram under projekteringen.

6 Riskvärdering

I detta kapitel förs ett resonemang kring de principer för riskvärdering som anges i kapitel 2.2.3.

Principen om berättigande av aktivitet anger att det ska finnas en nytta förenad med aktiviteten som är större än den risk som aktiviteten medför. Som en del i framtida stadsutveckling finns det ett stort behov av kollektivtrafiklösningar för att Stockholm och Nacka ska kunna växa och utvecklas. Utbyggnaden av tunnelbanesystemet möjliggör byggnation av bostäder och förbättrade pendlingsmöjligheter till och från arbetsplatser samtidigt som tunnelbanan är ett säkert transportmedel med låga risker för såväl resenärer som omgivning. Detta resonemang kan även appliceras på proportionalitetsprincipen, som innebär att de totala risker som en verksamhet medför inte bör vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar som verksamheten medför, eftersom planförslaget medför stor nytta för staden och dess invånare.

Utbyggnaden av tunnelbanan kan också sägas följa fördelningsprincipen, vilken går ut på att riskerna ska vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de fördelar som verksamheten medför. Enskilda personer eller grupper bör inte utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem. I tunnelbanan är det resenärerna som nyttjar anläggningen som också utsätts för de största riskerna som anläggningen medför och därmed kan fördelningsprincipen gälla för utbyggnaden av tunnelbanan.

Enligt principen om optimering av skydd ska sökt säkerhetsnivå åstadkommas på effektivaste vis. Föreslagna åtgärder och försiktighetsmått vägs mot kostnad och teknisk genomförbarhet innan de beslutas i projektet, men någon bedömning av åtgärder görs inte inom ramen för MKB. Principen om ständiga förbättringar innebär att samhällets risknivåer i stort inte bör öka och gärna får minska över tiden. Ingen detaljerad kartläggning av nulägets riskbild är genomförd inom ramen för detta projekt utan kommer att hanteras som en del av den fortsatta projekteringen av utbyggnaden.

Principen om undvikande av katastrofer går ut på att risker hellre ska realiseras i olyckor med begränsade konsekvenser som kan hanteras av tillgängliga beredskapsresurser än i katastrofer. Ur denna aspekt är planförslaget inte fördelaktigt, eftersom scenarier i tunnel kan orsaka allvarligare konsekvenser än motsvarande scenarier ovan jord. Det är också svårare för räddningstjänsten att genomföra en räddningsinsats under mark. Sannolikheten för en sådan allvarlig olycka är dock liten och i projekteringen utförs ett omfattande arbete för att skapa förutsättningar att kunna hantera en stor olycka.

7 Förslag på riskreducerande åtgärder

I detta kapitel presenteras rekommendationer avseende riskreducerande åtgärder för att i den omfattning det är tekniskt och ekonomiskt rimligt reducera de risker som presenteras i kapitel 4 och kapitel 5.

7.1 Driftskedet

Skyddsåtgärder

Inga riskreducerande åtgärder som kan regleras i järnvägsplan har bedömts nödvändiga att vidta.

Övriga åtgärder

Inga övriga åtgärder som kan regleras i järnvägsplan har bedömts nödvändiga att vidta.

Övriga försiktighetsmått

Övriga försiktighetsmått är sådana riskreducerande åtgärder som bör övervägas i den fortsatta projekteringen, men som inte kan regleras inom järnvägsplanen.

Åtgärder som kan regleras i detaljplan

Stationsbyggnader som ligger i närheten av transportleder för farligt gods och bensinstationer bör utformas för att hantera riskerna kopplade till olyckor med brandfarliga och andra farliga ämnen. Detta har analyserats i Bilaga 1 och nedan redovisas rekommenderar försiktighetsmått att vidta vid respektive station.

Utöver de specifika försiktighetsmått för respektive station bör friskluftsintag till tunnelbanans stationer och tunnel riktas bort från transportleder för farligt gods. De förses med brandgasdetektion och bör även gå att styra manuellt. Spridning av gas till tunnelbanans publika delar via tryckutjämningschakt och ventilationsintag förhindras. Hur en sådan lösning kan utformas tekniskt behöver utredas vidare.

Station Sickla

Under förutsättning att OKQ8 Nacka Värmdövägen 79 inte avvecklas behöver risken för pölbränder beaktas. Genomförda strålningsberäkningar indikerar att inga ytterligare skyddsåtgärder krävs, men däremot bör riskreducerande åtgärder i enlighet MSB:s handbok beaktas. Under förutsättning att drivmedelsstationen inte avvecklas kan följande åtgärder vara aktuella för stationsentré mot Alphyddevägen vid station Sickla:

- Inom 25 meter utförs vägg mot spillzon av obrännbart material och lägst i brandteknisk klass EI 60 utan ventilationsöppningar och brandtekniskt oklassade fönster.
- Inom 25 meter från lossningsplatsen/spillzonen får inga in- och utgångar placeras eller tas i bruk om inte annan utgång möjliggörs.

Station Nacka Centrum

Längs med Värmdöleden bör följande åtgärder vidtas för att säkerställa en acceptabel risknivå för stationsentré mot Vikdalsbron:

- Fasader, belägna inom 30 meter från vägkant och som vetter mot vägen, bör utföras i obrännbart material alternativt i lägst brandteknisk klass EI30.

- Glas och fönster, belägna inom 30 meter från vägkant och som vetter mot vägen, bör utföras i lägst brandteknisk klass EW30.
- Stationsentrén bör ha minst en utgång som inte mynnar mot Värmdöleden.
- Friskluftsintag till byggnader inom planområdet bör inte vara vända mot vägen. Ventilationen ska gå att stänga av.

Under förutsättning att Bergs oljehamn inte avvecklas eller att den planerade anslutningen till Värmdöleden inte genomförs bör följande åtgärder vidtas för stationsentré mot Vikdalsbron, stationsentré mot Stadsparken och stationsentré mot Jarlabergsvägen.

Inom 30 meter från vägkant:

- Glas och fönster utförs i lägst brandteknisk klass EW30, men får utföras öppningsbara.
- Fasader utförs i obrännbart material alternativt lägst brandteknisk klass EI30.
- Friskluftsintag riktas bort från vägen.
- Det ska vara möjligt att utrymma bort från vägen på ett säkert sätt.

Om Bergs oljehamn avvecklas eller att den planerade anslutningen till Värmdöleden genomförs bedöms inga åtgärder krävas längs de ovanstående vägarna. Risknivåerna för transporterna längs Saltsjöbadsleden är inte så höga att de motiverar att några åtgärder behöver vidtas.

Station Gullmarsplan

Längs med Hammarby Allé bör följande åtgärder vidtas för att säkerställa en acceptabel risknivå:

- Tilluftsintag förses med gasdetektionssystem som stoppar aggregat i händelse av ammoniakdetektion alternativt placeras tilluftsintag minst 50 m ovan marknivå då krävs inga ytterligare åtgärder.

Fredriksdals bussdepå, Mårtensdals blandningsanläggning och gastankstation ger inte upphov till några förhöjda risknivåer och inga åtgärder bedöms krävas.

Åtgärder som inte regleras i detaljplan

Generellt för hela tunnelbanesträckningen

Riskerna förknippade med tunnelbanans utbyggnad hanteras framförallt i arbetet med framtagandet av anläggningens systemhandling. Detta omfattar exempelvis brandskydd och utrymning både inom anläggningen, men även i anslutning till befintlig och planerad infrastruktur. Samma sak gäller för vidtagandet av åtgärder för att minimera risken för översvämningar i anslutning till lågpunkter.

Åtgärder för att förhindra personpåkörning och suicid kan komma att införas i ett senare skede. Vilka åtgärder som kan bli aktuella kommer fortsatt att utredas. Tester genomförs för närvarande i Stockholms tunnelbana av Trafikförvaltningen med flera olika typer av barriärer samt spårbedrädelarm. Utformningen av stationerna omöjliggör dock inte en framtida etablering av otäta plattformbarriärer.

Den antagonistiska hotbild som finns mot anläggningen är svår att hantera helt genom utformning av anläggningen. Det medför att polisiära och organisatoriska åtgärder kan bli aktuellt under anläggningens driftskede. Det kommer också i den fortsatta detaljprojekteringen av anläggningen beaktas hur övervakningskameror och andra tekniska hjälpmedel kan användas för att öka tryggheten i anläggningen. Kameraövervakning och närvaro av väktare är exempel på åtgärder vilka minskar risken för antagonistiska hot och också ökar den upplevda tryggheten för resenärerna.

Anslutning Kungsträdgården

Åtgärder för att säkerställa att förutsättningarna för utrymning och insats inte försämras bör vidtas för att säkerställa en acceptabel risknivå. Projektering av möjliga åtgärder genomförs som en del av systemhandling och följande åtgärder bedöms vara aktuella för anslutning Kungsträdgården:

- Brandtekniskt klassade glaspartier mellan de båda plattformssidorna

7.2 Övriga försiktighetsmått under byggskedet

Riskreducerande åtgärder med syfte att skydda samhällsviktig verksamhet, liv och hälsa, naturmiljö samt fysisk miljö i omgivningen bör vidtas under byggskedet. Den fullständiga omfattningen av dessa åtgärder kommer att utredas fortlöpande under kommande projektering och planering. De åtgärder som identifierats inom ramen för denna rapport sammanfattas nedan.

En systematisk kartläggning av befintliga markförlagda ledningar med samhällsviktig infrastruktur inför påbörjande av anläggningsarbetena och en försiktig framdrift i anslutning till de platser där ledningar har identifierats.

Bränslen, oljor och de fordon som nyttjar dessa ska hanteras på ett sätt som minimerar sannolikheten för spill och läckage till känsliga recipienter. Fordon bör i möjligast mån placeras på hårdgjorda ytor inom etableringsytorna för att minimera konsekvensen av läckage. Vid förvaring av större mängder kemikalier inom arbetsområdet bör invallningar beaktas och gällande regelverk för hantering av brandfarliga och explosiva varor ska uppfyllas.

Arbetsplatsolyckor är vanligt i stora byggprojekt och det krävs därmed ett omfattande systematiskt arbetsmiljöarbete under hela projektets livslängd, där arbetsmiljöaspekter kontinuerligt identifieras och analyseras.

En nödlägesplan för byggskedet behöver upprättas, i vilken ett helhetsgrepp tas för nödlägen kopplade till brand, spill, inläckande media och andra olyckor under byggskedet. Detta inkluderar utrymnings- och insatsvägar, förvaring av material, uppställning av fordon, systematiskt brandskyddsarbete med mera.

Nödlägesplanen bör även innehålla scenarion kopplade till brott på ledningar och annan kritisk infrastruktur. En noggrann lokalisering av samtliga tänkbara ledningsstråk behöver genomföras i samband med projektering och planering av produktionsfasen.

Trafiksituationen kring flera av stationerna kommer under byggskedet vara mycket komplex. En TA-plan, i vilken trafiksäkerhetsfrågor beaktas, behöver upprättas för att hantera riskerna förknippade med detta. Bygget behöver också genomföras i etapper för att framkomligheten för till exempel räddningstjänsten inte ska påverkas under byggtiden. Vidare bör transporter av farligt gods planeras så att de i minsta möjliga utsträckning passerar i anslutning till identifierade skyddsvärda objekt.

8 *Diskussion*

Utbyggnaden av befintligt tunnelbanan till Nacka och söderort är ett väldigt stort och komplext projekt och erfarenheterna från liknande projekt i Sverige är begränsat då ny tunnelbana inte har byggts på nästan 40 år. Då tunnelbanan till största del är förlagd under mark är dess omgivningspåverkan respektive känslighet mot riskkällor i omgivningen begränsad. Mycket av riskhanteringen kommer därmed vara beroende av projekteringen och produktionen av anläggningen. Det är därför mycket viktigt att riskhanteringsarbetet fortsätter i det fördjupade projekteringsarbetet, så att behov av ytterligare säkerhetsåtgärder kan identifieras och implementeras i anläggningens bygghandling.

Denna underlagsrapport är en del i den riskhanteringsprocess som kommer att fortlöpa under hela projektets process. Genom att i ett tidigt skede identifiera och analysera ett brett spektrum av de olycksrisker som föreligger under bygg- och driftskede kan riskreducerande åtgärder vidtas för att undvika eller begränsa konsekvenserna av en eventuell olycka. Därmed skapas möjligheter för att säkerställa en lämplig lokalisering av tunnelbanan och dess entréer. Att inleda riskhanteringsarbetet tidigt innebär dessutom att fler aktörer med olika bakgrund och perspektiv får möjlighet att engagera sig i processen. Att flertalet aktörer engagerar sig i detta arbete samt att det sker proaktivt och systematiskt är av stor vikt för ett gott resultat.

Räddningstjänstens möjlighet till insats behöver utredas ytterligare både kopplat till befintliga byggnader i anslutning till etableringar och entréer, men även i tunnlarna.

8.1 Osäkerheter

Riskbedömningar är alltid förknippade med osäkerheter, om än i olika stor utsträckning. Osäkerheter som kan påverka resultatet kan vara förknippade med bland annat det underlagsmaterial och de bedömningsmetoder som analysens resultat är baserat på. Nedan redovisas de huvudsakliga osäkerheterna, respektive brister i underlag och information, som är förknippade med de genomförda bedömningarna.

- Förändringar av transportmängder för person- och farlig godstrafik är förknippade med osäkerheter, eftersom de endast har byggts på prognoser.
- Framtida utveckling avseende nyetableringar/förändringar av intilliggande riskkällor (såsom industrier och infrastruktur) respektive skyddsvärda objekt (i form av framförallt samhällsviktiga verksamheter och funktioner) är svåra att bedöma. Inom projektet har en bedömning på framtida utbyggnad tagits fram i form av ett nollalternativ. Skulle riskbilden ändras till följd av förändringar i omgivningen åligger det exploatören att vidta eventuella ytterligare riskreducerande åtgärder.
- Omfattningen av konsekvenserna för respektive risk givet att en olycka uppstår.
- Osäkerhet i prognoser kring framtida klimat och nederbördsmängder.

Det finns flera skäl till varför systematiska riskanalyser är att föredra framför andra mer informella eller intuitiva sätt att hantera den stora, men långt ifrån fullständiga, kunskapsmassa som finns beträffande risker vid fysisk planering. Användning av riskanalysmetoder innebär att befintlig kunskap samlas in, struktureras och sammanställs på ett systematiskt sätt så att kunskapsluckor kan identifieras. Detta medför att analysens förutsättningar kan prövas, ifrågasättas och korrigeras av oberoende. Metoden innebär också att de antaganden och värderingar som har legat till grund för olika skattningar tydliggörs för att undvika missförstånd vid information, diskussion och förhandling mellan beslutsfattare, verksamheter och allmänhet. Riskanalyser utgör därigenom ett viktigt led i den demokratiska process som omger samhällsförändringar.

9 *Slutsatser*

Tunnelbanans lokalisering under mark i ett trafiksystem utan plankorsningar medför att tunnelbanan är att betrakta som ett säkert trafikslag under drift. Några skyddsåtgärder eller övriga åtgärder som ska regleras inom ramen för järnvägsplan har inte heller identifierats.

Tunnelbanans lokalisering innebär dock att insatser vid en eventuell olycka försvåras då det är svårare för räddningstjänsten att genomföra en räddningsinsats i tunnelbanan än ovan mark. Detta medför att risken för stora olyckor är något förhöjd i tunnelbanan då både utrymning och insats försvåras. En återstående sådan risk inom anläggningen är stora bränder som trots vidtagna skyddsåtgärder potentiellt kan få katastrofala konsekvenser med ett stort antal omkomna. Sannolikheten för en sådan katastrofal brand bedöms dock vara mycket liten och hanteras inom ramen för projekteringen av anläggningens brandskydd. Ytterligare en återstående risk som kan få allvarliga konsekvenser är olika former av attentat och antagonistiska handlingar. Även dessa risker har en mycket låg sannolikhet, men potentiellt katastrofala konsekvenser och de kommer utredas vidare. Riskerna för antagonistiska handlingar bedöms dock inte vara alternativskiljande då sannolikheten för denna typ av händelse bedöms vara oberoende av utbyggnaden av tunnelbanan.

Riskreducerande åtgärder med avseende på transport av farligt gods kan komma att behöva implementeras vid framförallt station Gullmarsplan och station Nacka Centrum då stationsentréerna är placerade intill utpekade transportleder för farligt gods. Översvämningsrisker behöver beaktas för de stationer som är lokaliserade i anslutning till lågpunkter som exempelvis vid station Sickla, station Nacka och station Gullmarsplan. Vid anslutning Kungsträdgården bör åtgärder vidtas för att säkerställa att förutsättningarna för utrymning och insats inte försämras.

Då utbyggnaden av tunnelbanan till Nacka och söderort är lokaliserad under områden som sedan tidigare är exploaterade innehåller den fysiska miljön många skyddsvärda objekt som kan komma att påverkas under byggskedet. Utbyggnaden av tunnelbanan är ett omfattande och komplext byggprojekt, vilket medför en rad riskfyllda aktiviteter i form av bland annat tunnelarbeten, sprängning och stora mängder transporter vilket behöver beaktas i byggskedet. Trafiksituationen vid flera av de planerade etableringsytorna kommer att påverkas påtagligt under byggskedet och framkomligheten kommer att begränsas för såväl normal trafik som för utryckningsfordon. Befintlig tunnelbanan kommer även att vara avstängd vid påkopplingen av det nya spåret.

Åtgärder i form av omfattande förstärkningar kommer vara nödvändiga för att skydda omgivande byggnader och infrastruktur. Ett fortsatt systematiskt arbetssätt med risker förknippade med anläggningens byggskede är av stor vikt för att skapa förutsättningar för en skadefri byggarbetsplats.

10 Referenser

Banverket 2009 *Citybanan i Stockholm - Handling 13.1.1: Riskhantering och säkerhetskrav (Dokument nr 9515-06-025-001)* Stockholm Banverket

IEC 1995 International Standard 60300-3-9 *Dependability management - Part 3: Application guide - Section 9: Risk analysis of technological systems* Geneva International Electrotechnical Commission

ISO 2002 Risk management - Vocabulary *Guidelines for use in standards, Guide 73* Geneva International Organization for Standardization

ISO 2009 ISO Guide 73:2009: Risk management - Vocabulary *Guidelines for use in standards, Guide 73* Geneva International Organization for Standardization

MSB 2012 *Olycksrisker och MKB - Att integrera risk- och säkerhetsfrågor i MKB-processen* Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

MSB 2014 *Vägledning för samhällsviktig verksamhet (MSB620)* Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

Nacka Kommun 2012 *Hållbar framtid i Nacka - Översiktsplan för Nacka kommun* Nacka

Räddningsverket 2003 *Handbok för riskanalys* Räddningsverket

Räddningsverket Boverket 2006 *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner - Vägledningsrapport 2006* Statens Räddningsverk, Boverket

Stockholm läns landsting 2016 *Säkerhetskoncept* Stockholm Stockholm läns landsting

Stockholm Stad 2010 *Promenadstaden - Översiktsplan för Stockholm* Stockholm

Storstockholms Brandförsvär 2015 *PM - Statistik händelser på tunnelbanespår som resulterat i räddningsinsats* Stockholm

Trafikanalys 2015 *Bantrafik 2014 (2015:13)* Stockholm

Trafikanalys 2015 *Bantrafikskador 2014 (2015:15)* Stockholm

Trafikanalys 2016 *Bantrafikskador 2015 - Statistik 2016:20* Stockholm Sveriges Officiella Statistik

Trafikverket 2013 *Tunnelsäkerhet - Statistik för brand i persontåg - TV17605* Trafikverket

Transportstyrelsen 2016 *Säkerhetsmål för trafikanter i vägtunnlar, järnvägstunnlar och tunnelbana*

Väg- och transportforskningsinstitutet 1994 VTI rapport 387:1

Vägverket 2008 *Handbok Miljökonsekvensbeskrivning inom Vägsektorn*. Vägverket 2008:24

11 Bilagor

Bilaga A. Begrepp och definitioner

Nedan presenteras och definieras de mest centrala begreppen inom riskhantering. Då begreppen i denna process också skiljer sig något från de begrepp som brukas i MKB-sammanhang, beskrivs även kopplingen till de miljöbalksrelaterade begreppen *scoping*, *miljöeffekt* och *miljökonsekvens*.

Kritisk infrastruktur definieras som fysisk struktur vars funktionalitet bidrar till att säkerställa upprätthållandet av viktiga samhällsfunktioner (alltså sådana verksamheter som upprätthåller en viss funktionalitet i samhället). Varje funktion ingår i sin tur i en eller flera samhällssektorer och upprätthålls av en eller flera samhällsviktiga verksamheter (MSB, 2014). Exempel på kritisk infrastruktur är tele- och kommunikationsmaster, styrelssystem, och vattenförsörjning.

Risk avser påverkan som består av kombinationen av sannolikheten för en händelse och dess konsekvenser. Sannolikheten anger hur troligt det är att en viss händelse kommer att inträffa och kan beräknas om frekvensen (det vill säga hur ofta något inträffar under en viss tidsperiod) är känd. Konsekvens anger möjlig negativ påverkan på människa och miljö. Risk är det som i en MKB innebär påverkan till följd av olyckshändelser.

Riskanalys omfattar riskidentifiering och riskuppskattning. Med begreppet menas därför både den identifiering och inventering av händelseförlopp (olycksscenarier) som från riskkällor kan medföra oönskade konsekvenser på skyddsvärda objekt. Begreppet inkluderar även en kvalitativ eller kvantitativ uppskattning av sannolikhet och konsekvens för respektive olycksscenario.

Riskidentifiering (ibland även kallat **riskinventering**) utgör en delmängd av det som avses med riskanalys. Riskidentifieringen omfattar en inventering av riskobjekt samt en identifiering av scenarier som kan medföra oönskade konsekvenser för det som definierats som skyddsvärt, det vill säga det som påverkas. Identifieringen visar vad som är av betydelse att behandla i miljökonsekvensbeskrivningen och fungerar således som ett sällningsverktyg (jämför *scoping*) för att avgöra vad som genererar betydande påverkan.

Riskkälla definieras som en regelbunden verksamhet eller aktivitet där en eventuell olycka kan medföra konsekvenser på skyddsvärda objekt. Exempel på riskkällor kan vara anläggningar som omfattas av 2 kap 4 § Lagen om skydd mot olyckor (SFS 2003:778), bensinstationer, transportleder för farligt gods, militärt övningsområde, SEVESO-klassade verksamheter etcetera. I begreppet riskkälla inkluderas också aktiviteter av sådan karaktär som kan ge följd effekter på skyddsvärda objekt. Exempel på detta är aktiviteter vid byggarbeten, till exempel sprängning och transporter.

Riskuppskattning ingår som en del i en riskanalys och utgör en kvalitativ eller kvantitativ uppskattning av sannolikhet och konsekvens för respektive scenario. Den risknivå som uppskattas motsvarar det som i MKB-sammanhang ofta benämns som miljöeffekt, d.v.s. omfattning av identifierad påverkan med avseende på människors liv och hälsa, naturmiljö (så som exempelvis mark och vatten, djurliv, och övriga naturvärden), samt fysisk miljö (så som exempelvis kulturmiljö, samhällsviktiga verksamheter/funktioner, och skyddsobjekt).

Riskvärdering ingår tillsammans med riskanalysen i det som kallas riskbedömning. Riskvärderingen innebär att avgöra om uppskattade risker kan accepteras, om det finns behov av riskreducerande åtgärder samt att verifiera olika alternativ. Utfallet av en riskvärdering är att likställa med den miljökonsekvens som plötsligt inträffade olyckor kan medföra på respektive skyddsvärt objekt som beaktats.

Riskreduktion/kontroll utgör tillsammans med riskbedömningen det som avses med riskhantering. Riskreduktion/kontroll innebär att utifrån riskvärderingen fatta beslut kring riskreducerande åtgärder och kontrollera att de genomförs och följs upp. Dessutom ingår att bevaka eventuella förändringar i systemet som kan föranleda behov av ny riskanalys. Riskreduktion/kontroll motsvarar de krav på skadeförebyggande åtgärder samt kontroll/uppföljning som ställs i MKB-sammanhang. Detta utgör, precis som övriga delar av riskhanteringsprocessen, en metodik för att i MKB-processen identifiera, bedöma, värdera och följa upp de miljökonsekvenser som genereras av olyckshändelser.

Samhällsviktig verksamhet används i denna rapport synonymt med MSB:s definition av samma begrepp. Med samhällsviktig verksamhet menas således en verksamhet som uppfyller minst ett av följande två villkor: (1) Ett bortfall av, eller en svår störning i verksamheten som ensamt eller tillsammans med motsvarande händelser i andra verksamheter på kort tid kan leda till att en allvarlig kris inträffar i samhället. (2) verksamheten är nödvändig eller mycket väsentlig för att en redan inträffad kris i samhället ska kunna hanteras så att skadeverkningarna blir så små som möjligt (MSB, 2014).

Skyddsvärt objekt är ett objekt som är värt att skydda mot olyckshändelser. I denna underlagsrapport används benämningen synonymt med de objekt som faller under någon av kategorierna: människors liv och hälsa, naturmiljö (så som exempelvis mark och vatten, djurliv, och övriga naturvärden) samt fysisk miljö. Begreppet fysisk miljö omfattar här förutom ekonomiska värden också kulturmiljö, samhällsviktiga verksamheter/funktioner och skyddsobjekt.

Skyddsobjekt är objekt som omfattas av skyddslagen (SFS 2010:305) så som exempelvis militäranläggningar och myndighetsbyggnader.

Bilaga B. Identifierade skyddsvärda objekt

Nedanstående listor innehåller de identifierade skyddsvärda objekten för planförslagets drift- och byggskede samt för nollalternativet. De skyddsvärda objekten inkluderar omgivande människors liv och hälsa, naturmiljö, samt fysisk miljö.

Skyddsvärda objekt

Skyddsvärt objekt	Position	Beskrivning
Samhällsviktiga verksamheter		
Ersta sjukhus	Station Sofia	Ersta sjukhus är ett akademiskt sjukhus med avdelningar för kirurgi, medicin, hospice för vuxna och barn/ungdomar, psykiatri, röntgen, sjukgymnastik och fysioterapi samt sjukvård för hemlösa.
Fjärrvärmeledning	Station Gullmarsplan	Belägen strax väster om etableringsytan för Gullmarsplan.
Tvärbanan	Station Gullmarsplan	Tvärbanan utgör en viktig del i Stockholms kollektivtrafik.
Saltsjöbanan	Station Sickla	Saltsjöbanan är en 18,6 km lång järnväg och utgör en viktig kommunikation.
Befintlig tunnelbana (Grön linje)	Station Gullmarsplan	Tunnelbanenätet utgör en viktig del i Stockholms kollektivtrafik.
Befintlig tunnelbana (Blå linje)	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Tunnelbanenätet utgör en viktig del i Stockholms kollektivtrafik.
Värmdöleden, väg 222	Spårtunnel	Viktig trafikled
Gasledningar	Spårtunnel	Gasledningar utgör skyddsvärda objekt i form av samhällsviktig verksamhet. Eftersom deras exakta placering och innehåll är sekretessbelagda krävs hanteras den i projektet av personer vilka är SUA-klassade. På så sätt beaktas tunnarna i tunnelbanans projektering men redovisas inte här.
Tele- och dataledningar	Spårtunnel	Tele- och dataledningar utgör skyddsvärda objekt i form av samhällsviktig verksamhet. Eftersom deras exakta placering och innehåll är sekretessbelagda krävs hanteras den i projektet av personer vilka är SUA-klassade. På så sätt beaktas tunnarna i tunnelbanans projektering men redovisas inte här.

Elledningar	Spårtunnel	Elledningar utgör skyddsvärda objekt i form av samhällsviktig verksamhet. Eftersom deras exakta placering och innehåll är sekretessbelagda krävs hanteras den i projektet av personer vilka är SUA-klassade. På så sätt beaktas tunnlarna i tunnelbanans projektering men redovisas inte här.
Vatten- och avloppsledningar	Spårtunnel	Vatten och avlopp utgör skyddsvärda objekt i form av samhällsviktig verksamhet. Eftersom deras exakta placering och innehåll är sekretessbelagda krävs hanteras den i projektet av personer vilka är SUA-klassade. På så sätt beaktas tunnlarna i tunnelbanans projektering men redovisas inte här.
Fjärrvärmeledningar	Spårtunnel	Fjärrvärmeledningar utgör skyddsvärda objekt i form av samhällsviktig verksamhet. Eftersom deras exakta placering och innehåll är sekretessbelagda krävs hanteras den i projektet av personer vilka är SUA-klassade. På så sätt beaktas tunnlarna i tunnelbanans projektering men redovisas inte här.
Människors liv och hälsa		
Tele2 Arena	Ny station i Slakthusområdet	Tele2 Arena har en publikkapacitet på 40 000 personer.
Globen Arena + Hovet	Ny station i Slakthusområdet	Globen har en publikkapacitet på över 16 000 vid konsert. Hovet har en publikkapacitet på ca 8000.
Kollektivtrafik-knutpunkt Gullmarsplan	Station Gullmarsplan	Knutpunkt för Tvärbana, Grön linje och bussar.
Nacka Forum	Station Nacka Centrum	Nacka forum är ett större köpcentrum på över 50 000 m ² i fyra plan med 150 butiker.
Sickla Köp kvarter	Station Sickla	Sickla köp kvarter är ett större detaljhandelsområde på över 75 000 m ² och innehåller 168 butiker och restauranger.
Kulturvärden		
<u>Nationalmuseet</u>	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Nationalmuseet är Sveriges största konstmuseum. Byggnaden stod klar år 1866 och är av stadsmuseet blåklassad. Statligt byggnadsminne enligt förordning (2013:558). <u>Inom 30 m från etablering ovan jord.</u>

Sofia kyrkan	Station Sofia	Sofia kyrkan har mer än en 100-årig historia och invigdes år 1906. Kyrkan är av stadsmuseet blåklassad. Enligt Kulturmiljölag (1988:950) 4 kap. kyrkliga kulturminnen.
Vitabergsparken	Station Sofia	Vitabergsparken fick sitt namn 1967 och är en värdekärna i riksintresset "Stockholm innerstad med Djurgården".
Blasieholms torg	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Ett område av Riksintresse kulturmiljövård. En värdekärna i riksintresset "Stockholm innerstad med Djurgården".
<u>Fjällgatan</u>	Station Sofia	Ett område av Riksintresse kulturmiljövård. Enligt Miljöbalk (1998:808) 3 kap 6§. <u>Inom 30 m från etablering ovan jord.</u>
Vita bergen	Station Sofia	Ett område av Riksintresse kulturmiljövård. Enligt Miljöbalk (1998:808) 3 kap 6§.
Barnängen koloniområde	Station Sofia	Ett område av Riksintresse kulturmiljövård. Enligt Miljöbalk (1998:808) 3 kap 6§.
Skeppsholmen	Spårtunnel	Ett område av Riksintresse kulturmiljövård. En värdekärna i riksintresset "Stockholm innerstad med Djurgården".
Kastellholmen	Spårtunnel	Ett område av Riksintresse kulturmiljövård. En värdekärna i riksintresset "Stockholm innerstad med Djurgården".
Bank- och försäkringsbolagens palats öster om Kungsträdgården	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Ett område av Riksintresse kulturmiljövård. En värdekärna i riksintresset "Stockholm innerstad med Djurgården".
<u>Storgårdskvarteren Draget och Ryssjan</u>	Station Hammarby Kanal	Ett område av Riksintresse kulturmiljövård. Enligt Miljöbalk (1998:808) 3 kap 6§. <u>Inom 30 m från etablering ovan jord.</u>
Stockholm innerstad med Djurgården	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Riksintresse enligt Miljöbalk (1998:808) 3 kap 6§
Palmerska huset	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Byggnadsminne enligt kulturmiljölagen (1988:950) kap 3
Fersenska terrassen	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Byggnadsminne enligt kulturmiljölagen (1988:950) kap 3
Utrikesministerhotellet	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Byggnadsminne enligt kulturmiljölagen (1988:950) kap 3

Musikaliska akademien och stallet	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Byggnadsminne enligt kulturmiljölagen (1988:950) kap 3
Bååtska palatset	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Byggnadsminne enligt kulturmiljölagen (1988:950) kap 3
Nya sällskapets klubbhus	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Byggnadsminne enligt kulturmiljölagen (1988:950) kap 3
Lantmäteri-styrelsens hus	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Byggnadsminne enligt kulturmiljölagen (1988:950) kap 3
Synagogan	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Byggnadsminne enligt kulturmiljölagen (1988:950) kap 3
Berns	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Byggnadsminne enligt kulturmiljölagen (1988:950) kap 3
Jacobs Kyrka	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Kyrkligt kulturminne enligt kulturmiljölagen (1988:950) kap 4.
<u>Nacka Kyrka och begravningsplats</u>	Station Järla	Kyrkligt kulturminne enligt kulturmiljölagen (1988:950) kap 4. <u>Inom 30 m från etablering ovan jord.</u>
Gamla Enskede	Ny station i Slakthusområdet	Riksintresse enligt Miljöbalk (1998:808) 3 kap 6§
Setterwallska villan	Station Sickla	Byggnadsminne enligt kulturmiljölagen (1988:950) kap 3
Stockholms blåklassade byggnader	Hela sträckningen	Blåklassade byggnader enligt Stockholm stadsmuseums kulturhistoriska klassificering.
Nackas kultur-miljöprogram	Hela sträckningen	Kulturhistoriskt värdefulla enligt Nacka kommuns kulturmiljöprogram
Naturmiljö		
Saltsjön	Station Sofia och Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Ekologiskt särskilt betydelsefullt område i form av spridningszon.
Hammarby Kanal	Station Hammarby Kanal	Ekologiskt särskilt betydelsefullt område i form av spridningszon.
Årstaviken	Station Gullmarsplan	Ekologiskt särskilt betydelsefullt område i form av spridningszon.
Sickla kanal	Station Hammarby Kanal	Ekologiskt särskilt betydelsefullt område i form av spridningszon.
Nyckelvikens naturreservat	Station Sickla	Naturreservat

Årstaskogen (planerat naturreservat)	Station Gullmarsplan	Planerat naturreservat, kärnområde för ekologiskt särskilt känsligt område.
Planerade verksamheter		
Stockholms framtida avloppsrening	Station Gullmarsplan	Tunneln kommer att gå mellan Bromma och Sickla och ansluta till Sicklaanläggningen.
Elförbindelse (Citylink)	Spårtunnel	Mellan Danderyd och Mårtensdal. Under Saltsjön.
Transformatorstation Mårtensdal	Station Gullmarsplan	Det finns planer på att anlägga en transformatorstation vid Mårtensdal kopplat till City Link.
Stockholm One	Station Gullmarsplan	Stockholm One är ett höghusprojekt i anslutning till Mårtensdal.
Bussterminal centrala Nacka	Station Nacka Centrum	Ny bussterminal planerad i anslutning till station Nacka Centrum
Bussterminal Gullmarsplan	Station Gullmarsplan	Ny bussterminal planeras för att skapa en effektiv bytespunkt i anslutning till Gullmarsplan.
Ny brandstation Nacka	Station Nacka Centrum	Nacka brandstation föreslås att flyttas till trafikplats Skvaltan.

Bilaga C. Identifierade riskkällor och olycksscenarier

Nedanstående listor innehåller de identifierade riskkällorna för planförslagets drift- och byggskede samt för nollalternativet.

Tabell 15. Sammanställning av identifierade riskkällor.

Riskkälla	Position/ funktion	Beskrivning
Miljöfarlig verksamhet		
Mårtensdals blandningsanläggning	Station Gullmarsplan	Mårtensdals blandningsanläggning är Stockholms produktionsanläggning för stadsgas som består av naturgas och luft men kan ersättas av biogas. Anläggningen är en tillståndspliktig miljöfarlig B-verksamhet.
AB Storstockholms lokaltrafik söderdepå	Station Sofia	AB Storstockholms lokaltrafik söderdepå vilken är planerad att flytta till Fredriksdal. Depån är i dagsläget en Seveso lägre.
OKQ8 Värmdövägen 79	Station Sickla	Drivmedelstation som hanterar bensin.
Bergs oljehamn		Verksamheten vid Bergs oljehamn i Nacka ägs och drivs av Circle K. Anläggningens verksamhet består i huvudsak i att ta emot, lagra och distribuera petroleumprodukter.
Tanka Jarlabergsvägen 2	Station Nacka Centrum	Drivmedelstation som hanterar bensin, diesel och etanol.
Henriksdals uppgraderingsanläggning	Station Sickla	En gasanläggning som ägs av Fordonsgas Stockholm och är en Sevesoanläggning med den lägre kravnivån.
Fredriksdals bussdepå	Station Gullmarsplan	Fredriksdal bussdepå kommer inrymma 140 uppställningsplatser för Stockholms innerstadsbussar när den invigs 2017. Befintlig bussdepå Söderdepå är en Seveso lägre.
Mårtensdals gastankstation	Station Gullmarsplan	En ny tankstation för tankning av gasbussar planeras vid Mårtensdal.
Transportled farligt gods		
Värmdöleden	Station Nacka Centrum	Värmdöleden är primär transportled för farligt gods.
Hammarby allé	Station Gullmarsplan	Hammarby allé är en rekommenderad sekundär transportled för farligt gods
Olaus Magnus väg	Station Gullmarsplan	Olaus Magnus väg är en rekommenderad sekundär transportled för farligt gods

Nynäsvägen	Station Gullmarsplan	Nynäsvägen vid Johanneshovsmotet är en rekommenderad sekundär transportled för farligt gods.
Väg 226	Station Gullmarsplan	Väg 226 är en primär transportled för farligt gods.
Arenavägen	Ny station i Slakthusområdet	Arenavägen är en sekundär transportled för farligt gods fram till korsningen med Palmfeltsvägen.
Skvaltans väg	Station Nacka Centrum	Skvaltans väg är en sekundär transportled för farligt gods.
Skönviksvägen	Station Nacka Centrum	Skönviksvägen är en sekundär transportled för farligt gods.
Vikdalsvägen	Station Nacka Centrum	Vikdalsvägen är en sekundär transportled för farligt gods
Saltsjöbadsleden	Station Nacka Centrum	Saltsjöbadsleden är en sekundär transportled för farligt gods.
Naturolycka		
Jordbävning	Hela sträckningen	Större jordbävningar är mycket ovanliga, men mindre jordskalv inträffar regelbundet
Översvämning	Hela sträckningen	Översvämning i anslutning till lågpunkter, utreds inom ramen för klimatanpassning.
Ras och skred	Hela sträckningen	Ras och skred kan inträffa vid anläggningsarbeten med begränsad markstabilitet.
Befintlig infrastruktur		
Större vattenledningar	Hela sträckningen	Stora försörjningsledningar kan ge stor påverkan vid brott på ledning.
Stadsgasnätet (och ledningar från Henriksdal)	Hela sträckningen	Vid ett läckage på gasledning finns det risk för brand och explosion.
Fjärrvärmesystem	Hela sträckningen	Stadens fjärrvärmesystem finns i anslutning till hela sträckningen.
Avloppssystem	Hela sträckningen	Stadens avloppssystem finns i anslutning till hela sträckningen.
Ställverk för högspänningssystem	Hela sträckningen	Överslag från ställverk kan ge elolyckor
City Link alternativt annan högspänningsanläggning	Hela sträckningen	Överslag och påverkan på befintlig ledning kan leda till elolyckor.

Bilaga D. Förteckning över identifierade risker

Nedanstående listor innehåller de identifierade olycksriskerna för planförslagets drift- och byggskede samt för nollalternativet.

Olycksrisker under byggtiden

Beskrivning av risker i byggskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
1a	Olycka vid Mårtensdals blandnings-anläggning	Station Gullmarsplan	Läckage av gasformiga bränslen.	Lindrigt skadade	200 meter från stationsentré Mårtensdal östra.
2	Olycka vid AB Storstockholms lokaltrafik söderdepå	Station Sofia	Läckage vid tankning eller om någon form av tank innehållande biogas går sönder.	Försumbara konsekvenser	Omkring 600 meter från stationsentré Skånegatan östra. Något närmare etableringsytan vid Londonviadukten.
6a	Farligt gods-olycka på Värmdöleden	Station Nacka Centrum	Primärled av farligt gods i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Cirka 20 meter från stationsentré Vikdalsvägen, cirka 50 meter från stationsentré Jarlabergsvägen och ca 100 meter från stationsentré Stadsparken. Rökgaser kan ge påverkan på liv och hälsa.
7a	Farligt gods-olycka på Hammarby allé	Station Gullmarsplan	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Vid stationsentré Mårtensdal Östra. Brand med kraftig rökutveckling och kraftig värmestrålning. Rökgaser och värmestrålningen kan orsaka påverkan på liv och hälsa i värsta fall dödsfall.

Beskrivning av risker i byggskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
8a	Farligt gods-olycka på Olaus Magnus väg	Station Gullmarsplan	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Intill stationsentré Gullmarsplan. Brand med kraftig rökutveckling och kraftig värmestrålning. Rökgaser och värmestrålning kan orsaka påverkan på liv och hälsa och i värsta fall dödsfall.
9a	Farligt gods-olycka på Nynäsvägen	Station Gullmarsplan	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Intill stationsentré Gullmarsplan. Brand med kraftig rökutveckling och kraftig värmestrålning. Rökgaser och värmestrålning kan orsaka påverkan på liv och hälsa och i värsta fall dödsfall.
10a	Farligt gods-olycka på Väg 226	Station Gullmarsplan	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Omkring 150 meter från stationsentré Gullmarsplan. Rökgaser vilket kan ge påverkan på människors liv och hälsa.
11a	Farligt gods-olycka på Arenavägen	Ny station i Slakthusområdet	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Omkring 80 meter från stationsentré Rökerigatan och Arenavägen. Rökgaser kan ge påverkan på liv och hälsa.
12a	Farligt gods-olycka på Skvaltans väg	Station Nacka Centrum	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Vid stationsentré Vikdalsbron. Brand med kraftig rökutveckling och kraftig värmestrålning. Rökgaser och värmestrålning kan orsaka påverkan på liv och hälsa och i värsta fall dödsfall.
13a	Farligt gods-olycka på Skönviksvägen	Station Nacka Centrum	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	I direkt anslutning till stationsentré Jarlabergsvägen. Brand med kraftig rökutveckling och kraftig värmestrålning. Rökgaser och värmestrålning kan orsaka påverkan på liv och hälsa och i värsta fall dödsfall.

Beskrivning av risker i byggskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
14a	Farligt gods-olycka på Vikdalsvägen	Station Nacka Centrum	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	I direkt anslutning till stationsentré Vikdalsbron. Brand med kraftig rökutveckling och kraftig värmestrålning. Rökgaser och värmestrålning kan ge påverkan på liv och hälsa i värsta fall dödsfall.
15a	Olycka vid Fredriksdal bussdepå	Station Gullmarsplan	Läckage av biogas vid tankning eller om någon form av tank innehållande biogas går sönder.	Kan ge dödsfall	Kraftig rökutveckling på grund av en olycka i intill stationsentré Mårtensdal Östra kan i värsta fall ge dödsfall. Olyckan orsakar även kraftig värmestrålning.
16a	Olycka vid Mårtensdal gastankstation	Station Gullmarsplan	Läckage av biogas vid tankning eller om någon form av tank innehållande biogas går sönder.	Kan ge dödsfall	Kraftig rökutveckling i direkt anslutning till stationsentré Mårtensdal Östra kan i värsta fall ge dödsfall. Olyckan orsakar även kraftig värmestrålning.
17	Sprängning eller borrhning träffar stor grundvatten-akvifer som inte kan tätas	Hela sträckningen	Bristande vetskap om var grundvatten-akvifären finns.	Framförallt påverkan på byggarbeten i tunneln.	Plötsligt inläckande vatten från grundvatten kan leda till översvämning i tunnel. Vilket kan ge totalstopp i tunnelbanan.
18	Brott på större vattenledningar i samband med borrhning och sprängning	Hela sträckningen	Spränger eller borrar oförsiktigt. Ingen eller bristfällig vetskap om var vattenledningarna finns.	Påverkan på byggarbeten i tunneln samt avbrott i vattenförsörjningen.	Inläckande vatten från rörledningar leder till översvämning i tunnel och avbrott.
19	Vatten läcker in till följd av öppet vatten ovanför tunnlar - Saltsjön	Spårtunnel	Dåligt berg i kombination, grundvattentryck, överuttag av berg, fel materialval, sprickbildning, fartyg sjunker.	Skulle kunna ge dödsfall vid ett större läckage	Översvämning i tunnel.

Beskrivning av risker i byggskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
20	Vatten läcker in till följd av öppet vatten ovanför tunnlar - Hammarby Kanal	Spårtunnel	Dåligt berg i kombination, grundvattentryck, överuttag av berg, fel materialval, sprickbildning.	Skulle kunna ge dödsfall vid ett större läckage	Översvämning i tunnel.
21	Brott på del av stadsgasnätet (och ledningar från Henriksdal)	Hela sträckningen	Ingen eller bristfällig vetskap om var stadsgasnätet finns.	Skulle kunna ge allvarliga skador vid en direkt antändning.	Läckande gas antänds och leder till brand eller explosion.
22	Brott på fjärrvärme-system vid sprängning och borrhning eller schakt	Hela sträckningen	Spränger eller borrar oförsiktigt. Ingen eller bristfällig vetskap om var fjärrvärmesystem finns.	Allvarliga personskador till följd av skällning om personer är närvarande vid brott. Störst konsekvens i avbrott för försörjningen	Varmvatten och ånga från fjärrvärmesystemet läcker ut och ger störning på trafiken alternativt personskada.
23	Brott på avloppssystem vid sprängning och borrhning eller schakt	Hela sträckningen	Ingen eller bristfällig vetskap om var avloppssystemet finns.	Viss påverkan på människors liv och hälsa.	Avloppsledningen läcker och släpper ut avloppsvatten i anläggningen.
27	Länshållningen av tunnlar under Saltsjön, Hammarby Kanal eller Sickla kanal slås ut eller är otillräcklig	Spårtunnel			Länshållningen slås ut eller är otillräcklig. Risk för översvämning.

Beskrivning av risker i byggskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
29	Gasuppträngning av djupgas under Saltsjön.	Spårtunnel	Uppträngningen orsakas av sprängnings-vibrationer som påverkar spricksystemen. Metangas som finns djupt ner i berget kan leta sig upp via spricksystemet. Saltsjön är en sprickzon.		Gasuppträngning av djupgas under Saltsjön kan potentiellt leda till explosion eller kvävning. Uppträngningen orsakas av sprängnings-vibrationer som påverkar spricksystemen. Metangas som finns djupt ner i berget kan leta sig upp via spricksystemet. Saltsjön är en sprickzon. Branten från söder fortsätter ner under vattenytan och längre ner.
30	Öppet vatten ovanför tunnlar - Sickla kanal	Spårtunnel	Dåligt berg i kombination, grundvattentryck, överuttag av berg, fel materialval, sprickbildning, fartyg sjunker.	Skulle kunna ge dödsfall vid ett större läckage	Översvämning i tunnel
34a	Sprängdåd	Hela sträckningen	Utanförskap, hat, motsättning mot projekt, eget vinstsyfte. Projektet är inte förankrat bland medborgarna. Området är tillgängligt för sabotage	Påverkan på byggarbeten	
36a	Uttalat hot om attack mot nya tunnelbanan	Hela sträckningen	Utanförskap, hat, motsättning mot projekt, eget vinstsyfte. Projektet är inte förankrat bland medborgarna. Området är tillgängligt för sabotage	Stopp i produktionen i ett antal timmar	Avspärrningar vilket gör att tunnelbanan inte kan fullgöra sin uppgift. Avspärrningar av tunnelbanan kan också vara ett hinder för tredjeman gällande intilliggande byggnader.
39	Brand i spårtunnel	Hela sträckningen	Elfel, bristfälliga rutiner, heta arbeten, felaktig förvaring av brandfarliga ämnen, skyddssystem ännu inte på plats etc.	Allvarliga personskador	Potentiellt dödsfall vid fullt utvecklad brand, men ett mycket mer osannolikt scenario. Detta scenario förutsätter enbart skadade.

Beskrivning av risker i byggskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
40	Brand i arbetstunnel	Hela sträckningen	Elfel, bristfälliga rutiner, heta arbeten, felaktig förvaring av brandfarliga ämnen, skyddssystem ännu inte på plats etc.	Allvarliga personskador	Potentiellt dödsfall vid fullt utvecklad brand, men ett mycket mer osannolikt scenario. Detta scenario förutsätter enbart skadade.
41	Brand på etableringsyta	Hela sträckningen	Elfel, bristfälliga rutiner, heta arbeten, felaktig förvaring av brandfarliga ämnen, skyddssystem ännu inte på plats etc.	Påverkan på intilliggande fastigheter. Utsläpp av släckvatten.	Säkerhetssystem är inte på plats fullt ut under byggtiden samt används och förvaras brännbart material på arbetsplatsen/etableringsytan.
52	Olycksrisk i samband med pågående t-banetrafik anslutning Kungsträdgården.	Anslutning Kungsträdgården (Blasieholmen)	Tåg kommer för långt in i tunneln på uppställningsspår och kommer in i arbetsområdet för nya tunnelbanan.	Personskador och påverkan på samhällsviktig verksamhet.	
53	Pågående trafik vid Sockenplan. Olycksrisker vid arbeten nära befintlig tunnelbana Sockenplan med pågående trafik.	Anslutning Sockenplan		Personskador och påverkan på samhällsviktig verksamhet.	
61	Olycka kopplad till transporter till och från etableringsytor	Alla stationer	Antal transporter i kombination med övriga trafikanter.	Trafikolycka med personskada och begränsad framkomlighet.	Gäller framförallt masstransporter som kommer att vara betydande från etableringsytorna. Ger upphov till en ökad risk för trafikolyckor med personskador och potentiellt dödsfall.
64	Dolor som exploderar	Hela sträckningen	Bristfällig hantering.	Potentiellt dödsfall	Dola är odetonerat sprängmedel. Skulle en dola detonera kan det i värsta fall leda till dödsfall.

Beskrivning av risker i byggskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
65	Skred/ras	Hela sträckningen	Vibrationer orsakade av sprängningsarbetet, ostabilt underlag, bristfälliga rutiner, spont ger vika och/eller överuttag av berg.	Potentiellt dödsfall	Instabila massor eller markförhållanden kan orsaka skred/ras och leda till personskador samt trafikstörningar.
68	Olycka i samband med tunneldrivning som påverkar omgivningen	Spårtunnel		Skador på kulturvärden eller samhällsviktig verksamhet.	Tunneldrivning
69	Läckage av hydraulolja	Alla stationer	Mängden och användning av tunga maskiner, sabotage.	Påverkan på naturmiljö	Användandet av tunga maskiner under byggskedet gör att risken för läckage av hydraulolja genom att exempelvis en slang läcker är trolig.
70	Brott på bärverk eller kollaps av konstruktion	Alla stationer	Fel dimensionerat för ändamålet. Kunskapsbrist eller felaktig hantering.	Potentiellt dödsfall	Feldimensionering och/eller felaktigt material.
71	Arbetsplatsolycka i samband med byggarbete under mark	Spårtunnel	Platsen under mark är för liten och gör att det blir för trångt och svårt att manövrera ett större fordon. Samtidigt samspela med övriga som arbetar under mark.	Potentiellt dödsfall	Ont om plats, mängden arbetsfordon och personal kan leda till en arbetsplatsolycka under mark.
76 a	Fallolycka	Alla stationer	Utsatt arbete, arbetar på hög höjd, ställningar mm.	Potentiellt dödsfall	Arbete med höjdfordon med mera gör att risken för fallolycka föreligger vilken kan leda till personskada och i värsta fall dödsfall. Samt trafikstörning.
80	Risk för att stöta på miljöfarliga ämnen som	Station Hammarby Kanal	Tidigare industrimark	Personskador och framförallt miljöskador	Miljöföroreningar i marken från industriverksamhet, dumpning med mera vid uppgång Lumaparken.

Beskrivning av risker i byggskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
	läcker. Ö ut till känslig recipient vid Lumaparken				
81	Risk stöta på markföroreningar vid passage under OKQ8, kolväten.	Station Sickla	Tidigare industrimark	Personskador och framförallt miljöskador	Passage under befintlig OKQ8 bensinstation vid Alphyddevägen/Värmdövägen, Risk för antändning, personskador etc. Förorenat länshållningsvatten som ger miljöpåverkan
82	Miljöfarliga ämnen frigörs från förorenad mark, förorenat grundvatten och andra miljöproblem	Hela sträckningen		Personskador och framförallt miljöskador	Föroreningar i mark, från industriverksamhet, dumpning med mera.
83	Sabotage av arbetsfordon leder till utsläpp av miljöfarliga ämnen till känslig recipient.	Alla stationer	Mängden fordon som används, fordonen står lättåtkomliga.	Påverkan på naturmiljö	Stort antal arbetsfordon kommer användas.
85	Trafikolycka under jord.	Hela sträckningen	Ytorna under jord är för små och gör att det blir för trångt och svårt att manövrera ett större fordon.	Personskador	Många transporter och ont om plats kan leda till viss personskada.
86	Trafikolycka på etableringsområdet.	Alla stationer	Etableringsytorna är för små och gör att det blir för trångt och svårt att manövrera ett större fordon.	Personskador	Etableringsytorna är för små och gör att det blir för trångt och svårt att manövrera ett större fordon.

Beskrivning av risker i byggskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
101	Utsläpp av förorenat vatten	Alla stationer		Utsläpp av förorenat vatten exempelvis länshållnings-vatten förorenar miljö	Med flera utpekade naturvärden i närheten kan ett utsläpp av förorenat vatten ge en viss negativ effekt på omgivningen.
102	Utsläpp av kemikalier till följd av sabotage eller spill	Alla stationer		Hydraulolja, diesel eller liknande hamnar i känslig recipient	Med flera utpekade naturvärden i närheten kan ett utsläpp av kemikalier ge en viss negativ effekt på omgivningen.
103	Olycka med farligt gods kopplat till transporter till arbetsplatsen.	Alla stationer		Farligt gods olycka ger påverkan på liv & hälsa, naturmiljö eller fysisk miljö	En olycka kopplat till farligt gods kan påverka närboende, arbetstagare, kulturvärden och naturvärden genom rökutveckling och värmestrålning.
104	Brand eller explosion på etableringsyta kopplat till hantering och förvaring av brandfarliga och explosiva varor.	Alla stationer		Läckage av släckvatten till känslig recipient, brandspridning till omgivning.	Brandrök, släckvatten, strålning, brandspridning och tryckpåverkan är tänkbara konsekvenser.
105	Oavsiktlig sprängning av dola	Alla stationer	Bristfällig hantering.		Sprängsten, kraftiga vibrationer och tryckpåverkan kan påverka omgivning och kulturvärden
106	Vältande kranar	Alla stationer	Tunga föremål förflyttas med hjälp av kran. Felaktig hantering.	Påverkan på liv och hälsa i omgivningen samt stopp på trafikled	Vältande kran kan påverka omgivningen genom personskada, i värsta fall dödsfall, trafikstörning.

Olycksrisker i driftsatt anläggning

Beskrivning av risker i driftskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
1b	Olycka vid Mårtensdals blandnings-anläggning	Station Gullmarsplan	Läckage av gasformiga bränslen. T.ex. vid distribution av naturgas till stadsgasnätet.	Lindrigt skadade	200 meter från stationsentré Mårtensdal östra.
3	Olycka vid OKQ8 Värmdövägen 79, Pölbrand	Station Sickla	Läckage av drivmedel vid exempelvis lossning	Kan ge dödsfall	Då OKQ8 ligger i direkt anslutning till stationsentré Värmdövägen norra kan en pölbrand orsaka bland annat kraftig rökutveckling, kraftig värmestrålning samt rinnande brinnande vätska. Detta kan i värsta fall leda till dödsfall.
4	Olycka vid Tanka Jarlabergsvägen 2, Pölbrand	Station Nacka Centrum	Läckage av drivmedel vid exempelvis lossning	Allvarligt skadade	Cirka 100 meter från stationsentré Jarlabergsvägen.
5	Olycka vid Henriksdals uppgraderings-anläggning	Station Sickla	Läckage av gas	Försumbara konsekvenser	Cirka 700 meter från stationsentré Sickla industriväg.
6b	Farligtgoods-olycka på Värmdöleden	Station Nacka Centrum	Primär farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Cirka 20 meter från stationsentré Vikdalsvägen, cirka 50 meter från stationsentré Jarlabergsvägen och cirka 100 meter från stationsentré Stadsparken. Tredjeman kan nås av rökgaser vilket kan leda till påverkan liv och hälsa.

Beskrivning av risker i driftskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
7b	Farligtgoods-olycka på Hammarby allé	Station Gullmarsplan	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Vid stationsentré Mårtensdal Östra. Brand med kraftig rökutveckling och kraftig värmestrålning. Tredje man kan nås av rökgaser vilket kan orsaka påverkan på liv och hälsa och i värsta fall dödsfall.
8b	Farligtgoods-olycka på Olaus Magnus väg	Station Gullmarsplan	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	I anslutning till stationsentré Gullmarsplan. Brand med kraftig rökutveckling och kraftig värmestrålning. Tredje man kan nås av rökgaser vilket kan orsaka påverkan på liv och hälsa i värsta fall dödsfall.
9b	Farligtgoods-olycka på Nynäsvägen	Station Gullmarsplan	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	I anslutning till stationsentré Gullmarsplan. Brand med kraftig rökutveckling och kraftig värmestrålning. Tredje man kan nås av rökgaser vilket kan orsaka påverkan på liv och hälsa och i värsta fall dödsfall.
10b	Farligtgoods-olycka på Väg 226	Station Gullmarsplan	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Omkring 150 meter från stationsentré Gullmarsplan. Tredjeman kan nås av rökgaser vilket kan leda till påverkan på liv och hälsa.
11b	Farligtgoods-olycka på Arenavägen	Ny station i Slakthusområdet	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Omkring 80 meter från stationsentré Rökerigatan och Arenavägen. Tredjeman kan nås av rökgaser vilket kan ge påverkan på liv och hälsa.

Beskrivning av risker i driftskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
12b	Farligt gods-olycka på Skvaltans väg	Station Nacka Centrum	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Vid stationsentré Vikdalsbron. Brand med kraftig rökutveckling och kraftig värmestrålning. Tredje man kan nås av rökgaser vilket kan orsaka påverkan på liv och hälsa och i värsta fall dödsfall.
13b	Farligt gods-olycka på Skönviksvägen	Station Nacka Centrum	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Vid stationsentré Jarlabergsvägen. Brand med kraftig rökutveckling och kraftig värmestrålning. Tredje man kan nås av rökgaser vilket kan orsaka påverkan på liv och hälsa och i värsta fall dödsfall.
14b	Farligt gods-olycka på Vikdalsvägen	Station Nacka Centrum	Farligt godsled i kombination med övriga trafikanter. Följer inte trafikregler.	Kan ge dödsfall	Vid till stationsentré Vikdalsbron. Brand med kraftig rökutveckling och kraftig värmestrålning. Tredje man kan nås av rökgaser vilket kan orsaka påverkan på liv och hälsa och i värsta fall dödsfall.
15b	Olycka vid Fredriksdal bussdepå	Station Gullmarsplan	Läckage av biogas. T.ex. vid tankning eller om någon form av tank innehållande biogas går sönder.	Kan ge dödsfall	Kraftig rökutveckling på grund av en olycka i närheten av stationsentré Mårtensdal Östra kan i värsta fall ge dödsfall. Olyckan orsakar även kraftig värmestrålning.
16b	Olycka vid Mårtensdal gastankstation	Station Gullmarsplan	Läckage av biogas. T.ex. vid tankning eller om någon form av tank innehållande biogas går sönder.	Kan ge dödsfall	Kraftig rökutveckling i vid stationsentré Mårtensdal Östra kan i värsta fall ge dödsfall. Olyckan orsakar även kraftig värmestrålning.
31b	Jordbävning	Spårtunnel	Naturolycka	Möjligtvis påverkan på trafik	Konstruktionen påverkas och leder till störningar i trafik, ras, översvämningar etcetera.

Beskrivning av risker i driftskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
32	Översvämning till följd av skyfall	Spårtunnel	Extremt väder, otillräcklig avrinning, otillräcklig marginal i höjdsättning.	Påverkan på trafikering	Tunnelbanan ska utformas så att denna klarar 100-årsregn med en klimatfaktor 1.2. Vid skyfall större en så finns en risk för översvämning, vilket kan störa tunnelbanans drift.
33a1	Anlagd brand	Alla stationer	Kan orsakas av sabotage, elfel, olyckshändelse mm	Framförallt påverkan på trafikering	Rökutveckling som sprids i tunnelbanan och avstängning av enskilda stationer i begränsad tid.
33a2	Anlagd brand	Station Gullmarsplan	Kan orsakas av sabotage, elfel, olyckshändelse mm	Rökspridning till andra undermarksanläggningar i anslutning till den utbyggda tunnelbanan	Rökutveckling som sprids i tunnelbanan och avstängning av enskilda stationer i begränsad tid.
34b1	Sprängdåd	Hela sträckningen		Flertal dödsfall	
34b2	Sprängdåd	Hela sträckningen		Personskador och påverkan på fysisk miljö	Konsekvenserna på omgivningen kommer att begränsas av lokalisering under mark och resulterande bergtäckning
35	Utsläpp av giftigt medium	Alla stationer		Flertal dödsfall	
36b1	Uttalat hot om attack mot tunnelbanan	Hela sträckningen	Bristfällig säkerhet, upprörande reklamkampanj, ägandestruktur kan vara provocerande, hat mm.	Stopp i tunnelbanan	Avspärningar vilket gör att tunnelbanan inte kan fullgöra sin uppgift. Avspärningar av tunnelbanan kan också vara ett hinder för tredjeman gällande intill liggande byggnader.

Beskrivning av risker i driftskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
36b2	Uttalat hot om attack mot tunnelbanan	Hela sträckningen	Bristfällig säkerhet, upprörande reklamkampanj, ägandestruktur kan vara provocerande, hat mm	Avspärrningar	Avspärrningar vilket gör att tunnelbanan inte kan fullgöra sin uppgift. Avspärrningar av tunnelbanan kan också vara ett hinder för tredjeman gällande intilliggande byggnader.
37	Väpnad attack	Alla stationer		Flertal dödsfall	
38	Cyberattack	Hela sträckningen		Stopp i tunnelbanan	Attack mot signalsystem som slår ut detta. Har inte inträffat någonstans än.
42	Brand i tåg	Hela sträckningen	Sabotage, elfel, olyckshändelse mm	Påverkan på trafiken	Rökutveckling och utrymning av passagerare. Kan ge påverkan på trafiken.
44	Brand på spår	Hela sträckningen	Sabotage, elfel, olyckshändelse mm		Varma bromsar, gnistbildning etcetera antänder till exempel tidning.
45	Brand i servicerum	Hela sträckningen	Sabotage, elfel, olyckshändelse mm	Stopp i trafiken och allvarlig personskada	Rökgaser, giftiga gaser och störningar i elektroniken kan leda till personskada samt störningar i tunnelbanetrafiken.
46	Brand i reservkraftverk	Hela sträckningen	Sabotage, elfel, olyckshändelse mm	Kan ge dödsfall	Potentiellt dödsfall
47	Urspärning	Spårtunnel	Växelfel, för hög hastighet, kommunikation och/eller tekniskt fel.	Stopp i trafiken och allvarlig personskada	

Beskrivning av risker i driftskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
48	Kollision mellan tåg	Spårtunnel	Växelfel, bristfällig kommunikation och/eller tekniskt fel.	Stopp i trafiken och allvarlig personskada	Mycket osannolikt under normala omständigheter. Skulle dock en kollision ske föreligger risk för personskada och stora trafikstörningar.
49	Påkörning av arbetstagare i tunnel	Spårtunnel	Växelfel, bristfällig kommunikation och/eller tekniskt fel. Oförsiktighet.	Kan ge dödsfall	Vid arbete nära trafik ska personal skyddas och följa rutiner. Dock kan det vara trångt och skulle en påkörning ske kan det leda till personskador och i värsta fall dödsfall.
50	Påkörning av obehöriga på spår	Spårtunnel	Spårområdet är tillgängligt för obehöriga och lätt att beträda. Samt bristfällig övervakning.	Kan ge dödsfall	Mellan 2010 och 2014 avled 14 personer som vistades obehörigt på spåret.
51	Kollision med arbetsfordon	Spårtunnel	Oförsiktighet, trångt utrymme.	Stopp i trafiken och allvarlig personskada	
56	Ställverk med höga spänningar kan avge giftiga gaser vid överslag som leder till förgiftning i direkt anslutning.	Spårtunnel		Lindriga personskador	Låg närvarofrekvens i direkt anslutning.
57	Överslag från exempelvis Citylink gör annan utrustning strömförande vilket ger	Spårtunnel		Trafikstörningar och allvarliga personskador.	Citylink alternativt annan högspänningsanläggning i direkt anslutning till tunneln

Beskrivning av risker i driftskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
	störningar i trafik eller personskador.				
59	Personer försöker ta sitt liv på spåret vilket kan leda till dödsfall och trafikstörningar	Alla stationer	Lättillgängligt spårområde, bristfällig övervakning.	Trafikstörningar och potentiellt personskador.	Tillgängligheten till spåret gör att sannolikheten för suicidförsök bedöms mycket trolig. Detta kan leda till dödsfall och trafikstörningar.
74	Risk för översvämning då entrén ligger i anslutning av en lågpunkt.	Station Sickla	Extremt väder	Trafikstörningar	Station Sickla entré Alphyddevägen ligger i en lågpunkt vilket vid regn kan leda till översvämningar. Tunnelbanans drift påverkas då och kan orsaka trafikstörningar.
75	Risk för översvämning då servicetunnelns mynning från Skönaviksvägen ligger i anslutning till en lågpunkt.	Station Nacka	Extremt väder	Trafikstörningar	Mynningen för arbetstunneln från Skönaviksvägen ligger i en lågpunkt vilket vid regn kan leda till översvämningar. Tunnelbanans drift påverkas då och kan orsaka trafikstörningar.
76 b	Fallolycka	Alla stationer	Felaktig utformning av rulltrappa gällande hastighet, lutning mm. Trängsel, människor knuffas, halkar och tar felsteg. Trappsteg är högre än normala trappsteg	Lindriga skador	Tunnelbanesträckningen kommer innefatta trappor, rulltrappor och övriga byggnadsverk med höjdskillnader.

Beskrivning av risker i driftskedet					
Nr	Händelse	Position	Orsak	Konsekvens	Kommentar
107	Olycka vid Bergs Oljehamn	Station Nacka Centrum	Brand eller explosion	Försumbara konsekvenser	Cirka 700 meter från stationsentré Jarlabergsvägen och maximalt konsekvens avstånd bedöms vara 500 meter.

Vårt uppdrag är att genomföra tunnelbanans utbyggnad och övriga åtgärder inom ramen för 2013 års Stockholmsförhandling. Det innebär planering, projektering och byggnation av ny tunnelbana och nya stationer på fyra olika sträckor. För att kunna genomföra utbyggnaden behöver också depåkapaciteten ökas och nya tåg köpas in.

Byggstarten för utbyggnad av tunnelbana till Nacka och söderort planeras 2018/2019 och byggtiden beräknas pågå cirka 7–8 år.