

Mälarbanan Huvudsta - Duvbo

Solna, Sundbybergs och Stockholms kommun, Stockholms län

Beskrivning byggverksamhet Huvudsta-Duvbo

TRV 2015/87751

2025-05-05

Dokumenttitel: Beskrivning byggverksamhet Huvudsta-Duvbo

Ärendenummer: 2015/87751

Utgivare: Trafikverket

Projektchef: Erik Lundman

Kontaktperson: Andreas Dahlberg, Trafikverket

Medverkande konsulter: Ola Kromnow, WSP

Kartmaterial: ©Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Distributör: Trafikverket, Projekt Mälarbanan, 172 90 Sundbyberg

Telefon: 0771-921 921

Läsanvisning

Syftet med denna beskrivning är att översiktligt beskriva byggnationen av Mälarbanan på delsträckan Huvudsta–Duvbo och byggverksamhetens påverkan på området. Beskrivningen utgår från projekt Mälarbanans nuvarande planering och kunskapsläge (2024). Anläggningens tekniska utformning och val av byggmetoder kan förändras i samband med kommande detaljprojektering och byggplanering, där slutlig utformning och val av arbetssätt bestäms i upphandlad entreprenad. Trafikverkets funktionskrav är dock detsamma oavsett val av teknisk utformning. Konstruktionerna ska dimensioneras för en livslängd av minst 120 år och kunna motstå förekommande laster. De ska också vara vattentäta till nivå för rådande (dimensionerande) grundvattennivå på anläggningens utsida.

I avsnitt 1 beskrivs bakgrunden och syftet med projekt Mälarbanan, delsträcka Huvudsta-Duvbo.

I avsnitt 2 beskrivs järnvägsanläggningens utformning.

I avsnitt 3 beskrivs etapper för utbyggnaden och vad som planeras att byggas under olika tidsperioder av byggskedet.

I avsnitt 4 beskrivs hur de olika delarna kommer att byggas.

I avsnitt 5 beskrivs översiktligt hur den planerade byggverksamheten kommer att påverka omgivningen.

I avsnitt 6 beskrivs hur byggnationens bullerstörningar på omgivningen kommer att hanteras.

Innehåll

1	Bakgrund	6
2	Järnvägsanläggningens utformning	7
2.1	Anslutningsspår till Tomtebodan	7
2.2	Markspår i Huvudsta	7
2.3	Huvudsta station	8
2.4	Huvudstatunneln	8
2.5	Tråget	9
2.6	Sundbyberg station	9
2.7	Markspår i Duvbo	9
3	Byggskedet	11
3.1	Tidplan	11
3.2	Etapper för utbyggnaden	11
3.2.1	Förberedelser och tillfälligt spår	11
3.2.2	Norra anläggningen	11
3.2.3	Södra anläggningen	12
3.2.4	Återställning och bygg	13
4	Arbetsutförande (byggskede)	13
4.1	Arbetsområde	13
4.2	Ledningsomläggningar	14
4.3	Tillfällig järnvägsanläggning	16
4.4	Stationslösningar under byggskedet	17
4.5	Trafikomläggningar	18
4.6	Utförande av markspår	19
4.7	Utförande Huvudstatunneln	20
4.8	Utförande Tråget	20
4.9	Utförande Sundbybergstunnel	21
4.10	Byggnation av spår	22
5	Påverkan och störningar	24
5.1	Trafik, tillgänglighet och framkomlighet	24
5.1.1	Masshantering och byggtransporter	24
5.1.2	Övrig trafik	24
5.1.3	Tillgänglighet	25
5.1.4	Framkomlighet	25
5.2	Buller, stömljud och vibrationer	26
5.2.1	Befintliga bullerskydd	27
5.3	Luft	27

5.4	Byggplatsbelysning.....	28
6	Hantering av bullerstörningar.....	28

1 Bakgrund

Mälarbanan utgör en viktig del av Mälardalens järnvägsnät och fungerar som en länk mellan bland annat Stockholm, Västerås och Örebro. På sträckan Stockholm C – Bålsta trafikeras banan av pendel-, regional-, fjärr- och godståg. Det stora antalet tåg och tågtyper med olika hastigheter och stopp på stationerna leder till kapacitetsproblem och därmed störningar i tågtrafiken med förseningar som följd.

Utbyggnaden mellan Tomtebodas – Kallhäll innebär att kapaciteten på banan ökar och att pendeltågstrafiken kan separeras från övrig tågtrafik, vilket bland annat skapar förutsättningar för en ökad turtäthet och minskade störningar i tågtrafiken.

Projekt Mälarbanan omfattar en utbyggnad i två etapper från två till fyra spår mellan Tomtebodas och Kallhäll. Den första etappen omfattar sträckan Barkarby – Kallhäll och den andra etappen omfattar sträckan Tomtebodas – Barkarby. Denna PM behandlar sträckan Huvudsta – Duvbo som ingår i den andra etappen.

Utbyggnaden sträcker sig från Huvudsta i Solna till Duvbo i Sundbyberg, en sträcka på cirka 3,6 kilometer. Befintligt spårområde breddas och fyra nya spår byggs och en ny spåranslutning för godståg byggs mellan Huvudsta och Tomtebodas bangård.

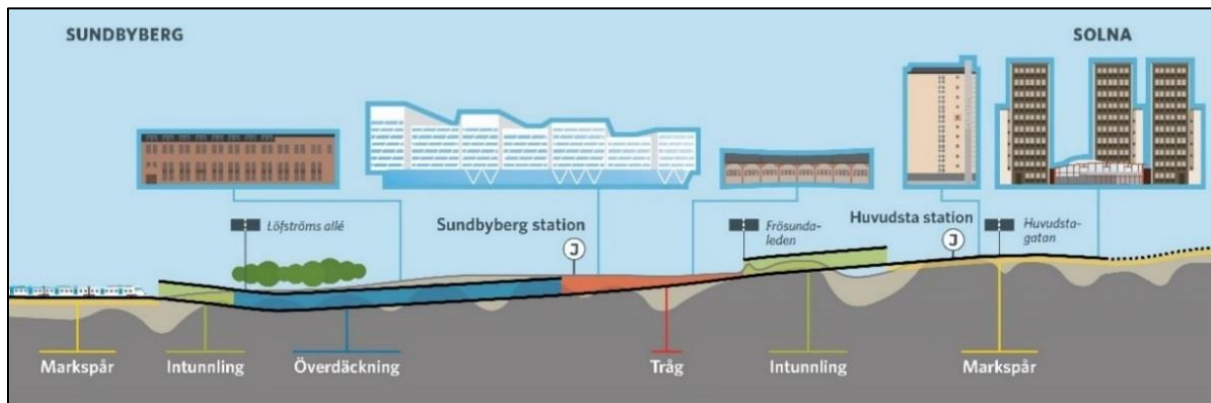


Figur 1. Mälarbanan, delsträcka Huvudsta-Duvbo.

Under hela byggskedet måste dagens trafikering på Mälarbanan upprätthållas. För att klara detta kommer tågen under en del av byggskedet att trafikera en tillfällig järnvägsanläggning med en tillfällig stationslösning i ytläge. När den finns på plats kan produktionen av den permanenta anläggningen påbörjas.

2 Järnvägsanläggningens utformning

Denna beskrivning avser utbyggnaden från två till fyra spår av den 3,6 kilometer långa sträckan mellan Huvudsta och Duvbo. Utbyggnaden sker huvudsakligen inom befintligt järnvägsområde. I Figur 2 nedan illustreras järnvägsanläggningens tekniska utformning.



Figur 2. Generell illustration av Mälarbanan, delsträcka Huvudsta-Duvbo.

För mer information om den fortsatta planeringen av ytor som frigörs med anledning av järnvägsutbyggnaden hänvisas till kommunernas planarbete. Se exempelvis Sundbyberg stads planprogram för Sundbybergs nya stadskärna (www.sundbyberg.se). Solna stad har också projekt för utvecklingen av området runt Mälarbanan (www.solna.se).

2.1 Anslutningsspår till Tomtebodabangård

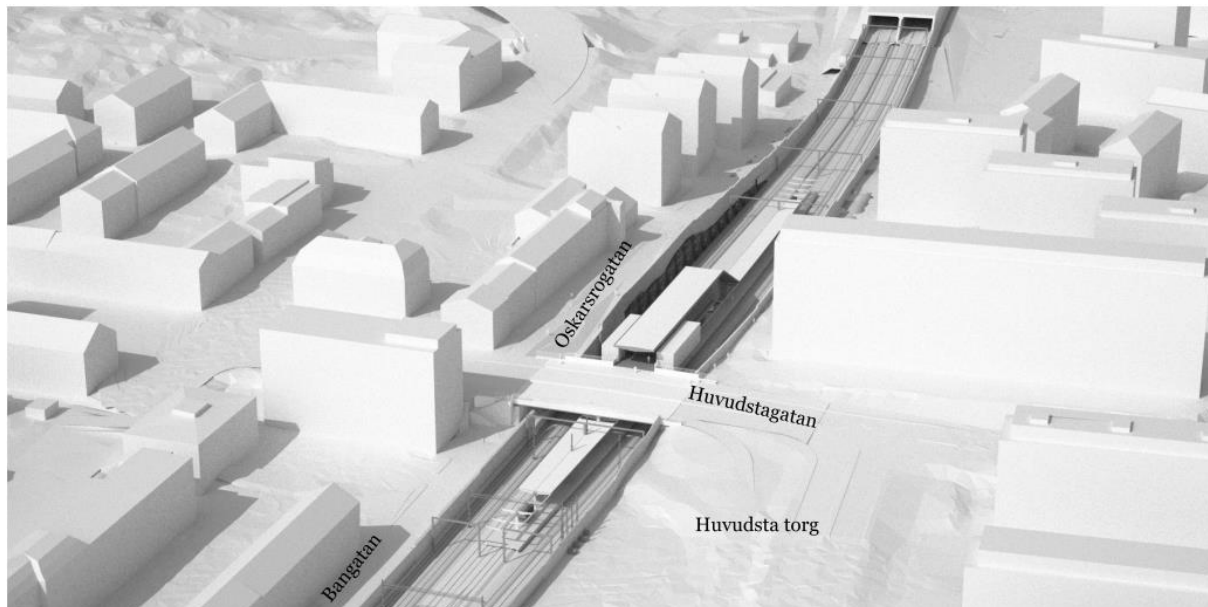
Med den nya fyrspårslösningen byggs även ett nytt anslutningsspår till Tomtebodabangård, se Figur 1. **Fel! Hittar inte referensskälla.** längst till höger i bild. Det cirka 400 meter långa spåret går i en vid båge från Tomtebodabangård under järnvägsbroarna där den korsar Hedvigsdalsvägen och sedan, i höjd med Solna Tingsrätt, ansluts till Mälarbanans nya spår. I och med detta kommer Hedvigsdalsvägen att stängas av för biltrafik. Den kvarvarande gång- och cykelvägen kommer att korsa anslutningsspåret och plankorsningen kommer att förses med bommar och ljussignal.

2.2 Markspår i Huvudsta

Spåren genom Huvudsta anläggs i samma nivå som befintliga spår. Markspåren löper under Huvudstagatans bro och vidare till det ungefärliga läget för Ankdammsgatans korsning med Nybodagatan, där Huvudstatunneln börjar. Markspåren omfattar en sträcka på cirka 800 meter. Huvudstagatans bro byggs om för att ge plats för de nya spåren och den nya pendeltågsstationen. Den nuvarande plankorsningen för gång- och cykeltrafik mellan Bangatan och Huvudsta torg stängs och gång- och cykeltrafiken hänvisas till Huvudstagatans bro över järnvägen.

2.3 Huvudsta station

Den nya pendeltågsstationen i Huvudsta utformas med hissar, rulltrappa och trappa till plattformen och en stationsbyggnad med entré mot Huvudstagatans nya vägbro, se Figur 3. Stationens plattform får en längd av 240 meter med huvudsaklig placering väster om Huvudstagatans bro.



Figur 3. Gestaltungsfor-slag på markspåren i Huvudsta och Huvudsta station. Bilden är tagen från öster och man ser spåren väster ut.

2.4 Huvudstatunneln

Från Ankdammsgatans korsning med Nybodagatan fram till Frösunda-ledens bro, en sträcka på drygt 500 meter, förläggs de nya spåren i en tunnel ovan mark, så kallad intunnling. Två separata tunnelrör byggs med två spår i varje rör. Frösunda-ledens bro över järnvägen rivs och ersätts med en bilväg samt gång- och cykelväg ovanpå tunneltaket. Den befintliga planskilda passagen för gång- och cykeltrafik mellan Ankdammsgatan och Oskarsrogatan stängs. Ny gång och cykelpassage kommer att ske över tunneln. Utformningen av den hanteras inom den kommunala planeringen.

2.5 Tråget

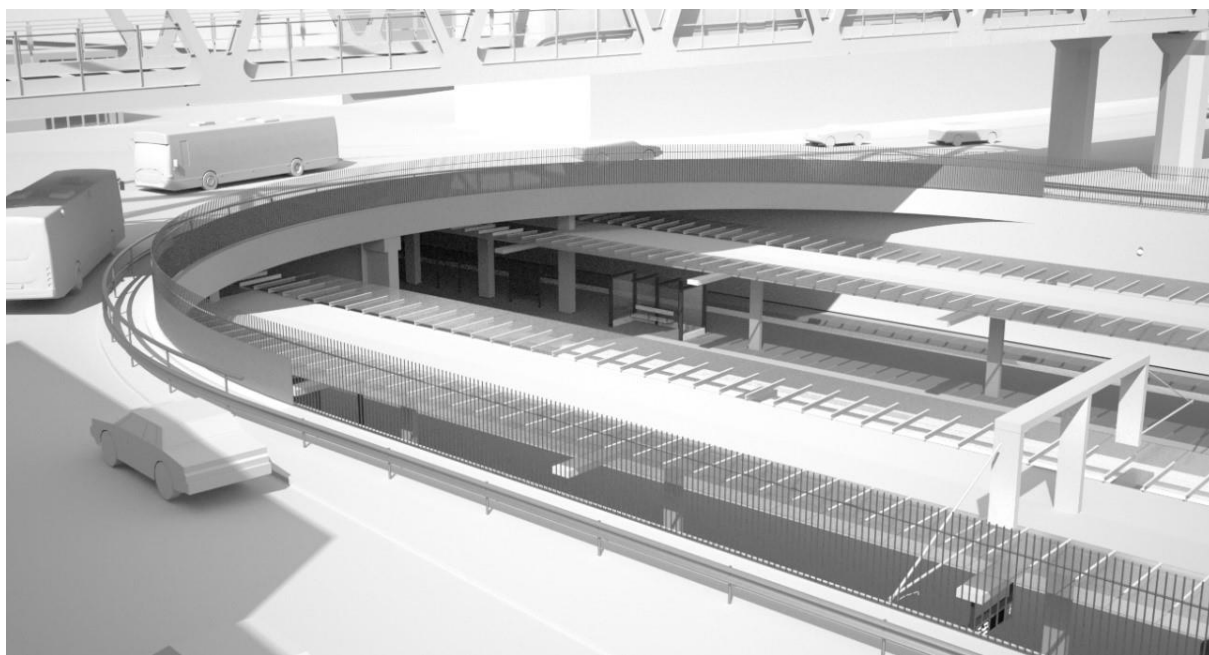
Mellan vägbroarna för Frösundaleden och Ekensbergsvägen förläggs järnvägen i ett nedsänkt läge, i ett så kallat tråg. Tråget blir cirka 600 meter långt. Ett tråg är en betongkonstruktion med bottenplatta och betongväggar. Väggarnas höjd beror på hur djupt spåren ligger i förhållande till omgivande mark.

2.6 Sundbyberg station

Sundbybergs nya station placeras delvis i tråget och delvis i Sundbybergstunneln. Den förses med två 355 meter långa plattformar. Stationen utformas med två entréer med hiss, trappa och rulltrappa ner till plattformarna, en västlig (ungefär vid befintlig station) och en östlig (i höjd med Englundavägen i Solna Business Park).

Sundbybergstunneln sträcker sig västerut under marknivå (överdäckning) från Ekensbergsvägen till Duvbo. Vid Löfströms allé övergår överdäckningen till en intunnling som stiger till marknivå i Duvbo. Sundbybergstunneln, det vill säga överdäckningen och intunnlingen, blir totalt cirka 1,4 kilometer och består av en tunnel med två tunnelrör separerade av en gemensam mittvägg och två spår i varje riktning.

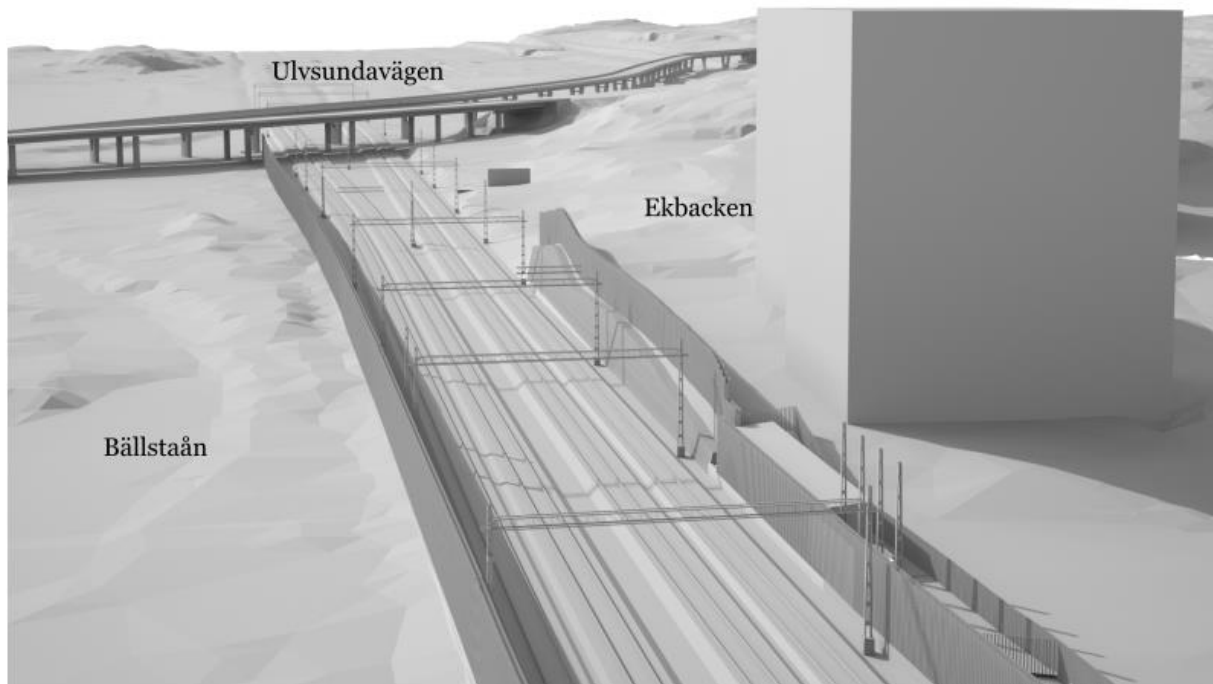
Ekensbergsvägens bro rivs och ersätts med en ny väg ovanpå tunneltaket vid tunnelns östra mynning, se Figur 4. Även vägbron för Löfströms allé rivs och utformas som en gata i marknivå.



Figur 4. Illustration av Sundbybergstunnelns östra mynning och Ekensbergsvägens nya dragning.

2.7 Markspår i Duvbo

Från Sundbybergstunnelns mynning i Duvbo, och drygt 200 meter västerut, breddas befintligt spårområde för att ge plats för ytterligare två spår, se Figur 5. Gestaltningförslag på markspåren i Duvbo. Bilden är tagen från öster och man ser spåren väster ut. I planarbetet förutsätts att de 4 spåren ansluter till det dubbelspår som idag finns från Duvbo till Spånga men är anpassat för en utbyggnad till en framtida utbyggnad till 4 spår på sträckan Duvbo-Spånga.



Figur 5. Gestaltungsforlag på markspåren i Duvbo. Bilden är tagen från öster och man ser spåren väster ut.

3 Byggskedet

Byggandet av fyra spår mellan Huvudsta och Duvbo är komplicerat eftersom utrymmet är begränsat, många människor bor och verkar i det aktuella området och verksamheter pågår stor del av dygnet. Under byggnationen ska dessutom trafikering på Mälarbanan upprätthållas vilket påverkar hur olika byggetapper kan genomföras. Det är begränsat med utrymmen för byggnation och uppställning av maskiner, material med mera. Närliggande till byggarbetsplatsen finns byggnader, anläggningar, gator och verksamheter. På vissa avsnitt måste byggnationen ske mycket nära befintliga byggnader. Det är därför ofrånkomligt att byggnationen kommer innebära påverkan och störningar på omgivningen (se kap 5). Val av byggmetoder och tunnarnas tekniska utformning utgår från att i så stor utsträckning som möjligt minimera påverkan och störningar på omgivningen men samtidigt måste byggtiden begränsas och byggkostnaden vara rimlig.

För att kunna bygga den permanenta anläggningen samtidigt som trafiken på Mälarbanans två spår ska upprätthållas behöver först en tillfällig järnvägsanläggning byggas.

3.1 Tidplan

Byggtiden för den tillfälliga järnvägsanläggningen beräknas till cirka fyra år och den kommer därefter att vara i drift i fyra till fem år. Förutom den tillfälliga järnvägsanläggningen genomförs även förberedande arbeten i form av ledningsomläggningar innan byggnationen av den permanenta järnvägsanläggningen kan påbörjas. Byggtiden för den permanenta järnvägsanläggningen beräknas till tio år från det att den tillfälliga järnvägsanläggningen tas i drift.

3.2 Etapper för utbyggnaden

Byggskedet för den permanenta järnvägsanläggningen är uppdelat i flera utbyggnadsetapper för att kunna upprätthålla tågtrafiken. Dessa etapper är uppdelade i:

Etapp1: Förberedelser och tillfälligt spår

Etapp 2: Norra anläggningen

Etapp3: Södra anläggningen

Etapp 4: Återställning och bygg

3.2.1 Förberedelser och tillfälligt spår

De första arbetena som startar är förberedelser och byggandet av det tillfälliga spåret. Utgångspunkten är att tågtrafiken ska vara i gång under hela byggtiden. För att åstadkomma det kommer det byggas två tillfälliga spår, söder om dagens befintliga spår. Detta skapar utrymme för att bygga den norra delen av anläggningen. För att kunna bygga det tillfälliga spåret så behövs det göras en del förberedande arbeten som tex ledningsflytt, omledning av vägar mm. Denna etapp bedöms ta 4 år.

3.2.2 Norra anläggningen

När den tillfälliga järnvägsanläggningen tas i drift påbörjas byggnationen av den norra järnvägsanläggningen, se Figur 6.

Arbetet med Sundbybergstunneln och tråget kommer kunna drivas framåt med några meter i veckan och arbetet kommer att pågå samtidigt på flera ställen utmed sträckan. För att anlägga Sundbybergstunneln

och tråget utförs spont- och pålningsarbeten samt jord- och bergschakt med bergsprängning på ytan, vilket ger upphov till buller och vibrationer. Arbetena medför omfattande byggtrafik. Under det första och andra året av denna etapp beräknas det vara förhållandevis mycket buller från arbetsplatsen.

I denna etapp byggs Huvudstatunneln och ombyggnationen av Huvudstagatans bro. Frösundaleden förläggs ovanpå Huvudstatunneln.

Vidare anläggs spåren i norra Sundbybergstunneln, tråget och Huvudstatunneln. På Sundbyberg station färdigställs den norra plattformen, med stationsentréer. Samtidigt anläggs de norra markspåren vid Huvudsta och Duvbo samt att byggnationen av Huvudsta station påbörjas. När den norra järnvägsanläggningen är färdigställd testas de tekniska systemen och testkörning med tåg genomförs på de nya spåren. Därefter flyttas tågtrafiken dit från den tillfälliga järnvägsanläggningen, som då rivs. Denna etapp bedöms ta 4 år.



Figur 6. Arbeten som genomförs för det tillfälliga spåret och den norra anläggningen.

3.2.3 Södra anläggningen

Den södra delen av Sundbybergstunneln byggs på samma sätt som den norra tunneln vilket på nytt ger upphov till buller och vibrationer. Samtidigt byggs återstående delar av tråget och Huvudstatunneln. I denna etapp utförs installationsarbeten av rulltrappor och hissar, inredning m.m. i Sundbybergs station och Huvudsta station. Under det första och andra året av denna etapp är det generellt mycket bullrande arbeten. När tunneln är färdigställd ersätts Ekensbergsbron och Lofströms allé med gator i markplan, det vill säga på överdäckningen. Under det sista året anläggs även de södra markspåren i Huvudsta och Duvbo. När hela järnvägsanläggningen är färdigbyggd testas de tekniska systemen och därefter kan den permanenta järnvägsanläggningen tas i drift. Denna etapp bedöms ta 4 år.



Figur 7. Arbeten som genomförs under etapp 3: Södra anläggningen.

3.2.4 Återställning och bygg

Vidare genomförs återställningsarbeten av arbetsområden och etableringsytor samt att park- och grönområden återställs till likvärdigt skick som innan byggnationen. I samband med detta kan eventuella nyplanteringar genomföras. Denna etapp bedöms ta 2 år.

4 Arbetsutförande (byggskede)

I detta avsnitt beskrivs hur utbyggnaden (byggskedet) kommer att ske. Anläggningen kommer att byggas i etapper. Beroende på utformningen utförs detta på markytan eller i schakter inom tillfälliga stödkonstruktioner.

4.1 Arbetsområde

Arbetsområdet innefattar alla de ytor som behövs för att bygga järnvägsanläggningen. Arbetsområdet innefattar även etableringsytor som är områden för uppställning av kontors- och personalbodar, byggkranar och arbetsfordon samt för att tillfälligt förvara byggmaterial och teknisk utrustning. Från arbetsområdet sker in- och utfart av byggtransporter till ordinarie gatunät. Störningar kan bland annat uppstå till följd av motorljud från arbetsmaskiner, från byggtrafik till och från området, samt från byggarbeten som exempelvis spontning och borring. Arbetsområdet kommer att skärmis av från omgivningen genom avstängningsanordningar, exempelvis plank eller annan likvärdig lösning. Detta för att hindra obehöriga att ta sig in på området, minska störningen för omgivningen och minska risken för olyckor. Den tillfälliga järnvägsanläggningen kommer delvis att ligga inom arbetsområdet. Detta medför att många arbeten kommer att utföras mycket nära trafikerade spår. Säkerheten på

byggarbetsplatsen kommer därför att få extra stor betydelse under byggskedet. I **Fel! Hittar inte referenskölla.** redovisas arbetsområdet för byggskedet. Den exakta utbredningen framgår av järnvägsplanen.



Figur 8. Arbetsområdet för byggskedet.

4.2 Ledningsomläggningar

Innan och under byggnationen av järnvägsanläggningen behöver ledningar läggas om för att inte ligga i vägen för järnvägsanläggningen. Ledningsomläggning innebär inledningsvis rivning av gatumark, därefter schakt av jord och berg. Spont kan behövas där schaktdjupet är stort eller vid trånga utrymmen till angränsande byggnader. Arbetenas omfattning kommer att variera mycket. På platser med mer komplicerade arbeten kan byggtiden vara över ett år. Marken återställs så snart arbetet är klart. I Figur 9 visas var ledningsomläggningar planeras att genomföras. Många ledningar är förlagda i gatumark vilket innebär begränsningar i framkomligheten när omläggningarna genomförs.

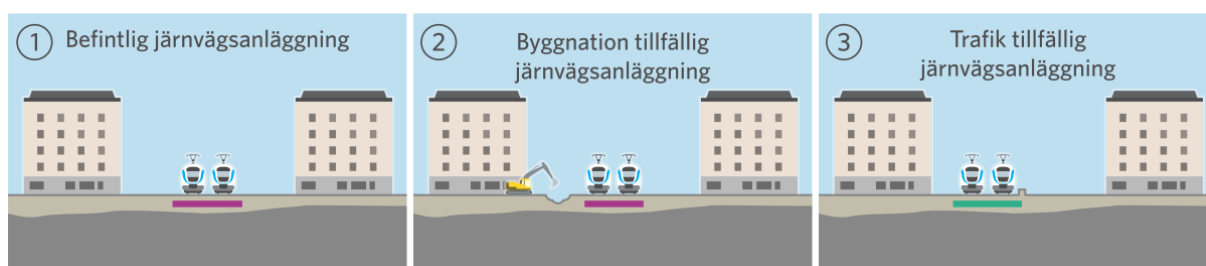


Figur 9. Planerade ledningsomläggningar innan och under byggskedet.

4.3 Tillfällig järnvägsanläggning

För att kunna upprätthålla dagens tågtrafikering på Mälarbanan och frigöra mark för byggandet av den permanenta järnvägsanläggningen, kommer en tillfällig järnvägsanläggning byggas strax söder om de befintliga spåren. Den tillfälliga järnvägsanläggningen får en sammanlagd längd på cirka 2,8 kilometer.

Arbetena består främst av att anlägga nya spår inom nuvarande järnvägsfastighet. Byggtiden för den tillfälliga anläggningen beräknas till cirka fyra år och kommer därefter att vara i drift i cirka fyra till fem år. För att bygga den tillfälliga järnvägsanläggningen krävs mark- och spårarbeten samt uppförande och installation av elkraft, kontaktledning, signal- och teleteknik. Viss markförstärkning kommer att krävas för bankroppen. I Figur 10 redovisas en schematisk illustration var den tillfälliga järnvägsanläggningen kommer att vara placerade i förhållande till den befintliga järnvägsanläggningen.



Figur 10. Schematisk illustration av den tillfälliga järnvägsanläggningen.

4.4 Stationslösningar under byggskedet

I och med att tågtrafiken flyttas till den tillfälliga järnvägsanläggningen förändras Sundbybergs station från att ha en befintlig mittplattform till att ha två tillfälliga sidoplattformar för pendel- och regionaltågstrafiken. Den befintliga plattformen görs om till en sidoplattform och en ny sidoplattform anläggs söder om befintlig plattform, parallellt med Landsvägen, se Figur 11. Dessa två plattformar kommer att användas under perioden den tillfälliga järnvägsanläggningen är i drift. Gången mellan Landsvägen och järnvägen planeras att rivas. Denna passage ersätts sedan av tillfälliga passagelösningar samt överdäckningen i slutläget. Byte mellan tåg, Tvärbanan och T-banan kommer att fungera under hela byggtiden.



Figur 11. Stationslösning för pendel- och regionaltåg när den tillfälliga järnvägsanläggningen är i drift. Grön markering visar plattformarnas placering. Det är tunnelbanans södra entré som visas i figuren.

Under byggskedet kan entréerna behöva flyttas beroende på var byggnation sker.

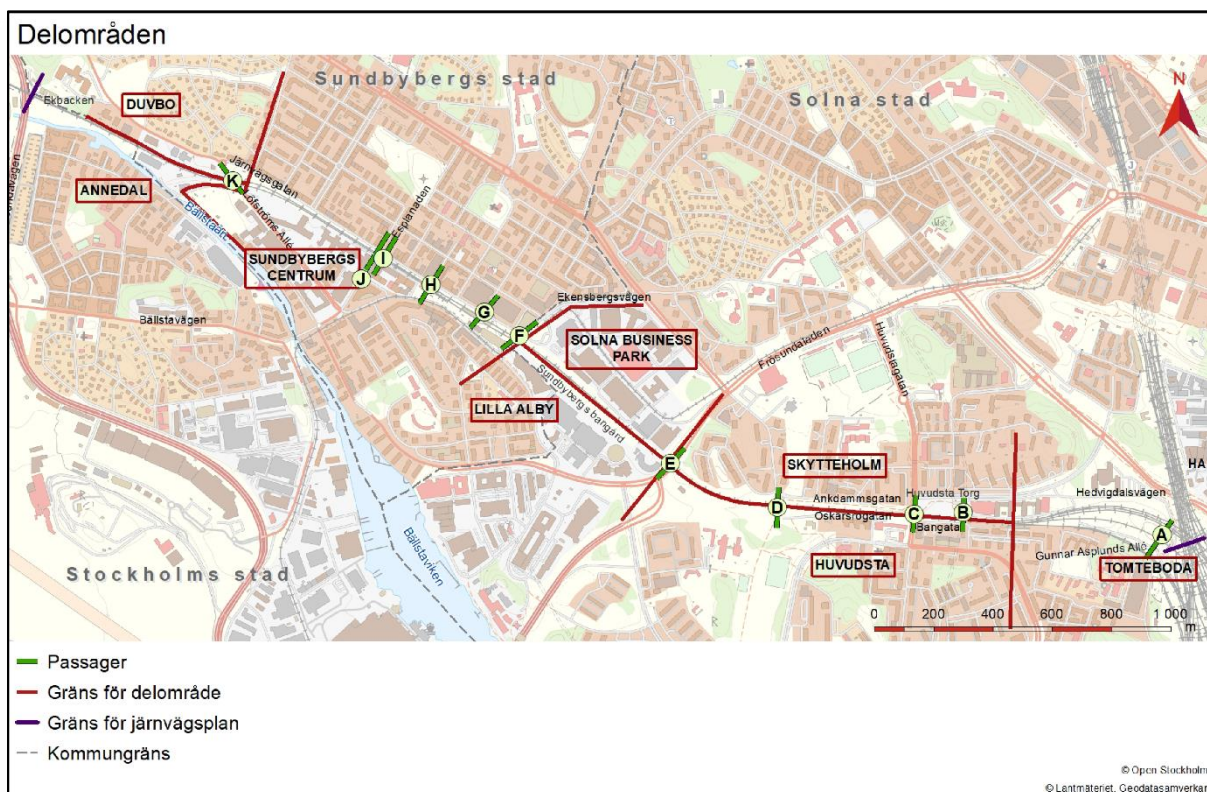
När den norra järnvägsanläggningen är färdigbyggd flyttas tågtrafiken dit från den tillfälliga järnvägsanläggningen. När den södra järnvägsanläggningen byggs kommer tågtrafiken använda Sundbyberg stations nya norra plattform. Under denna byggtid kommer stationsentréer för detta skede kommer att vara placerade öster vid passage mellan Solna Business Park och Lilla Alby.

Stationsentré vid passage mellan Solna Business Park och Lilla Alby öppnar när hela den permanenta järnvägsanläggningen är tagen i drift, om möjligt lite tidigare.

4.5 Trafikomläggningar

Byggandet av den permanenta järnvägsanläggningen medför trafikomläggningar under flera perioder som påverkar framkomligheten i området för gång- och cykeltrafikanter samt bilister.

På sträckan mellan Huvudsta och Duvbo finns idag totalt elva platser för gång- och cykeltrafikanter att passera Mälarmälarbanan. Fem av dessa passager ger även möjlighet att korsa Mälarmälarbanan med bil. I **Fel! Hittar inte referensskälla.** redovisas de befintliga passagerna. Många av dessa kommer att förändras efter utbyggnaden. Nedan beskrivs vad som händer med passagerna under byggskedet. Passagerna beskrivs i texten med bokstäver (x) som hänvisar till kartan nedan.



Figur 12. Platser där det idag går att passera/korsa Mälarmälarbanan, delsträcka Huvudsta-Duvbo.

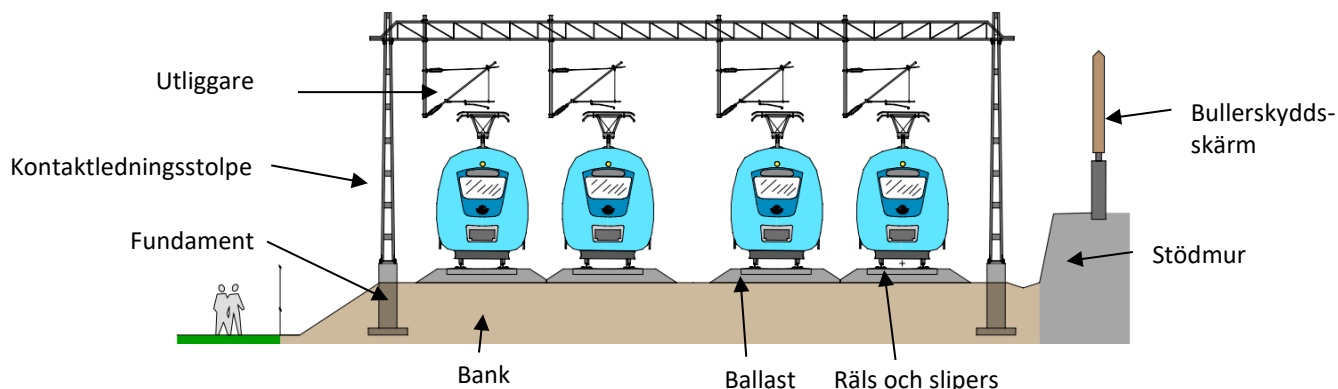
- (A) Den planskilda korsningen på Hedvigsdalsvägen som löper under järnvägsbroarna, kommer att hållas öppen i stort sett hela byggskedet. Hedvigsdalsvägen kommer däremot att stängas permanent för biltrafik i och med byggstart. I slutet av byggskedet tillkommer en ny plankorsning för gång- och cykeltrafik över det nya anslutningsspåret till Tomtebodan.
- (B) I Huvudsta planeras den befintliga plankorsningen vid Bangatan att stängas permanent i början av byggskedet. Cykel- och gångtrafikanter som nyttjar denna passage kommer i stället att hänvisas till vägbron för Huvudstagatan.
- (C) Huvudstagatans bro planeras att vara öppen i stort sett under hela byggskedet för bil-, cykel- och gångtrafik men med en begränsning av ett körfält i vardera riktningen, under vissa perioder. Däremot kommer bron att byggas om för att göra plats för Huvudsta station.
- (D) Gång- och cykeltunneln vid Ankdammsgatan ersätts med temporär gång- och cykelpassage under byggskedet. Målsättningen är att passagen ska vara öppen under i stort sett hela byggskedet. Efter

att Huvudstatunneln är byggd kommer passagen att ske över tunneln. Utformningen av passage sker i den kommunala planeringen.

- (E) Frösundaleden planeras att byggas om och läggas på Huvudstatunneln. Frösundaleden kommer att kunna nyttjas under hela byggskedet. Några år kommer dock en begränsning av körfält behöva göras, detta sker dock inte samtidigt som begränsningar för Huvudstabron. Den separata gång- och cykelbron intill vägbron behöver även byggas om, då sker istället passage för gångtrafikanter och cyklister på vägbron.
- (F) Passagen vid Ekensbergsvägen planeras vara öppen för biltrafik under stora delar av byggskedet. Bron planeras att rivas i slutet av byggskedet och ersättas av en gata på taket av överdäckningen. När detta arbete sker kommer framkomligheten påverkas.
- (G) Gångtunneln vid Sundbyberg station, som idag används för entré till tåg och tunnelbana såväl som en gångpassage under Mälarbanan, planeras att stängas av mellan Järnvägsgränd och järnvägsuppgången. Gången mellan Landsvägen och järnvägen planeras att rivas. Passagen ersätts av temporär station mellan Rosengatan och Sundbybergs torg, samt överdäckningen i slutläget. Byte mellan tåg, Tvärbanan och T-banan kommer att fungera under hela byggtiden
- (H) Passagen vid Stationsgränd, som idag är en gång- och cykeltunnel med trappor och hiss, kommer sannolikt att vara möjlig att använda som en temporär passage under större delen av byggskedet. Utformningen av denna kommer att förändras under tiden.
- (I) Gångtunneln vid Esplanaden planeras att stängas.
- (J) Passagen vid Esplanaden planeras att stängas.
- (K) Passagen vid Löfströms allé planeras vara öppen för gång-, cykel- och biltrafik under byggskedet. Vägbron planeras att rivas i slutet av byggskedet och ersättas av en gata på taket av överdäckningen.

4.6 Utförande av markspår

Järnväg som byggs som markspår ligger antingen på bank eller i skärning. Att järnvägen ligger på bank innebär att den ligger högre än omgivande mark. Banken är uppbyggd av krossade bergmassor för att skapa en banvall med en plan yta där sedan ballast, slipers och spår placeras. Om underlaget för banken består av lösa jordar behöver jorden förstärkas. Det kan ske genom pålning eller genom att den lösa jorden grävs bort och ersätts med bergmaterial. När järnvägen ligger i skärning innebär det att järnvägen ligger lägre än omgivande mark. Om utrymmet för banken/skärningen är för litet kan det behövas stödmurar som håller upp banvallen eller omgivande mark runt skärningen.



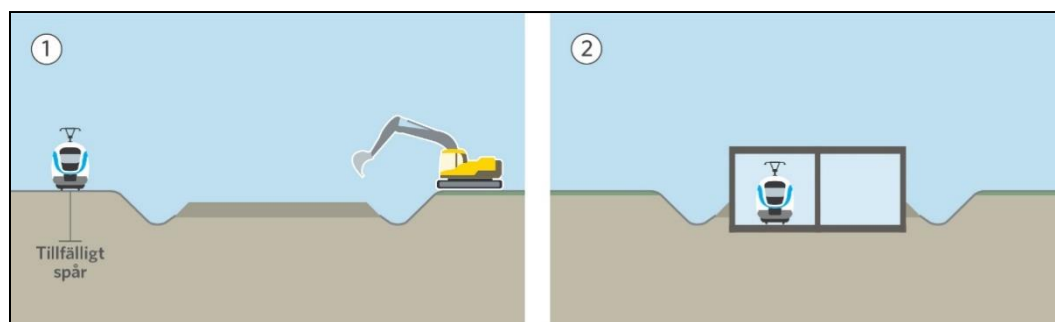
Figur 13. Generell illustration på tvärsektion av järnväg i markplan.

4.7 Utförande Huvudstatunneln

Hela tunneln inklusive mittväggen utförs som en platsgjuten betongkonstruktion grundlagd på en bottenplatta. Gjutningen sker i etapper i längder om 15 till 25 m. Huvudstatunneln har en byggtid på cirka 4 år.

Sekvenserna för hur byggnationen kan utföras redovisas i Figur 14.

1. Jord- och bergschakt samt grundläggning med pålar, där så erfordras.
2. Formsättning, armering och gjutning av tunnelns tvärsnitt.
3. Återfyllning på tunnelns utsida och återställning av mark.



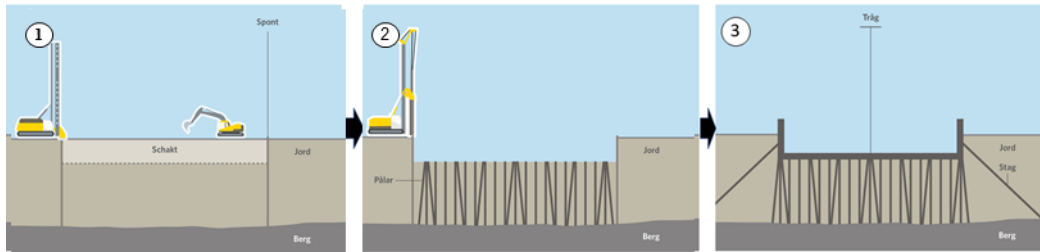
Figur 14. Schematisk skiss Huvudstatunnelns byggskede.

4.8 Utförande Tråget

Tråget utförs som en platsgjuten betongkonstruktion, som byggs i etapper om 15 till 25 m i hela dess bredd (tvärsnitt). Arbetet kommer att drivas på ett antal fronter samtidigt. Några korta sträckor av tråget närmast Sundbybergstunneln och närmast västra delen av Huvudstatunneln byggs något senare i samband med att trafikomläggningen sker från tillfälligt spår till Sundbybergstunnelns norra spår. I princip hela tråget byggs i ett skede under cirka 4 år.

Sekvenserna för hur byggnationen kan utföras redovisas nedan och i Figur 15.

1. Installation av tillfällig stödkonstruktion (spont), som installeras mot morän eller berg.
2. Jordschakt och installation av pålar/förankring.
3. Formsättning, armering och gjutning av trågets tvärsnitt.
4. Borttagning eller kapning av temporära stödkonstruktioner och återställning av mark



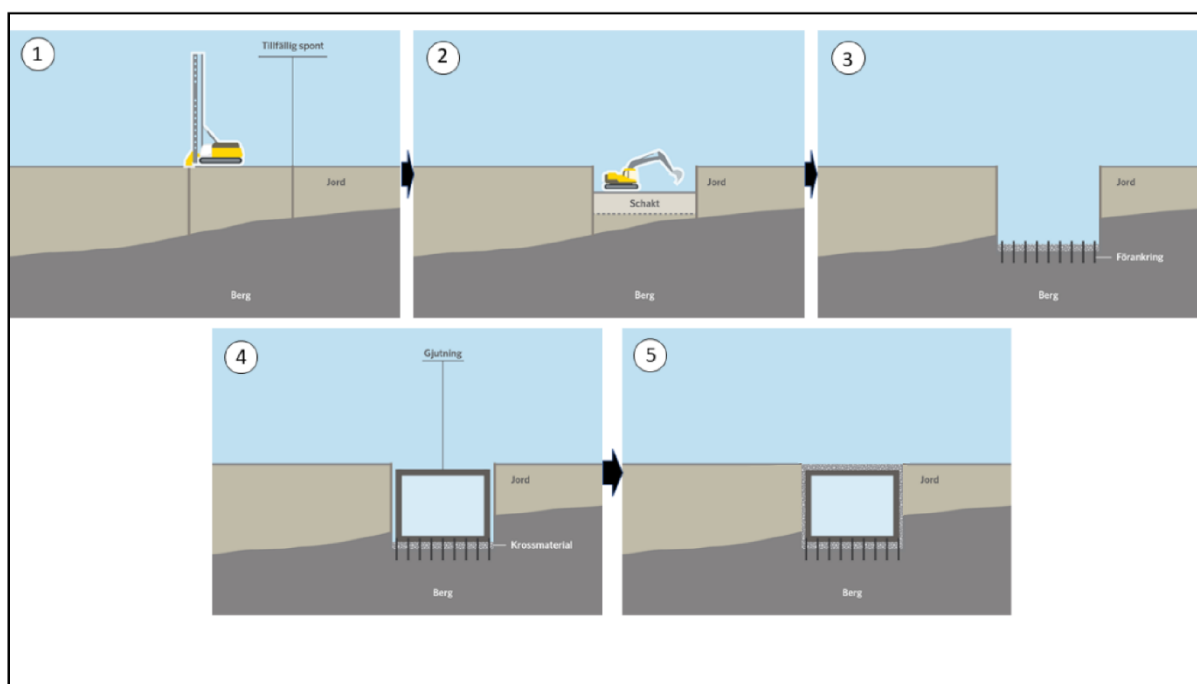
Figur 15. Sekvenser utförande Tråget

4.9 Utförande Sundbybergstunnel

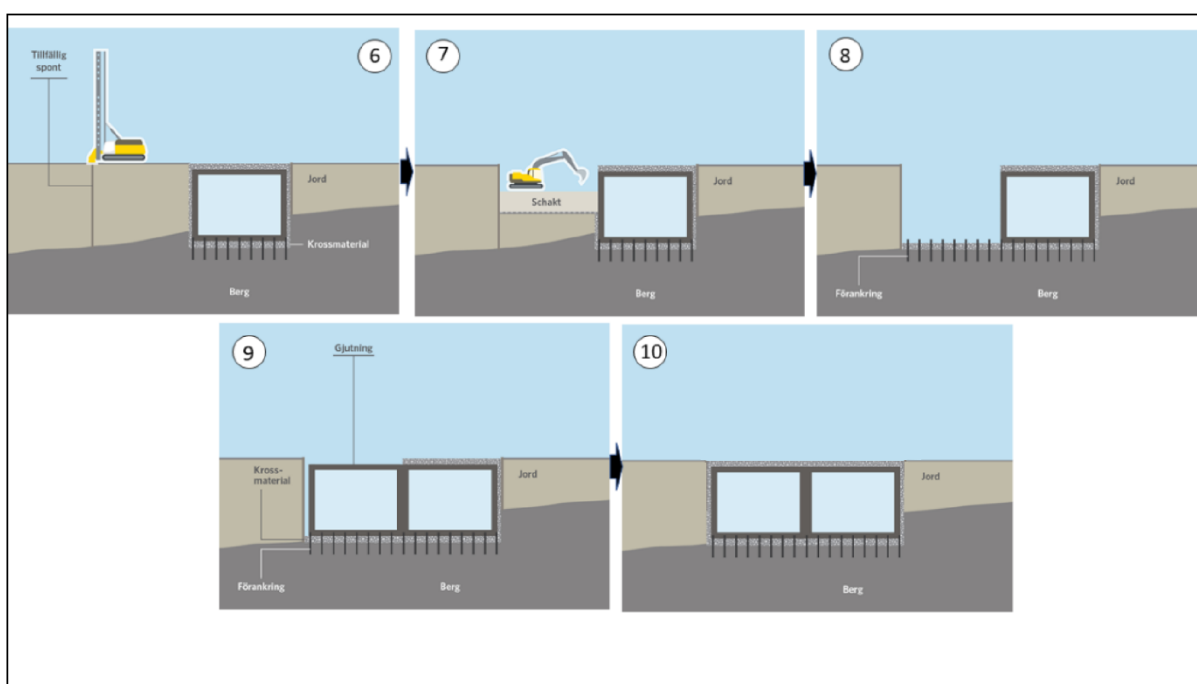
Tunneln utförs som en platsgjuten betongkonstruktion, som byggs i etapper om cirka 15 till 25 m. Arbetet kommer att drivas på ett antal fronter samtidigt.

Sekvenserna för hur ett utförande kan göras redovisas nedan och i Figur 16 och Figur 17.

1. Installation av tillfällig stödkonstruktion (spont) för norra tunnelröret, som avslutas mot morän eller berg. För att säkerställa utförandet av arbeten under grundvattenytan i torrhet kan tillkommande tätningsåtgärder behöva utföras med injektering i berg och injektering av jord mellan spont och berg.
2. Jord- och bergschakt för norra tunnelröret utförs.
3. Förankringar i berg och etappvis formsättning, armering och gjutning av norra tunneltvärsnittet.
4. Återfyllning med krossmaterial.
5. Installation tillfällig stödkonstruktion (spont) för södra tunnelröret, som avslutas mot morän eller berg. För att säkerställa utförandet av arbeten under grundvattenytan i torrhet, kan tillkommande tätningsåtgärder utföras med injektering i berg och injektering av jord mellan spont och berg.
6. Jord- och bergschakt för södra tunnelröret utförs. Borttagning av stödkonstruktion söder om tunnelröret.
7. Förankringar i berg och etappvis formsättning, armering och gjutning av södra tunneltvärsnittet.
8. Återfyllning med krossmaterial. Stödkonstruktioner avlägsnas eller kapas och marken återställs.



Figur 16. Sekvens som visar byggande av norra tunnelröret Sundbybergstunneln.



Figur 17. Sekvens som visar byggande av södra tunnelröret Sundbybergstunneln.

4.10 Byggnation av spår

Byggnationen av järnvägsspåren påbörjas med anläggande av ett lager ballast. Sliprar och rälsen läggs på plats med hjälp av en spårbyggnadsmaskin.

När rälsen finns på plats kan kontaktledningen monteras i utliggare som är infästa i kontaktledningsstolpar eller bryggor, se Figur 13. Kontaktledningen strömförsörjer tågen.

Längs järnvägen läggs kabelrännor för olika typer av ledningar. För att signaler, elförsörjning och annan teknik ska kunna styras behövs teknikhus och teknikkiosker som placeras längs järnvägen.

Sista arbetsmomentet är att kablar läggs ut i de kabelrännor som placerats längs och tvärs spåren. De olika signalerna monteras och slutligen kopplas alla signaler ihop och hela järnvägsanläggningen sluttestas.

5 Påverkan och störningar

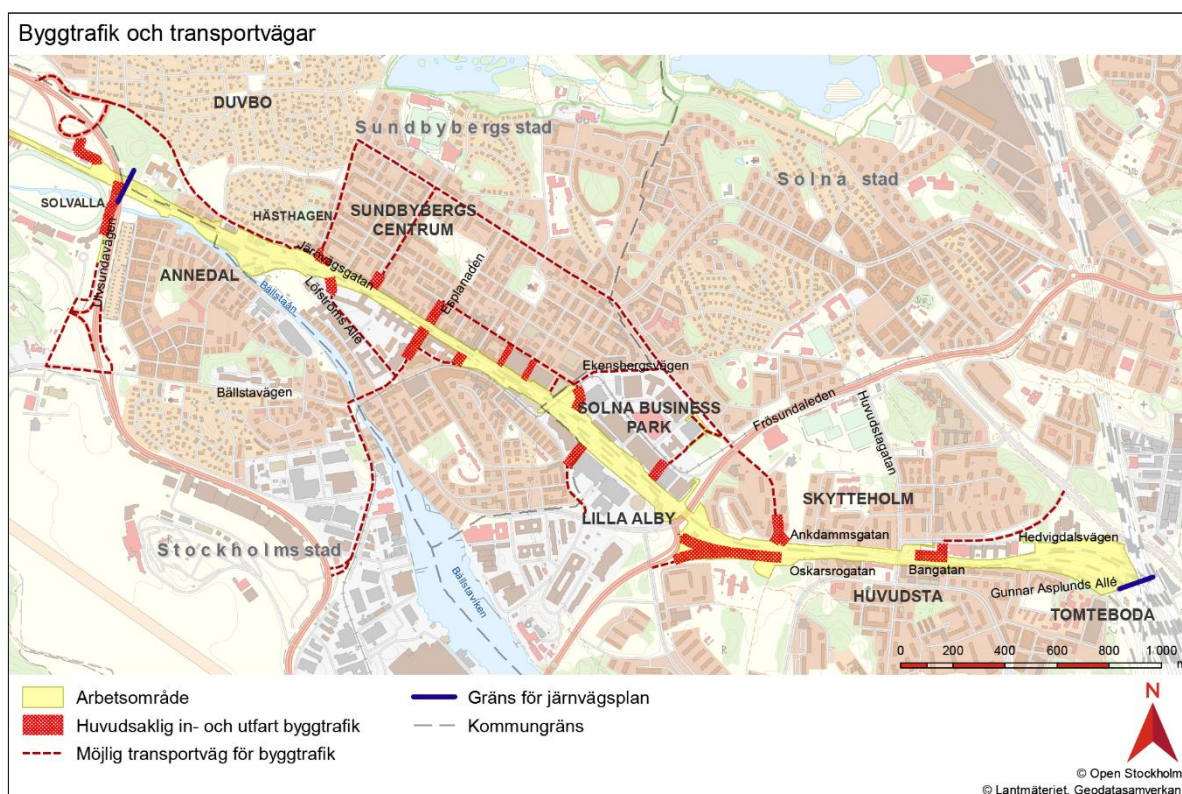
I detta avsnitt beskrivs övergripande hur byggskedet kommer att påverka de som bor och vistas i närområdet till planerad byggverksamhet och hur detta kommer att hanteras. Fokus är på tillgänglighet, framkomlighet, buller, vibrationer och luft.

5.1 Trafik, tillgänglighet och framkomlighet

5.1.1 Masshantering och byggtransporter

Utbyggnaden kommer att kräva omfattande transporter av berg- och jordmassor samt byggmaterial. Förutom de massor som ska transporteras bort tillförs nya jord- och bergmassor av bättre teknisk och miljömässig kvalitet för att användas i anläggningen. Dessutom intransporteras byggmaterial såsom exempelvis betong, armering, färdiga byggelement och järnvägsmaterial. Transporterna kommer ske under hela byggskedet. Inför genomförandet kommer projektet att upprätta en masshanteringsplan som beskriver hur de berg- och jordmassor som uppstår vid byggandet ska hanteras och styrs.

Generellt kommer byggtrafiksstråken att variera under byggskedet. Byggtrafiken från norra delen av Sundbybergstunneln leds generellt norrut medan byggtrafik från södra tunneln leds söderut. Exakt hur byggtrafiken ska trafikera vägarna bestäms i samråd med kommunerna innan byggnationen startar. **Fel! Hittar inte referenskälla.** nedan visar möjliga transportvägar för byggtrafiken.



Figur 18. Arbetsområdets in- och utfarter samt möjliga transportvägar för byggtrafik.

5.1.2 Övrig trafik

Gatu- och vägsystemet längs hela arbetsområdet för järnvägsanläggningen i Solna och Sundbyberg kommer att påverkas i stor omfattning av byggarbetena, dels av fysiskt ianspråktagande av mark för

arbetsområden och dels av byggtrafiken samt av trafikomledningar. Hur passagerarna över och under Mälarbanan påverkas beskrivs i avsnitt 4.5. Byggarbetena kommer även innebära påverkan på biltrafiken. Det kan röra sig om både avstängning av gator och omledning av trafik liksom begränsad möjlighet för parkering.

Gällande pendel- och regionaltågstrafiken, ska två spår vara i drift under hela byggskedet. Det kommer att vara avstängningar i trafiken under kortare perioder, exempelvis under helger, samt under sommarperioder i samband med arbeten och inkopplingar som berör järnvägen. Vid eventuell trafikpåverkan meddelas allmänheten om detta i god tid.

Tunnelbanans blå linje, som ligger i nära anslutning till byggområdet, kommer att vara i drift under byggskedet. Någon kortare avstängning kan bli aktuell. Entrén till tunnelbanan vid Lysgränd kommer att påverkas av ombyggnationer, men kommer att kunna användas under hela byggskedet.

Omläggning av busshållplatser kommer att ske löpande under byggtiden. Detta sker i samråd med berörda kommuner och Trafikförvaltningen.

Tvärbanan kan komma att påverkas under kortare perioder beroende på vissa arbetsmoment.

Planerade avstängningar kommer att informeras ut till allmänheten i god tid innan avstängningar genomförs.

5.1.3 Tillgänglighet

Under byggskedet är målsättningen en bibehållen god tillgänglighet för resenärer och andra som rör sig i området oavsett kön, ålder och funktionsförutsättning. Som tidigare nämnts kommer dock tillgängligheten att påverkas och i perioder begränsas. Åtgärder och tillfälliga lösningar för att minska olägenheter kan bli aktuella. Skyltning för tillfälliga gång- och cykelvägar ska exempelvis utformas så att de är förståeliga (eller begripliga) av både barn, personer med funktionsnedsättning (exempelvis syn men också kognitiva funktionsvariationer) och personer som talar andra språk än svenska. Åtgärder för tillfälliga vägar kan exempelvis vara god belysning, så att dessa ska kännas trygga under hela dygnet.

5.1.4 Framkomlighet

Vissa arbeten kan komma att ske i anslutning till byggnader som då riskerar att inte fullt ut kunna användas. Det kan exempelvis påverka person- och varutransport, sophämtning, snöröjning, utrymning och räddningsinsatser. De fastighetsägare, boende eller näringsidkare som påverkas kommer att i god tid innan bli informerade om möjliga åtgärder för att begränsa eventuella olägenheter.

Under byggskedet kommer vägar att stängas av i kortare eller längre perioder vilket kommer att påverka framkomligheten och tillgängligheten negativt. Avstängningarna kommer att innebära hänvisning till alternativa färdvägar, och ibland tillfälliga lösningar, vilket kommer att påverka bil-, buss-, gång- och cykeltrafiken. Vanliga konsekvenser av trafikomläggningar och tillfälliga anordningar är att sträckan kan bli längre och att det initialt kan bli svårare att hitta rätt.

Störst påverkan på framkomligheten kommer det att vara vid och omkring Sundbyberg station. Det kommer däremot att vara möjligt att korsa järnvägen och nå järnvägsstationen och tunnelbanan under hela byggtiden. Det kommer dock att vara olika tillfälliga lösningar vid olika tidpunkter och även busshållplatsernas lägen kommer att behöva flyttas tillfälligt.

I ett inledande skede kommer ledningsomläggningar utmed järnvägssträckan att innebära tillfälliga avstängningar i gatunätet som påverkar framkomligheten för bilister, gående och cyklister.

När den tillfälliga pendel- och regionalstågsstationen tas i drift i Sundbyberg och delar av gångtunneln stängs kommer bytestiden mellan tunnelbana, tåg, tvärbana och buss att påverkas och kan bli något längre än idag.

Omkring byggår åtta flyttas den tillfälliga stationen i Sundbyberg till den norra järnvägsanläggningen. Detta stationsläge kommer att förbli tills hela järnvägsanläggningen tas i drift. Även i detta skede kommer bytestiderna bli något längre och passagen över den södra delen av spårområdet i Sundbyberg kommer att anpassas efter framdriften med det södra tunnelröret.

Exempel på åtgärder för att underlätta vid trafikomläggningar och tillfälliga anordningar är tydlig skyltning samt information om trafikomläggningens varaktighet. Åtgärder avseende beläggning, utjämning av nivåskillnader är andra åtgärder (t.ex. kan provisoriska ramper behövas vid högre trottoarkanter och liknande). Ett annat exempel är åtgärder som höjer trafiksäkerheten vid omledning av gång- och cykeltrafik på de berörda gatorna för att förhindra att människor väljer att gå i gatan för att få en kortare gångväg.

Vid stationsområdet kan en åtgärd vara att det finns personal/stationsvärdar på plats under byggskedet eller i anslutning till att tillfälliga anordningar förändras/flyttas. Även informationsinsatser i form av till exempel informationsbrev, annonser i lokaltidningar, riktad information till resenärer inför förändringar i de tillfälliga lösningarna kan vara åtgärder som minskar resenärers och förbipasserandes upplevda olägenhet.

5.2 Buller, stomljud och vibrationer

Under byggskedet uppstår störningar i form av buller och vibrationer orsakade av maskiner och fordon. Ljudet kan uppstå som luftburet ljud och stomljud.

Luftburet ljud är ljud som transporteras genom luften från bullerkällan till mottagarens öra och uppstår vid arbeten ovan mark. Inom arbetsområdena kommer olika arbetsmoment, exempelvis spontning, jord- och bergschaktning, pålning och bergborrning ovan jord att förorsaka luftburet buller i omgivningen. Ett annat moment som kan skapa höga ljudnivåer är då grävmaskinerna gräver upp sprängsten och lastar den på lastbilsflak. Fordon som rör sig inom arbetsområdet räknas som byggbuller, medan transporter till och från byggarbetsplatsen som använder det allmänna vägnätet räknas som trafikbuller.

Stomljud alstras av vibrationer som forplantas från källan via marken till en byggnad. Markvibrationerna orsakar byggnadsvibrationer i rumsvägg, tak och golv som strålar ut som ljud. Borrning (av spont) och sprängning är arbeten som ger upphov till stomljud i närliggande byggnader, men ljudet kan inte uppfattas utomhus. Sannolikheten för uppkomst av stomljud avtar med avståndet från vibrationskällan vilket innebär att störst risk för störning är i de byggnader som är belägna närmast platsen där arbetena utförs.

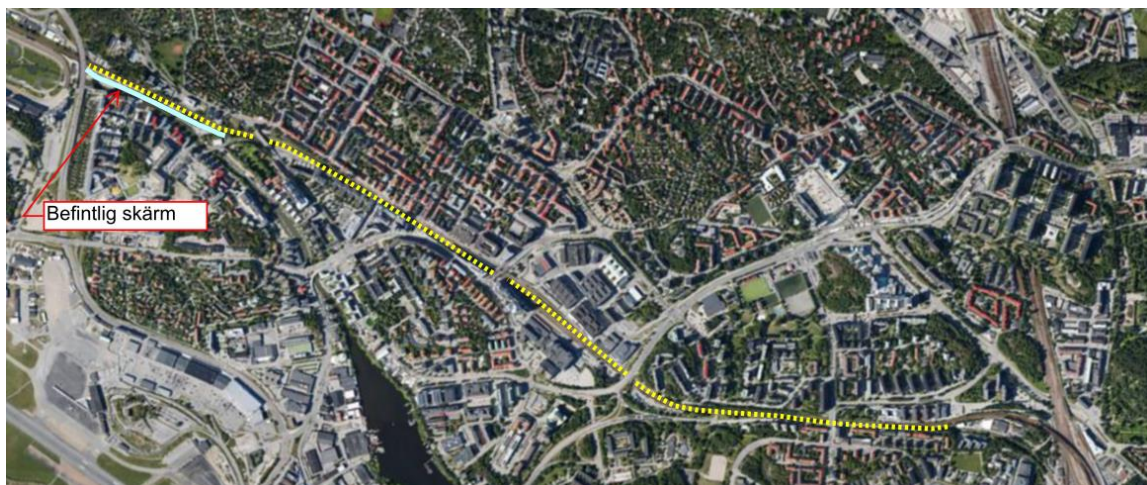
Vibrationer är svängningsrörelser som kan röra sig i marken, i byggnader och i andra fastare material och orsakas exempelvis av sprängning, pålning och spontning. Storleken på vibrationerna är framförallt beroende av markförhållandena samt avståndet mellan den vibrationsalstrande verksamheten och byggnaderna. Utöver stomljud (enligt ovanstående stycke) kan vibrationer även orsaka kännbara vibrationer (komfortstörningar). Till skillnad från stomljud, som också orsakas av vibrationer, så kan

komfortvibrationer bara kännas och inte höras. I enstaka fall kan vibrationer medföra skador på närliggande byggnader.

En övergripande utredning av vilka byggnader som kan påverkas av bullerstörningar från nuvarande kunskapsläge och planering redovisas i bilaga 1, PM Fastigheter påverkade av byggbuller. När produktionsplanering för en byggetapp genomförs så kartläggs vilka områden som kan komma att bli störda av buller, vilka åtgärder som kommer vidtas och produktionsmetoder som kan väljas för att minska störningar. Närmare byggstart så genomförs informationsinsatser för de som förväntas att bli påverkade av buller.

5.2.1 Befintliga bullerskydd

I Annedal kommer befintlig bullerskyddsskärm som löper längs järnvägens södra sida tillfälligt att demonteras, helt eller delvis, under byggtiden för att ge plats åt den tillfälliga järnvägsanläggningen. Spårnära skydd kan fungera som en tillfällig bullerskyddsåtgärd och ska framförallt kompensera för höga ljudnivåer från drift av tillfällig anläggning. Övriga bullerskyddsåtgärder som kan behöva utföras i samband med byggbuller som härrör från arbetsområdet planeras innan byggstart av respektive byggetapp. Bullerskyddsskärmen ska återmonteras efter spårutbyggnaden.



Figur 19. Befintlig sträckning genom Sundbyberg och Solna. Bullerskärmen vid Annedal är markerad.

5.3 Luft

Luftföroreningar från byggaktiviteter omfattar emissioner från maskiner och från transporter, bland annat kvävedioxid och partiklar. Byggverksamhet ovan mark ger även upphov till damning, dvs. frigörandet av partiklar till luft. Sprängning ger upphov till spränggaser och kvävehaltigt damm.

Både bostäder, kontor och verksamheter finns precis intill eller i närområdet till arbetsområdet. Det medför att de luftföroreningar och partiklar som frigörs under byggskedet kan riskera att påverka människor som bor och verkar i direkt anslutning till området. Störst andel bostadshus finns på den norra sidan av Järnvägsgrändsgatan.

Kvävedioxid- och partikelhalterna läng Järnvägsgrändsgatan och i andra närliggande områden kommer att påverkas av generella bakgrundshalter, byggtransporter, arbetsmaskiner, sprängnings- och övriga anläggningsarbeten.

Det kan också finnas risk för tillfällig luktstörning i samband med sprängningsarbeten samt för störande nedsmutsning till följd av damning. Åtgärder för att minska mängden luftföroreningar, till exempel genom val av arbetsmaskiner och arbetsmetoder, kommer dock samtidigt även bidra till att minska nedsmutsningen.

Bedömd påverkan av luftföroreningar med avseende på miljökvalitetsnormer för kvävedioxid och partikelhalter från Mälarbanans arbeten beskrivs i bilaga 2, PM Luftkvalitet under byggskedet.

5.4 Byggplatsbelysning

Byggplatsen kommer att ha belysning. Bra belysning är viktigt ur bland annat arbetsmiljösynpunkt då detta minskar olycksrisker på arbetsplatsen. Byggglampor och byggplatsbelysning kommer i mesta möjliga mån skärmis av för att förhindra bländning och oönskat ljus i omgivande bostäder.

6 Hantering av byggbuller och vibrationer

Projekt Mälarbanan har tagit fram kontrollprogram för byggtiden i samråd med ansvariga tillsynsmyndigheter. Syftet med kontrollprogrammen är att beskriva hur projektet ska arbeta för att begränsa påverkan på människors hälsa och på miljön under byggskedet till följd av bland annat byggbuller, grundvattenbortledning med mera. Kontrollprogram för tillståndsgiven vattenverksamhet kommer tas fram innan byggstart och ska godkännas av länsstyrelsen som är tillsynsmyndighet för planerad vattenverksamhet.

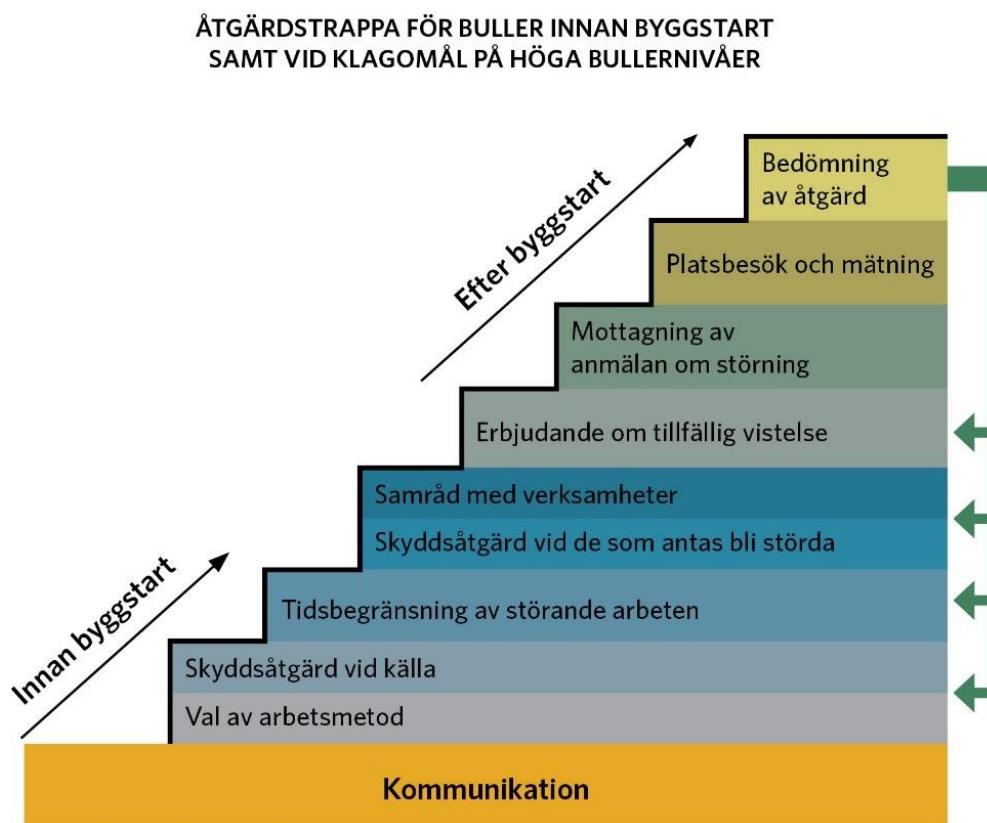
För att reducera bullerstörningar väljs metoder, maskiner och transportvägar med en strävan att ge minsta möjliga bullerexponering. Den åtgärd som ger mest effekt är främst att förändra arbetsmetoderna. Ett exempel på en sådan åtgärd är att välja tystare maskiner. Den arbetsmetod som orsakar minst störning används om tekniskt möjligt. För att reducera luftburet ljud kan exempelvis bullerskyddsskärmar sättas upp runt byggarbetsplatser och lokala bullerskärmar vid de mest störande källorna. Vidare kan bullerdämpande åtgärder vidtas vid berörda byggnader. Fönsteråtgärder är ett exempel på en möjlig åtgärd som kommer att utredas vidare och vidtas om de bedöms vara nödvändiga och tillräckligt effektiva. Sådana åtgärder påverkar endast bullernivåerna inomhus, som orsakas av luftburet buller och begränsar inte stomljud som fortplantar sig via byggnaders stommar. Som en sista åtgärd kan boende erbjudas tillfällig vistelse/boende.

Beroende på om störningen orsakas av luftburet ljud, stomljud eller vibrationer så gäller olika riktvärden och olika hanteringar av hur man kan minska störningen. Naturvårdsverket har tagit fram riktvärden för byggbuller som är en vägledning och utgångspunkt för den bedömning av tillåtna byggbullernivåer som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena. Projekt Mälarbanan har i kontrollprogram tillsammans med berörda kommuner kommit överens om vilka riktvärden samt vilken hantering som ska gälla vid hantering av bullrande arbeten, samt för komfortvibrationer. Exempelvis så måste alla bullrande arbeten som utförs på kvällar och nätter (kl 19 - 07) samt på helger, anmälas till tillsynsmyndigheten i förväg.

Risikanalyser kommer att genomföras för att identifiera var det finns risk för att skador uppstår på grund av vibrationer från anläggningsarbetena. Riskanalysen syftar även till att föreslå skyddsåtgärder vid behov. Under byggskedet följs vibrationerna upp genom vibrationsmätningar och efter avslutat byggskede genomförs en slutbesiktning. För att reducera vibrationerna kan arbetsmetoderna anpassas.

För att minska störningsupplevelsen är informationsinsatser av stor vikt. Störningsupplevelsen kan minskas om bullerstörningen är förväntad och om berörda fått information om hur länge den störande verksamheten förväntas pågå.

För att minimera olägenheterna för dem som bor och arbetar i området kommer åtgärder att genomföras enligt en modell för projekt Mälarbanans hantering av störningar, se Figur 20.



Figur 20. Modell för projekt Mälarbanans hantering av bullerstörningar.

Innan byggstart

Val av arbetsmetod

Före byggstart ses tänkta arbetsmetoder och maskinell utrustning över och byts om det bedöms finnas alternativ som bullrar mindre. Även under byggtiden kommer möjligheten till ytterligare bullerbegränsande åtgärder ses över löpande för att se om ytterligare bullerbegränsande åtgärder kan vidtas för arbeten som bullrar och förväntas pågå under en längre tid.

Skyddsåtgärder vid källan

Innan byggverksamheten påbörjas ska möjligheten att minska risken för bullerstörningar genom åtgärder vid själva ljudkällan alltid övervägas. Exempelvis kan placeringen av en bulleralstrande maskin om möjligt göras utifrån var den bedöms orsaka minst störning. Ljudstörningar från

fasta ljudkällor (fläktar, generatorer m.m.) kan också begränsas genom avskärmande åtgärder vid bullerkällan.

Tidsbegränsning av störande arbete *Inför byggskedet av olika arbetsmoment beslutar mark- och miljödomstolen respektive kommunens miljökontor vilka bullernivåer (riktvärden) som ska tillåtas samt vilka tidsbegränsningar för störande arbeten som ska gälla. Trafikverket är sedan skyldig att säkerställa att dessa bullerkrav efterlevs.*

Skyddsåtgärder de som antas bli störda *Inför byggstart utreds behovet av åtgärder för att reducera ljudnivån inomhus orsakad av byggverksamheten, exempelvis fönsteråtgärder. Fönsteråtgärder som genomförs med anledning av den nya, driftsatta järnvägsanläggningen är prioriterade och kommer i den mån det är möjligt att genomföras i ett tidigt skede för att även fylla en funktion under byggskedet.*

Samråd med verksamheter *Inför byggstart förs en dialog med de verksamhetsutövare som berörs av byggverksamheten om hur deras möjlighet att bedriva sin verksamhet kommer att påverkas och om behov av eventuella avtal om anpassningar och åtgärder.*

Erbjudande om tillfällig vistelse *I de fall bullerreducerade åtgärder vid bullerkällan och/eller hos boende inte bedöms vara tillräckliga kan boende komma att erbjudas tillfällig vistelse på annan plats. Såväl kortare vistelser på hotell som alternativ bostad under längre tid kan bli aktuell.*

Efter byggstart

Mottagning av anmälan om störning *Boende/verksamhetsutövare som anser sig störda av ljud orsakade av byggverksamheten kan anmäla detta till Trafikverkets kontaktcenter som har öppet alla dagar dygnet runt.*

Platsbesök och mätning *Efter mottagen anmälan om störning kontaktas entreprenören varefter det genomförs lämpliga ljudmätningar, antingen vid ljudkällan eller hos den som anmält störningen.*

Bedömning av åtgärd *Utifrån de bullerkrav som Trafikverket omfattas av, samt resultaten av genomförda mätningar, görs en bedömning av om den som gjort anmälan är berättigad till åtgärd samt vilken åtgärd som i så fall är lämplig. Exempel på åtgärder som kan bli aktuella är byte av arbetsmetod, skyddsåtgärd vid källan eller mottagaren och erbjudande om tillfällig vistelse (boende).*

