

Miljökonsekvensbeskrivning

Bilaga B3

Åtgärdsplan för vibrationer gällande
kulturbyggnader

Miljöprovning för tunnelbanan från Fridhemsplan till Älvsjö

Titel: Miljökonsekvensbeskrivning - Bilaga B3 Åtgärdsplan för vibrationer gällande kulturbyggnader

Projektledare: Kajsa Nilsson, förvaltning för utbyggd tunnelbana (FUT)

Illustrationer: Region Stockholm

Dokumentid: 7100-PA1-22-00002

Diarienummer: FUT 2021-1095

Utgivningsdatum: 2022-11-20, reviderad 2024-12-16

Distributör: Region Stockholm, förvaltning för utbyggd tunnelbana

Box 454 36, 104 31 Stockholm. Tel: 08 123 100 00.

E-post: registrator.fut@regionstockholm.se

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	4
2	Åtgärdsprogram.....	5
3	Omfattning.....	5
3.1	Avgränsning inventeringsområde	5
3.2	Urvalsprinciper.....	6
4	Arbetsprocess enligt åtgärdsplanen.....	6
4.1	Steg 1 Identifiera bebyggelse med kulturvärden i inventeringsområdet.....	6
4.2	Steg 2 Ta fram kulturhistoriskt kunskapsunderlag	7
4.3	Steg 3 Översiktlig inventering.....	7
4.4	Steg 4 Detaljerad inventering med konservatorsteknisk besiktning	8
4.5	Steg 5 Byggnadsspecifika kontrollprogram	8
4.5.1	Omfattning och förberedelser.....	8
4.5.2	Uppföljning under byggskede.....	9
4.5.3	Mätutrustning samt skydds- och säkringsarbeten	9
4.5.4	Mätningar enligt program	9
4.5.5	Mellankontroller med dokumentation	10
4.5.6	Osäkerhetsfaktorer	10
4.6	Efter byggskede.....	10
4.6.1	Återställning av förebyggande åtgärder.....	10
4.6.2	Efterkontroller och restaureringar	10
4.6.3	Slutrapportering	11
4.6.4	Uppföljningskontroller	11

Bilagor

Bilaga B3.1 Arbetsprocess i åtgärdsprogrammen

1 Inledning

Delprojekten för Nya tunnelbanans linjer till Barkarby, Nacka-Söderort, Arenastaden och utbyggd depå i Högdalen avtalades som en del i 2013 års Stockholmsförhandling. I Sverigeförhandlingen 2017 ingår ett projekt med tunnelbanelinje till Älvsjö. Region Stockholms förvaltning för utbyggd tunnelbana har valt att ta fram *Åtgärdsplan för vibrationer gällande kulturbyggnader* för samtliga projekt inom Nya tunnelbanan. Syftet med åtgärdsplanen är att redovisa hur förvaltningen arbetar för att skydda de kulturmiljöer och byggnader med särskilda kulturvärden som ligger utmed de nya tunnelbanesträckningarna från påverkan av projektets vibrationsalstrande arbeten under byggtiden. Åtgärdsplan för vibrationer gällande kulturbyggnader utgör en förutsättning vid tillståndsprövning, planering, projektering och byggtreprenadernas utförande. Åtgärdsplanen bygger huvudsakligen på arbetssätt och erfarenheter från projekt Citybanan och projekt Nya Slussen i Stockholm.

Region Stockholm har som byggherre ett ansvar att ha systematiska arbetssätt som ser till att projektets byggarbeten inte skadar befintlig bebyggelse eller tredje man. Inför alla större rivnings- och grundläggningsarbeten ska en synförrättning genomföras enligt Svensk Standard SS 460 48 60 *"Synförrättning – Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet"*.

Denna besiktning kompletteras av Svensk Standard SS 02 52 11 *"Vibration och stöt - Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning"* och SS 460 48 66 *"Vibration och stöt - Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader"*. Dessa anger riktvärden med hänsyn till byggnaders tekniska status, konstruktion och förutsättningar. Standarden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader reviderades 2011 eftersom den ansågs vara bristfällig och alltför generell för att ange riktvärden för byggnader med särskilda kulturvärden (SS 460 48 66:2011). I den reviderade versionen beskrivs tillvägagångssätt för riskanalys avseende vibrationer och svängningar framkallade av sprängningar mer utförligt. Här anges att i de fall ett byggnadsminne eller kyrkligt kulturminne enligt kulturmiljölagen kap. 3–4 berörs utförs en utredning. Berörs särskilt kulturhistorisk värdefull bebyggelse enligt Plan och bygglagen (PBL) gäller förvanskningförbudet samt krav på varsamhet och anpassat underhåll. En utredning utförs vid behov.

Standarden kan inte tillämpas på alla typer av konstruktioner. Riktvärden för framräknade av byggnads- och materialfaktorer tar exempelvis inte hänsyn till inredning eller verksamhet i byggnaderna eller kulturvärden som till exempel byggnadshistoria, ursprunglighet och unicitet. Riktvärden enligt standarden är empiriskt framtagna vibrationsnivåer som normalt inte orsakar skador på en viss byggnadstyp, men dessa riktvärden är ingen absolut sanning. Därför kommer åtgärder, kontroller och riktvärden, där så krävs, anpassas och efterhand justeras för att skydda kulturmiljöer och byggnader med särskilda kulturvärden som ligger utmed ny tunnelbanesträckning.

2 Åtgärdsprogram

Åtgärdsplanen är ett komplement till projektens miljökonsekvensbeskrivningar och ger en mer detaljerad beskrivning av hur respektive projekt arbetar med riskanalyser och kontroller av vibrationsalstrande arbeten för kulturmiljöer och byggnader med särskilda kulturvärden. I *åtgärdsprogram* anges hur processen med identifiering av de objekt som ska utredas och kontrolleras har gått till, vilka särskilda experter och samrådsparter som ingått i arbetet.

I åtgärdsprogrammen redovisas resultat från riskanalyser och planerade åtgärder och arbetsätt som medför att skadlig påverkan undviks och minimeras för respektive byggnads specifika kulturvärden.

I arbetet är sakkunniga inom vibrationer, geoteknik och riskanalyser samt byggnadsantikvariskt och konservatorstekniskt sakkunniga viktiga kompetenser som deltar i arbetet med att ta fram förslag till åtgärdsprogram.

Åtgärdsprogram och byggnadsspecifika kontrollprogram uppdateras i takt med förändrade förutsättningar under projektets gång. Programmen ska fortlöpande förankras med fastighetsägare och tillsynsmyndigheter.

3 Omfattning

Inom projektet Tunnelbana till Älvsjö definieras ett inventeringsområde med avseende på risk för vibrationer kopplade till sprängning. Där det i arbetet med åtgärdsprogrammen framkommit att projektets vibrationsalstrande arbeten riskerar att påverka byggnader eller specifika byggnadsdelar med särskilda kulturvärden inom inventeringsområdet upprättas byggnadsspecifika kontrollprogram för varje ”kulturhistoriskt klassat” objekt, se avgränsning nedan. De byggnadsspecifika kontrollprogrammen kommer även fungera som stöd vid uppkomst och hantering av eventuella skador under byggtiden samt beskrivning av uppföljning.

3.1 Avgränsning inventeringsområde

Vibrationer uppkommer framför allt vid sprängning. Erfarenheterna från större infrastrukturprojekt i Stockholmsområdet är att inventerings- och besiktningsområdet som brukligt tillämpas är tillräckligt tilltagna vad avser risk för skador på byggnader och anläggningar. Däremot kan vibrationerna upplevas obehagliga och kännas av på stora avstånd även om det inte finns någon risk för skada på byggnader eller anläggningar. Detta har medfört att inventeringsområdet valts till 150 meter på vardera sida om planerad infrastruktur i flera stora infrastrukturprojekt i Stockholm vilket även Region Stockholm valt som avstånd i utbyggnaden av tunnelbanan. Eventuell annan avgränsning för inventeringsområde för kulturbyggnader bestäms i samråd med tillsynsmyndigheterna – Riksantikvarieämbetet och Länsstyrelsen. Detta område benämns fortsättningsvis inventeringsområde kulturbyggnader.

Inom inventeringsområdet görs riskanalyser för samtliga fastigheter.

3.2 Urvalsprinciper

Åtgärdsplanen omfattar företrädesvis de delar av kulturmiljön som är skyddad enligt lag. Enskilda byggnadsminnen omfattas av skyddsbestämmelser enligt *Kulturmiljölagen* (1988:950) (KML) kap 3. KML kap 4 omfattar Kyrkliga kulturminnen, vilket inkluderar kulturvärden i kyrkobyggnader, kyrkotomter, kyrkliga inventarier och begravningsplatser. Förordning (2013:558) om statliga byggnadsminnen (FSBM) omfattar statligt ägda byggnadsminnen. Åtgärdsplanen omfattar även bebyggelse som omfattas av skyddsbestämmelser i kommunala detaljplaner enligt Plan- och bygglagen (2010:900) (PBL) liksom andra byggnader eller objekt med särskilda kulturvärden som är utpekade av kommunen i kulturmiljöprogram. Avgränsningen görs vid den klassning som anger *särskilda kulturvärden* i kulturmiljöprogrammen, det vill säga bebyggelse som utöver PBL:s paragrafer om varsamhetskrav (PBL kap 8 §17) och krav på anpassat underhåll (PBL kap 8 §14) även omfattas av förvanskningförbud (PBL kap 8§13).

4 Arbetsprocess enligt åtgärdsplanen

Här beskrivs arbetsprocessen i åtgärdsplanen för vibrationer gällande kulturbyggnader. *Åtgärdsprogram* och *byggnadsspecifika kontrollprogram* tas fram för att skydda särskilda kulturvärden från att skadas av tunnelbanebyggets vibrationsalstrande arbeten. Processen utgår från de arbetssätt som togs fram i projekt Citybanans *Program till skydd för kulturmiljön och kulturhistoriska byggnader*, samt *Åtgärdsplan för vibrationer gällande kulturbyggnader* som används i Projekt Slussen och pågående utbyggnader av tunnelbanelinjerna till Arenastaden, Barkarby, Nacka-Söderort och utbyggnad av depå i Högdalen.

- Åtgärdsprogrammen innehåller skadeförebyggande åtgärder och/eller kontroller. De utarbetas så att både skyddsåtgärder och mätningar kan påbörjas i god tid innan påverkan från byggnationen.
- De byggnadsspecifika kontrollprogrammets innehåll kommer att skilja sig åt beroende på byggnadsdelars kulturvärden, känslighet och bedömd påverkan på dessa under byggtid.

4.1 Steg 1 Identifiera bebyggelse med kulturvärden i inventeringsområdet

Byggnader med särskilda kulturvärden inom inventeringsområde kulturbyggnader (se definitioner under *Avgränsning inventeringsområde* och *Urvalsprinciper* ovan) identifieras och listas. Detta underlag innehåller samtliga byggnader med särskilda kulturvärden inom beslutat inventeringsområde.

De byggnader med kulturvärden som inte ingår i urvalet men ändå bedöms kunna påverkas inom projektet hanteras på samma sätt som övriga byggnader genom en riskanalys och besiktning enligt sedvanlig hantering i Svensk Standard.

4.2 Steg 2 Ta fram kulturhistoriskt kunskapsunderlag

För utvald bebyggelse med särskilda kulturvärden inom inventeringsområdet som kan påverkas av projektets vibrationer tas *kulturhistoriskt kunskapsunderlag* fram. Omfattning av underlaget varierar efter behov. Grundmaterial samlas in från olika arkivhandlingar, exempelvis skydds- och varsamhetsbestämmelser i planhandlingar. Inventeringar hämtas in från läns- eller stadsmuseum. Information gällande synnerligen värdefulla enskilda och statliga byggnadsminnen hämtas från Länsstyrelsen i Stockholms län respektive Riksantikvarieämbetet.

Fokus på det material som samlas in är att kartlägga den aktuella bebyggelsens känslighet för vibrationspåverkan. Om det vid riskanalys utifrån det kulturhistoriska underlaget framgår att byggnader inte har kulturvärden som är känsliga för påverkan så görs besiktningar och åtgärder enligt Svensk Standard för dessa. Bedömningen görs av byggnadsantikvarie och konservator tillsammans med vibrationsexpert. Urval och fortsatt hantering av dessa byggnader ska stämmas av i samråd med tillsynsmyndigheten.

4.3 Steg 3 Översiktlig inventering

Om det i Steg 2 framkommer att det kan finnas byggnadsdelar med särskilda kulturvärden som kan komma att påverkas av projektets arbeten genomförs en översiktlig inventering av byggnadsantikvarie och/eller konservator. Inventeringen föregår och utgör ett komplement till de besiktningar som utförs enligt Svensk Standard, vilka genomförs så nära inpå byggarbeten som möjligt.

En översiktlig antikvarisk/konservatorsinventering utförs okulärt med erforderlig dokumentation. Byggnader går igenom i sin helhet, men med tyngdpunkt på värdefulla byggnadsdelar. Som stöd samt för dokumentation vid inventeringen används kunskapsunderlag, till exempel plan- och fasadritningar. Inventering och dokumentation ska vara översiktlig och följande moment ingår för byggnaderna:

- Synliga sprickor och andra skador markeras på plan- och fasadritningar
- Plan- och fasadritningar kompletteras med information om:
 - kulturvärden kopplade till fast inredning eller konstruktion
 - kulturvärden kopplade till svaga material, inklusive beskrivning av material
 - byggnadsanknuten konst
 - konstnärliga föremål. Generellt fasta föremål, för kyrkor ingår även lösa föremål.

Kunskapsunderlagen och registrerade iakttagelser vid den översiktliga inventeringen ligger till grund för riskanalys enligt Svensk Standard, med utgångspunkt utifrån eventuell påverkan på kulturvärden.

Resultat från översiktlig inventering analyseras och sammanställs för att beräkna behov av *byggnadsspecifika skyddsåtgärder och/eller kontroller* före och under byggtiden. Om en mer detaljerad kunskapsinsamling krävs för att fastställa eventuella behov av skyddsåtgärder och/eller kontroller av enskilda byggnader, byggnadsdelar, ytskikt eller föremål så noteras detta i den översiktliga inventeringens sammanställning.

4.4 Steg 4 Detaljerad inventering med konservatorsteknisk besiktning

Visar analysen av en översiktlig inventering i Steg 3 att mer information behövs genomförs en fördjupad inventering med undersökning av antikvarie-, konservator och eventuell annan specialist, för att kunna bedöma behov av byggnadsanpassade *skadeförebyggande åtgärder*, *förändrat riktvärde* gällande vibrationer och *kontroller* före och under byggtid.

Efter avslutade detaljerad inventering och konservatorsteknisk besiktning sammanställs och analyseras behoven av byggnadsspecifika skadeförebyggande åtgärder och kontroller samt eventuella revideringar av riskanalys eller riktvärden. I den detaljerade inventeringen med konservatorsteknisk besiktning noteras tidigare uppmärksammade skador och brister på byggnadsdelar och ytskikt med särskilda kulturvärden. Dessa redovisas och det anges om de bedöms påverkas eller förändras av planerade vibrationsalstrande byggarbeten. Uppgifterna sammanställs i åtgärdsplanens tabell.

I samband med *Steg 3 - Översiktlig inventering* har många gånger redan särskilda specialister knutits till projektet, exempelvis inom olika hantverk och specifika konserveringstekniker. Därmed kan *Steg 4 – Detaljerad inventering med konservatorsteknisk besiktning* och vissa skadeförebyggande åtgärder, utföras i direkt anslutning till Steg 3 vilket ger en resurssparande, mer sammanhängande projektprocess.

Slutsatser och resultat från Steg 3–4 stäms av med tillsynsmyndighet och fastighetsägare.

4.5 Steg 5 Byggnadsspecifika kontrollprogram

4.5.1 Omfattning och förberedelser

De byggnadsspecifika kontrollprogrammen ingår i tunnelbaneprojektets övergripande kontrollprogram som fastställs av Region Stockholm i samråd med tillsynsmyndigheten inför byggstarten. Omfattning och detaljnivå baserar sig på riskanalys, resultat av ovanstående Steg 3-4 och konventionella besiktningar enligt Svensk Standard inklusive beslutade och genomförda skadeförebyggande åtgärder.

Kontrollprogrammet innehåller en sammanställning av uppgifter om objektet som framkommit i tidigare steg. Här anges också skadeförebyggande åtgärder, montering av mätutrustning, mätningar, konservatorskontroller och uppföljning av dessa under byggtiden.

Vid framtagning av byggnadsspecifika kontrollprogram bestäms om det under byggtiden finns behov av okulära kontroller av mycket känsliga material/detaljer/byggnadsdelar som inte kan kontrolleras genom loggande mätsystem.

Inventeringar med dokumentationer enligt åtgärdsplanens Steg 3-4 genomförs. Dessa har till syfte att fastställa byggnadsverkets status före byggtiden, något som kan beskrivas som ett så kallat nolläge. Dessa moment utförs av erfaren antikvarie och/eller konservator med akademisk examen i relevant ämne. Vid inventeringarna ska allt som kan betraktas som skador eller brister från ett fullgott skick – och därmed kan påverkas av vibrationsalstrande byggarbeten – dokumenteras. Dokumentation ska utföras tillräckligt noggrant för att uppnå sitt syfte, dvs ligga till grund för att kunna påvisa eventuell förändring från det dokumenterade och fastställda nolläget. Det betyder att undersökningsmetoder, kartering och dokumentation ska kunna upprepas på likvärdigt sätt för att påvisa eventuell förändring under och efter byggtiden.

Intervall och tidpunkter för kontroller fastställs och anges i kontrollprogrammet.

För vissa byggnader kan det vara lämpligt att så kallade larm- och gränsvärden sätts för vibrationer. Gränsvärden är i princip det samma som tidigare nämnda riktvärden enligt Svensk Standard.

I det byggnadsspecifika kontrollprogrammet anges även tillstånd som erhållits från tillsynsmyndigheten och hur villkor i besluten ska efterlevas. Enskilda och statliga byggnadsminnen har individuellt utformade skyddsbestämmelser enligt KML och FSBM. Ändringar som påverkar fornlämningar och byggnadsminnens kulturvärden och/eller strider mot skyddsbestämmelserna kräver alltid tillstånd från länsstyrelsen eller Riksantikvarieämbetet. För att minska belastande tillsyns- och tillståndshantering ska kontrollprogram och åtgärder samordnas. Exempelvis kan utrustning för vibrationsmätning endast behövas monteras i en av flera sammanhängande byggnader och/eller fastigheter med likartade kulturvärden, konstruktioner och grundläggningsförhållanden. Åtgärder i denna typ av byggnader utförs under sakkunnig kontroll av kulturvärden/antikvarisk medverkan.

4.5.2 Uppföljning under byggskede

Byggnad och byggnadsdelar som omfattas av byggnadsspecifikt kontrollprogram kommer att övervakas och arbeten styrs så att risken för påverkan minimeras och kontrolleras mot framtagna larm- och gränsvärden. Kontrollerna ska anpassas till objekten och arbetets art så att realtidsinformation i möjligaste mån kan finnas till hands.

Underlag för riskanalyserna är information om pågående skadeutveckling och registrerade skador vid tidigare renoveringar. Dessutom används information om vibrationskällor, mark- och grundläggningsförhållanden, byggnadskonstruktion samt information om känsliga delars infästning i byggnader. I de byggnadsspecifika kontrollprogrammen kan ingå kontroller av omgivningspåverkan, larmgränser för deformationer samt gränsvärden för vibrationer enligt gjorda analyser samt med utgångspunkt i de mätningar som redan pågår i områdets känsliga delar. Samordning görs därför även mot kontrollprogram för grundvattenpåverkan för att övervaka och analysera förekomst och eventuell förändring av befintliga sättningar i byggnaden.

I de byggnadsspecifika kontrollprogrammen eller arbetsberedningens anvisningar ska också de åtgärder som ska vidtas om larmgränser eller riktvärden överskrids ingå. Allt arbete och alla mätvärden ska lagras.

Under byggskedet ska möten hållas kontinuerligt med tillsynsmyndigheterna då aktuella frågor kring skyddet av byggnader med särskilda kulturvärden och efterlevnad av aktuella tillståndsbeslut diskuteras.

4.5.3 Mätutrustning samt skydds- och säkringsarbeten

Innan vibrationsalstrande arbeten påbörjas monteras mätutrustning enligt kontrollprogrammets upplägg. Nollägesdokumentation genomförs företrädesvis samtidigt. Även beslutade skydds- och säkringsåtgärder utförs och dokumenteras.

4.5.4 Mätningar enligt program

De mätningar som föreskrivs i byggnadsspecifika kontrollprogram utförs med beslutad periodicitet. Loggning och övervakning av nivåer ska utföras under hela den tid risk för omgivningspåverkan föreligger. Samtliga mätningar ska utföras på ett sådant sätt så att de larm- och gränsvärden i byggnadsspecifika kontrollprogrammen kan mätas med mycket hög noggrannhet. Kopplingen mellan ett vibrationsalstrande arbetsmoment och eventuell påverkan ska kunna göras ur dokumentationen. Om mätutrustning monteras på känsliga ytor, med särskilt höga kulturvärden, ska detta utföras under uppsikt av konservator och enligt villkor i tillståndsbeslut.

Om ett larmvärde överskrids ska kontroller samt kompletterande riskbedömning utföras (se nedanstående avsnitt). Underlag för utförande av denna aktivitet är det byggnadsspecifika kontrollprogrammet samt dokumentation från tidigare analyser. Efter att orsaken till överskridandet utretts görs eventuellt justeringar av kontrollernas omfattning och intervaller. Justeringar noteras och inarbetas i kontrollprogrammet.

4.5.5 Mellankontroller med dokumentation

Om en byggnad ansatts med ett larmvärde och det överskrids ska kontroll genomföras för identifiering av eventuella skador. Kontrollen följs sedan av en kompletterande riskbedömning (se nedanstående avsnitt). Okulära kontroller av känsliga material/detaljer/byggnadsdelar som inte kan övervakas genom loggande mätsystem utförs om det fastställts i det byggnadsspecifika kontrollprogrammet. Kontrollerna utförs och dokumenteras med de tidsintervall eller vid de tidpunkter som anges i det byggnadsspecifika programmet. Underlag för utförande av denna aktivitet är tidigare framtaget åtgärdsprogram och noteringar efter tidigare kontroller i kontrollprogrammet samt relevanta vedertagna normer för konservatorsteknisk besiktning.

Kompletterad riskbedömning och justering av gränsvärden och åtgärder görs efterhand vid behov.

Resultat från utförda mätningar och mellankontroller kan leda till att larm-/gränsvärden behöver förändras och/eller att kompletterande skydds- och säkringsåtgärder utförs.

Om skador inte kunnat identifieras vid ett överskridande av uppsatta gränsvärden återupptas byggarbetet. Har det uppmäts överskridanden av larm- och gränsvärden utan att efterföljande kontroller har kunnat påvisa någon förändring eller skada på föremål/bebyggelse ska en bedömning göras om höjning av larm-/gränsvärden är lämplig.

Underlag för utförande av denna aktivitet är byggnadsspecifika program samt protokoll från tidigare kontroller.

4.5.6 Osäkerhetsfaktorer

I stora projekt som löper över lång tid är det av stor vikt att väga in tänkbara risker. Därför kan andra vibrationsalstrande verksamheter komma att pågå parallellt med tunnelbanans byggarbeten. Bergets egenskaper kan heller inte alltid förutses. Då krävs ibland en samordnad riskanalys. Kompletterande skydds- och säkringsåtgärder eller utökning av kontrollprogrammen kan även behöva vidtas. Detta kan även medföra behov av ytterligare samråd med berörd tillsynsmyndighet.

4.6 Efter byggskede

4.6.1 Återställning av förebyggande åtgärder

Efter avslutade vibrationsalstrande byggarbeten demonteras temporära fysiska skadeförebyggande förstärkningskonstruktioner enligt tillståndsvillkor. Dessutom återställs andra typer av förebyggande konstruktioner och varsamhetsåtgärder.

4.6.2 Efterkontroller och restaureringar

Efter avslutade vibrationsalstrande byggarbeten ska efterkontroller utföras. Kontroll görs i första hand med verifieringar mot underlag från kontroller och dokumentationer före byggstart. Om skada har uppkommit på grund av tunnelbaneprojektens byggarbeten utförs behövliga restaureringsarbeten, om sådana är möjliga, enligt särskilda restaureringsprogram.

4.6.3 Slutrapportering

Efter arbeten avslutas kontrollprogrammet med sluddokumentation. Genomförda åtgärder, dokumentationer, kontrollrapporter, särskilda iakttagelser, etc sammanställs i ett sluddokument som skickas till fastighetsägare och tillsynsmyndighet.

4.6.4 Uppföljningskontroller

Sprickviddskontroller som verifierar årstidsväxlingars eventuella inverkan på sprickors omfång och utbredning kan komma att pågå under lång tid efter att alla fysiska arbeten med projektet avslutats. Under byggarbetstiden kan spänningar ha byggts upp i marken som utlöser sättningar efter att byggarbeten avslutats. Eventuella sättningsmätningar hanteras inom kontrollprogram för grundvatten.

Tunnelbana mellan Fridhemsplan och Älvsjö är ett samverkansprojekt mellan staten, Stockholm stad och Region Stockholm. Regionen har i uppdrag att planera och bygga den nya tunnelbanelinjen. Linjen är fristående och därför behövs även en ny depå byggas där tågen kan underhållas och ställas upp. Byggtiden beräknas vara cirka nio år.