

Datum	2019-04-08	Projektskede	Byggskede
Status	Godkänd	Infosäkerhetsklass	K1
Rev. beteckning	B	Diarienummer	FUT 2019-0263, FUT 2019-0264
Rev. datum	2019-08-14	Författare	Therese Vestin

Kontrollprogram miljöfarlig verksamhet

Tunnelbana till Arenastaden

Filnamn: 3772-P31-12-00001

REVIDERINGSHISTORIK

Rev.	Revidering avser	Reviderat av	Godkänd/ Fastställd av	Rev. datum
A	Inarbetat synpunkter från tillsynsmyndigheter	Therese Vestin	Malin Harders	2019-06-25
B	Inarbetat synpunkter från tillsynsmyndigheter	Therese Vestin		2019-08-14

Innehållsförteckning

1	Administrativa uppgifter.....	4
2	Kontrollprogrammets syfte.....	5
3	Projektet	6
4	Kontroll och utförande.....	7
4.1	Kontrollprogrammets omfattning.....	7
4.2	Samordning med andra projekt	7
4.3	Byggbuller	7
4.3.1	Arbetsätt	7
4.3.2	Krav	8
4.3.3	Kontroller	12
4.3.4	Åtgärder vid avvikelser	12
4.4	Vibrationer	13
4.4.1	Arbetsätt	13
4.4.2	Krav	14
4.4.3	Kontroller	14
4.4.4	Åtgärder vid avvikelser	14
4.5	Utsläpp till vatten	15
4.5.1	Arbetsätt	15
4.5.2	Krav	16
4.5.2.1	Länshållningsvatten till spillvattennätet.....	17
4.5.2.2	Länshållningsvatten till recipient.....	17
4.5.2.3	Dagvatten från etableringsytor	18
4.5.3	Kontroller	19
4.5.3.1	Länshållningsvatten till spillvattennätet.....	19
4.5.3.2	Länshållningsvatten till recipient.....	19
4.5.3.3	Dagvatten från etableringsytor	19
4.5.4	Åtgärder vid avvikelser	19
4.6	Utsläpp till luft	19
4.6.1	Arbetsätt	20
4.6.2	Krav	20
4.6.3	Kontroller	20
4.6.4	Åtgärder vid avvikelser	20
4.7	Hantering av kemiska produkter	20
4.7.1	Arbetsätt	20
4.7.2	Krav	21
4.7.3	Kontroller	22
4.7.4	Åtgärder vid avvikelser	22
4.8	Avfallshantering.....	22
4.8.1	Arbetsätt	22
4.8.2	Krav	22

4.8.3	Kontroller	23
4.8.4	Åtgärder vid avvikelser	23
4.9	Masshantering och förorenade massor	23
4.9.1	Arbetsätt	23
4.9.2	Krav	24
4.9.3	Kontroller	25
4.9.4	Åtgärder vid avvikelser	25
5	Rapportering	26
6	Kommunikation med tredje man	27

Bilagor

Bilaga 1	Översiktskarta med anläggningen
Bilaga 2	Inventeringsområde för vibrationer
Bilaga 3	Kontaktlista
Bilaga 4	Blankett för samråd och godkännande avseende buller
Bilaga 5	Projektspecifik masshanteringsplan
Bilaga 6	Mall kvartalsrapport

1 Administrativa uppgifter

Huvudman	Region Stockholm, Förvaltning för utbyggd tunnelbana Tunnelbana från Odenplan till Arenastaden
Postadress	Box 225 50 104 22 Stockholm
Besöksadress	Norra stationsgatan 69, Stockholm
Telefon	08 – 600 10 00
Organisationsnummer	232100-0016
Projektchef	Se separat kontaktlista (<i>Bilaga 3</i>)
Kontaktperson för kontrollprogrammet	Se separat kontaktlista (<i>Bilaga 3</i>)
Kommuner	Stockholm, Solna
Län	Stockholm
Tillsynsmyndigheter	Stockholms stad, Miljöförvaltning Solna kommun, Miljö- och byggnadsförvaltning Se separat kontaktlista (<i>Bilaga 3</i>)

2 *Kontrollprogrammets syfte*

Region Stockholm (tidigare Stockholms läns landsting) har hos Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt erhållit *Tillstånd till bortledning av grundvatten med anledning av anläggande och drift av tunnelbana till Arenastaden*, mål nr. M 598-17. I enlighet med den praxis som utvecklats vid tillståndsprövningar av grundvattenbortledning i samband med stora infrastrukturprojekt innehåller tillståndet vid sidan av villkor som reglerar vattenverksamheten även villkor gällande störningar under byggtiden.

Syftet med detta kontrollprogram är att beskriva de kontroller som kommer att utföras under byggtiden för att följa upp:

- Efterlevnad av tillståndsvillkor
- Efterlevnad av förordningar, föreskrifter och andra miljörelaterade myndighetsbeslut
- Påverkan på omgivande miljö och människors hälsa i övrigt

Uppföljning av vattenverksamhet, enligt miljöbalkens kapitel 11, hanteras i ett separat kontrollprogram i samråd med länsstyrelsen som är tillsynsmyndighet för vattenverksamheten.

Region Stockholm har det övergripande ansvaret för att kontrollprogrammet följs. Kontrollprogrammet ska hållas aktuellt och uppdateras i samråd med tillsynsmyndigheterna allteftersom verksamheten fortskrider. Tillsynsmyndigheter för detta kontrollprogram är Miljöförvaltningen i Stockholms stad och Miljö- och byggnadsförvaltningen i Solna stad, för de arbeten som sker inom respektive kommun.

3 Projektet

Aktuell tunnelbaneutbyggnad kommer att ansluta till tunnel för Grön linje väster om Odenplans tunnelbanestation och sträcka sig till station Arenastaden, via stationer i Hagastaden och Södra Hagalund, se *Bilaga 1*.

Den nya tunnelbanesträckningen blir cirka fyra kilometer lång. De huvudsakliga anläggningsdelarna består av spår-, service- och arbetstunnlar i berg, tre nya stationer samt nio vertikalschakt. Spårtunnlarna består av två enkelspårstunnlar på sträckan mellan Odenplan och Hagastaden och övergår i en dubbelspårstunnel på sträckan Hagastaden och Arenastaden.

Enkelspårstunnlarna på sträckan mellan Odenplan och Hagastaden består av två separata tunnlar, norrgående som är cirka 960 meter lång och södergående som är cirka 650 meter lång. Dubbelspårstunneln mellan Hagastaden och Arenastaden är cirka 1 950 meter lång.

En servicetunnel som är cirka 2200 meter lång kommer att anläggas parallellt med spårtunneln mellan station Hagastaden och station Arenastaden. På sträckan finns tvärtunnlar som förbinder servicetunneln med dubbelspårstunnel.

Arbetstunnlarna återfinns vid station Hagastaden, Södra Hagalund och Arenastaden. Mellan station Odenplan och Hagastaden återfinns två utrymningsvägar.

Byggstarten är planerad till år 2019 och byggtiden beräknas pågå under cirka sex år.

4 *Kontroll och utförande*

4.1 Kontrollprogrammets omfattning

Detta kontrollprogram beskriver de kontroller med avseende på omgivningsstörningar som utförs under byggtiden för tunnelbana från Odenplan till Arenastaden. Kontrollprogrammet omfattar följande:

- Byggbuller
- Vibrationer
- Utsläpp till vatten
- Utsläpp till luft
- Hantering av kemiska produkter
- Avfallshantering
- Masshantering och förorenade massor
- Kommunikation med tredje man

4.2 Samordning med andra projekt

Vid Arenastaden pågår fortfarande utbyggnaden av detta område. Region Stockholm har en kontinuerlig dialog med Fabegé som tar fram ett antal detaljplaner innehållande bostäder och kontor längs Dalvägen. Under vintern 2019 påbörjade Fabegé en tillståndsprövning hos mark- och miljödomstolen för grundvattenbortledning, vattenverksamhet, för byggnation.

Solna kommun planerar även ny bebyggelse vid västra sidan av området Hagalund.

Region Stockholm har även dialog med Stockholm stad angående de byggprojekt som pågår inom Hagastaden för att samordna projekten, i de fall de kan riskera att orsaka störningar inom samma områden och under samma tidsperioder.

4.3 Byggbuller

Under byggtiden uppkommer buller från aktiviteter som t.ex. borrhningar, sprängningar, spontning, schaktning och pålning samt transporter och eventuell omlastning av massor. Buller kan orsaka störningar för människor i närområdet, vilket kan ge upphov till bland annat koncentrations- och sömnstörningar.

Byggbuller delas in i luftburet buller och stomljud.

Byggbuller uppkommer av de aktiviteter som sker inne på arbets-/etableringsområdet. Det är inom detta område som Region Stockholm kan ta fram ett arbetssätt gällande hantering och minimering av uppkommet buller. Transporter till och från arbets-/etableringsområdena bidrar till det allmänna trafikbullret, vilket Region Stockholm har begränsade möjligheter att reglera.

4.3.1 Arbetssätt

För att minska störningarna från luftburet buller arbetar Region Stockholm med att exempelvis välja arbetsmetoder eller maskiner med så låg bulleralstring som möjligt. Vid upphandling av entreprenörer ställs även krav på bränsle och fordsonsklasser. Vid val av arbetsmetod görs avvägning mellan bland annat funktion, kostnad och miljöpåverkan. Transporterna ovan mark kommer att planeras så att störningar längs med bostadsgator minimeras.

Stomljud är i princip omöjliga att dämpa. De störningsreducerande åtgärder som kan vidtas handlar om att reglera arbetstider och erbjuda tillfällig vistelse.

Arbetstider planeras så att störningen för närboende begränsas under kvällstid, nätter och helger. Huvudregeln är att projektens byggarbeten får utföras dygnet runt så länge villkoren för buller innehålls.

I god tid innan störande arbeten påbörjas ska Region Stockholm informera tillsynsmyndigheter, fastighetsägare, näringsidkare och närboende om att bullrande arbeten ska utföras. Det ska även framgå var de bullrande arbetena kommer att ske samt hur länge de beräknas pågå.

Om arbeten ska utföras som medför överskridande av riktvärden för luftburet ljud helgfri måndag-fredag kl. 07:00-19:00 måste samråd ske med berörd tillsynsmyndighet. Om arbeten ska utföras som överskrider villkoren för luftburet buller övriga tider krävs särskilda skäl samt godkännande från tillsynsmyndigheten. I båda fallen skickas blanketten för samråd och godkännande avseende buller (*Bilaga 4*) in som underlag för tillsynsmyndighetens ställningstagande, med uppgift om t.ex. arbetsmoment, bullerprognoser, skyddsåtgärder, berörda fastigheter och genomförda informationsinsatser.

Arbeten som medför överskridande av riktvärden för stomljud får i samråd med tillsynsmyndigheten ske helgfri måndag-fredag kl. 07:00-22:00, förutsatt att boende erbjuds tillfällig vistelse/tillfälligt boende samt att åtgärdsplan för buller och stomljud följs. Om det finns särskilda skäl kan arbeten som medför överskridande av riktvärden ske även på andra tider, efter godkännande från tillsynsmyndigheten.

4.3.2 Krav

Följande villkor avseende utsläpp till buller gäller (villkor 5.1-5.7 i M 598-17).

Luftburet buller

5.1. Luftburet buller från anläggningsarbeten för tunnelbanan ska under byggtiden begränsas så att ekvivalenta ljudnivån på grund av arbetena, som riktvärde, inte överstiger värdena i nedanstående tabeller. Med riktvärde avses ett värde som, om det överskrids, medför en skyldighet att vidta åtgärder så att villkoret hålls.

Värdena i denna punkt 5.1 gäller inte de som erhållit skriftligt erbjudande från SLL om tillfälligt boende, alternativt tillfällig vistelse när andra skyddsåtgärder inte kan anses tekniskt möjliga eller ekonomiskt rimliga.

Ekvivalent ljudnivå, luftburet buller

<i>Bostäder för permanent boende och fritidshus, utomhus (vid fasad)</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA
<i>Bostäder för permanent boende och fritidshus, inomhus (bostadsrum)</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA
<i>Vårdlokaler, utomhus (vid fasad)</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Nätter (22-07)	Nätter (22-07)
60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA
<i>Vårdlokaler, inomhus</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA
<i>Undervisningslokaler, utomhus (vid fasad)</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
60 dBA	-	-	-	-
<i>Undervisningslokaler, inomhus</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
40 dBA	-	-	-	-
<i>Arbetslokaler för tyst verksamhet, utomhus (vid fasad)</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
70 dBA	-	-	-	-
<i>Arbetslokaler för tyst verksamhet, inomhus</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
45 dBA	-	-	-	-

Maximal momentan ljudnivå, luftburet buller

<i>Bostäder för permanent boende och fritidshus, utomhus (vid fasad)</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
-	-	-	-	70 dBA
<i>Bostäder för permanent boende och fritidshus, inomhus (bostadsrum)</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
-	-	-	-	45 dBA
<i>Vårdlokaler, inomhus</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
-	-	-	-	45 dBA

- 5.2 *Arbeten som medför luftburet buller som överskrider riktvärdena i punkten 5.1 får, i samråd med tillsynsmyndigheten, ske helgfri måndag-fredag kl 07:00-19:00. Andra avvikelser från riktvärdena i punkten 5.1 får, om det finns särskilda skäl, ske efter tillsynsmyndighetens godkännande.*

Stomljud

- 5.3 *Stomljud från anläggningsarbeten för tunnelbanan ska under byggtiden begränsas så att den ekvivalenta ljudnivån inomhus på grund av arbetena, som riktvärde, inte överstiger värdena i nedanstående tabell. Med riktvärde avses ett värde som, om det överskrids, medför en skyldighet att vidta åtgärder så att villkoret hålls.*

Värdena i denna punkt 5.3 gäller inte de som erhållit skriftligt erbjudande från SLL om tillfälligt boende, alternativt tillfällig vistelse.

Ekvivalent ljudnivå, stomljud

<i>Bostäder för permanent boende och fritidshus, inomhus (bostadsrum)</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
45 dBA	40 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA*
<i>Vårdlokaler, inomhus</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Lör-, sön-, helgdag (kväll 19-22)	Nätter (22-07)
45 dBA	40 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA
<i>Undervisningslokaler, inomhus</i>				
Helgfri mån-fre (dag 07-19)	Helgfri mån-fre (kväll 19-22)	Lör-, sön-, helgdag (dag 07-19)	Nätter (22-07)	Nätter (22-07)
40 dBA	-	-	-	-

*För bostäder gäller dessutom maximal momentan ljudnivå om 45 dBA som riktvärde samtliga nätter kl. 22:00-07:00.

- 5.4 *Arbeten som medför att stomljud riskerar att överskrida riktvärdena i punkten 5.3 får ske helgfri måndag-fredag kl 07:00-22:00, förutsatt att åtgärder vidtas enligt punkterna 5.5 och 5.6 nedan. Andra avvikelser från riktvärdena i punkten 5.3 får, om det finns särskilda skäl, ske efter tillsynsmyndighetens godkännande.*

Tillfällig vistelse m.m

- 5.5 *Riskeras överskridande av riktvärdena inomhus för luftburet buller eller stomljud under fem dagar i följd, eller mer än fem dagar under en tiodagarsperiod, ska boende erbjudas möjlighet till tillfälligt boende, alternativt tillfällig vistelse. Erbjudandet ska meddelas berörda i god tid innan det aktuella arbetet påbörjas, dock senast tre veckor i förväg. Även om riktvärdena inte överskrids, ska möjlighet till tillfälligt boende, alternativt tillfällig vistelse tillhandahållas på begäran om särskilda behov föreligger, t.ex. till boende med nattarbete eller med småbarn, till äldre och till sjukskrivna.*
- 5.6 *SLL ska vidta de ytterligare förberedelsearbeten, försiktighetsmått och åtgärder som följer av åtgärdsplan för buller och stomljud.*

Kontrollprogram för buller

- 5.7 *SLL ska senast tre (3) månader innan den tillståndsgivna vattenverksamheten, eller den till vattenverksamheten relaterade byggverksamheten, påbörjas till tillsynsmyndigheten inge kontrollprogram avseende luftburet buller och stomljud under byggtiden, vilket ska upprättas med utgångspunkt från åtgärdsplan för luftburet buller och stomljud. Kontrollprogrammet ska hållas aktuellt och får i samråd med tillsynsmyndigheten justeras allteftersom verksamheten fortskrider.*

Vidare har SLL gjort följande åtagande i miljödomsönsökan:

SLL har åtagit sig att erbjuda tillfällig vistelse (med hänsyn till utomhusvärden för buller) för tre förskolor – Klöverns förskola, Juvelens förskola och Montessoriförskolan i Hagalund.

4.3.3 Kontroller

Kontroll av ställda ljudkrav utförs av Region Stockholm genom bullermätningar. Mätning av luftburet buller görs i första hand utomhus vid fasad på byggnader i entreprenadernas närhet med handhållen bullermätare. Vid behov kan mätningar också utföras inomhus. Mätningar av luftburet buller sker utifrån Naturvårdsverkets rapport 5417 "Metod för immissionsmätning av externa industribuller" i tillämpliga delar.

Mätning av stomljud sker dels övervakat med handhållna bullermätare, dels med fasta bullermätare utplacerade i källare/bottenvåningar på utvalda fastigheter i närhet till tunnelnfront. Mätutrustningen flyttas med framdriften av tunnelnfronten.

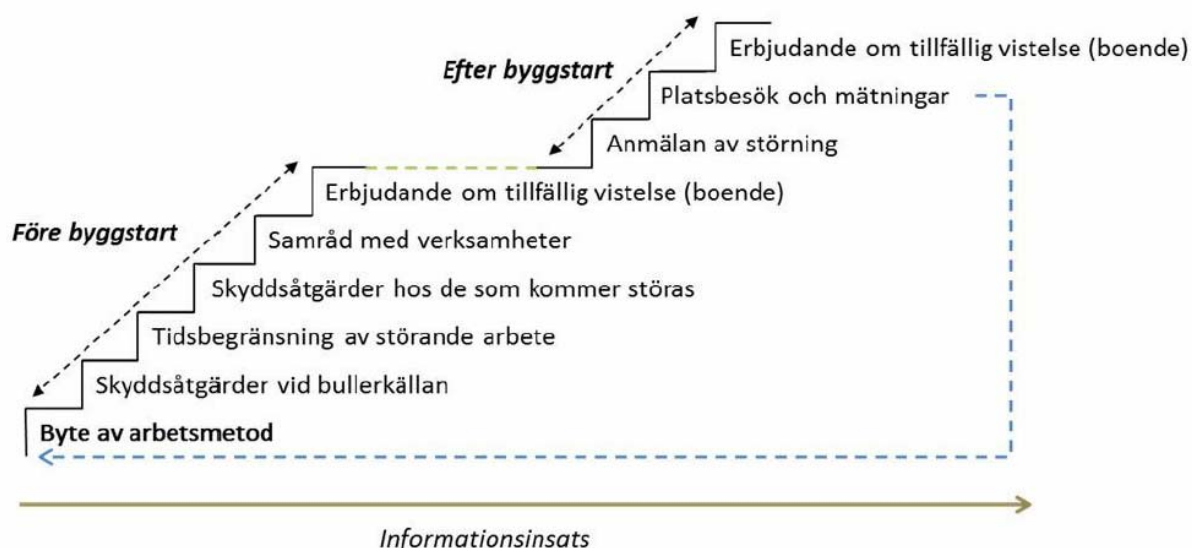
Bullermätningar kommer ske vid:

- start av nytt bullrande arbetsmoment (till exempel borring och spontning)
- vid nytt geografiskt läge för arbetsmomenten
- stickprovsvis
- vid klagomål

I de fall det finns andra källor som påverkar bullermätning, eller att en bullermätning inte bedöms ge ett tydligt utslag, kan mätningen kompletteras med en bullerberäkning baserat på mätning vid bullerkällan och beräknad nivå vid fasad. Visar beräkningarna att det finns risk för att riktvärdena för buller vid fasad överskrider undersöks det om detta innebär att det även finns risk att riktvärdena inomhus överskrider. Se avsnitt 4.3.4 för arbetet med åtgärder vid avvikelser.

4.3.4 Åtgärder vid avvikelser

Region Stockholm har en åtgärdsplan för buller och stomljud i form av en åtgärdstrappa med nio steg, se Figur 3.



Figur 1. Störningstrappan visar hur Region Stockholm hanterar bullerstörningar.

Hantering av bullerstörningarna kommer i första hand att ske genom att vidta åtgärder i trappans nedersta del, vilket innebär att en stor del av det bullerdämpande arbetet påbörjas redan före byggstart.

Om de för verksamheten gällande riktvärdena inte kan innehållas undersöks möjligheten om arbetet kan genomföras med en mindre störande arbetsmetod. Det kan till exempel vara byte av maskin, vibrering av spont framför traditionell spontslagning, ändrad placering av maskiner eller användning av två mindre maskiner istället för en stor.

Om det inte är tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att byta arbetsmetod eller maskiner undersöks möjligheten till bullerdämpande åtgärder vid bullerkällan. Det kan till exempel vara användning av stationära eller mobila bullerskärmar. Tillfälliga bullerskydd kan sättas upp kring känsliga områden.

Arbetena kommer även att planeras utifrån förutsättningen att begränsa tiden för störningen. Här är det en avgränsning av att totalt sett störa mer en kortare tid eller att störa mindre en längre tid. Utgångspunkten är som tidigare nämnts att kunna jobba dygnet runt om riktvärdena kan innehållas och i det fall detta inte kan ske, planera arbetena och skyddsåtgärderna så att arbeterna och därmed störningen blir så tidseffektiv som möjligt. Inför överskridande av bullernivåerna, se avsnitt 4.3.2, kommer även anmälan och samråd ske med tillsynsmyndigheten.

Andra åtgärder som kan bli aktuella vid störningar av längre varaktighet är fasadåtgärder hos de närboende eller vid annan känslig verksamhet. Med fasadåtgärder handlar det framförallt om byte av fönster, installation av extra fönsterruta eller ventilationsdon.

Riskeras överskridande av villkoren för luftburet buller eller stomljud under fem dagar i följd, eller mer än fem dagar under en tiodagarsperiod, kommer Region Stockholm erbjuda möjlighet till tillfällig vistelse alternativt tillfälligt boende i berörda bostäder. Erbjudandet ges i god tid och som senast tre veckor innan det aktuella arbetet inleds. Vid tveksamhet om bullerstörningarnas nivå utförs mätning i bostadens närhet eller i den aktuella bostaden så att tidigare gjorda beräkningar kan revideras med hjälp av den nya mätningen.

4.4 Vibrationer

Vibrationer uppkommer framförallt vid sprängningarna i samband med tunneldrivningen. Vibrationer fortplantar sig som tryckvågor och är störst närmast sprängningsplatsen och dämpas med avståndet från källan. Vibrationer kan också uppkomma vid borrhings-, pålnings- och spontningsarbeten men dessa är mindre än de vid sprängning. Människor är bra på att känna vibrationer och kan uppmärksamma dessa långt innan vibrationerna ger upphov till några skador. Kraftiga vibrationer kan orsaka skador på fastigheter och inventarier. Kommunens miljöförvaltning har tillsyn över komfortstörningar med anledning av vibrationer, medan skador orsakade av vibrationer hanteras utanför kommunens tillsynsmandat som en så kallad civilrättslig fråga.

4.4.1 Arbetssätt

Inventering görs av byggnader inom 150 meter från tunneln, se *Bilaga 2*. Inventeringarna genomförs med avseende på förekomst av känsliga verksamheter och utrustning. Därefter utförs kartläggning av markförhållande, grundläggning och fasadmateriell i enlighet med svensk standard.

En riskanalys görs med avseende på byggnadernas känslighet för vibrationer. Riskanalysen ligger till grund för framtagandet av riktvärden för vibrationsnivåer. Svensk Standard *SS 460 48 66:2011 "Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader"* och *SS 02 52 11 "Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning"* används för beräkning av riktvärden. Baserat på dessa riktvärden för vibrationsnivåer utformas sprängningsplanen så att sprängningar inte ska orsaka skador på närliggande byggnader och anläggningar.

Inför sprängningsarbeten eller andra vibrationsalstrande arbeten görs även förbesiktningar enligt Svensk Standard *SS 460 48 60 "Synförrättning – Arbetsmetod för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet"*.

När tunnelfronten passerat kommer efterbesiktningar genomföras enligt Svensk Standard. Eventuella förändringar från förbesiktningen dokumenteras och regleras i de fall skadan kan härledas till tunnelbanans arbeten.

Region Stockholm kommer att informera om sprängningar i tätbebyggda områden, så att de boende och verksamma som så önskar kan vara förberedda inför varje sprängsalva. Detta görs i huvudsak med en sprängtjänst, dit personer kan anmäla sig för att få ett sms eller en automatisk uppringning innan sprängning utförs.

4.4.2 Krav

Följande villkor avseende vibrationer gäller (villkor 6 i M 598-17).

6. *SLL ska vid vibrationsalstrande arbeten under byggtiden tillämpa Svensk Standard SS 460 48 66:2011 (Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader), inom upprättat inventeringsområde.*

Innan sprängning sker ska närboende som så önskar informeras per telefon.

SLL ska härutöver vidta de förberedelsearbeten, försiktighetsmått och åtgärder som följer av Åtgärdsplan för vibrationer gällande kulturbyggnader (bilaga 3 till MKBn).

Vidare har Region Stockholm gjort följande åtaganden i miljödomsansökan:

Besiktningar kommer att genomföras enligt Svensk standard (SS 460 48 60) innan sprängning. Besiktningsområdet är 50 m för byggnader grundlagda på berg och 100 m för byggnader grundlagda på sand eller lera.

Inventering av vibrationskänsliga anläggningar och utrustning, exempelvis severhallar, kommer att ske i god tid innan sprängningsarbetena startar.

För av Svenska kyrkan utpekade kyrkobyggnader kommer SLL att ta fram riktvärden i samförstånd med Svenska kyrkan och med utgångspunkt för dess "tekniska anvisningar".

4.4.3 Kontroller

Vibrationer under byggtiden kontrolleras i förhållande till skaderisker på berörda byggnader och anläggningar. Vibrationer mäts i mm/sek. Mätningar av vibrationer görs genom att vibrationsgivare sätts upp på utvalda (de med lägst riktvärden) byggnader och anläggningar runt sprängfronten. Vibrationsgivaren larmar om riktvärdet överskrids. Placeringen av mätarna justeras utifrån tunnelfrontens framdrift.

4.4.4 Åtgärder vid avvikelser

Om ett riktvärde gällande vibrationer överskrids genomförs en utredning och åtgärder vidtas exempelvis genom förändringar i sprängplan.

Om ett överskridande skett noteras detta och vid behov kan en extra besiktning bli aktuell.

Skadereglering sker efter att efterbesiktningen är genomförd om denna dokumenterat några skador som uppkommit till följd av tunnelbanans vibrationsalstrande arbeten. Skadereglering kan även ske under byggtiden om det inkommit en skadeanmälan och där efterföljande utredning visat att skadan orsakats av tunnelbanans arbeten.

4.5 Utsläpp till vatten

Inläckande grundvatten till bergtunnlar och schakt kommer under byggtiden att blandas med det processvatten som används för arbetena. Detta vatten, länshållningsvatten, pumpas från drivningsfronter och anlagda pumpgröpar till lokala reningsanläggningar. Utsläpp av vatten från reningsanläggningarna ska inte riskera att recipientens miljö kvalitetsnormer inte kan uppnås. Med anledning av detta har riktvärden för utsläpp av länshållningsvatten tagits fram, se avsnitt 4.5.2.

Länshållningsvattnet kan under byggtiden innehålla cement- och sprutbetongrester från injekteringar och förstärkningar, sprängämnesrester, borrhax samt oljespill från maskiner och hydraulsystem. Cementrester i vattnet kan orsaka ett högt pH-värde. Sprängämnesrester i vattnet kan ge höga kvävehalter vilket tillsammans med högt pH kan orsaka problem med ammoniakbildning. Höga halter suspenderade ämnen kan leda till igenslammade ledningar.

Genomförda provtagningar av grundvatten visar att grundvattnet i området generellt håller god kvalitet, men att det förekommer några begränsade föroreningskällor. I området runt Arenastaden har klorerade alifater (tetrakloretylen och trikloretylen) konstaterats i höjd med den planerade norra uppgången till Arenastaden. Länshållningsvattnet under byggtiden av denna uppgång kommer därför troligen att behöva renas med avseende på klorerade alifater i den lokala reningsanläggningen innan vattnet kan ledas vidare till recipient. Även om källtermen för klorerade alifater ligger i området kring Arenastaden så kan dessa föroreningar även finnas i begränsade halter på andra ställen längs med utbyggnaden av tunnelbanan. För att hantera detta kommer länshållningsvattnet vid jordschakter att provtas med avseende på klorerade alifater när länshållningen påbörjas, för att utreda om utökad lokal rening av vattnet behövs.

Halterna i vattnet i tunnelbanan under drifttiden bedöms däremot bli små men tunnelbaneanläggningen dimensioneras i delen under Arenastaden med en möjlighet till rening av klorerade alifater om reningsbehovet framkommer för inläckande grundvatten på denna sträcka.

Under driftskedet av tunnelbanan kommer länshållningsvattnet från tunnelbanan avledas till dagvattennätet vilket mynnar i Ulvsundasjön.

4.5.1 Arbetssätt

Allt länshållningsvatten samt förorenat dagvatten från etableringsområden kommer genomgå behandling innan bortledning. De lokala reningsanläggningarna består minst av sedimentation och oljeavskiljning, vid behov implementeras ytterligare reningssteg. Vattenkvaliteten kontrolleras genom provtagning. Vid start av länshållning i jordschakter genomförs en bred översiktlig analys av vattnet med avseende på eventuell förekomst av bland annat klorerade alifater.

Behandlat länshållningsvatten leds huvudsakligen till det kommunala spillvattennätet för att genomgå kväverening. Vatten som avleds till spillvattennätet hanteras i enlighet med krav ställda av ledningsägarna (Solna Vatten AB i Solna samt Stockholm vatten och Avfall i Stockholm). Även krav från Käppalaförbundet och Stockholm Vatten och Avfall hanteras. Käppalaförbundet äger reningsverket Käppala dit spillvatten från Solnas ledningsnät leds. Stockholm Vatten och Avfall äger reningsverket Henriksdal dit spillvatten från Stockholm hanteras.

I begränsad omfattning uppkommer länshållningsvatten som inte är påverkat av sprängningar och därmed inte har behov av kväverening. Länshållningsvatten med låga kvävehalter kan komma att avledas till dagvattennätet alternativt till mark- eller vattenområde. Slutrecipient för avledning av detta vatten blir Ulvsundasjön, Karlbergssjön eller Brunnsviken. Om länshållningsvattnet ska avledas till det kommunala dagvattennätet görs en anmälan till kommunen (tillsynsmyndigheten och VA-huvudmannen). Om länshållningsvatten ska avledas till mark (inklusive infiltration) eller

vattenområde görs en anmälan till tillsynsmyndigheten. Vatten som avleds till dagvattennätet alternativt till mark- eller vattenområde hanteras i enlighet med de kommunala kraven.

4.5.2 Krav

Följande villkor avseende utsläpp till vatten gäller (villkor 7 i M 598-17).

7. *Länshållningsvatten ska under byggtiden efter lokal rening avledas till det kommunala dag- eller spillvattennätet eller till mark- eller vattenområde. Avledningen ska ske i samråd med VA-huvudmannen och tillsynsmyndigheten och i enlighet med för verksamheten gällande kontrollprogram.*

Vidare har Region Stockholm gjort följande åtaganden i miljödomsansökan:

Käppalaförbundets riktlinjer för hur länshållningsvatten ska hanteras ska följas. Riktlinjerna innehåller haltkrav för totalkväve och metaller. Länshållningsvatten får inte avledas till Käppalaverket utan Käppalaförbundets skriftliga medgivande.

De riktlinjer och strategier för vattenhantering som tagits fram av vattentjänstföretagen inom Stockholms, Solnas och Sundbybergs kommuner ska följas.

4.5.2.1 Länshållningsvatten till spillvattennätet

Länshållningsvattnet kommer under byggtiden i huvudsak ledas till det kommunala spillvattennätet. I Tabell 1 redovisas de krav som Käppalaförbundet respektive Stockholm Vatten och Avfall normalt ställer på länshållningsvatten som leds till reningsverket.

Tabell 1. Käppalaförbundets riktlinjer för länshållningsvatten (2017-09-28, reviderad 2017-10-17) samt Stockholm vatten och Avfalls riktlinjer för länshållningsvatten (utgåva 13, september 2018)

Parameter	Krav från Käppalaförbundet	Krav från Stockholm Vatten och Avfall
Oljeindex	5-50 mg/l	50 mg/l
Suspenderat material	100 mg/l	100 mg/l
pH	6,5 - 10,0	6,5 - 10,0
Kväve (totalkväve)	>20 mg/l, understiger halten 15 mg/l ska avledning till spillvattennätet upphöra	45 mg/l***
Konduktivitet	500 mS/m	500 mS/m
Arsenik	Saknar riktvärde	0,01 mg/l
Bly	0,01 mg/l*	0,01 mg/l
Kadmium	0,0001 mg/l*	0,0001 mg/l
Koppar	0,2 mg/l*	0,2 mg/l
Krom total	0,01 mg/l*	0,01 mg/l
Kviksilver	0,0001 mg/l*	0,0001 mg/l
Nickel	0,01 mg/l*	0,01 mg/l
Silver	0,01 mg/l*	0,01 mg/l**
Zink	0,2 mg/l*	0,2 mg/l
*Metaller bedöms från fall till fall. Utgår från varningsvärden i Käppalaförbundets broschyr "Riktlinjer för avloppsvatten från industrier och andra verksamheter"		
**Metallhalter där åtgärder normalt behöver vidtas. Andra nivåer kan gälla i enstaka fall. En samlad bedömning behöver göras utifrån vattnets sammansättning, halter, mängder m.m. Utgår från Stockholm Vatten och Avfalls broschyr "Riktlinjer för avloppsvatten från industrier och andra verksamheter"		
***Vatten med halter över detta tas emot med en tilläggsavgift för rening.		

Inom Solna kommun, främst i Arenastadsområdet, har som tidigare nämnts klorerade alifater påträffats i grundvattnet. Med anledning av detta kommer länshållningsvattnet som avleds till spillvattennätet och Käppalaverket att analyseras med avseende på klorerade alifater. Upptäcks dessa används samma riktvärden som vid avledning till recipient, dvs 30 µg/l för tetrakloreten respektive trikloreten. Analys genomförs dock även för parametrarna dikloreten samt vinylklorid.

4.5.2.2 Länshållningsvatten till recipient

För att bedöma om länshållningsvatten kan släppas till recipient ska riktvärden i Tabell 2 användas. Riktvärdena i Tabell 2 utgår från skrivelse från Miljöförvaltningen i Stockholm Stad samt Miljö- och byggnadsförvaltningen den 3 december respektive 7 december 2018. Projektet bedömer att det kommer att vara svårt att innehålla dessa riktvärden vid speciella arbetsmoment,

som vid schakning i lerjord, och under vissa förhållanden, såsom vid kraftig nederbörd och snösmältning.

Tabell 2. Riktvärden för utsläpp av länsställningsvatten till recipient.

Parameter	Riktvärde Ulvsundasjön/ Karlbergssjön	Riktvärde Brunnsviken
Arsenik	10 µg/l	10 µg/l
Bly	3,0 µg/l	3,0 µg/l
Kadmium	0,3 µg/l	0,3 µg/l
Koppar	9,0 µg/l	9,0 µg/l
Krom	25 µg/l	15 µg/l
Kvicksilver	Bör ej förekomma	Bör ej förekomma
Zink	60 µg/l	60 µg/l
Nickel	30 µg/l	30 µg/l
Totalkväve	3,5 mg/l	3,5 mg/l
Oljeindex	1 mg/l	0,5 mg/l
Summa canc PAH	1* µg/l	1* µg/l
Summa övriga PAH	1* µg/l	1* µg/l
Suspenderade ämnen	60 mg/l	50 mg/l
pH	7-8,5	7-8,5
Tetrakloreten	30 µg/l	30 µg/l
Triklloreten	30 µg/l	30 µg/l
*riktvärdet gäller för PAH-16, vilket motsvarar halterna från summa cancerogena och övriga PAH		

4.5.2.3 Dagvatten från etableringsytor

Solna Stads strategi för hållbar dagvattenhantering gäller sedan år 2017. Den föreskriver renhetskrav för ett lokalt omhändertagande och bortledning till dagvattennätet.

Nederbörds mängd på minst 20 mm ska fördröjas och renas, oljemängd får ej vara över 5 mg/l mätt som oljeindex.

4.5.3 Kontroller

Utöver den kontrollomfattning som redovisas i 4.5.2.1 – 4.5.2.3 kan det bli aktuellt att analysera ytterligare parametrar om risk för andra föroreningar föreligger.

4.5.3.1 Länshållningsvatten till spillvattennätet

Provtagningsplatser:	Utgående vatten från lokal reningsanläggning.
Provtagningsmetodik:	Flödesproportionell automatisk provtagning.
Provtagningsfrekvens:	Kontinuerlig med analys av veckosamlingsprov.
Analysparametrar:	Enligt tabell 1 (ofiltrerade prover) samt 4,4'-metylendianilin (MDA) i samband med kemisk injektering.

4.5.3.2 Länshållningsvatten till recipient

Provtagningsplatser:	Utgående vatten från lokal reningsanläggning.
Provtagningsmetodik:	Flödesproportionell automatisk provtagning.
Provtagningsfrekvens:	Kontinuerlig med analys av veckosamlingsprov.
Analysparametrar:	Enligt tabell 2 (ofiltrerade prover)

4.5.3.3 Dagvatten från etableringsytor

Provtagningsplatser:	Innan påsläppspunkt till dagvattennät
Provtagningsmetodik:	Manuellt, stickprov.
Provtagningsfrekvens:	En gång per vecka förutsatt flöde i utlopp.
Analysparametrar:	Veckovis oljeindex, kvartalsvis eller vid behov enligt tabell 2 (ofiltrerade prover).

4.5.4 Åtgärder vid avvikelser

Om analysresultat visar på koncentrationer över ett riktvärde undersöks orsaken till detta. Om det finns anledning att misstänka felkällor i provtagnings- eller analysled bör förnyad provtagning/analys göras. Underhåll och prestanda på reningsanläggningen ses över så att dess kapacitet motsvarar kvalitet och kvantitet på det vatten som ska behandlas. För att kontrollera reningsanläggningens effekt kan vattenprovtagning ske innan respektive efter vattnets passage genom anläggningen.

Om det trots åtgärder inte är möjligt att innehålla riktvärden ska fortsatt arbete ske i samråd med ledningsägaren (avledning till spillvattennätet) alternativt tillsynsmyndigheten (avledning till recipient).

4.6 Utsläpp till luft

Påverkan på luftkvalitet sker i form av utsläpp av partiklar och kväveoxider främst via avgaser från tunga transporter och arbetsmaskiner samt vid utvädring av spränggaser. Byggnationen bedöms inte orsaka mer än ytterst marginella effekter på totalhalter av kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀). Miljökvalitetsnormerna för luft bedöms ej överskridas på grund av byggnationen.

4.6.1 Arbetssätt

För att minska spridning från dammande aktiviteter vidtas förebyggande åtgärder, exempelvis, dammbindning genom t.ex. asfaltering, vattenbegjutning och allmän renhållning.

4.6.2 Krav

Miljötillståndet innefattar inga villkor för luftkvalitet. Dock har Region Stockholm gjort följande åtagande:

SLL kommer vid behov vidta åtgärder för att motverka att bygg- och anläggningsarbeten ger upphov till störande damning i omgivningen.

Lokala hälsoskyddsföreskrifter för Stockholms kommun samt Solna stads lokala miljö- och hälsoskyddsföreskrifter reglerar tomgångskörning inom kommunerna på följande sätt.

Förbränningsmotorer får i stillastående fordon hållas igång utomhus i högst en minut. Detta gäller inte;
- om trafikförhållanden föranlett fordon att stanna i t.ex. trafikkö,
- om motorn hålls igång för att i den mån som behövs för fordonets ändamålsenliga brukande, driva annan anläggning än sådan som avser uppvärmning. Bästa teknik från miljö- och hälsoskyddspunkt ska i möjligaste mån användas.

4.6.3 Kontroller

Risken för damning kontrolleras regelbundet i samband med miljöronder och revisioner.

4.6.4 Åtgärder vid avvikelser

Vid behov eller vid klagomål vidtas åtgärder som t.ex. vattenbegjutning, kemisk dammbindning eller allmän renhållning.

4.7 Hantering av kemiska produkter

Under byggtiden hanteras drivmedel, kemiska injekteringsmedel, smörj- och hydrauloljor och andra typer av kemiska produkter på arbetsplatserna, vilket innebär risk för spill eller läckage till omgivningen.

4.7.1 Arbetssätt

Inom arbetsområden anläggs fasta tankplatser på iordninggjorda ytor som hindrar läckage till omgivande mark och är skyddade mot påkörning. Mobila cisterner ska vara dubbelmantlade, godkända och besiktigade samt uppställda så att de är skyddade mot påkörning.

Injektering sker huvudsakligen med cementbaserade tätningsmedel. Användning av kemiska tätningsmedel¹ sker undantagsvis och efter omfattande granskning av produkternas miljö- och hälsoegenskaper.

¹ Med kemiska injekteringsmedel avses produkter som inte är av cement- eller silicasoltyp. T.ex. akrylat-, epoxi- och polyuretanprodukter.

Endast kemikalier som uppfyller Bygghälsöversynens kriterier för *Rekommenderas* eller *Accepteras* får normalt hanteras på arbetsplatsen. Undantag kan medges i särskilda fall och innebär en utredning av alternativa produkter, farobedömning och platsspecifik riskbedömning.

Produkter och material som ska byggas in i anläggningen ska förvaras säkert och skyddat från olika väderlek och från skador på arbetsplatsen. Mängd och typ av använda samt inbyggda kemiska produkter ska dokumenteras och rapporteras. Säkerhetsdatablad för dessa produkter ska finnas framtagna och finnas lättillgängliga vid händelse av incidenter.

Entreprenören ska redovisa samtliga märkningspliktiga kemiska produkter som används på arbetsplatsen i kemikalieförteckning. Kemikalieförteckningen ska hållas aktuell med de kemikalier och kemiska produkter som används i produktionen vid aktuell tidpunkt. Förteckningen ska innehålla produktnamn, leverantör, förvaringsställe och faropiktogram.

Kemiska produkter ska användas och förvaras enligt instruktioner i säkerhetsdatablad, samt så att de inte kan läcka till avlopp, förhindras från att nå omgivande mark och vatten och så eventuellt läckage kan samlas upp. Alla flytande kemiska produkter ska förvaras inom invallning som rymmer största behållarens volym plus 10 %. Kemiska produkter ska förvaras inlåsta så att obehöriga inte kommer åt dessa. Det ska inte finnas avloppsbrunnar eller liknande i kemikaliecontainer. Kemiska produkter ska hållas skilda från mat och annat ät- eller drickbart, samt ska finnas i behållare som är väl märkta med innehåll och farosymbol.

En nödlägesberedskapsplan och en checklista för en större olycka kommer att tas fram och hanteras inom respektive arbetsområde/entreprenör. I dessa framgår vilka åtgärder som ska vidtas samt ansvarsfördelning. Kontakt upprättas med Räddningstjänsten och de informeras fortlöpande vid större förändringar.

4.7.2 Krav

Följande villkor avseende hantering av kemiska produkter (villkor 9.1-9.3 i M 598-17).

- 9.1 *Förvaring och hantering av petroleumprodukter och andra för mark, yt- och grundvatten skadliga ämnen inklusive avfall, ska ske med största aktsamhet så att risken för spill och läckage minimeras.*
- 9.2 *Förvaring av petroleumprodukter och andra för mark, yt- och grundvatten skadliga ämnen ska ske på tät yta som är invallad. Cisterner ska vara utrustade med påkörningsskydd.*
- 9.3 *Tankning ska ske på tät yta. Åtgärder ska vidtas för att undvika spill. Utrustning för sanering av spill eller annat läckage ska finnas lätt tillgängligt där produkterna förvaras och hanteras.*

Vid hantering av brandfarliga vätskor eller spillolja i cisterner ovan och i mark som rymmer mer än 1 m³ vätska är följande miljörelaterade föreskrift² tillämplig.

Naturvårdsverkets föreskrifter om skydd mot mark- och vattenförorening vid hantering av brandfarliga vätskor och spilloljor (NFS 2017:5)

² Föreskriften gäller inte hantering som är tillståndspliktig enligt miljöprövningsförordningen (2013:251) eller som prövas inom ramen för en annan tillståndspliktig verksamhet enligt miljöbalken. Föreskrifterna innehåller krav på information till tillsynsmyndigheten och krav på sekundärt skydd.

Vid installation av kylmaskiner kan, beroende på val av köldmedie, följande miljörelaterad förordning vara tillämplig.

Förordning om fluorerade växthusgaser (SFS 2016:1128)

4.7.3 Kontroller

I samband med miljöronder och revisioner kontrolleras att kemiska produkter hanteras enligt gällande villkor och rutiner.

4.7.4 Åtgärder vid avvikelser

Konstateras brister vid miljöronder eller revisioner vidtas åtgärder. Åtgärder som kan bli aktuella är t.ex. anläggningstekniska åtgärder, revidering av rutiner och instruktioner samt utbildning av personal.

Då det finns anledning att misstänka att mark- eller vattenområde har blivit förorenat ska tillsynsmyndigheten omedelbart underrättas. Underrättelsen går i normalfall via region Stockholm men i akuta fall även från ansvarig entreprenör.

4.8 Avfallshantering

Diverse avfall från byggarbetsplatsen uppstår som behöver hanteras på ett miljö- och hälsomässigt sätt.

4.8.1 Arbetssätt

I första hand ska uppkomsten av avfall förebyggas och möjlighet till återanvändning eller återvinning ska beaktas. I andra hand ska avfallet sorteras i lämpliga fraktioner.

4.8.2 Krav

Följande villkor avseende avfall (villkor 9.1 i M 598-17).

9.1 Förvaring och hantering av petroleumprodukter och andra för mark, yt- och grundvatten skadliga ämnen inklusive avfall, ska ske med största aktsamhet så att risken för spill och läckage minimeras.

Relevant miljörelaterad lagstiftning för aktuell avfallshantering är följande.

Miljöbalkens 2 kap 5 § och 15 kap 10 § miljöbalken anger en prioriteringsordning som innebär att avfall i första hand ska förebyggas, i andra hand återanvändas, i tredje hand materialåtervinnas, i fjärde hand energiåtervinnas och i sista hand deponeras. Ordningen gäller under förutsättning att det är miljömässigt motiverat och ekonomiskt rimligt.

Avfallsförordningen (2011:927) anger hur avfall skall tas om hand och vad som definieras som farligt avfall, vad som gäller vid transport av avfall och information om avfallskoder.

Naturvårdsverkets föreskrifter om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall (NFS 2004 :10) anger vad som gäller för avfall som skall deponeras.

4.8.3 Kontroller

I samband med miljöronder och revisioner kommer det kontrolleras att avfall hanteras enligt gällande rutiner och att nedskräpning undviks.

4.8.4 Åtgärder vid avvikelser

Konstateras brister i avfallshanteringen vidtas åtgärder, som t.ex. anläggningstekniska åtgärder, förbättrade rutiner och instruktioner samt utbildning av personal.

4.9 Masshantering och förorenade massor

Ca 700 000 m³ bergmassor samt ca 30 000 m³ jordmassor uppkommer under byggtiden och behöver omhändertas. Detta ger upphov till ett stort antal transporter och därmed också buller och utsläpp till luft. I *bilaga 5* redovisas en masshanteringsplan anpassad till utbyggnadsprojektet till Arenastaden för att tydliggöra de principer som tagits fram för att reducera miljöbelastningen från masshanteringen under tunnelbaneutbyggnaden på aktuell sträcka.

4.9.1 Arbetssätt

För att minimera miljöbelastningen eftersträvas att transportsträckorna hålls så korta som möjligt. Arbetstunnlarna har placerats nära stora vägar så att massorna snabbt kan föras bort och minska risken för bullerstörningar för de boende i närområdet

Region Stockholm har genomfört markprovtagningar vid samtliga planerade jordschakt och etableringsområden. Provtagningarna har visat att föroreningshalterna i fyllningsjorden ofta uppvisar förhöjda halter av framförallt metaller och PAH, dock generellt i halter understigande Naturvårdsverkets generella rikvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Vid station Arenastaden förekommer enstaka prov med halter av PAH respektive metaller över Naturvårdsverkets riktvärden för MKM. Generellt uppvisar naturligt lagrad jord som lera och morän låga halter av föroreningar, halter i nivå med eller under Naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig Markanvändning (KM).

Innan start av jordschakter kommer entreprenörerna ta fram en schaktplan. I denna plan ingår även en beskrivning av provtagningsfrekvens.

Principen vid återanvändning av schaktmassor inom och utanför projektet är att massorna inte ska förorena områden som har klassats som renare. Tillsynsmyndigheterna vill ha in en anmälan om föroreningar när halter över KM påträffas.

I Tabell 3 redovisas hur jordmassor inom olika behandlingsklasser hanteras.

Tabell 3. Klassificering och hantering av jordmassor.

Behandlingsklasser	Hantering
≤MRR	Schaktmassor får återanvändas fritt inom entreprenaden eller andra entreprenader inom projektet.
>MRR≤KM	Schaktmassor får återanvändas inom projektet eller andra entreprenader inom projektet, men inte inom natur- och kulturresevat, såvida inte beställaren i samråd med tillsynsmyndigheten ger sitt tillstånd.
>KM≤MKM	Schaktmassor får återanvändas inom entreprenaden eller andra entreprenader inom projektet, men inte fritt inom känsligare områden såsom bostadsmark/mark vid bostäder och/eller natur- och kulturområden*, såvida inte beställaren i samråd med tillsynsmyndigheten ger sitt tillstånd. Massor som inte återanvänds på detta sätt ska transporteras till godkänd mottagare.
>MKM≤FA	Massor som klassificerats som överstigande MKM får inte återanvändas inom någon av förvaltningens entreprenader utan ska transporteras till en av beställaren anvisad mottagare. Beställaren kan meddela entreprenören undantag från detta om tillsynsmyndigheten satt åtgärsmål för schakten som överstiger MKM.
>FA	Massor som klassificerats som överstigande farligt avfall (FA) får inte återanvändas inom någon av förvaltningens entreprenader utan ska transporteras till en av beställaren anvisad mottagare.

*Områdets känslighet behöver alltid beaktas.

4.9.2 Krav

Miljötillståndet innefattar inga villkor för masshantering. Däremot har Region Stockholm i miljödomsönsökan gjort följande åtagande.

SLL kommer att anmäla eventuell uppläggning och/eller mellanlagring av massor till tillsynsmyndigheten.

Relevant miljörelaterad lagstiftning är bl.a. följande.

Miljöbalken 10 kap 11 § som anger att tillsynsmyndigheten ska underrättas om det upptäcks en förorening kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) 28 § som anger att efterbehandlingsåtgärder, som kan medföra ökad risk för spridning eller exponering av föroreningar och denna risk inte bedöms som ringa, ska anmälas till tillsynsmyndigheten.

4.9.3 Kontroller

Vid behov utförs kompletterande provtagning för att avgränsa eventuella föroreningar. Jordmassorna analyseras och klassificeras enligt Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark (Rapport 5976). Om behov av provtagning av redan uppschaktade massor uppkommer under byggskedet sker provtagning i form av ett samlingsprov för enhetsvolymen 100 m³.

Vid schaktning i jord utförs kontroller för att observera eventuell avvikande utseende eller lukt som kan tyda på förorening.

Region Stockholm har handlat upp SUEZ Recycling AB som mottagare för jordmassor överstigande MKM. SUEZ har mottagningsanläggningar i Vallentuna kommun (Löt avfallsanläggning) och i Värmdö kommun (Koviks Återvinningsanläggning). För jordmassor överskridande FA har Region Stockholm handlat upp Ragn-Sell som mottagare av dessa. Ragn-Sell har avfallsanläggning i Upplands Väsby kommun (Högbytorp avfallsanläggning). Alla mottagningsanläggningar har erfoderliga tillstånd för att kunna ta emot de aktuella massorna.

4.9.4 Åtgärder vid avvikelser

Observeras avvikelser i jordmassorna i samband med schakt, t.ex. i utseende eller lukt, ska schakten avbrytas och tillsynsmyndigheten underrättas. Provtagning genomförs för att klassificera och hantera massorna på ett korrekt sätt.

5 Rapportering

Resultat från kontroller sammanställs och redovisas i form av kvartalsrapporter till tillsynsmyndigheten. Mall för kvartalsrapportens innehåll redovisas i *Bilaga 6*.

Miljöolyckor och påträffande av markföroreningar rapporteras utan dröjsmål till tillsynsmyndigheten. Med miljöolycka avses en händelse där ett kemikalieutsläpp riskerar att akut skada omgivande mark, ytvatten, grundvatten eller annan egendom och/eller ett kemikalieutsläpp med okontrollerad spridning som kräver externa resurser för sanering.

Tillsynsmöten med tillsynsmyndigheterna hålls en gång per kvartal under byggtiden, eller med annan frekvens som överenskommes med tillsynsmyndigheterna.

6 *Kommunikation med tredje man*

Utbyggnaden av tunnelbanan från Odenplan till Arenastaden berör många boende, organisationer och verksamheter. För detta ändamål har projektet en kommunikationsenhet som sköter projektets kommunikation. Kommunikationen med tredje man sker på olika sätt, bland annat genom nyhetsbrev, sms, informationsmöten, annonser, anslag och utskick. Kommunikationen omfattar också kontakter med massmedia samt föredrag och presentationer för olika målgrupper.

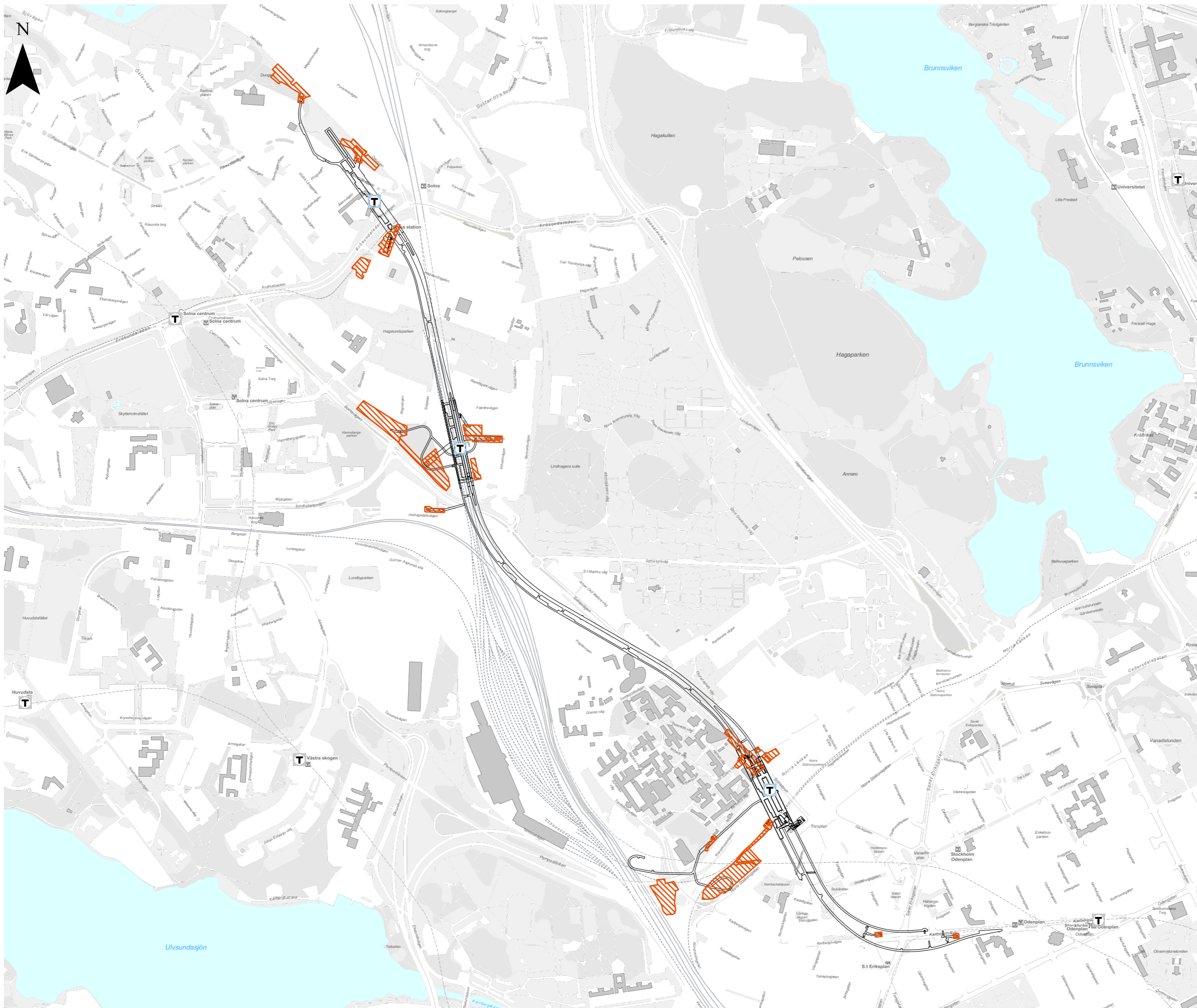
Uppdaterad information om projektet finns alltid på projektets hemsida:

<http://www.nyatunnelbanan.sll.se/arenastaden>

Under byggtiden kan tredje man anmäla störningar och skador via projektets hemsida;

<http://nyatunnelbanan.sll.se/sv/ny-kontaktsida> eller via telefonnummer 08-600 10 00.

Informationsinsatser till berörda närboende och allmänhet gällande vilka arbeten som är på gång och vilka störningar dessa kan innebära sker löpande. Utöver detta används en SMS-baserad sprängtjänst. Till denna kan allmänhet och intresserade anmäla sig för att få ett meddelande inför att sprängning sker.

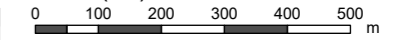


Kontrollprogram miljöfarliga verksamhet

Tunnelbana från Odenplan till Arenastaden
Bilaga 1. Översiktskarta

Datum: 2018-04-05

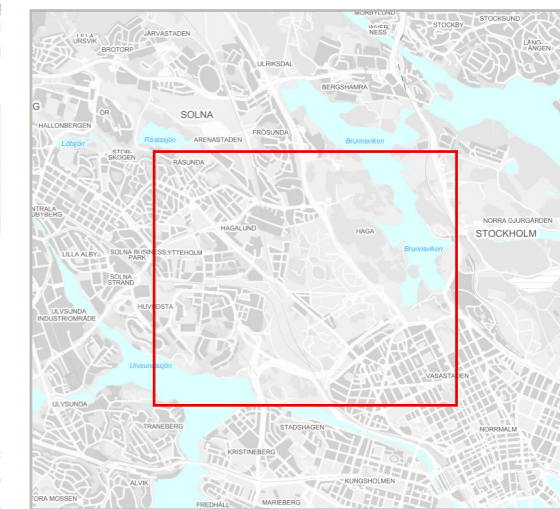
Skala (A3): 1:12 000

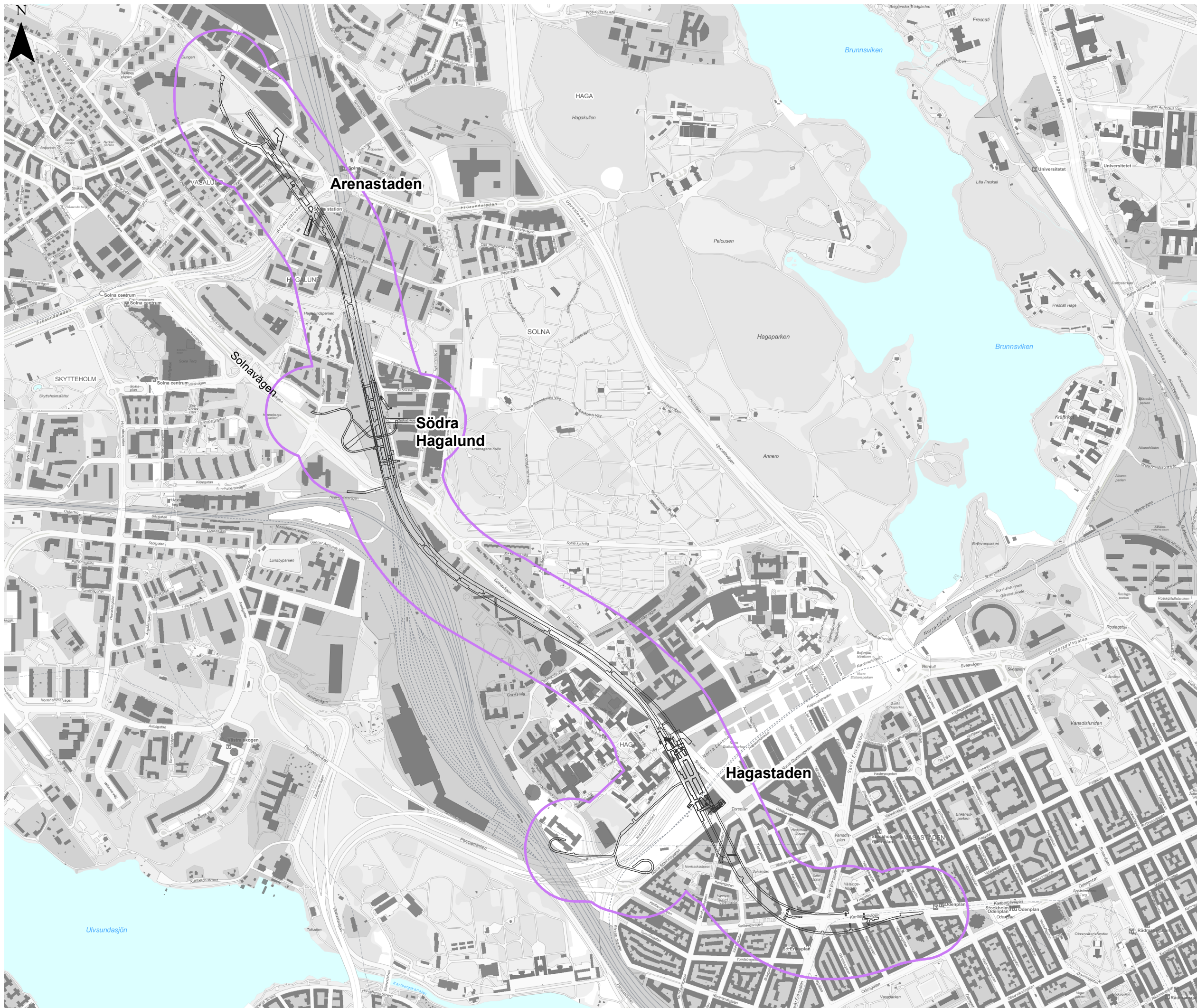


© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
© Open Stockholm

Teckenförklaring

- Ny station
- Befintlig station
- Ny anläggning
- Etableringsyta/arbetsområde



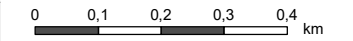


Kontrollprogram miljöfarlig verksamhet

Tunnelbana från Odenplan till Arenastaden
 Bilaga 2. Inventeringsområde för vibrationer




Datum: 2018-04-05

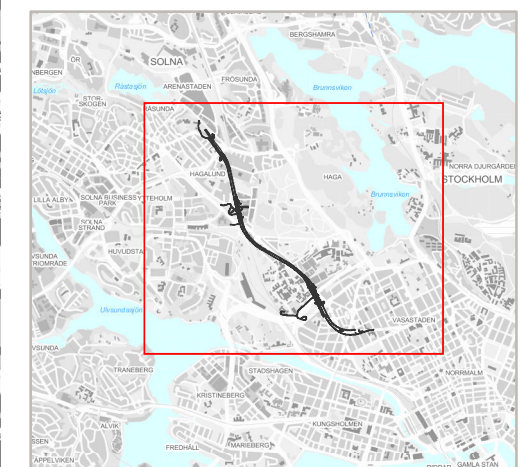
Skala (A3): 1:12 000



© Lantmäteriet, Geodatasamverkan
 © Open Stockholm

Teckenförklaring

-  Inventeringsområde för vibrationer
-  Tunnel
-  Byggnad



Datum	2019-03-15	Projektskede	-
Status	Preliminär	Infosäkerhetsklass	K2
Rev. beteckning	-	Diarienummer	FUT 2019-0263, FUT 2019-0264
Rev. datum	-	Författare	Therese Vestin

Bilaga 4 Blankett för samråd och godkännande avseende buller

Kontrollprogram miljöfarlig verksamhet
Tunnelbana till Arenastaden

Arbete med risk för överskridande av bullerkrav

SAMRÅD. **Stomljudsallstrande arbeten** som riskerar att överskrida riktvärden helgfri måndag – fredag kl. 07.00 – 22.00.

GODKÄNNANDE. **Stomljudsallstrande arbeten** som riskerar att uppkomma i närliggande byggnader under övrig tid än ovanstående.

SAMRÅD. **Luftburet ljud**. Arbeten som riskerar att överskrida riktvärden helgfri måndag – fredag kl. 07.00 – 19.00.

GODKÄNNANDE. **Luftburet ljud**. Arbeten som riskerar att överskrida riktvärden under övrig tid än helgfri må – fre kl. 07.00 – 19.00.

Uppgifter från entreprenören	Entreprenör:		Datum:
	Entreprenad:		
	Aktuell kommun som påverkas:		
	Sökt arbete:		
	Plats:		
	Tid:		
	Motiv:		
	Miljökonsekvenser vid överskridande av riktvärden för luftburet ljud eller stomljud:		
	Skyddsåtgärder:		
	Kontroll:		
	Kontaktperson hos entreprenören:		
Namn, roll		Telefon	E-postadress
Ansvarig hos entreprenören:			
Namn, roll		Telefon	E-postadress

Uppgifter från Beställaren	Hållbarhetshandläggare:		
	Arbetet tillstyrks/Arbetet avstyrks		
	Namn	Telefon	E-postadress
	Kommentar:		
	Byggledningen: Beslut efter samråd med projektledaren och efter besked från tillsynsmyndigheten		Datum:
	Arbetet godkänns/Arbetet godkänns ej		
	Namn, roll	Telefon	E-postadress
	Kommentar:		
	Särskild information/kontakt med boende som ägt rum/planeras äga rum med hänsyn till arbetet:		
SAMRÅD Tillsynsmyndighetens samråds-synpunkter	Datum:		
	Namn	Telefon	E-postadress
	Kommentar:		

GODKÄNNANDE Tillsynsmyndighetens godkännande	Datum:		
	Namn, titel	Telefon	E-postadress
	Beslut Beslutet förordnas att gälla omedelbart även om det överklagas.		
	Information Beslutet kan överklagas hos Länsstyrelsen i Stockholms län inom tre veckor från delgivningsdagen. Överklagandet skickas till kommunens tillsynsmyndighet. Handläggare: Telefon: E-post:		

Datum	2019-03-22	Projektskede	-
Status	Godkänd	Infosäkerhetsklass	K2
Rev. beteckning	B	Diarienummer	FUT 2019-0263, FUT 2019-0264
Rev. datum	2019-08-14	Författare	Therese Vestin

Bilaga 5 Projektspecifik masshanteringsplan

Kontrollprogram miljöfarlig verksamhet
Tunnelbana till Arenastaden

Masshanteringsplan för Gul linje till Arenastaden

2019-08-14

[Titelsida] Georgia 10,5/18

Titel: Masshanteringsplan för Gul linje till Arenastaden

Uppdragsledare: Malin Harges

Projektledare:

Bilder & illustrationer:

Dokumentid:

Diarienummer: FUT 2019-0263, FUT 2019-0264

Utgivningsdatum: 2019-08-14

Tryck: [Klicka här för att ange text.](#)

Distributör: Region Stockholm, förvaltning för utbyggd tunnelbana

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

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	Bakgrund.....	4
1.2	Syfte.....	4
1.3	Projekt Gul linje till Arenastaden.....	4
2	Massor	5
2.1	Definitioner	5
2.2	Användningsområden för berg- och jordmassor	5
2.3	Behov av bergmassor i Stockholms län.....	5
2.4	Bergmassor i projekt Gul linje till Arenastaden.....	6
2.5	Jordmassor i projekt Gul linje till Arenastaden.....	8
2.6	Mottagningsanläggningar	11
2.6.1	Bergmassor	11
2.6.2	Jordmassor	12
3	Miljöaspekter.....	14
3.1	Transport av massor	14
3.1.1	Bergmassor	14
3.1.2	Jordmassor	15
3.2	Förorenade massor	15
3.2.1	Bergmassor	15
3.2.2	Jordmassor	15

1 Inledning

1.1 Bakgrund

För att möta det ökade behovet av bostäder och kollektivtrafik i Stockholms län har staten, Stockholms läns landsting numera Region Stockholm, Stockholms stad, Nacka Kommun, Solna stad och Järfälla kommun utifrån det som kallas 2013 års Stockholmsförhandling kommit överens och tecknat avtal om utbyggnad av 19 kilometer ny tunnelbana, elva nya tunnelbanestationer och nybyggnation av 78 000 bostäder i länet.

Överenskommelsen innebär bl.a. att ny tunnelbanelinje, Gul linje, byggs ut mellan Odenplan och Arenastaden i Solna. På så vis skapas en bättre förbindelse för boende längs med Gul linje och för resenärer till Karolinska Universitetssjukhuset. Det skapar även bättre förutsättningar för de växande stadsdelarna som håller på att byggas längs med tunnelbanelinjen.

Den nya tunnelbanan är en viktig pusselbit för hela stockholmsregionens utveckling. Stockholm hör till de mest snabbväxande städerna i Europa. Befolkningsökningen är drygt 35 000 personer per år vilket ökar kraven på att kollektivtrafiken anpassas och byggs ut.

1.2 Syfte

Syftet med aktuell masshanteringsplan är att beskriva hanteringen av de massor som utbyggnaden av tunnelbanan till Arenastaden kommer att generera.

1.3 Projekt Gul linje till Arenastaden

Region Stockholm ansvarar för genomförandet av den avtalade utbyggnaden av tunnelbanan. Den nya tunnelbanesträckningen kommer att gå i bergtunnel i berg under jord hela vägen från Odenplan till Arenastaden, via stationerna Hagastaden och Södra Hagalund. Den nya linjen kommer anslutas till den Gröna linjen vid Odenplan.

2 Massor

2.1 Definitioner

Entreprenadberg är benämningen på sprängstenen som uppkommer som schaktmassor vid sprängning i bygg- och anläggningsprojekt (SGU, 2014). Entreprenadberget kan genom krossning fylla i princip samma funktioner som berg brutet i bergtäkter, så kallat råberg. Genom att använda entreprenadberg för anläggningsändamål kan uttaget av jungfruligt material, med tillhörande utsläpp och resursförbrukning, minskas.

2.2 Användningsområden för berg- och jordmassor

Berg- och grusmassor används framför allt till nybyggnationer och underhåll av vägar, byggnader, broar, hamnar och flygplatser etc. I Stockholms län används cirka 35 procent av materialet till vägar, 40 procent till fyllnad, 15 procent till betongtillverkning och 10 procent till övriga anläggningsarbeten. Användningsområdet för bergmassorna är beroende på bergets kvalitet, mineralsammansättning och tekniska egenskaper.

Entreprenadberg kan krossas till önskad fraktion, men kan också användas för större uppfyllnader utan att genomgå krossning.

Hantering av jordmassor styrs av massornas miljötekniska klassificering och tekniska kvalitet. Föreningssinnehållet i massorna ska fastställas så att massorna hanteras miljömässigt korrekt avseende transport, mottagningsanläggningarnas krav och eventuell återanvändning. Massor som underskrider "mindre än ringa risk" får användas fritt. Jordmassor kan återanvändas som t.ex. fyllnadsmassor eller till bullervallar.

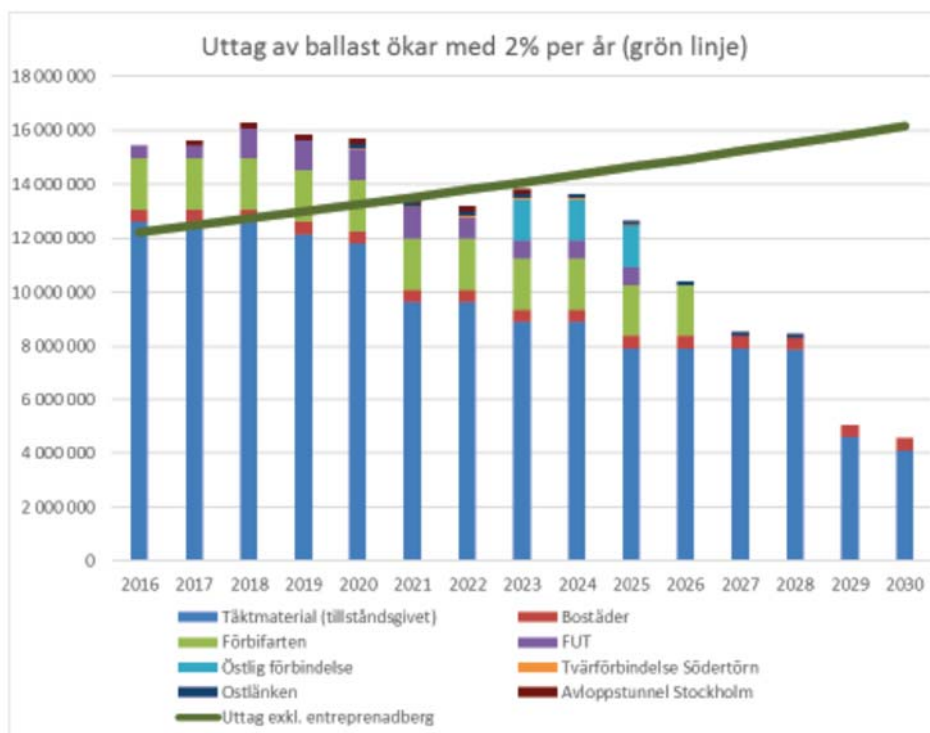
2.3 Behov av bergmassor i Stockholms län

Bergmassor används framförallt till infrastrukturprojekt och bostadsbyggande. Bergmassor kommer som tidigare nämnts dels från brytning av jungfruligt berg i bergtäkter och dels från infrastrukturprojekt som genererar stora mängder berg som en biprodukt vid byggande av bergtunnlar.

Behovet av bergmassor i Stockholms län är ca 12 miljoner ton per år och behovet av massor ökar med ca 2 % per år, se Figur 1. Mängden entreprenadberg står för ca 25 % av behovet i regionen. Enligt Tillväxt och regionplaneförvaltningens rapport från 2017, se Figur 1, visar deras prognoser på att det kan bli ett överskott på massor under åren 2019-2020 om bergtäkterna bryter ut jungfruligt berg, så kallat råberg, enligt tillståndsgiven volym samtidigt som namngivna projekt spränger ut sina bergtunnlar enligt lämnade tidsplaner. Från år 2021 och framåt är det enligt prognosen ett underskott av massor inom regionen.

Drivningen av bergtunnlar för utbyggnaden av tunnelbanan ligger något senare i tiden än redovisat i Figur 1. Utöver detta är tiden för byggande av Ostlänken och Östlig förbindelse i dagsläget osäker.

Det som sker när mycket bergmassor från pågående entreprenader kommer ut på marknaden är att mängden jungfruligt berg från bergtäkter minskar. Dessa bergtäkter tar istället emot och krossar entreprenörberg istället för att spränga jungfruligt berg.

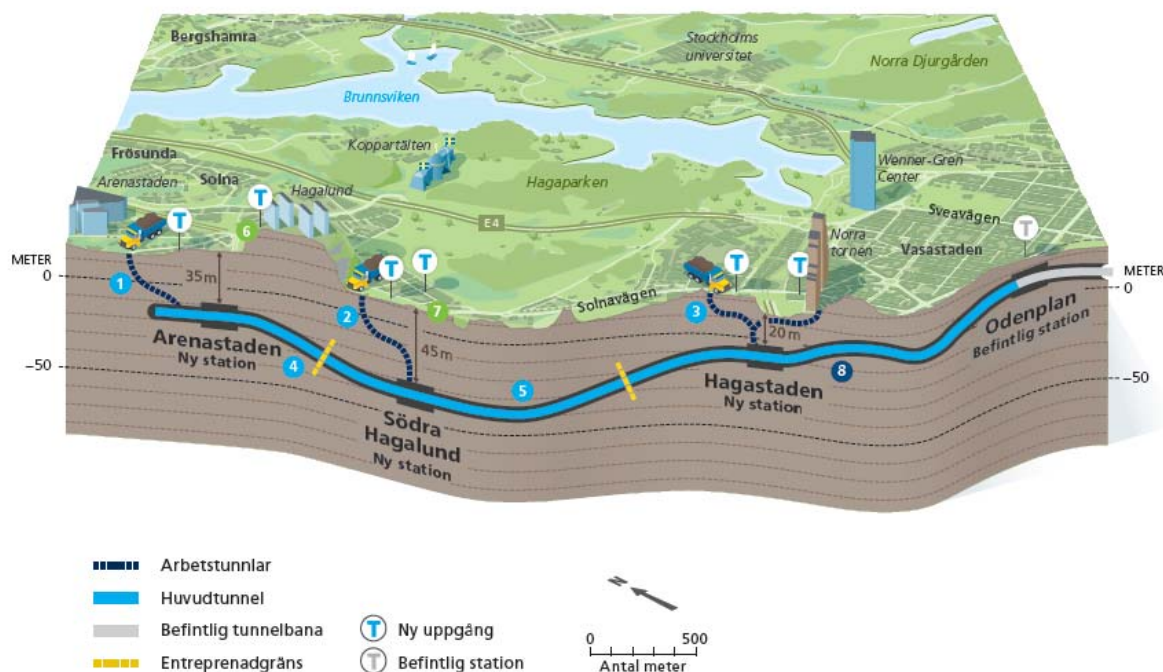


Figur 1 Graf från rapport Tekniska försörjningssystem för masshantering och täkter, Tillväxt- och regionplaneförvaltningen 2017. Grafen redovisar scenario 1 innehållande ett ökat behov av ballast med 2 % per år och entreprenadberg från olika projekt. Observera att tiden för genomförandet av Ostlänken eller Östlig förbindelse är osäker.

2.4 Bergmassor i projekt Gul linje till Arenastaden

Spårtunnlar, stationer och arbetstunnlar kommer att anläggas i berg och stora volymer bergmassor kommer schaktas ur.

Teoretisk bergmängd som ska tas ur är cirka 700 000 fasta m³. I Tabell 1 anges hur mängderna berg är planerade att tas ut genom respektive arbetstunnel, se Figur 2. Mängderna anger volym teoretiskt fast berg.



Figur 2. Utbyggnad av gul linje till Arenastaden. Lastbilarna i bilden visar var arbetstunnlar mynnar och bergmassor tas ut. Observera att massorna vid Hagastaden kommer att gå ut från Norra stationsgatan mot E4. Samtliga arbetstunnlar ligger nära större vägar för lämpliga transporter.

Tabell 1. Volymen berg som uttransporteras från respektive arbetstunnel.

Arenastaden	Södra Hagalund	Hagastaden	Summa
143 000 m ³	318 000 m ³	240 000 m ³	701 000 m ³

Enligt preliminära produktionstidplanen pågår berguttaget genom respektive arbetstunnel mellan ca tre och fem år. Med antagandet att berguttaget är jämnt fördelat för perioden erhålls ett medelvärde enligt Tabell 2. I tabellen redovisas även genomsnittligt uttag per dygn samt uppskattning av antal transporter.

Tabell 2. Medeluttag bergmassor för Gul linje.

Arbetstunnel	Tidsperiod (månader)	m ³ /dygn	Transporter/dygn (totalt, in och ut)	Antagen biltyp
Arenastaden	37	128	36	Boggie
Södra Hagalund	43	245	70	Boggie
Hagastaden	68	117	34	Boggie

Start på drivningen av tunnlarna och uttag av bergmassor för utbyggnaden av tunnelbanan kan komma att justeras, med anledning av när detaljplaner och järnvägsplan fastställs och vinner lagakraft samt när entreprenörer handlats upp. I dagsläget är tiderna för berguttag enligt Tabell 3.

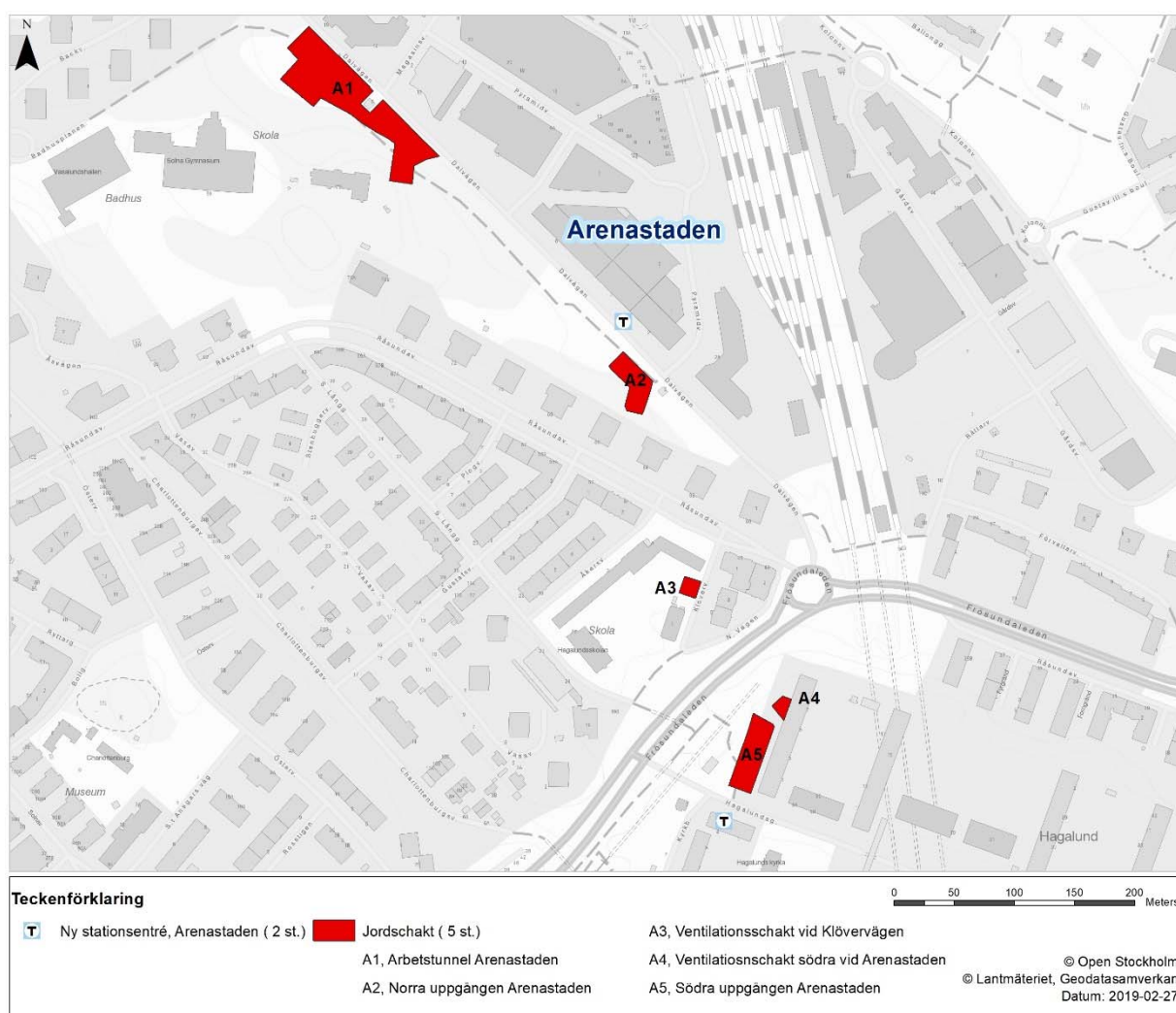
Tabell 3. Volymer och tider för berguttag via arbetstunnlar för Gul linje.

	Arenastaden	Södra Hagalund	Hagastaden
Volym (m ³)	143 000	318 000	240 000
Tidsperiod (preliminär)	2020- 2022/2023	2020-2023	2019-2023

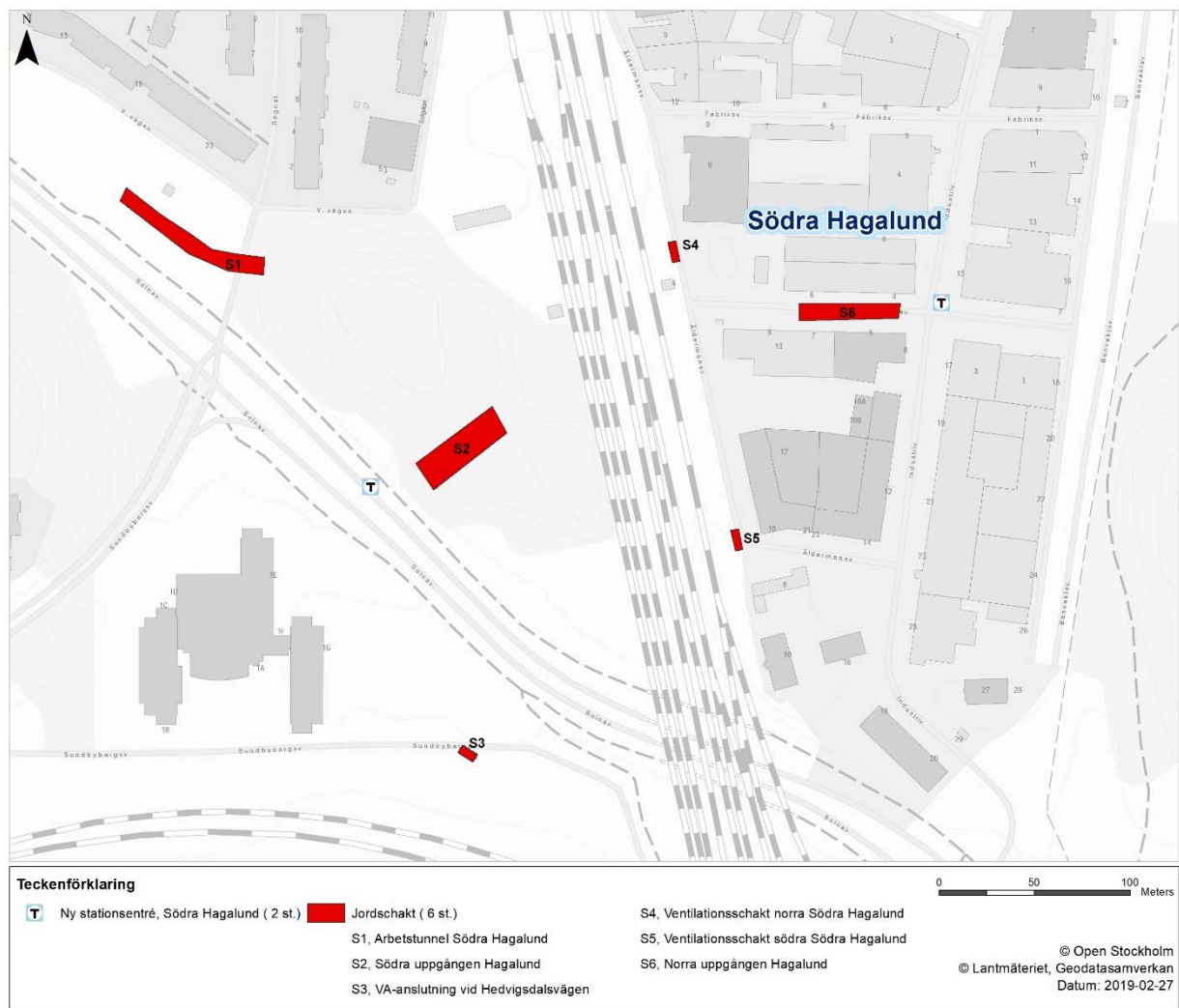
2.5 Jordmassor i projekt Gul linje till Arenastaden

Volymerna jordmassor som behöver schaktas upp och transporteras bort är jämfört med bergmassorna små.

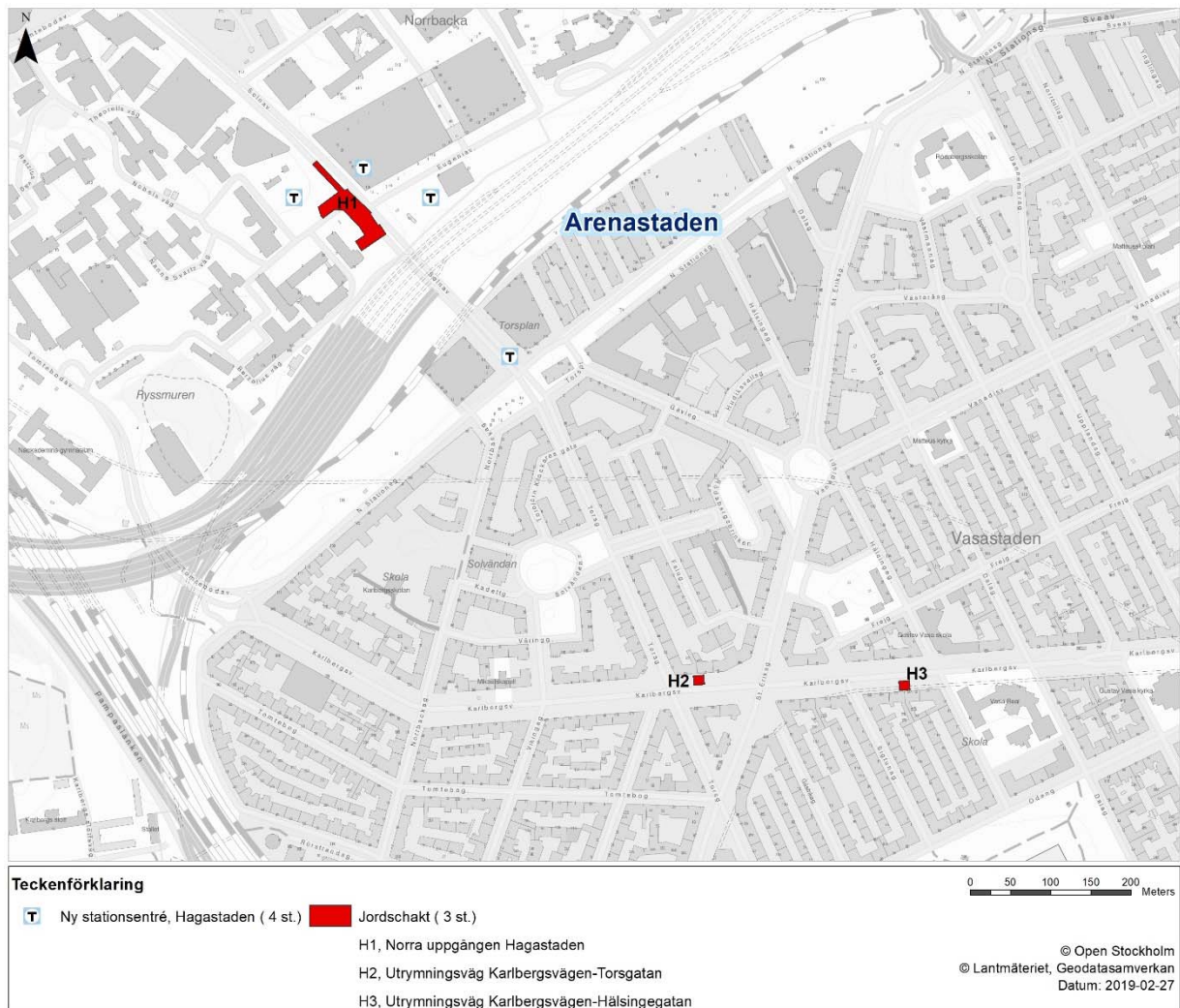
Schakt i jord krävs till exempel för stationsuppgångar, ventilationstorn och utrymningsvägar samt för tunnelpåslag. I Figur 3, Figur 4 och Figur 5 redovisas de platser där jord behöver schaktas och i Tabell 4 redovisas vilka volymer som behöver schaktas bort på respektive plats.



Figur 3. Platser för jordschakt vid Arenastaden.



Figur 4. Platser för jordschakt vid Södra Hagalund.



Figur 5. Platser för jordschakt vid Hagastaden.

Volymen jord för respektive schaktområde redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Uppskattade jordvolym per schaktplats.

Nr	Schakt	Jordvolym (m ³)
A1	Arbetstunnel Arenastaden	1870
A2	Norra uppgången Arenastaden	1700
A3	Ventilationsschakt vid Klövervägen	260
A4	Ventilationsschakt södra, vid Arenastaden	360
A5	Södra uppgången Arenastaden	8390
S1	Arbetstunnel Södra Hagalund	7 000
S2	Södra uppgången Hagalund	4950
S3	VA-anslutning vid Hedvigsdalsvägen	550
S4	Ventilationsschakt norra, Södra Hagalund	170
S5	Ventilationsschakt södra, Södra Hagalund	460
S6	Norra uppgången Hagalund	5300
H1	Norra uppgången Hagastaden	18070
H2	Utrymningsväg Karlbergsvägen – Torsgatan	570
H3	Utrymningsväg Karlbergsvägen – Hälsingegatan	410

Utöver de djupare schaktområdena redovisade i Figur 3-4 kommer ca 7400 m³ ytligare jordlager att schaktas bort för ett arbetsområde längs Solnavägen mellan arbetstunnel Södra Hagalund och södra tunnelbaneuppgången för station Hagalund.

2.6 Mottagningsanläggningar

2.6.1 Bergmassor

Det finns en begränsad möjlighet att återanvända bergmassorna inom den egna entreprenaden. Detta med anledning av att behovet av krossade bergmassor för utbygganden av tunnelbanan kommer flera år efter att tunneln drivits klart samt att arbetsytorna ligger inom stadskärnan vilket inte möjliggör för entreprenörerna att lagra bergmassorna i väntan på att behovet av massor uppkommer. FUT har därför beslutat att bergmassorna första hand om möjligt ska återanvändas i anläggningsverksamheter så nära gul tunnelbanelinje som möjligt för att minimera miljöpåverkan. Massorna kan köras direkt till slutlig yta eller via upplag och kross, beroende på vad som efterfrågas. De uppkomna bergmassorna som inte går att återanvända i närområdet ska

transporteras med lastbil till mottagningsanläggningar. Transportsträckorna ska hållas så korta som möjligt.

2.6.2 Jordmassor

I första hand kommer återanvändning av jordmassorna i entreprenaderna att eftersträvas, förutsatt att de inte påverkar hälsa och miljö negativt av eventuella föroreningar som finns i de återanvända massor. Dock är behovet av jordmassor begränsat och därför kommer troligen endast en mindre del att komma att användas för återfyllning och återställning.

I andra hand ska jordmassorna återanvändas inom en annan entreprenad och i tredje hand ska massorna transporteras till en godkänd mottagningsanläggning. Entreprenören ansvarar för att ta fram och överlämna relevant dokumentation kring massornas miljötekniska kvalitet som kan efterfrågas av annan entreprenör.

Föroreningshalten i jordmassorna styr hanteringen och återvinningen av jordmassor och redovisas översiktligt i Tabell 5.

Tabell 5. Klassificering och hantering av jordmassor

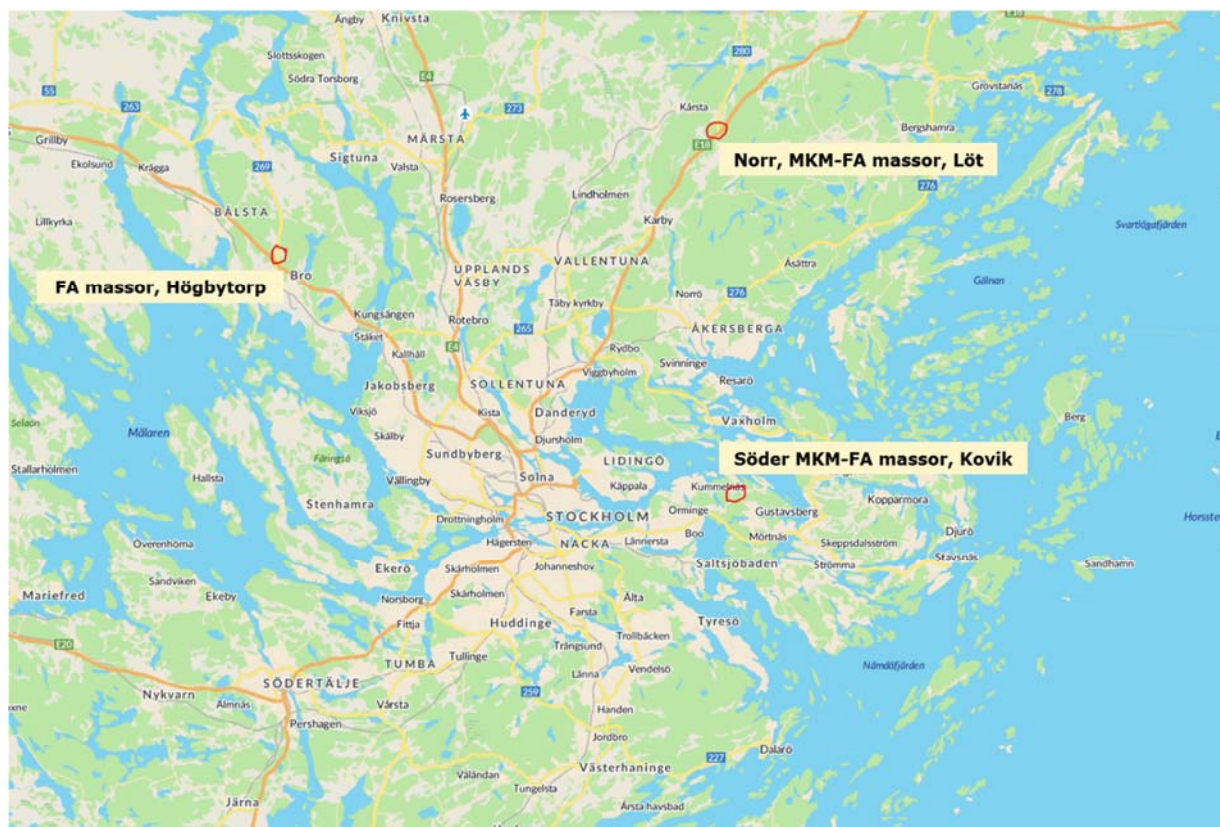
Behandlingsklasser	Hantering
$\leq \text{MRR}$	Schaktmassor får återanvändas fritt inom entreprenaden eller andra entreprenader inom projektet.
$< \text{MRR} \leq \text{KM}$	Schaktmassor får återanvändas inom projektet eller andra entreprenader inom projektet, men inte inom natur- och kulturresevat, såvida inte beställaren i samråd med tillsynsmyndigheten ger sitt tillstånd.
$> \text{KM} \leq \text{MKM}$	Schaktmassor får återanvändas inom entreprenaden eller andra entreprenader inom projekt, men inte fritt inom känsligare områden såsom bostadsmark/mark vid bostäder och/eller natur- och kulturområden*, såvida inte beställaren i samråd med tillsynsmyndigheten ger sitt tillstånd. Massor som inte kan återanvändas på detta sätt ska transporteras till godkänd mottagare.
$> \text{MKM} \leq \text{FA}$	Massor som klassificerats som överstigande MKM får inte återanvändas inom någon av förvaltningens entreprenader utan ska transporteras till en av beställaren anvisad mottagare. Beställaren kan meddela entreprenören undantag från detta om tillsynsmyndigheten satt åtgärdsåtgärder för schakten som överstiger MKM.
$> \text{FA}$	Schaktmassor transporteras till mottagningsanläggning med erforderliga tillstånd.

*Områdets känslighet behöver alltid beaktas.

Jordmassor understigande MKM kommer att tillfalla entreprenören. Detta omfattar större delen av projektets jordmassor. En mindre andel av massorna överskrider MKM och dessa ska köras till en mottagningsanläggning som FUT anvisar.

FUT har för detta ändamål handlat upp två mottagningsanläggningar för jordmassor överstigande MKM. Dessa är SUEZ Recycling AB's anläggningar Löt avfallsanläggning i Vallentuna kommun och Koviks Återvinningsanläggning i Värmdö kommun, se Figur 6.

För mottagande av massor överskridande FA har FUT handlat upp Ragn-Sells avfallsanläggning Högbytorp i Upplands Väsby kommun, se Figur 6.



Figur 6. Mottagningsanläggningar för jordmassor.

Förklaring av några begrepp

- MRR står för Mindre än Ringa Risk och är ett begrepp som används i Naturvårdsverkets handbok *Återanvändning av avfall i anläggningsarbeten* (2010:1)
- KM och MKM står för Känslig Markanvändning respektive Mindre Känslig Markanvändning och definieras närmare i Naturvårdsverkets rapport *Riktvärden för förorenad mark* (5976)
- FA står för Farligt Avfall och vägledning för när förorenade massor ska klassificeras som farligt avfall finns i *Avfall Sveriges rapport Bedömningsgrunder för förorenade massor* (2007:01)
- För massor med föroreningshalter mellan MKM och FA används ibland begreppet IFA, d.v.s. Icke Farligt Avfall

3 Miljöaspekter

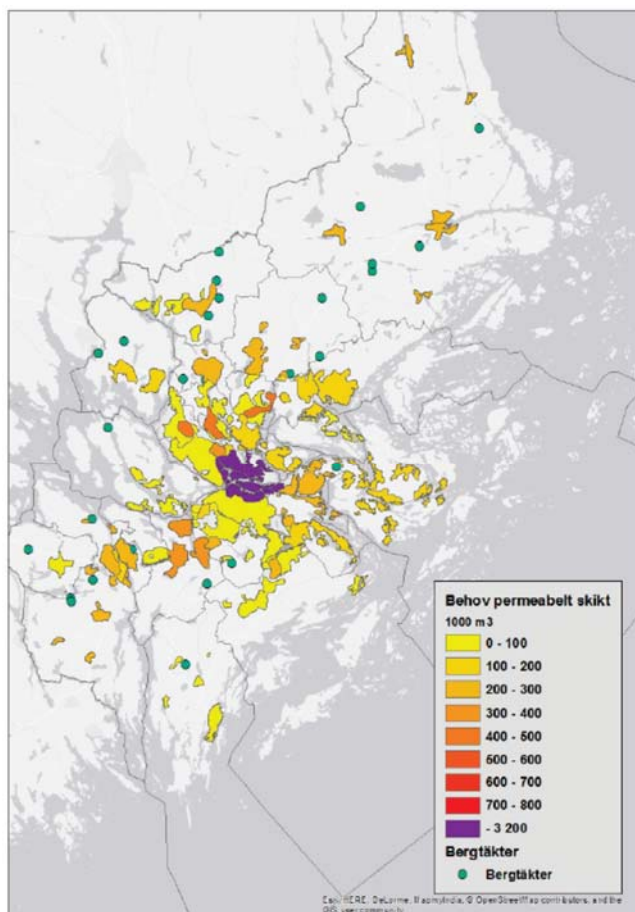
3.1 Transport av massor

För att minimera miljöbelastningen eftersträvas att transportsträckorna hålls så korta som möjligt, d.v.s. att uppkomna massor hanteras så nära entreprenaderna som möjligt.

3.1.1 Bergmassor

Som nämnts tidigare är entreprenadberget i Stockholm generellt av sådan kvalitet att det kan nyttiggöras. Bergmassorna uppstår även i områden där det samtidigt finns behov av massor, vilket möjliggör att det kan nyttiggöras i närområdet vilket innebär en god hushållning med naturresurser. Motsvarande mängd bergmassor som annars behöver brytas ut via länets bergtäkter innebär en längre transport till områden där behovet av bergmassor återfinns.

Om entreprenadberget inte kan körs direkt dit behovet finns, sparas det och eventuellt krossas inför nyttiggörande. Plats för detta finns på bergtäkterna. För att minimera transportsträckorna bör de närmaste krossanläggningarna väljas. Figur 7 redovisar olika bergtäkters placering i förhållande till behovet av bergmassor.



Figur 7. Bilden visar bergtäkters placering i förhållande till behovet av bergmassor, så kallat behov av permeabelt skikt. Information ur Tekniska försörjningssystem för masshantering och täkter, Tillväxt- och regionplaneförvaltningen 2017.

I Tabell 6 listas ett antal olika krossanläggningar samt dess anstånd från den närmaste arbetstunnel längs med Gul linje. Förutom avståndet till krossanläggningen bör även transporttiden tas i beaktande vilket innebär att vägar där risken är stor för köbildning vid en viss

tidpunkt, ska i största möjliga utsträckning utvikas, om det finns alternativa transportvägar som tar kortare tid att köra.

Tabell 6. Krossanläggningar och avstånd till närmaste servicetunnel.

Krossanläggning	Drivs av	Antal km från närmaste arbetstunnel
Årsta kross	Skanska	9 km ^a
Norrviksvägen (Barkarbyfältet)	NCC	12 km ^b
Älvsjö grus och kross	Stockholm Vatten AB	13 km
Farsta kross	Skanska	15 km

3.1.2 Jordmassor

Entreprenörerna ska eftersträva att deras massor återanvänds eller deponeras inom ett så kort transportavstånd som möjligt.

3.2 Förorenade massor

3.2.1 Bergmassor

Utsprängda bergmassor kommer regelmässigt att vara påverkade av sprängmedelsrester och injekteringsbruk. Sprängmedelsresterna består av kväveföreningar (nitrat, nitrit och ammonium) och injekteringsbruket består av kalciumföreningar som ger pH-förhöjande effekt. Kväve- och kalciumföreningar kommer att finnas dels i länshållningsvattnet från tunneldrivningen, dels på sprängstenen som går till krossanläggning. Tunnelentreprenören kommer att avskilja partikelbunden kväve i länshållningsvattnet samt pH-justera detta innan det avleds till kommunalt avloppsreningsverk. Det förutsätts att bergkrossentreprenören hanterar sitt process- och lakvatten på ett motsvarande miljöriktigt sätt.

Bergmaterial med hög svavelhalt riskerar att försura omgivande vattendrag vid uppläggning av bergmassor. FUT har genomfört en riskklassificering i enlighet med Trafikverkets handbok 2015:057 för sulfitförande bergarter. Utifrån denna riskklassificering är det sedimentär gnejs som uppvisar den största risken för miljöpåverkan. FUT utreder detta vidare genom laktester.

3.2.2 Jordmassor

Översiktliga miljötekniska markundersökningar gjorts på de platser där det kommer att schaktas i jord. Utifrån analysresultat från jordprover klassificeras jordmassorna enligt Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark avseende känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM).

Resultaten av de utförda laboratorieanalyserna på jord vid arbetstunnlarna visar på generellt låga halter, huvudsakligen under riktvärdena för KM. Några prover påvisar halter mellan KM och MKM och enstaka prover överskrider riktvärdet för MKM.

^a Avstånd från servicetunnel vid station Hagastaden

^b Avstånd från servicetunnel vid station Arenastaden

Projektet är införstått med att föroreningar kan påträffas vid schakt på platser där tidigare undersökningar inte har påvisat några föroreningar varför ytterligare provtagning kommer att genomföras.

Efter utförd schakt i förorenad jord tas prover i schaktvägg och schaktbotten för att verifiera föroreningsstatus. Finns kvarvarande föroreningar avskiljs dessa med geotextil innan återfyll med ren jord. Uppgrävda förorenade massor transporteras till godkänd mottagare för deponering eller behandling.

Region Stockholm har ansvar för att genomföra tunnelbanans utbyggnad 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 projektet behöver också depåkapaciteten ökas och nya tåg köpas in.

Datum	2019-03-15	Projektskede	-
Status	Godkänd	Infosäkerhetsklass	K2
Rev. beteckning	1.0	Diarienummer	FUT 2019-0263, FUT 2019-0264
Rev. datum	-	Författare	Therese Vestin

Bilaga 6 Mall kvartalsrapport

Kontrollprogram miljöfarlig verksamhet
Tunnelbana till Arenastaden

Datum	2018-07-25	Projektskede	Byggskede
Status	Godkänd	Infosäkerhetsklass	K2
Rev. beteckning	1.0	Diarienummer	-
Rev. datum	2018-07-25	Författare	Stina Ljung

Mall Kvartalsrapport miljöfarlig verksamhet, kvartal nr, år

Tunnelbana från XX till YY

Filnamn: [Adress, företag]

REVIDERINGSHISTORIK

Rev.	Revidering avser	Reviderat av	Godkänd/ Fastställd av	Rev. datum

<u>Dokumenttitel:</u> Mall Kvartalsrapport miljöfarlig verksamhet, kvartal nr, år	<u>Revdatum:</u> 2018-07-25	<u>Rev:</u> 1.0
<u>Underrubrik:</u> Tunnelbana från XX till YY	<u>Diariernr:</u> -	<u>Infoklass:</u> K2

1 Produktionsläge

Översiktlig beskrivning av produktionsläget under aktuellt kvartal uppdelat per entreprenad.

2 Byggbuller och vibrationer

2.1 Luftburet ljud

I tabellform enligt nedan eller i fri text redovisa uppmätta överskridande med plats, tidpunkt, orsak och åtgärder.

Entreprenad	Adress	Datum	Krav (dBA)	Resultat (dBA)	Åtgärd	Kommentar

2.2 Stomljud

I tabellform enligt nedan eller i fri text redovisas uppmätta överskridande med plats, tidpunkt, orsak och åtgärder samt antal tillfälliga vistelser (tillkommande och återflyttade) under kvartalet.

Entreprenad	Adress	Datum	Krav (dBA)	Resultat (dBA)	Åtgärd	Kommentar

2.3 Vibrationer

I tabellform enligt nedan eller i fri text redovisas de avvikelser från tillståndsvillkor som har noterats under kvartalet.

Entreprenad	Adress	Datum	Krav (dBA)	Resultat (dBA)	Åtgärd	Kommentar

<u>Dokumenttitel:</u> Mall Kvartalsrapport miljöfarlig verksamhet, kvartal nr, år	<u>Revdatum:</u> 2018-07-25	<u>Rev:</u> 1.0
<u>Underrubrik:</u> Tunnelbana från XX till YY	<u>Diariernr:</u> -	<u>Infoklass:</u> K2

3 Utsläpp till vatten

3.1 Till spillvattennätet

I tabellform enligt nedan eller i fri text redovisas överskridande av riktvärden på utgående vatten från entreprenaderna som leds till spillvattennät.

Entreprenad	Datum	Ämne (enhet)/ riktvärde	Analyserat värde (enhet)	Åtgärd/Kommentar

3.2 Till recipient

I tabellform enligt nedan eller i fri text redovisas överskridanden av riktvärde på utgående vatten från entreprenaderna som leds till recipient.

Entreprenad	Datum	Ämne (enhet)/ riktvärde	Analyserat värde (enhet)	Recipient	Åtgärd/kommentar

4 Utsläpp till luft

I tabellform enligt nedan eller i fri text redovisas de avvikelser som har noterats under kvartalet.

Entreprenad	Datum	Adress	Klagomål	Åtgärd/kommentar

5 Hantering av kemiska produkter

I tabellform enligt nedan redovisas förbrukade mängder och typer kemiska injekteringsmedel.

Dokumenttitel: Mall Kvartalsrapport miljöfarlig verksamhet, kvartal nr, år	Revdatum: 2018-07-25	Rev: 1.0
Underrubrik: Tunnelbana från XX till YY	Diarienumr: -	Infoklass: K2

Produkt-namn	Kvartal	Mängd (kg)	Ackumulerad mängd (kg)	Entreprenad/tunneldel	Kommentar

6 Förorenade massor

I tabellform enligt edan redovisas en sammanställning över hanterade massor.

ENTREPRENAD:						
Schaktmängd	≤MRR (m ³)	<KM (m ³)	>KM <MKM (m ³)	>MKM <FA (m ³)	>FA (m ³)	Slutdestination (deponi eller läge)
Återanvända massor inom entreprenaden						
Återanvända massor inom projektet						
Återvunna massor utanför projektet						
Deponerade massor						
Summa						

6.1 Tjärasfalt

I tabellform enligt nedan redovisade omhändertagande av eventuell påträffad tjärasfalt.

Entreprenad	70-1000 mg/kg 16-PAH (ton)	>1000 mg/kg 16-PAH (ton)	Slutdestination (deponi eller läge)
Summa			

<u>Dokumenttitel:</u> Mall Kvartalsrapport miljöfarlig verksamhet, kvartal nr, år	<u>Revdatum:</u> 2018-07-25	<u>Rev:</u> 1.0
<u>Underrubrik:</u> Tunnelbana från XX till YY	<u>Diariernr:</u> -	<u>Infoklass:</u> K2

7 Kommunikation med tredje man

I tabellform enligt nedan eller i fri text redovisas informationsinsatser med avseende på omgivningspåverkan riktade till boende, verksamhetsutövare och andra intressenter ex. informationsmöten, informationsblad, websida, etc.

Entreprenad	Område	Informationens innehåll	Format	Antal informerade	Kommentar

7.1 Klagomål

I tabellform enligt nedan eller i fri text redovisas miljö- och hälsorelaterade klagomål samt åtgärder.

Entreprenad	Område	Vad klagomålet avsåg	Åtgärd

8 Miljöolyckor

I tabellform enligt endan eller i fri text redovisas miljöolyckor med orsak samt åtgärder.

Entreprenad	Händelse	Åtgärd	Övrigt/ uppföljning