

Datum	2019-03-22	Projektskede	Byggskede
Status	Godkänd	Infosäkerhetsklass	K1
Rev. beteckning	2.0	Diarienummer	FUT 2019-0263, FUT 2019-0264
Rev. datum	2021-01-15	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

Bilagor

Bilaga 1 Arbetstunnel Hagastaden, entreprenad 3714

Bilaga 2 Arbetstunnel Hagalund, entreprenad 3715

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.

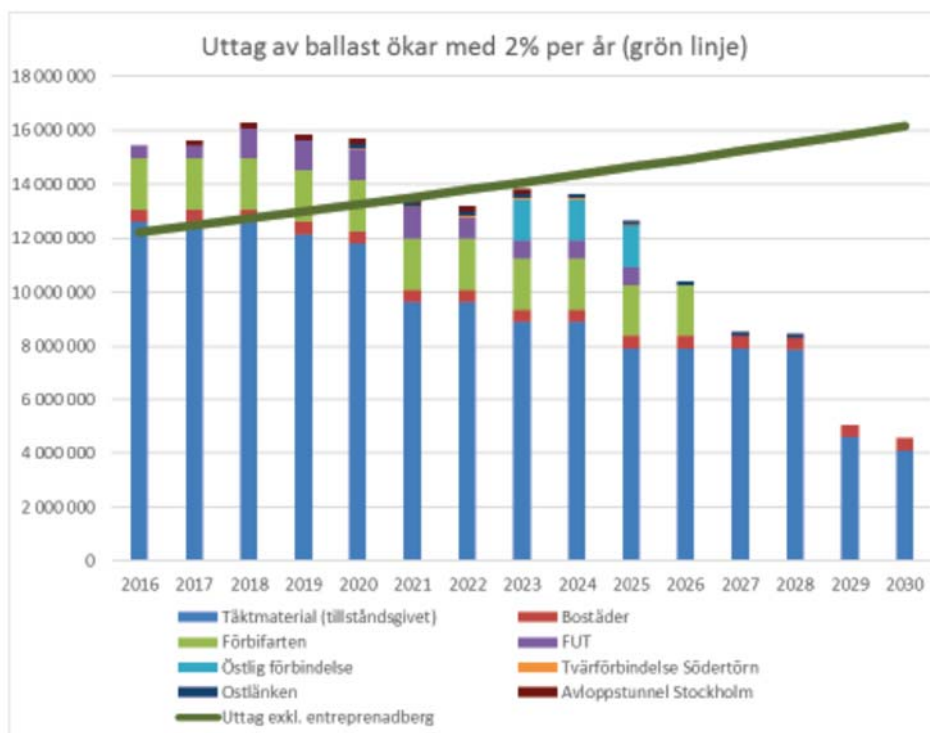
2.3 Behov av bergmassor i Stockholms län

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.

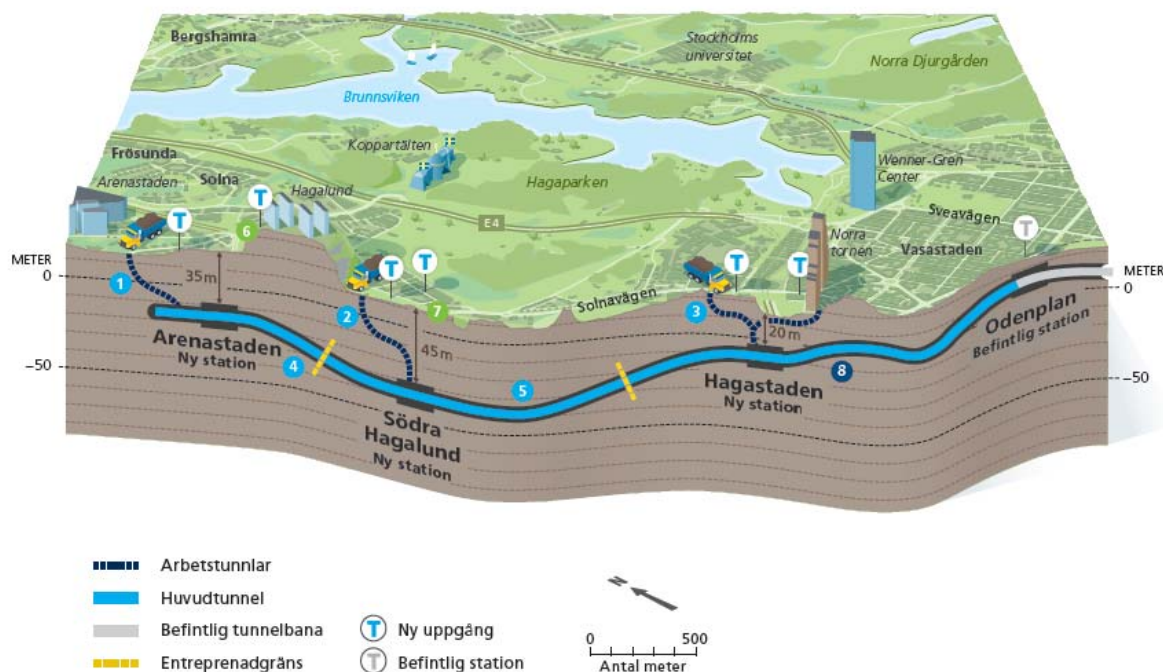


Figur 1 Graf från rapport Tekniska försörjningssystem för masshantering och täkter, Tillväxt- och regionplaneförvaltningen 2017. Grafen redovisar scenario 1 innehållande ett ökat behov av ballast med 2 % per år och entreprenadberg från olika projekt. Observera att tiden för genomförandet av Ostlänken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

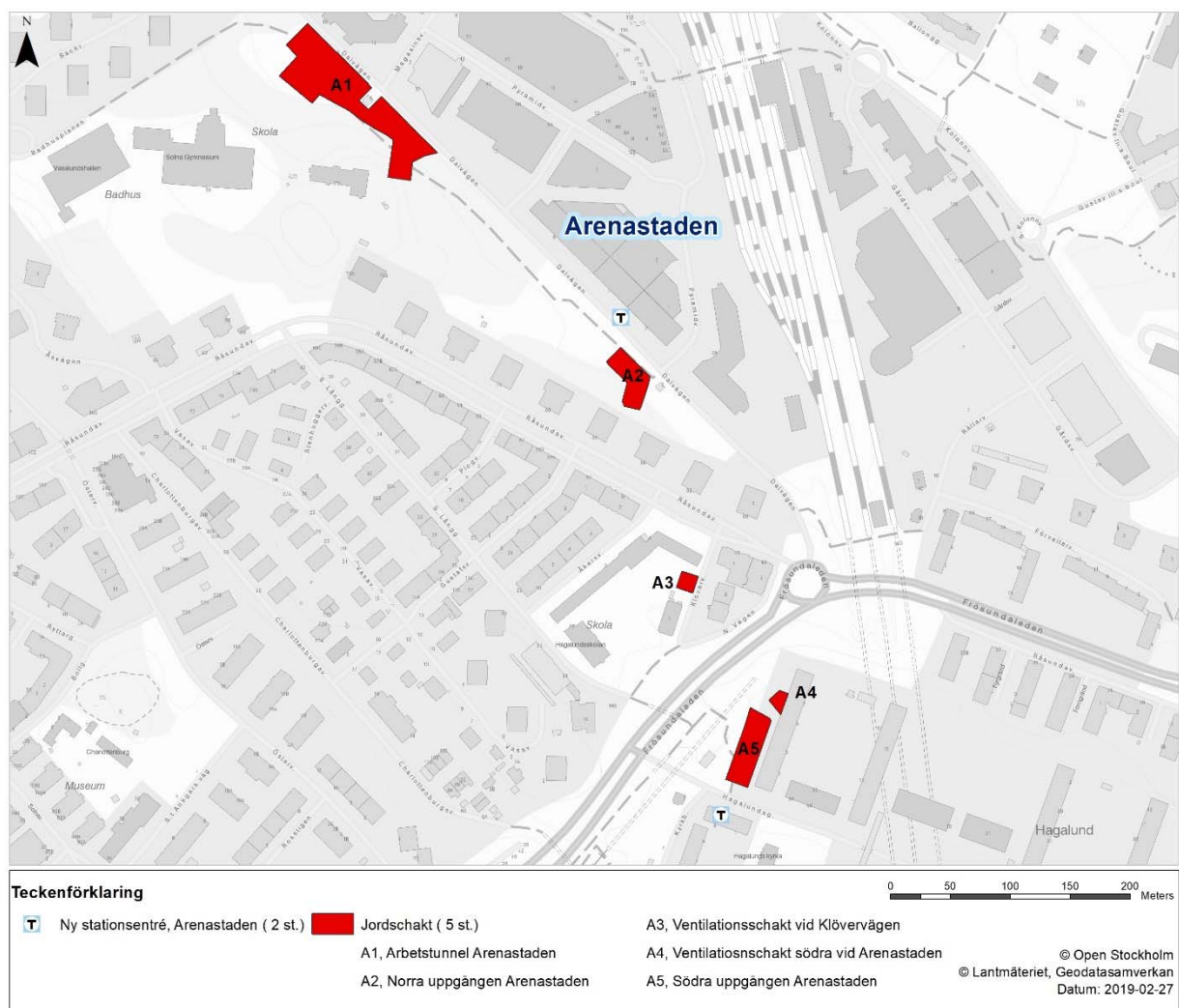
Tabell 3. Volymer och tider för berguttag via arbetstunnlar för Gul linje.

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

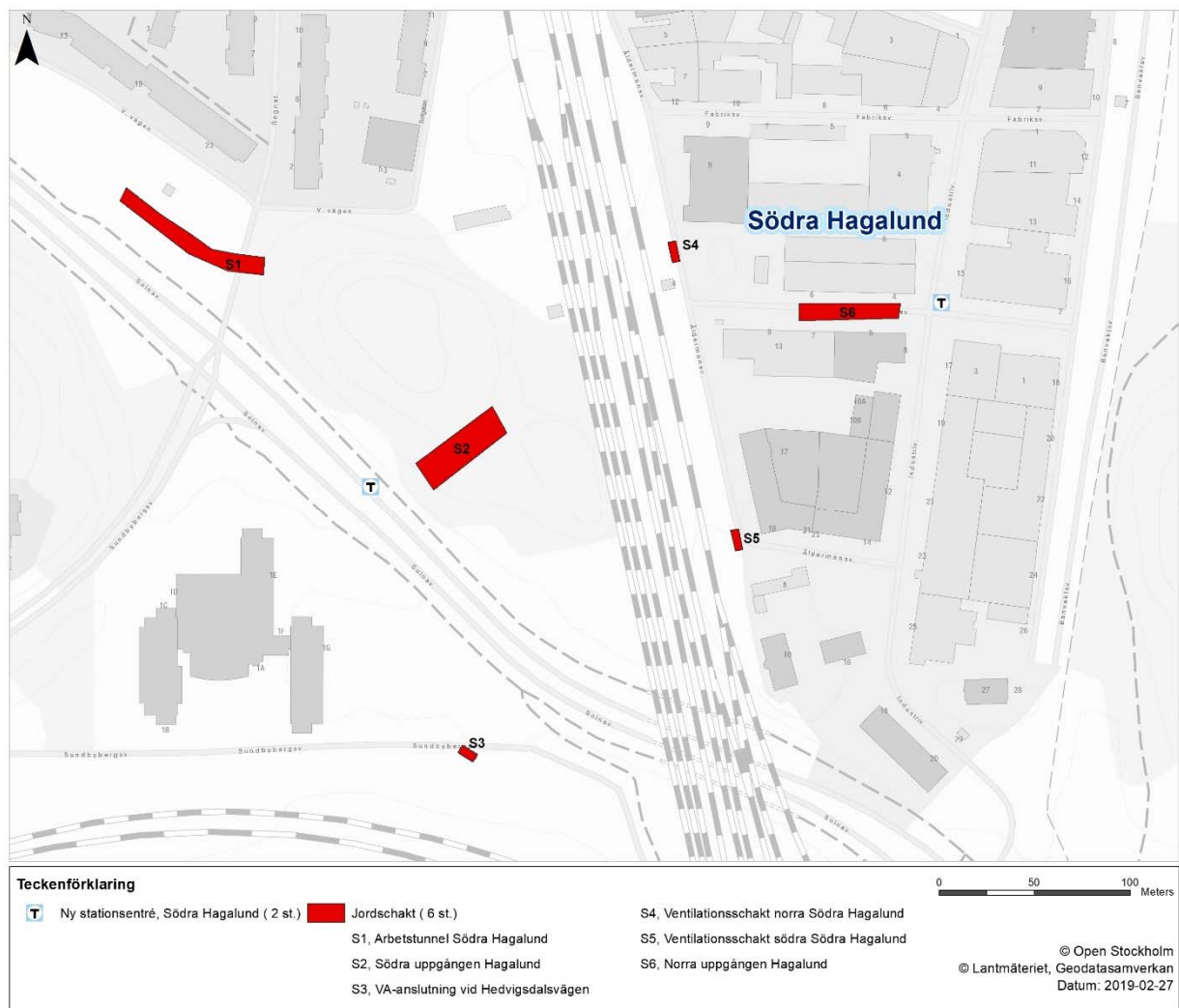
2.5 Jordmassor i projekt Gul linje till Arenastaden

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

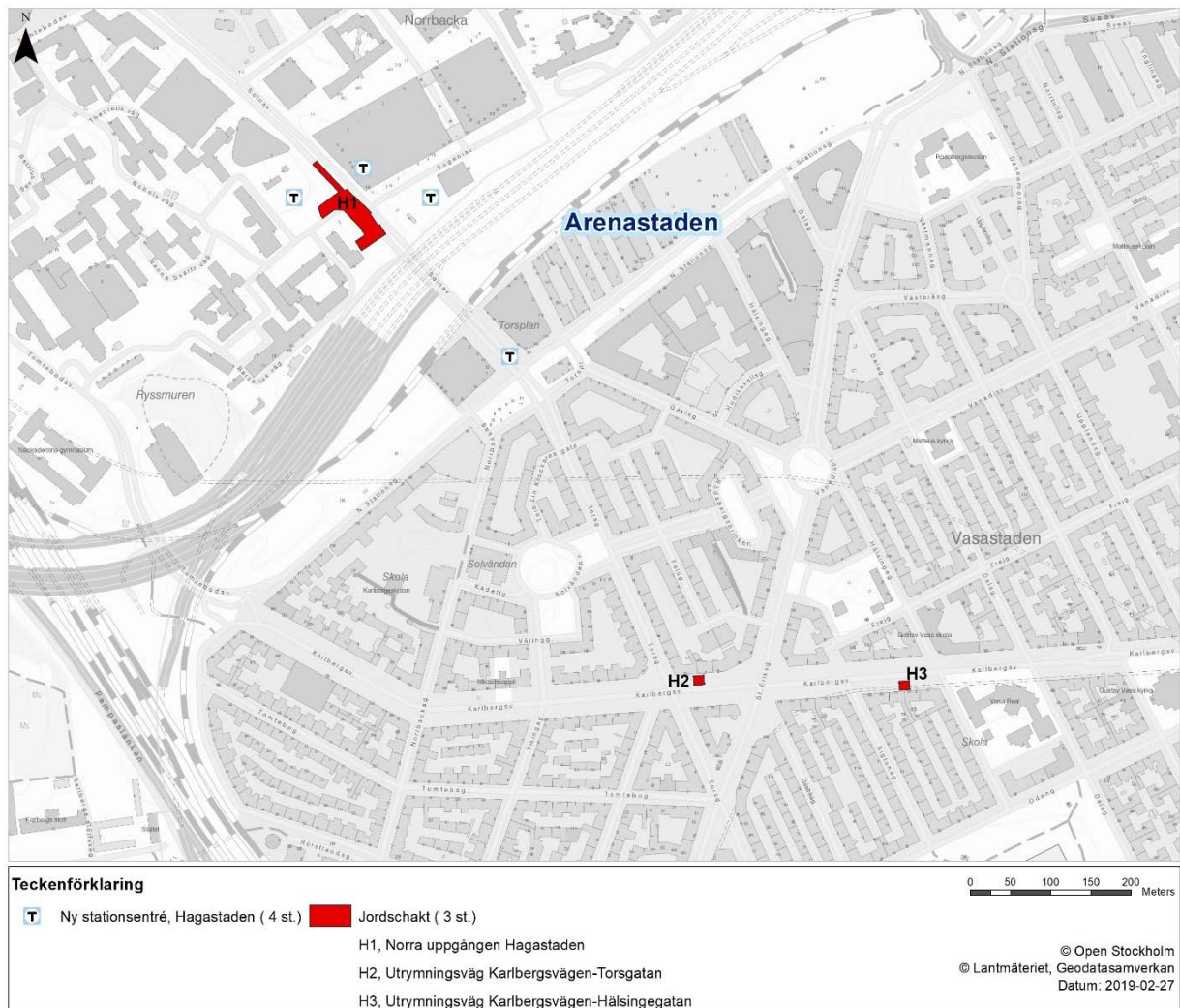
Schakt i jord krävs till exempel för stationsuppgångar, ventilationstorn och utrymningsvägar samt för tunnelpåslag. I Figur 3, Figur 4 och Figur 5 redovisas de platser där jord behöver schaktas och i Tabell 4 redovisas vilka volymer som behöver schaktas bort på respektive plats.



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

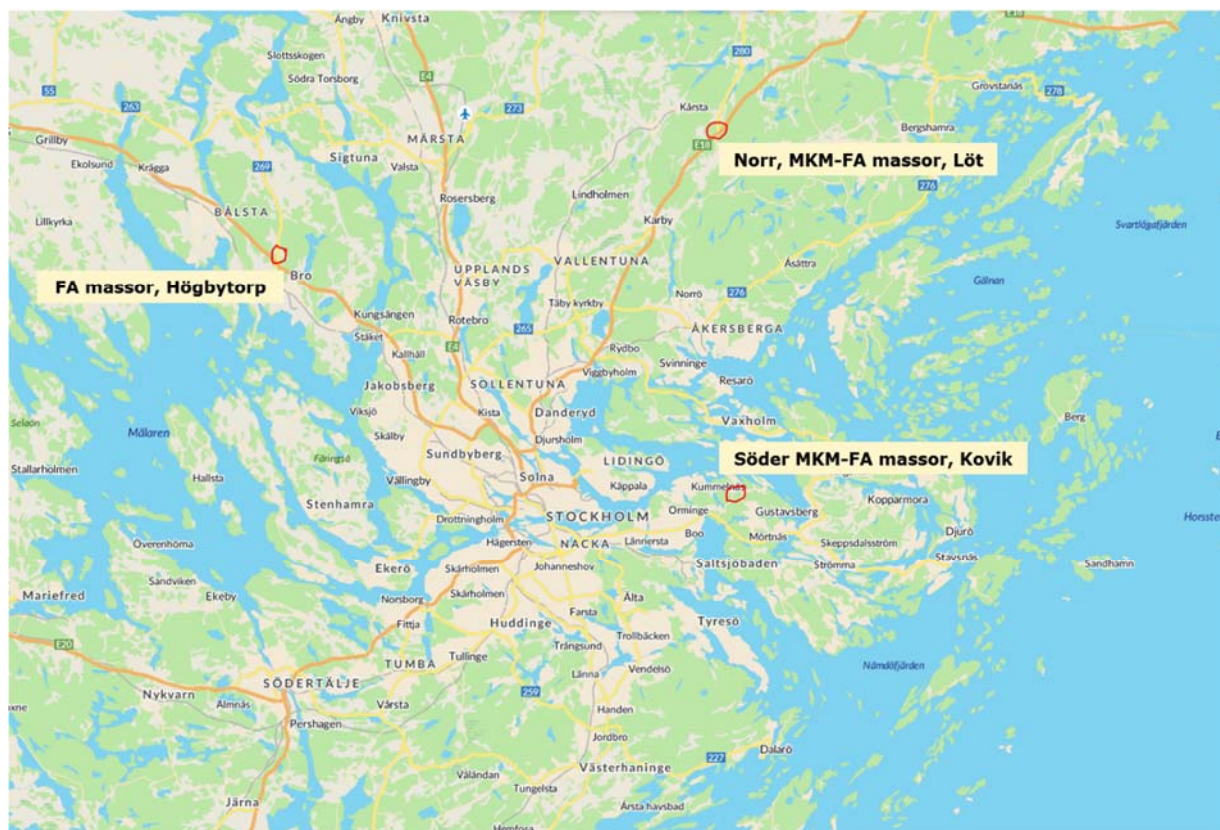
Behandlingsklasser	Hantering
$\leq \text{MRR}$	Schaktmassor får återanvändas fritt inom entreprenaden eller andra entreprenader inom projektet.
$< \text{MRR} \leq \text{KM}$	Schaktmassor får återanvändas inom projektet eller andra entreprenader inom projektet, men inte inom natur- och kulturresevat, 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

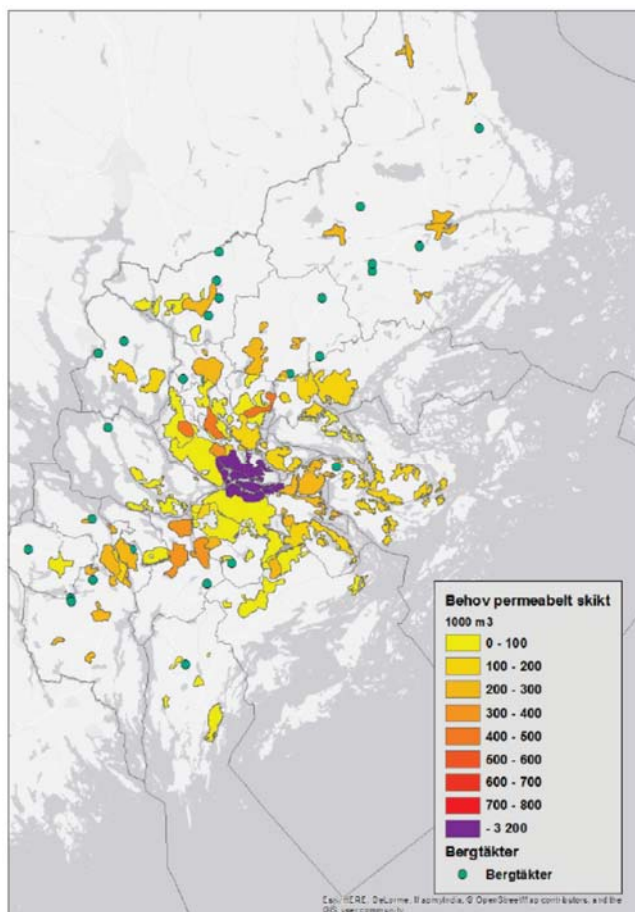
3.1 Transport av massor

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.