

Datum	2022-09-29	Projektskede	Projektskede
Status	Godkänd	Infosäkerhetsklass	K1
Rev. beteckning	[Kommentarer]	Diarienummer	-
Rev. datum	[Company Fax]	Författare	Therese Vestin

Projektspecifik masshanteringsplan för tunnelbana till Arenastaden

Bilaga 4

Arbetstunnel Arenastaden, station Hagalund och station Arenastaden, entreprenad 3717

2022-09-29

Filnamn:3717-P31-12-00031

REVIDERINGSHISTORIK

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

Dokumenttitel:	Rev. datum:	Rev:
Underrubrik: Bilaga 4	Diariennr: -	Infoklass: K1

1	Arbetstunnel Arenastaden, station Södra Hagalund och station Arenastaden	3
1.1	Berg- och jordmassor	5
1.1.1	Sulfidhaltigt berg	6
1.2	Tidplan	7
1.3	Hantering av massorna	8

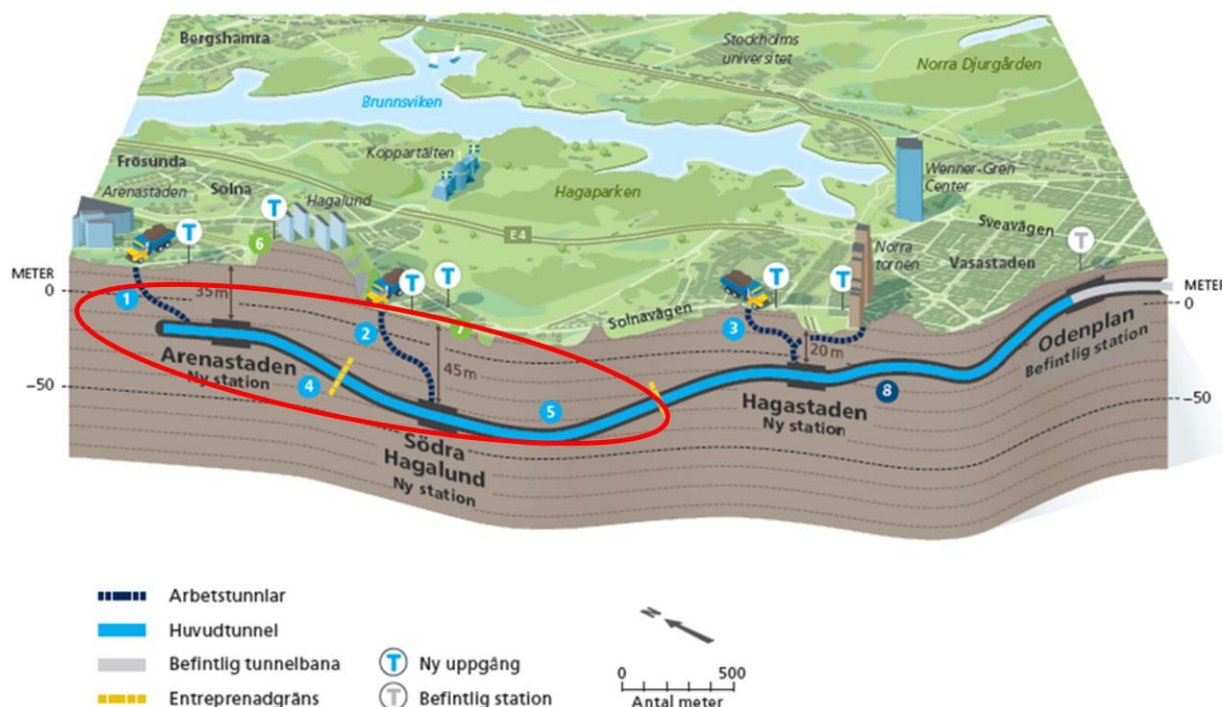
Dokumenttitel:	Rev. datum:	Rev:
Underrubrik: Bilaga 4	Diariernr: -	Infoklass: K1

1 **Arbetstunnel Arenastaden, station Södra Hagalund och station Arenastaden**

Entreprenad 3717, som omfattar anläggandet av arbetstunnel Arenastaden samt station Hagalund och station Arenastaden med tillhörande service- och spårtunnlar, tilldelades Itinera S.p.A. Kontrakt skrevs den 2 mars 2022. Itinera S.p.A. fick tillträde till etableringsområdet vid Rudviken i Södra Hagalund i mitten av augusti 2022. Arbetet med drivning av arbetstunnel Arenastaden startade innan upphandlingen av Itinera S.p.A. var klar och drivs därför av en annan entreprenör, Rosenqvist. Tunneldrivningen för arbetstunnel Arenastaden bedöms bli klar vid årsskiftet 2022/2023 och därefter tar Itinera S.p.A. över etableringsområdet på Dalvägen och fortsätter tunneldrivningen för station Arenastaden.

Tunneldrivningen för arbetstunnel Arenastaden startade i juni 2022. Tunneldrivningen för station Hagalund startar vid månadsskiftet september/oktober 2022. Denna drivs vidare från arbetstunnel Hagalund som färdigställdes under juni 2022.

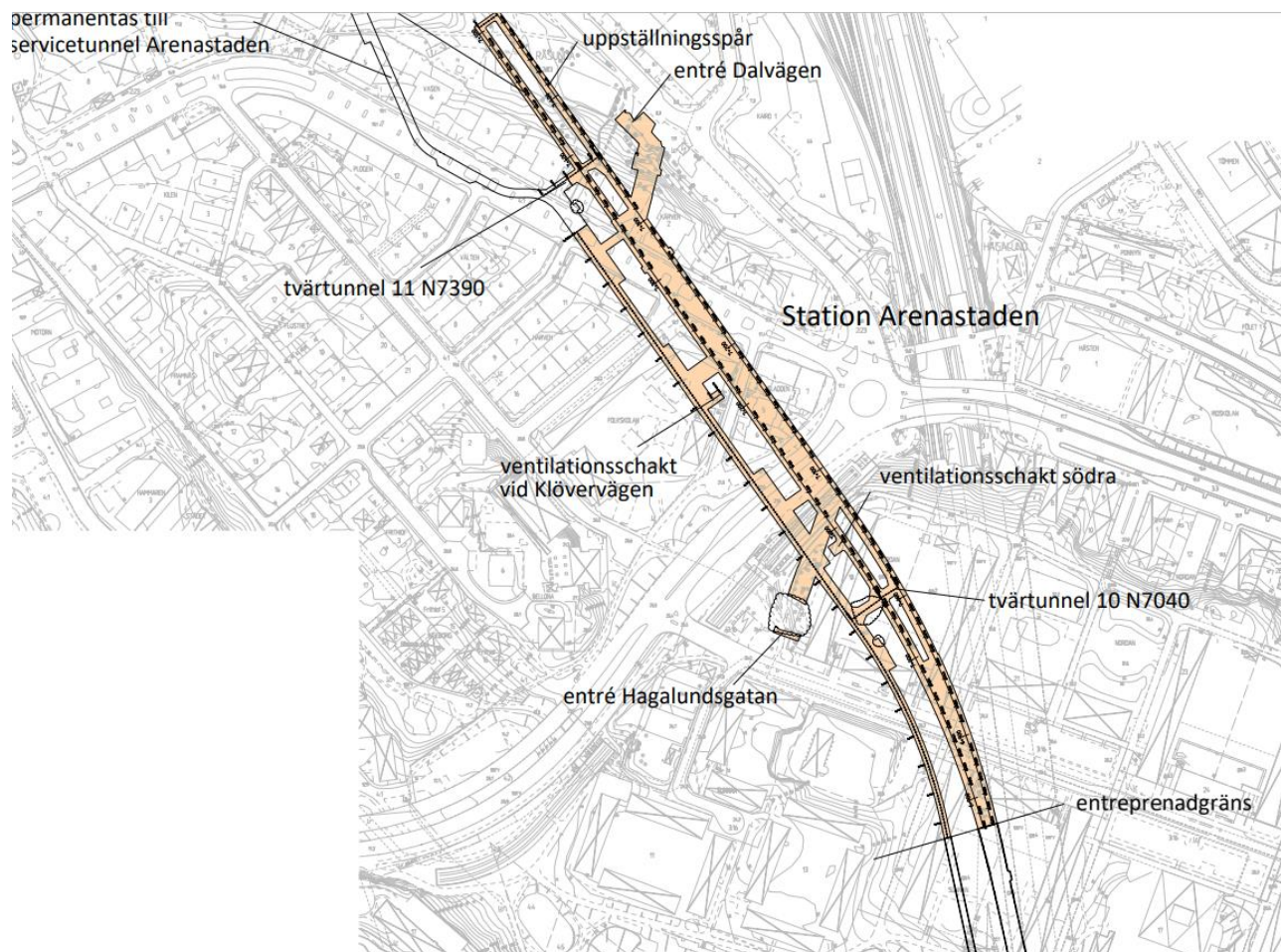
Se Figur 1 för aktuell entreprenads läge inom tunnelbanans utbyggnad från Odenplan till Arenastaden.



FIGUR 1. UTBYGGNADSPROJEKT TUNNELBANA TILL ARENASTADEN. RÖD ELIPS MARKERAR PLACERING AV AKTUELL ENTREPRENAD, ARBETSTUNNEL ARENASTADEN, STATION SÖDRA HAGALUND OCH STATION ARENASTADEN.

Dokumenttitel:	Rev. datum:	Rev:
Underrubrik: Bilaga 4	Diariennr: -	Infoklass: K1

Allt berg som drivningen av station Arenastaden och Södra Hagalund med tillhörande tunnlar genererar tas ut via två arbetstunnlar, Arbetstunnel Arenastaden vid Dalvägen i Solna samt Arbetstunnel Hagalund vid Solnavägen. Se Figur 2 samt Figur 3 för vilka tunnel- och stationsdelar som drivs ut genom respektive arbetstunnel.



FIGUR 2. ÖVERSIKTSKARTA ÖVER ANLÄGGNINGSDELAR SOM OMFATTAS AV DRIVNING FRÅN ARBETSTUNNEL ARENASTADEN. ÅKTUELLA ANLÄGGNINGSDELAR ÄR MARKERADE MED ORANGE FÄRG.

Dokumenttitel:	Rev. datum:	Rev:
Underrubrik: Bilaga 4	Diariernr: -	Infoklass: K1



FIGUR 3. ÖVERSIKTSKARTA ÖVER ANLÄGGNINGSDELAR SOM OMFATTAS AV DRIVNING FRÅN ARBETSTUNNEL HAGALUND. AKTUELLA ANLÄGGNINGSDELAR ÄR MARKERADE MED ORANGE FÄRG.

1.1 Berg- och jordmassor

Den anläggning som kommer att byggas inom aktuell entreprenad varierar i storlek och dimensioner. Den omfattar bland annat enkelspårstunnlar, dubbelspårstunnlar, parallellgående servicetunnel, tvärtunnlar mellan spårstunnelnarna samt stationerna Södra Hagalund och Arenastaden. Stationsutrymmena (plattformsrummen) Södra Hagalund respektive Arenastaden är ca 180 meter långa och norrgående och södergående tåg går i samma plattformsrum.

För dimensioner av de olika tunneldelarna, se Tabell 1.

Dokumenttitel:	Rev. datum:	Rev:
Underrubrik: Bilaga 4	Diariernr: -	Infoklass: K1

TABELL 1. DIMENSIONER PÅ OLIKA ANLÄGGNINGSDELAR SOM INGÅR I AKTUELL ENTREPRENAD. OBSERVERA ATT DESSA ÄR UNGEFÄRLIGA, DE EXAKTA DIMENSIONERNA VARIERAR LÄNGS TUNNELSTRÄCKNINGEN.

Anläggningsdel	Bredd [m]	Höjd [m]	Tvärsnitt [m²]	Kommentar
Stationsutrymmen	20	11	180	Station Södra Hagalund respektive Arenastaden
Dubbelspårstunnel	10	6	60	
Enkelspårstunnel	5	5,5	30	
Servicetunnel	4,5	5,5	25	
Tvärtunnel	4	4	20	

Volymen berg- samt jordmassor som hanteras inom aktuell entreprenad, 3717 Berg och anläggning Södra Hagalund och Arenastaden, redovisas i Tabell 2.

TABELL 2. VOLYM BERG OCH JORD SOM HANTERAS INOM ENTREPRENAD 3717, BERG OCH ANLÄGGNING ARBETSTUNNEL ARENASTADEN SAMT SÖDRA HAGALUND OCH ARENASTADEN.

	Bergmassor	Jordmassor
Volym (m³)	790 000	42 000

1.1.1 Sulfidhaltigt berg

All berggrund innehåller varierande inslag av grundämnet svavel. I det fall svavel förekommer som sulfid, dvs svavel bundet till metaller, kan det finnas risk för att svavel kan urlakas när det kommer i kontakt med vatten och syre, vilket i sin tur kan försura omgivande mark och vattendrag.

För att identifiera och hantera eventuella sulfider i bergmassorna vid utbyggnaden av tunnelbanan har Region Stockholm tagit fram ett arbetssätt uppdelat på fem steg.

- Inventering -**
Det första steget innebär inventering och insamling av befintligt material för att påvisa förekomst av sulfider och identifiera möjliga miljörisker som följer av bergguttar.
- Provtagning och analys-**
Vid förekomst av sulfider och möjliga miljörisker i steg 1 genomförs provtagning och analys, steg 2. Syftet med provtagningen är att möjliggöra klassificering av bergmassorna. Provresultaten ger en indikation på vilka kemiska processer, så som förurningspotential och urlakning av metaller, som kan förväntas från bergmassorna.
- Riskklassificering -**
Riskklassificeringen innebär, i sektioner längs tunnelsträckningen, en klassificering av berget gällande sulfidernas förurningspotential. Klassificeringen bygger på den översiktliga geologiska bedömningen och den provtagning som har genomförts i de tidigare stegen (steg 1 och 2).
- Åtgärder -**
Åtgärderna är indelade i riskklasserna "liten risk för förurningspotential", "osäker förurningspotential" samt "stor förurningspotential". Åtgärderna varierar mellan som minst kontinuerlig okulär kontroll med avseende på sulfidberg vid kartering av framdriven tunnel till specifika riskreducerande åtgärder för aktuell plats.
- Kontrollprogram -**
Vid hantering och återanvändning av bergmassor inom utbyggnaden av nya tunnelbanan upprättas ett kontrollprogram för massor med stor förurningspotential.

Dokumenttitel:	Rev. datum:	Rev:
Underrubrik: Bilaga 4	Diariernr: -	Infoklass: K1

Detta arbetssätt togs fram tidigt när frågan om risker kopplande till sulfidförande berg aktualiserades. Regionen har löpande jobbat vidare med frågan och en omfattande provtagning, inom framförallt projekt utbyggd depå i Högdalen, har genomförts i enlighet med stegen i arbetssättet. Erfarenheter som regionens provtagning har givit, samt erfarenheter från Trafikverket projekt Förbifart Stockholm, ligger till grund för de bedömningsgrunder som tagits fram av Region Stockholm och som används inom projektet för att bedöma hur bergmassorna ska hanteras.

De bedömningsgrunder som tagits fram är uppdelade i tre nivåer och innebär:

- Halten totalsvavel är under 0,5 % (dvs 5 000 mg/kg).
 - Bergmassor kan hanteras som vanligt och kräver ingen ytterligare provtagning eller restriktioner för användning.
- Halten totalsvavel är mellan 0,5 – 1 % (dvs 5 000–10 000 mg/kg).
 - Kompletterande analyser ska göras och resultatet av dessa ligger till grund för bedömning om det föreligger risk för syrabildning. Vid risk för detta kontaktas regionens sulfidhandläggare för bedömning om hantering av bergmassor.
- Halten totalsvavel är över 1 % (dvs 10 000 mg/kg).
 - Bergmassorna kräver särskild hantering på mottagningsanläggningen då det kan föreligga en risk för försurning från massorna.

Region Stockholm har tagit fram tre rapporter för att beskriva arbetet som görs gällande sulfidhaltigt berg. Dessa är ”Masshantering- Hantering av risk för sulfidhaltiga bergmassor i utbyggnaden av tunnelbanan i Stockholm¹”, ”Underlag till bedömningsgrunder för berg innehållande sulfider²” samt ”Rutin för provtagning avseende sulfider i berg³”.

Gällande tunnelbanans utbyggnad till Arenastaden har det utförts en utredning av sulfidhaltigt berg. Enligt utlåtande från utredningen bedöms risken vara låg för några större förekomster av sulfider längs med sträckan Odenplan-Arenastaden. Därför krävs inte någon speciell hantering med avseende på sulfidhaltigt berg. Projektet har därför inte gått vidare till steg två-fem.

Med anledning av att en mottagningsanläggning, som entreprenören för arbetstunnel Hagalund kontrakterat, var orolig för miljöpåverkan från bergmassorna som levererades till dem så genomfördes en tillfällig provtagningsinsats. Resultatet vidimerade den tidigare utredningen och bedömningen.

1.2 Tidplan

Drivningen av arbetstunnel Arenastaden startade i juni 2022.

Vid Södra Hagalund planerar Itinera S.p.A. att starta med tunneldriften, via arbetstunnel Hagalund, vid månadsskiftet september/oktober 2022.

En preliminär tidplan⁴ över hur tunneldrivningen ska ske har tagits fram och kommer löpande att uppdateras. Vilka delar av tunnelanläggningen som kommer att drivas ut under respektive år 2022, 2023 och 2024 redovisas i Figur 4.

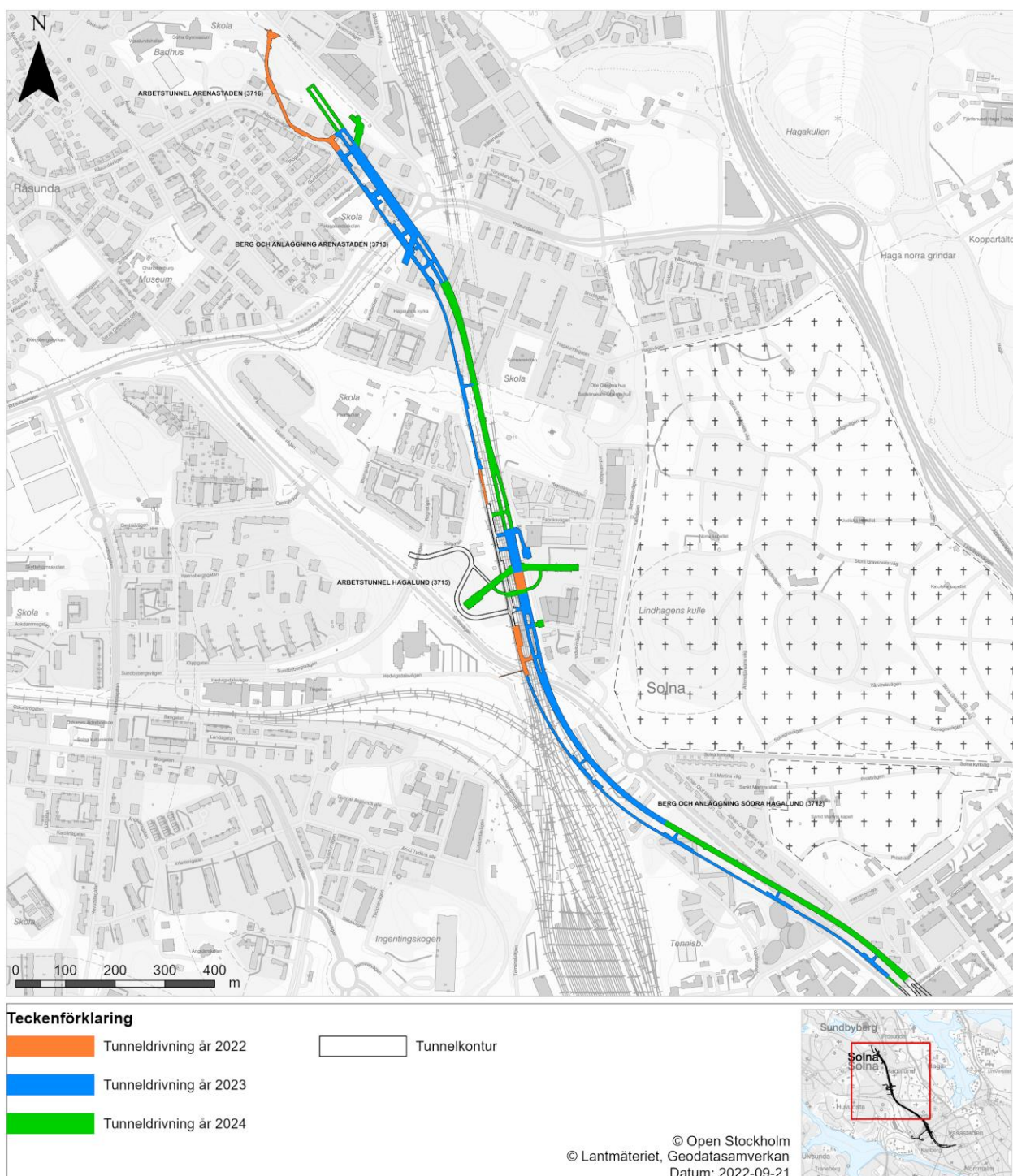
¹ Dokumentnummer 1410-P11-32-00008, reviderad februari 2022

² Dokumentnummer 1000-P11-12-00480

³ Dokumentnummer 1410-P11-47-00018

⁴ Dokumentnummer 3717-C31-16-00007, daterad 2022-08-19.

Dokumenttitel:	Rev. datum:	Rev:
Underrubrik: Bilaga 4	Diariennr: -	Infoklass: K1



FIGUR 4. PRELIMINÄR TIDPLAN FÖR DRIVNING AV ARBETSTUNNEL ARENASTADEN, STATION SÖDRA HAGALUND OCH STATION ARENASTADEN MED TILLHÖRANDE TUNNLAR. FIGUREN ÄR BASERAD PÅ TIDPLAN DATERAD 2022-08-19.

1.3 Hantering av massorna

Efter varje sprängning vädras spränggaserna ut innan bergmassorna transporteras bort. Därefter spolas bergmassorna av för att inte damma så mycket under utlastning. Avspolningen minskar även kväveresterna som kan finnas kvar på bergmassorna efter sprängmedlen.

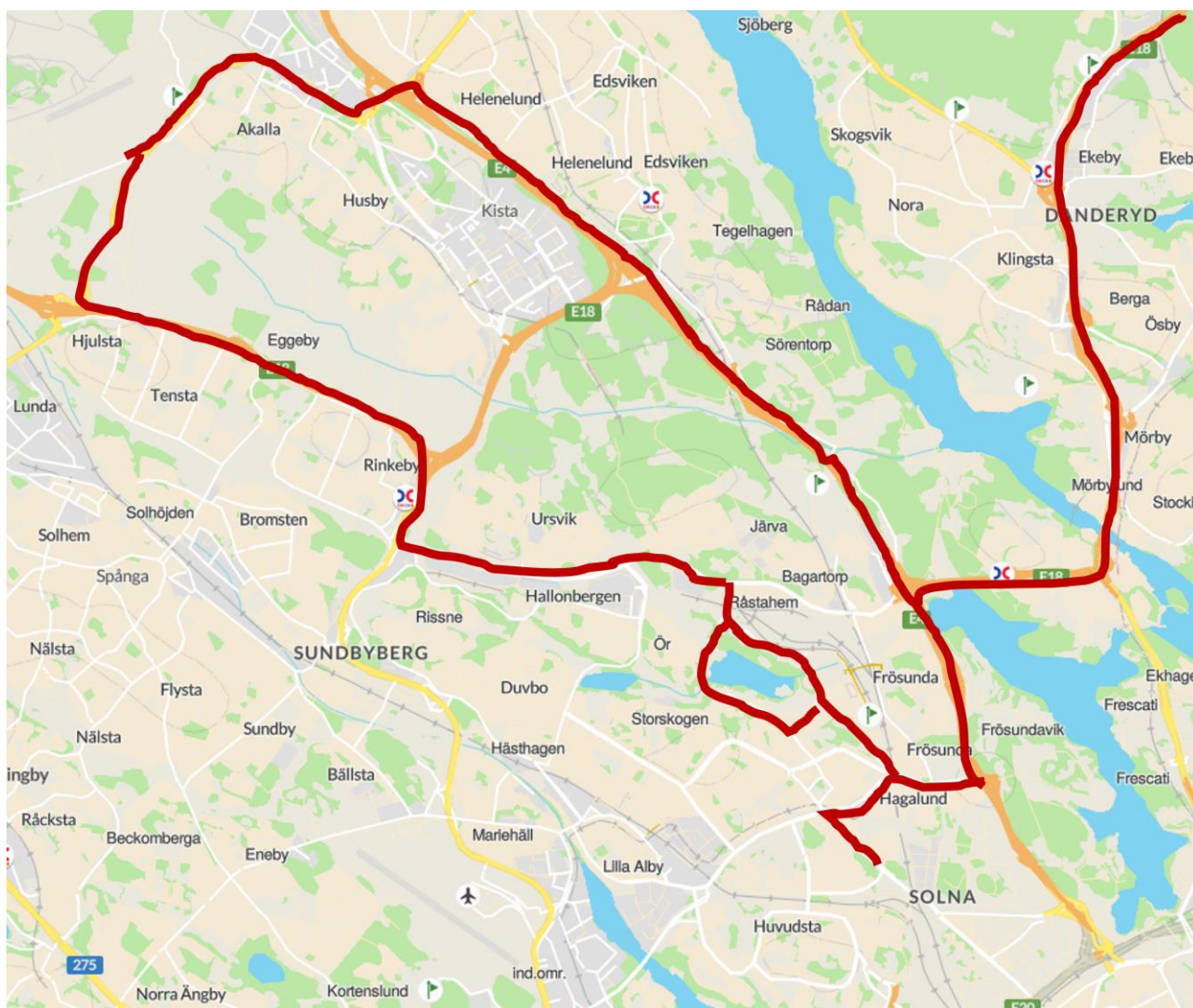
Dokumenttitel:	Rev. datum:	Rev:
Underrubrik: Bilaga 4	Diariernr: -	Infoklass: K1

Efter att arbetstunneln är klar så utökas antalet tunnelfronter från en till ett flertal. Detta eftersom det är en större anläggning som ska drivas ut och det går då att driva tunneln på flera fronter. Utlastning av berg kan komma att ske dygnet runt. Sprängning utförs främst vardagar mellan kl. 07-22.

Utlastningen av berget beror på hur lång salva man har sprängt ut, men bedöms ta ca sex⁵ timmar. Lastningen sker nere i bergtunneln och bergmassorna körs därefter ut via etableringsområdet vid Solnavägen respektive Dalvägen.

Varje lastbil kan ta ca 30 ton bergmassor. Hur många transporter det krävs efter varje sprängning varierar naturligtvis beroende på salvlängd och tvärsnittsytan på tunneln, men uppskattningsvis ca 20 transporter med trailer.

Itinera S.p.A. har genom kontrakt med VSM Entreprenad AB anlitat NCC Industrys mottagningsanläggningar Barkarbykrossen, i Järfälla kommun, och Rydbokrossen, i Österåkers kommun, för krossning av berget. Avståndet till Barkarby är 14,2 km och till Rydbo 19,5 km. Transportör är Märsta Förenade. För körvägar till mottagningsanläggningarna, se Figur 5.



FIGUR 5. KÖRVÄG UT MED BERGMASSOR FRÅN ETABLERINGSOMRÅDET TILL VÄG E4/E18 FÖR TRANSPORT TILL BARKARBY RESPEKTIVE RYDBO.

⁵ Räknat på 5 meter sprängsalva vid den utökade delen av tunneln med en tvärsnittsarea på 41 m²

Dokumenttitel:	Rev. datum:	Rev:
Underrubrik: Bilaga 4	Diariernr: -	Infoklass: K1

Krossanläggningen i Barkarby har beslut från 2018, (Dnr Mbn 2017-787) som reglerar deras verksamhet. De har tillstånd att ta emot, krossa och sortera berg från utbyggnad av tunnelbanan under 10 år, tom 31 december 2027.

Driften av krossning och sortering vid Barkarby begränsas till helgfri måndag-fredag 7:00 – 18:00, med hänsyn till omgivningen avseende buller. Mottagning av berg får ske dygnet runt.

Bergmassorna krossas ned till mindre fraktioner som därefter säljs och används som bärlager, vid bland annat väg- och bostadsbyggande. En stor del av det krossade materialet planeras att kunna användas för anläggningsändamål inom exploateringsprojektet Barkarbystaden i Järfälla kommun.

Runt anläggningsområdet har anlagts ett dike i lera som har tätats med gummiduk. Syftet med diket är att samla upp eventuellt överskottsvatten från verksamhetsytan. Dikena avleds till en utjämningsdamm som fungerar som vattenmagasin för dammbekämpning. Dammen är försedd med oljeavskiljande anordning och fungerar som en sedimentationsbassäng för partiklar. För att minska kväveföroreningar finns en separat kväverening installerad som ett sista reningssteg innan avledning/breddning till grönyta på Barkarbyfältet öster om anläggningen. Kvävereningen består av sandfilter, påtrycksfilter och jonbytarfilter.

I Rydbo har NCC Roads tillstånd enligt miljöbalken till täkt- och återvinningsverksamhet från 2013, beslutat av Miljöprövningsdelegationen Länsstyrelsen Stockholms län, beteckning 551-13332-2012, 0117-40-006. Tillståndet omfattar bergtäktverksamhet inklusive krossning och sortering med maximalt uttag av 3 miljoner ton berg. Tillståndet omfattar även att ta emot, mellanlagra och krossa entreprenadberg samt ta emot, sortera och återvinna rena massor lämpliga för anläggningsändamål om sammanlagt 1 000 000 ton per år. Tillståndet gäller tom 1 maj 2033.

Bullrande verksamheter får bedrivas måndag-fredag dagtid kl. 07:00-18:00. Med bullrande arbeten avses till exempel bergbörning, knackning av skut samt krossning. Mottagning av bergmassor klassas inte som bullrande arbete utan kan utföras även andra tider.

Bergmassorna krossas ner till mindre fraktioner som därefter säljs för att användas för anläggningsändamål, vid t ex väg- och bostadsbyggande i norra delarna av Stockholm.

Dagvatten från verksamhetsområdet avleds till sedimentationsdammar med oljeavskiljande anordningar och efterföljande översilningsyta innan det avleds till recipienten Ullnaån som mynnar i Stora Värtan.