TRAFIKVERKET

E4 Förbifart Stockholm

M 3110-21 Ansökan om tillstånd för vattenverksamhet
Ökad grundvattenbortledning och infiltration inom utökat påverkansområde längs två delsträckor av E4 Förbifart Stockholm

TRAFIKVERKET

Punkt 5 – Sökanden framställer sina yrkanden

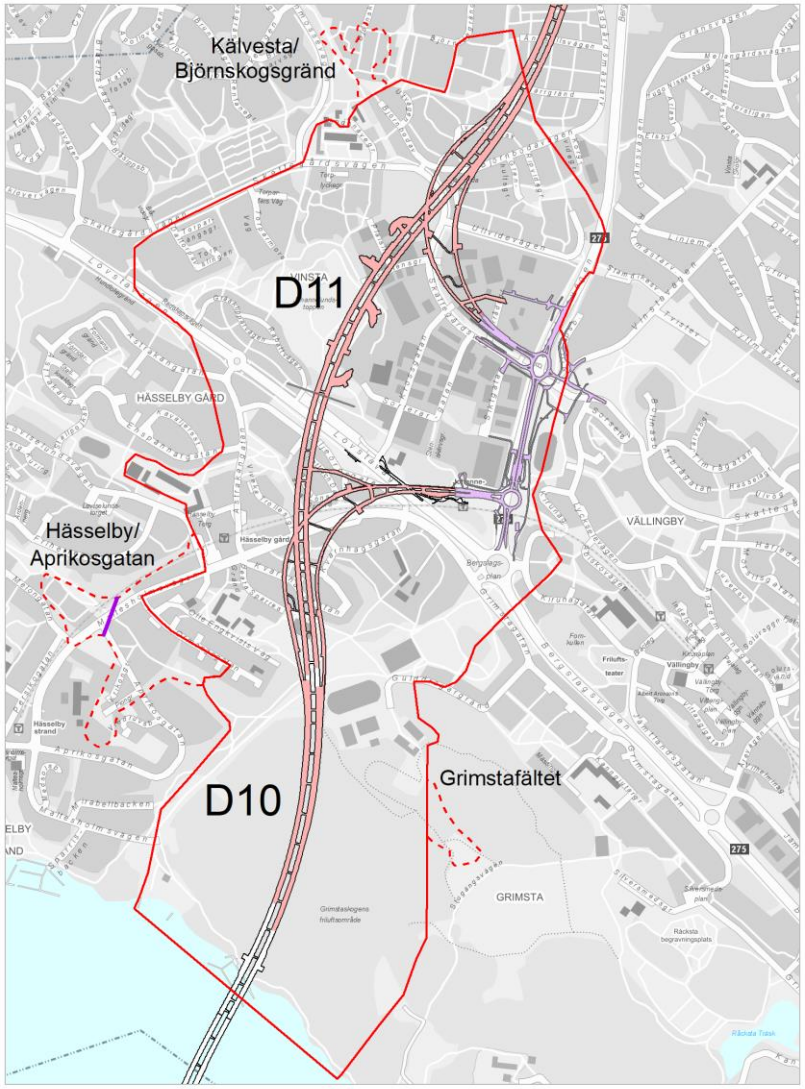
5. Huvudyrkanden

Trafikverket yrkar att mark- och miljödomstolen meddelar Trafikverket tillstånd att från tunnlar och övriga anläggningar i berg för E4 Förbifart Stockholm, under driftskedet, leda bort ytterligare mängder grundvatten längs två delsträckor genom att ytterligare 260 respektive ~~90~~ ***50*** liter per minut får läcka in enligt villkor 7 i befintligt tillstånd (mark- och miljödomstolens dom den 17 december 2014 i mål M 3346-11).

Sträcka	*Mätpunkt*	*Läge mätpunkt*	*Inläckage delområde (liter/minut)*	*Ingående delar*
20/800–22/800 Grimsta, Hässelby södra delen av trafikplats Vinsta	Mätdamm Lambarsund norra sidan	20/900	+ 260 (totalt 540)	Huvudtunnel Södra ramptunnlar
22/800–24/000 Vinsta inkl. norra delen av Trafikplats Vinsta	Mätdamm Lövstavägen	22/800	+ ~~90~~ ***50*** (totalt ~~310~~ ***270***)	Huvudtunnel Norra ramptunnlar Luftutbytesstation

Vidare yrkar Trafikverket om tillstånd att inom utökat påverkansområde, se ***bilaga 4 till Trafikverkets yttrande 2021-10-29,*** vid behov få infiltrera ytterligare vatten i jord och/eller berg för att upprätthålla godtagbara grundvattennivåer för att undvika skada, samt att anlägga och bibehålla nödvändiga anläggningar för sådan infiltration.

TRAFIKVERKET



Teckenförklaring

- Gräns för infiltration
- Utökat påverkansområde
- påverkansområde miljödom M3346-11
- Utsprängd bergtunnel t.o.m v07, 2022
- Ej utsprängd bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark
- Gräns för delsträckor

N

0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 km

© Open Stockholm,

5. Övriga yrkanden

Trafikverket hemställer vidare att mark- och miljödomstolen förordnar

- att arbetstiden för de i tillståndet angivna vattenverksamheterna omfattas av den arbetstid som bestämdes genom mark- och miljödomstolens dom 2014-12-17 i mål M 3346-11, d.v.s. 10 år från mark- och miljödomstolens dom (2024-12-17),
- att tiden för framställande av anspråk i anledning av oförutsedd skada till följd av vattenverksamheten ska omfattas av den tid som bestämdes genom mark- och miljödomstolens dom 2014-12-17 i mål M 3346-11, d.v.s. 20 år från arbetstidens utgång (2044-12-17),
- att tillståndet, enligt 22 kap. 28 § 1 st. miljöbalken, får tas i anspråk även om domen inte har vunnit laga kraft,
- att prövningsavgiften enligt förordningen (1998:940) om avgifter för prövning och tillsyn enligt miljöbalken fastställs till 18 396 kr.
- att verksamheten ska bedrivas i enlighet med de villkor som har meddelats enligt mark- och miljödomstolens dom 2014-12-17 i mål M 3346-11, med de ändringar som fastställdes genom Mark- och miljööverdomstolens dom 2015-12-04 i mål M 11838-14, samt i enlighet med vad som fastställs i detta mål.

Trafikverket hemställer avslutningsvis att miljökonsekvensbeskrivningen godkänns.

TRAFIKVERKET

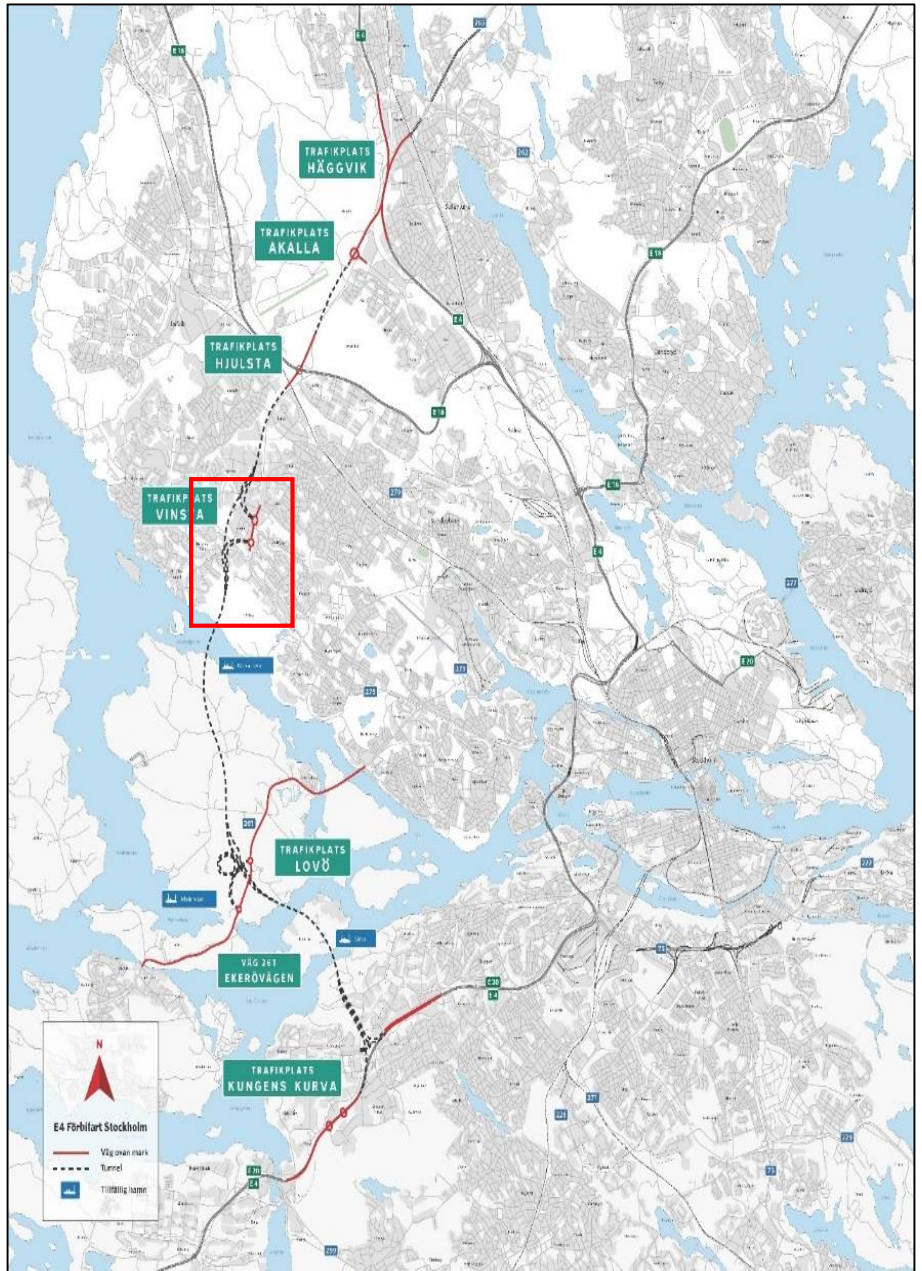
Punkt 7 – Sökanden redogör för ansökan.

TRAFIKVERKET

7a. Allmän orientering och skäl för ansökan

- E4 Förbifart Stockholm är 21 km lång, varav drygt 18 km har förlagts i tunnel för att skona viktiga miljö- och kulturvärden.
- Vägen går från Kungens kurva i söder till Häggvik i norr med sex nya trafikplatser ovan jord.
- Vägen ska tas i drift 2030.
- En viktig pusselbit för att skapa en tillgänglig Stockholmsregion. Sträckningen binder ihop norra och södra Stockholm, vilket leder till att människor och varor kan ta nya, smidigare resvägar.
- Restiden för hela sträckan beräknas till 15 minuter.
- Kommer att avlasta Essingeleden och innerstaden från trafik.
- Minskar sårbarheten i Stockholms trafiksystem.

TRAFIKVERKET



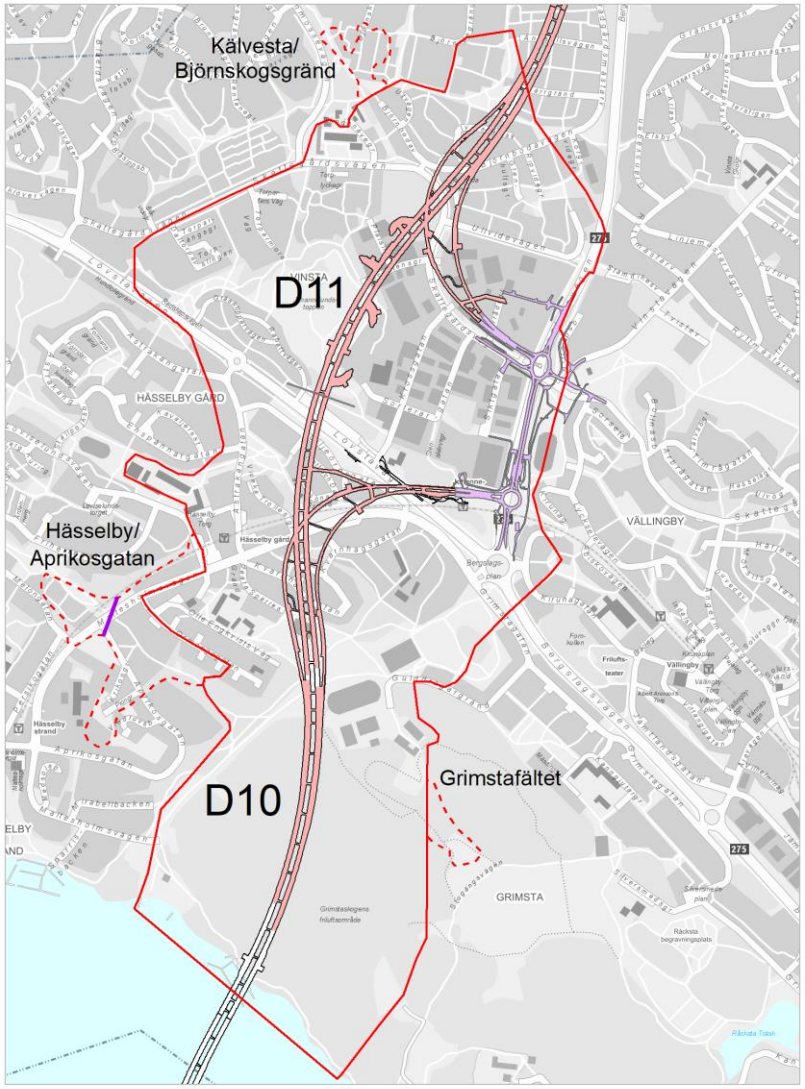
7a. Allmän orientering och skäl för ansökan

- Längs två delsträckor har det visat sig att berget är väsentligt mer svårinjekterat och att bergets vattenförande förmåga är väsentligt högre än som beräknades.

- Trots att omfattningen av tätningen har ökat väsentligt i förhållande till vad som angavs i tidigare ansökan bedöms det inte vara möjligt att begränsa bortledningen av inläckande grundvatten till tidigare angivna nivåer.

- Påverkansområdet bedöms också bli större och det kan behöva ske skyddsinfiltration inom ett utökat påverkansområde.

TRAFIKVERKET



Teckenförklaring

- Gräns för infiltration
- Utökat påverkansområde
- påverkansområde miljödom M3346-11
- Utsprängd bergtunnel t.o.m v07, 2022
- Ej utsprängd bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark
- Gräns för delsträckor

N

0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 km

© Open Stockholm,

TRAFIKVERKET

7b. Lokalisering, planbestämmelser och områdesbeskrivning

- Stockholms kommun.
- De aktuella sträckorna (D10 och D11) ligger inom södra delen av Tunnel norr. De sträcker sig från Lambarfjärden i söder till södra delen av Kälvesta norr.
- I enlighet med gällande detaljplaner som kommunfullmäktige beslutade om i juni 2013 (har vunnit laga kraft).

TRAFIKVERKET

Områdesbeskrivning, delsträcka D10

- Mellan Lambarfjärden och stadsdelen Vinsta.
- Grimsta naturreservat
- Grimsta idrottsplats med fotbollsplaner, läktare och ridhus.
- Kolonilotter och Hesselby slott
- Flerbostadshus

Teckenförklaring

- Gräns för delsträckor
- Utökat påverkansområde
- Påverkansområde miljödom M3346-11 vid D10 och D11
- Utsprängd bergtunnel t.o.m v07, 2022
- Ej utsprängd bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark

N

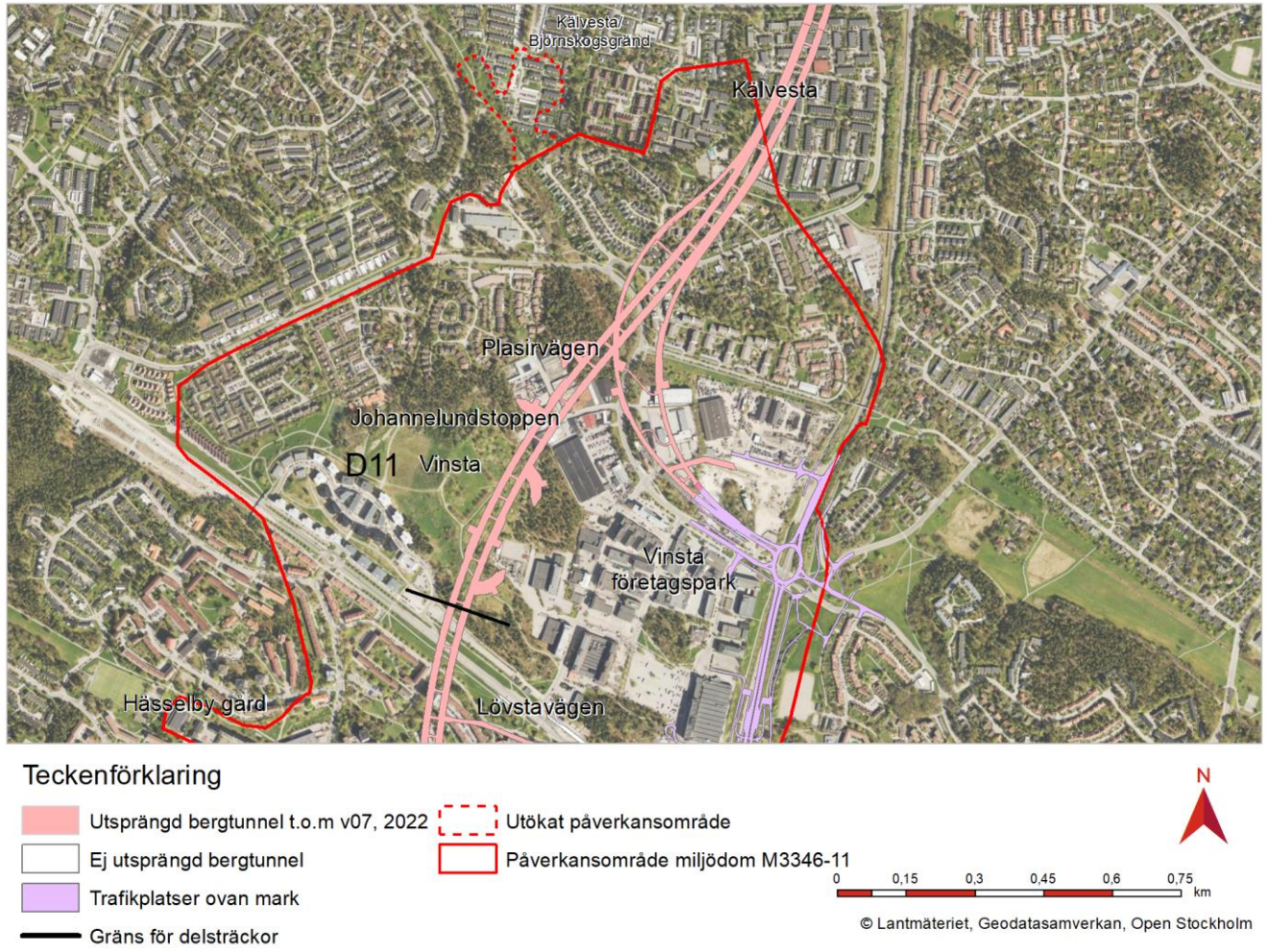
0 0,075 0,15 0,225 0,3 0,375 km

© Open Stockholm,

TRAFIKVERKET

Områdesbeskrivning, delsträcka D11

- Mellan stadsdelarna Vinsta och Kälvesta.
- Radhus- och villaområden
- Vinsta företagspark (tidigare Johannelunds industriområde)
- Johannelundstoppen



TRAFIKVERKET

7c. Bakgrund, befintliga tillstånd & tillåtlighet

- Tillåtlighetsbeslut enligt 17 kap. miljöbalken meddelades av regeringen den 3 september 2009.
- Arbetsplan enligt väglagen fastställd av regeringen, efter överklagande, den 15 maj 2014.
- Tillstånd för vattenverksamhet (bl.a. grundvattenbortledning och skyddsinfiltration) genom mark- och miljödomstolens dom den 17 december 2014 i mål M 3346-11 och genom Mark- och miljööverdomstolens dom den 4 december 2015-12-04 i mål M 11838-14.
- Tillstånd av mark- och miljödomstolen att få påverka ett i förhållande till tidigare meddelat tillstånd utökat påverkansområde vid Vålberga i Järfälla, samt att utföra skadeförebyggande åtgärder i form av infiltration inom det utökade området (Mark- och miljödomstolens dom 2018-02-22 i mål M 3259-17).

TRAFIKVERKET

7c. Bakgrund, befintliga tillstånd & tillåtlighet

Nuvarande tillstånd - grundvattenbortledning driftskede:

- Rätt att bl.a. leda bort inläckande grundvatten från tunnlar i bygg- och driftskede (del av punkt 1 i tillståndet). Tillåten mängd vatten som får ledas bort under driftskedet begränsas indirekt av villkor 7.

Villkor 2 - definitioner

Byggskede: Det skede under vilket byggnation pågår som förändrar bortledningen av grundvatten, t.ex. drivning av tunnel, borrning av schakt, bergförstärkning, efterinjektering m.m.

Driftskede: Det skede som startar efter byggskedet då anläggningen är så pass färdigbyggd att ingen större förändring av vattenverksamheten längre sker. För berganläggningar innebär det att tunneldelar inom samma delområde är färdigutsprängda och erforderligt tätade.

TRAFIKVERKET

7c. Bakgrund, befintliga tillstånd & tillåtlighet

Nuvarande tillstånd – skyddsinfiltration (tillståndspunkt 5 och villkor 6):

- Rätt att skyddsinfiltrera inom påverkansområdet och en skyldighet att skyddsinfiltrera under driftskedet.

7c. Bakgrund, befintliga tillstånd & tillåtlighet

Tillåtlighet

- 11 kap. 23 § miljöbalken.
- Inga tillåtlighetshinder i miljöbalken i övrigt.
- Ingen ändrad markanvändning.

TRAFIKVERKET

Punkt 7d - Teknisk beskrivning

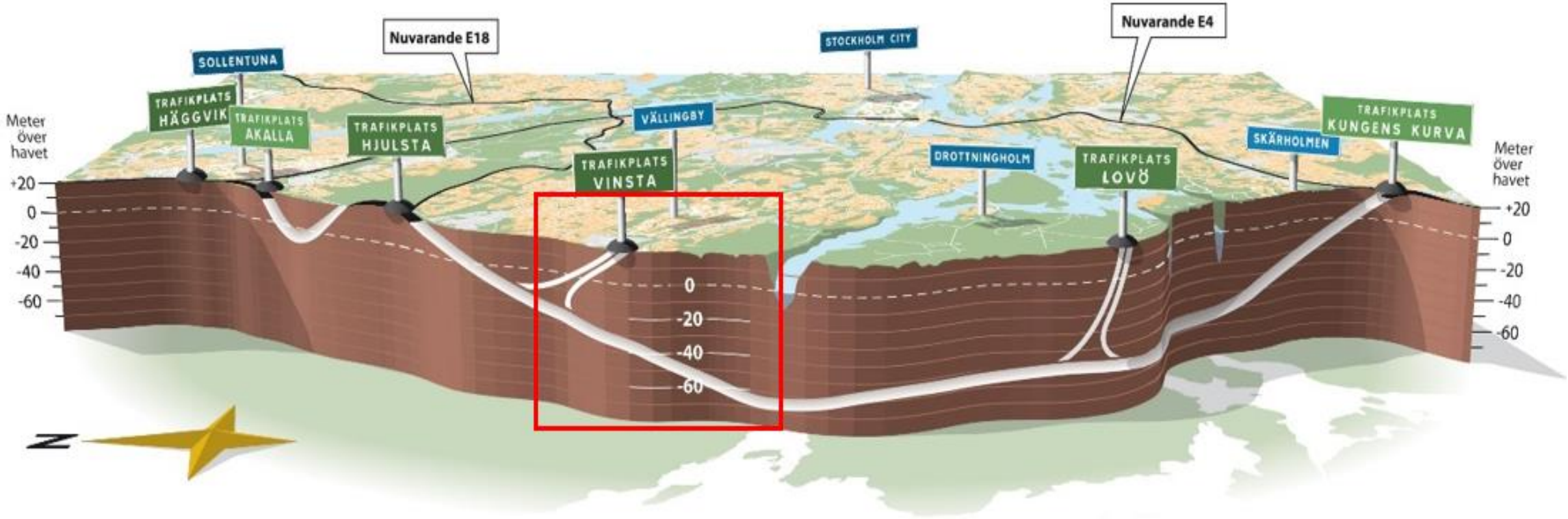
TRAFIKVERKET

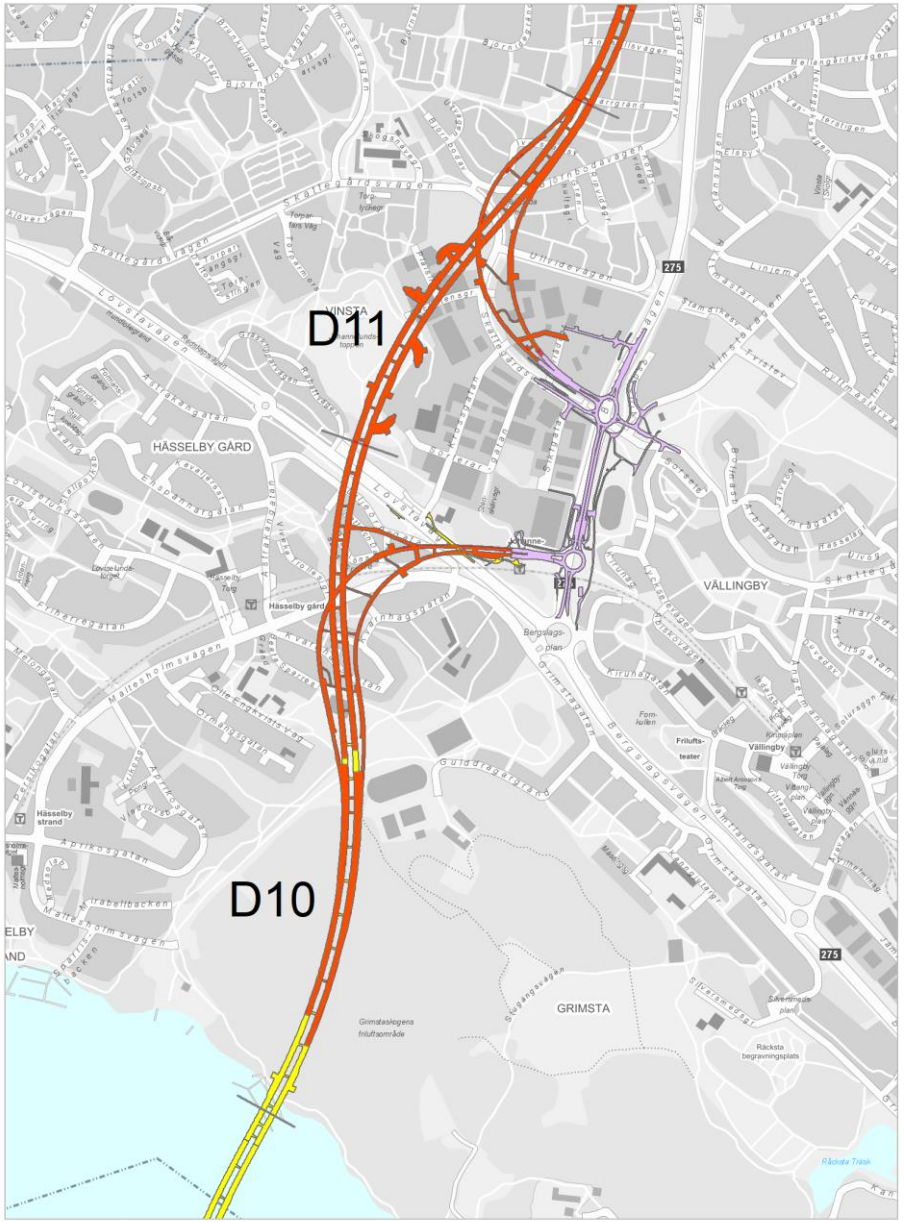
Innehåll

- Tunnelanläggningen
- Geologiska förutsättningar
- Tunneltätning
- Utökad bortledning av grundvatten
- Skyddsinfiltration
- Vattenförsörjning till infiltration
- Kontroll av verksamheten

TRAFIKVERKET

Aktuella delsträckor





Teckenförklaring

- Utsprängd bergtunnel t.o.m v07, 2022
- Ej utsprängd bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark
- Gräns för delsträckor

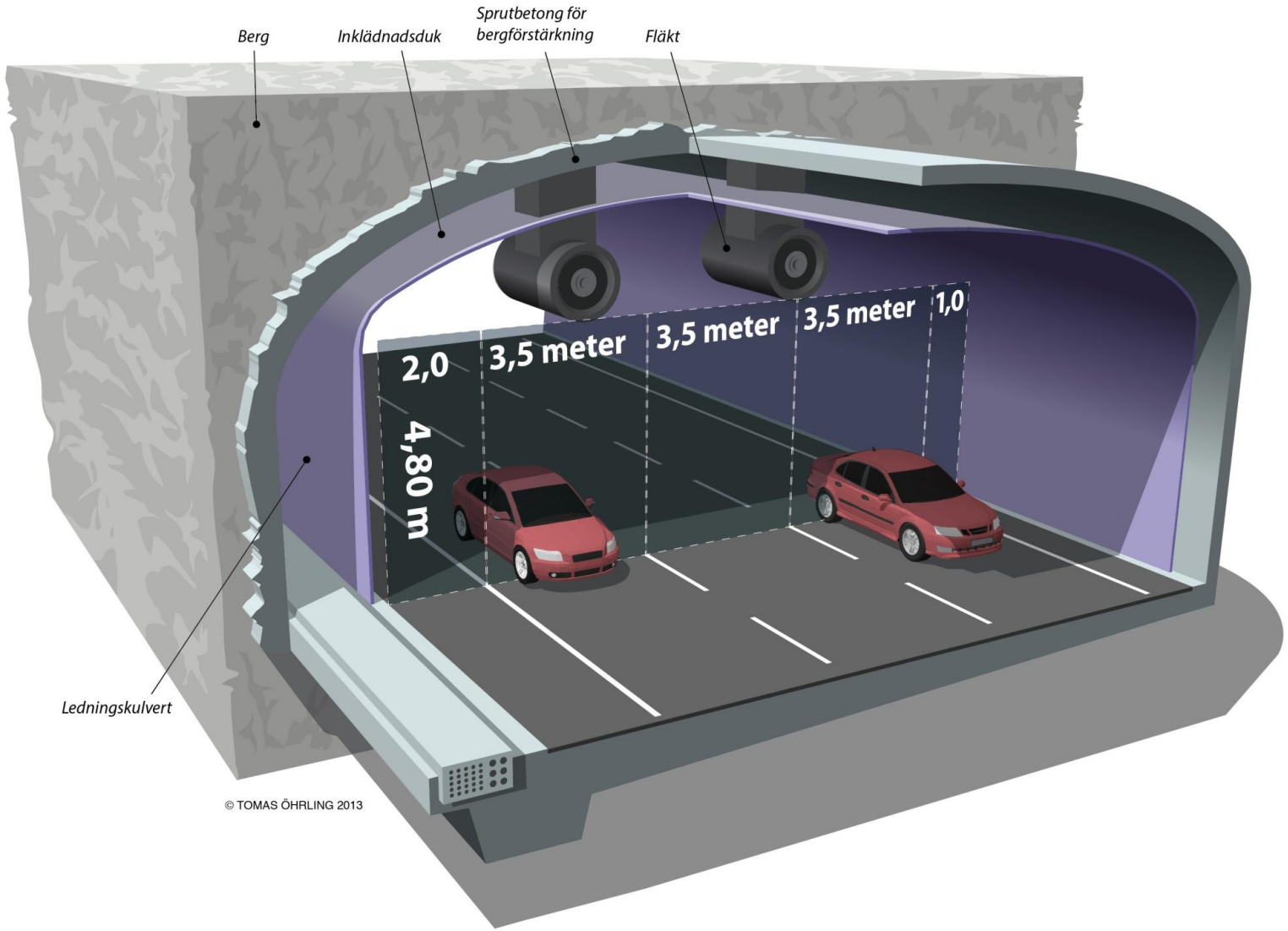
N

0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 km

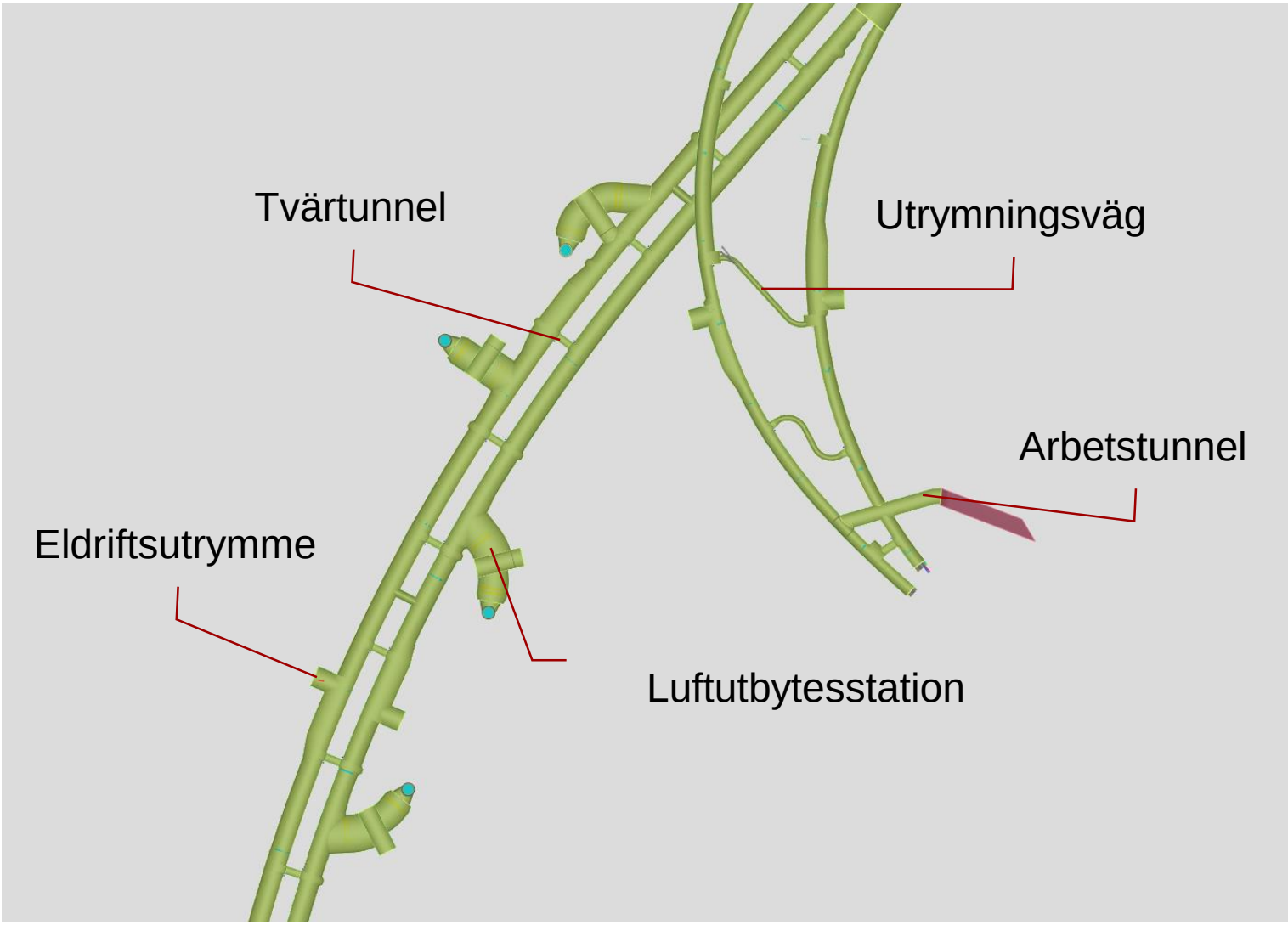
© Open Stockholm,

TRAFIKVERKET

Huvudtunnlar och ramptunnlar



Tvärtunnlar och luftutbytesstationer



Ramprum

Utrymningsväg

Inklädnad

2 Borrning salva

1 Förinjektering

3 Laddning

7 Förstärkning

4 Sprängning

6 Skrotning

5 Utlastning

Geologiska förutsättningar

- Före tunnlarna började byggas undersöktes berg, jord och grundvatten.
- Undersökningarna användes för att beräkna inläckage till tunnlarna och påverkan på grundvatten.
- Det finns alltid osäkerheter i sådana undersökningar och prognoser.
- Bergets kvalitet delades in olika bergklasser, 1-5 där 1 är bäst bergkvalitet.

Förutsättningar i aktuellt område

- Få tidigare byggda tunnlar i området.
- Det finns därför ingen tidigare erfarenhet av att bygga tunnlar i området.
- Berget förväntades huvudsakligen vara av god kvalitet, med relativt smala svaghetszoner däremellan.

TRAFIKVERKET

Avvikelser som upptäckts under byggtiden

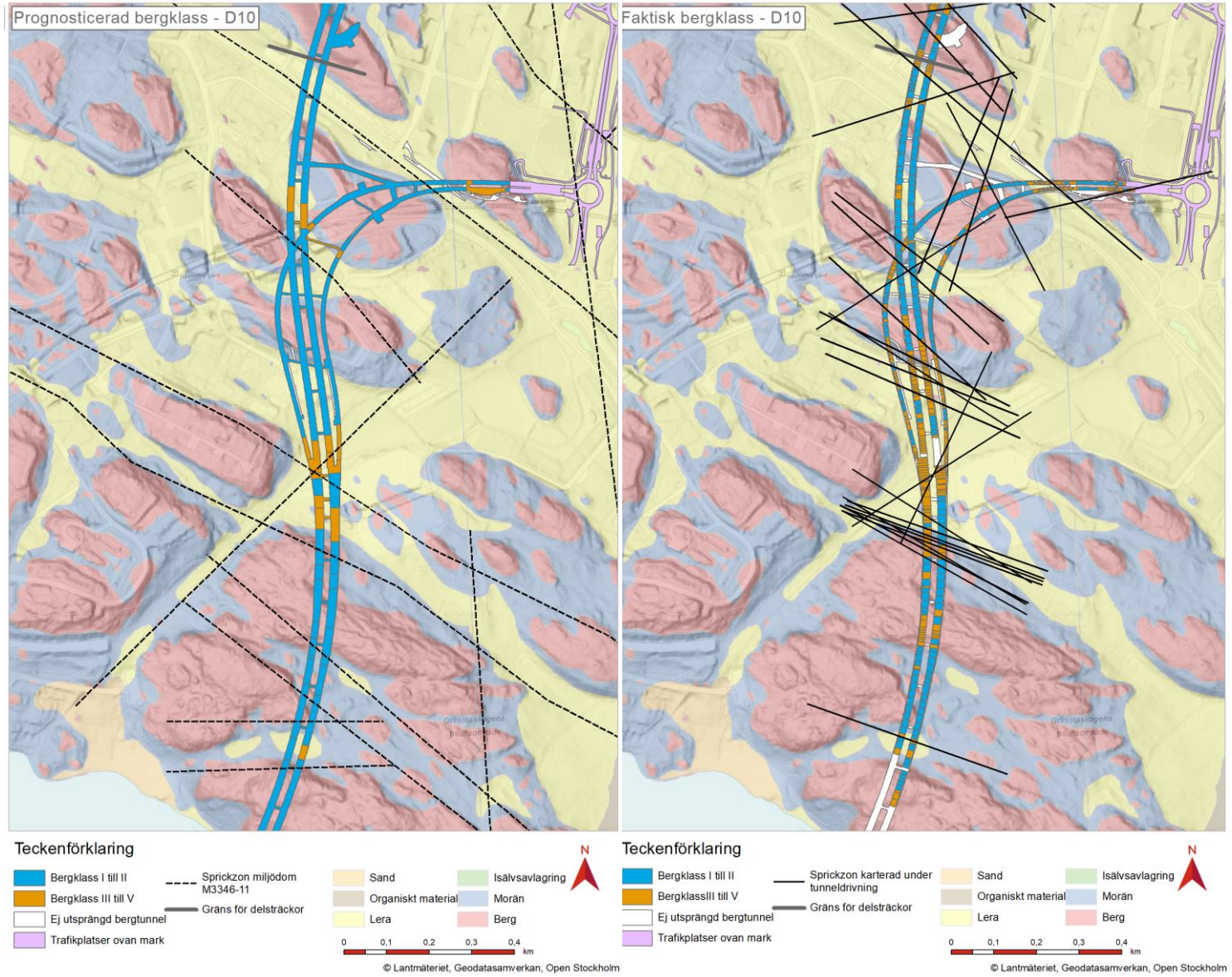
- Under byggtiden uppmärksammas fler svaghetszoner (i D10 och D11, samt D12 och D13).
- Zonerna är bredare än förväntat.
- Sprickorna i berget innehåller lera, vilket påverkar tätningen negativt.

Jämförelser i bergkvalitet

Sträcka	Prognos bergklass 3-5	Faktisk bergklass 3-5
D10	14%	40%
D11	5%	22%

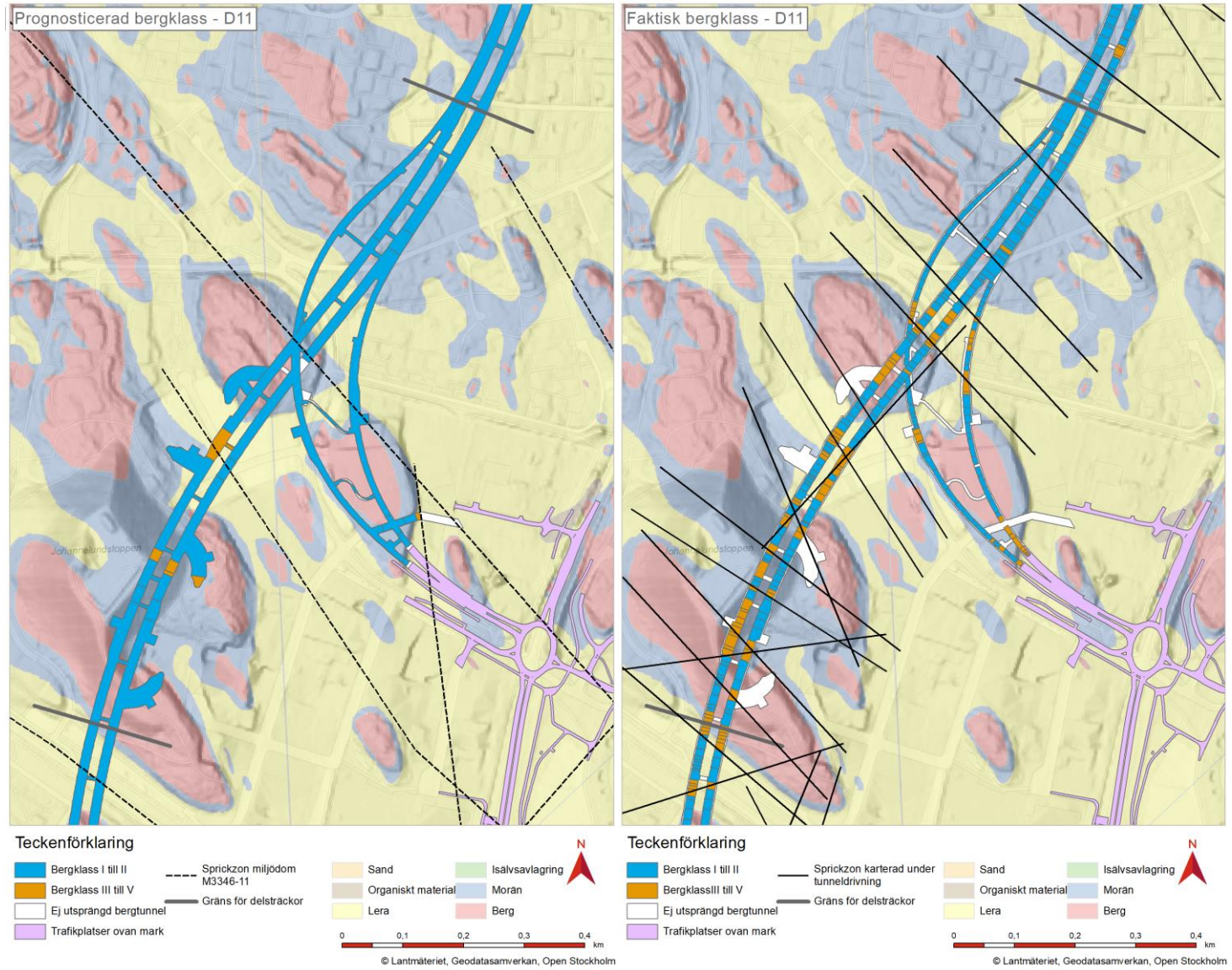
TRAFIKVERKET

Illustration av försämringar i bergkvalitet D10



TRAFIKVERKET

Illustration av försämringar i bergkvalitet D11

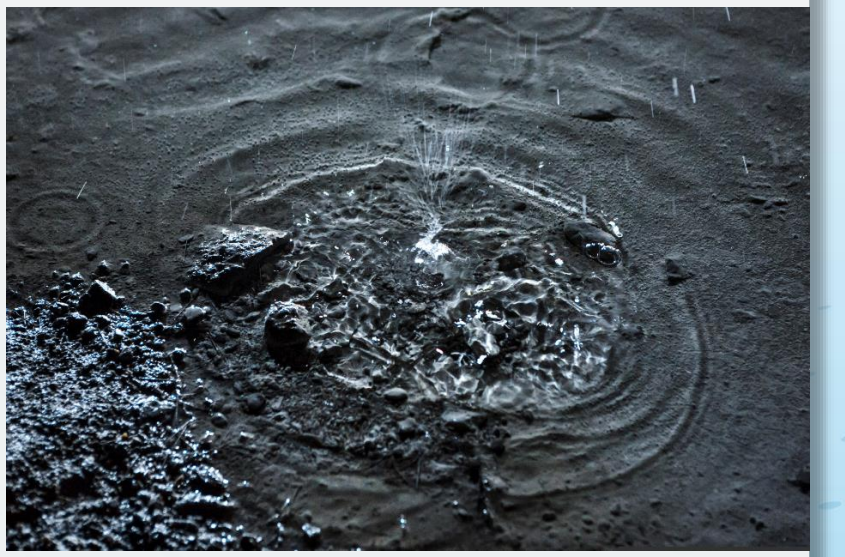


Tunneltätning

- Förinjektering
- Efterinjektering

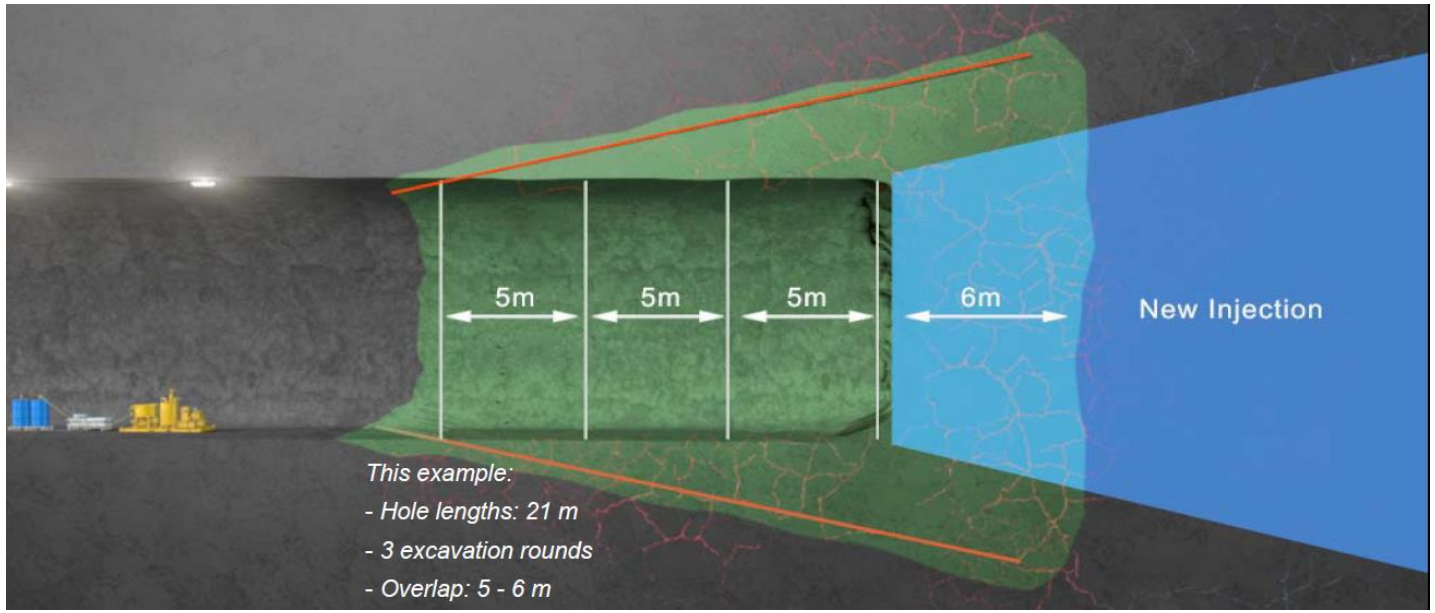
Strategi för tätning av bergtunnlar

- Tätning med förinjektering utförs av alla tunnlar.
- Väl beprövad teknik baserad på mer än 40 års forskning.
- Fungerar generellt bra i Stockholm.
- Tätning runt hela tunnlarna och anpassas efter geologiska förutsättningar.
- Efterinjektering utförs om högt ställda krav på inläckage inte innehålls.
- Svårare att få effekt med efterinjektering.



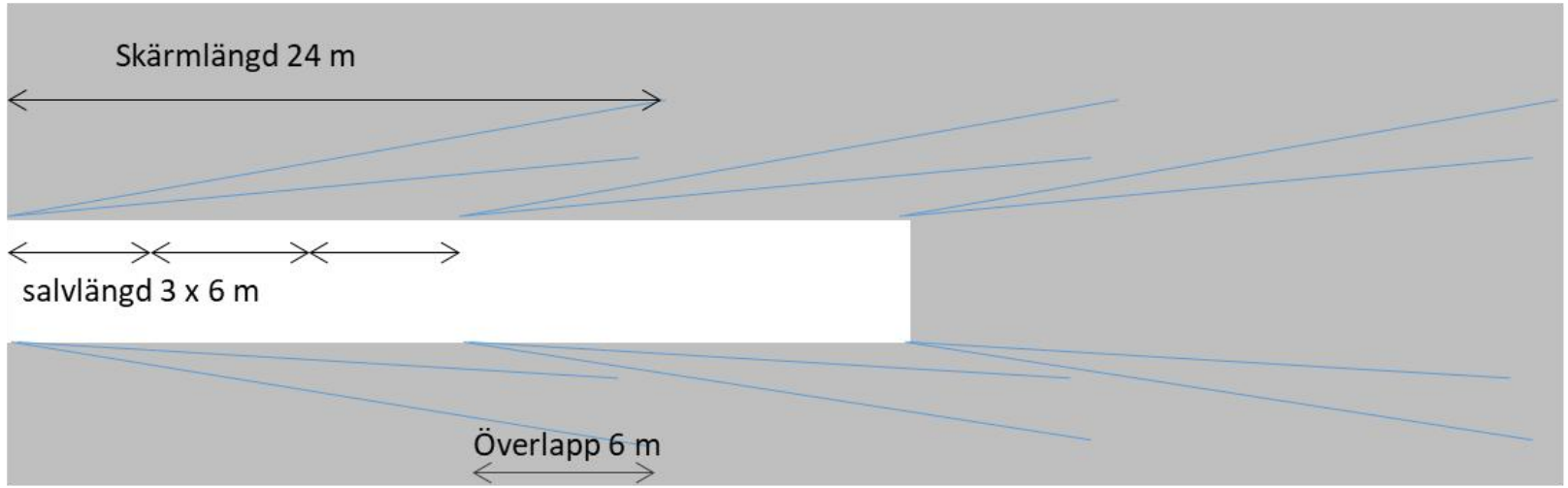
Förinjektering

- Borrning av ca 20 meter långa hål framför tunnelfronten.
- Tätning med cementbaserade tätningsmedel.
- Utvärdering, förnyad borrning och tätning.
- Utsprängning av tunnel.
- Efter ca tre sprängsalvor utförts ny tätning.



TRAFIKVERKET

Illustration över metodik för injektering

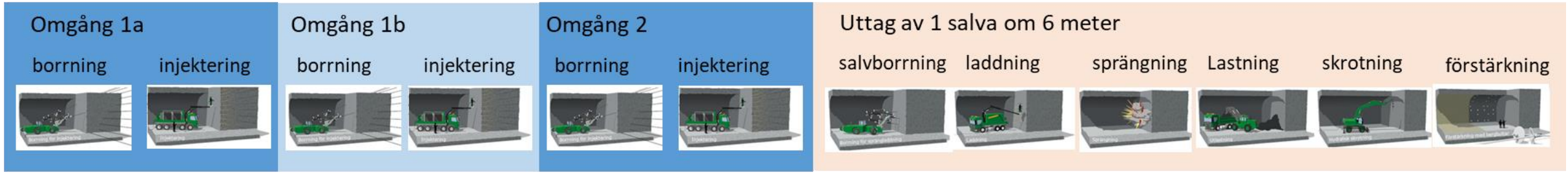


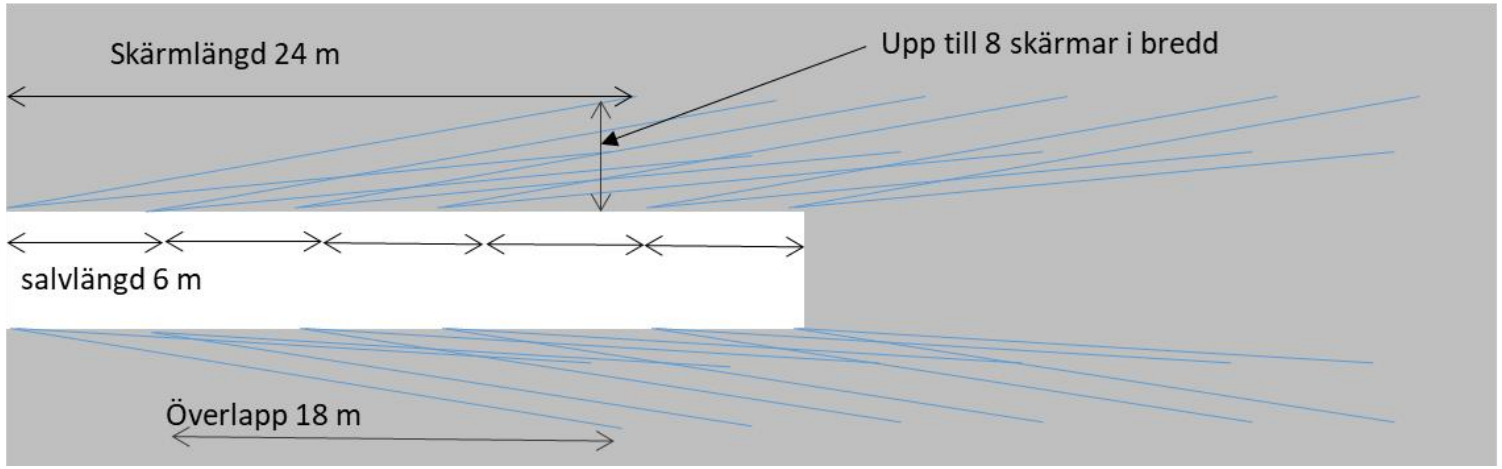
Utveckling av metodiken inom projektet

- Projekterad lösning klass A, B och C.
- 2017-2018 Justering av injekteringsklass C.
- 2018 Beslut om att projektera om, tillfällig lösning med utökad injektering utförs.
- 2018 Utveckling och test av utökad injektering, benämns B2 och C2. Började användas.
- 2019 Försök med ny injekteringsmetodik.
- 2020 Ny injekteringsmetodik

TRAFIKVERKET

Utökad injektering vid passage av svaghetszoner i berget





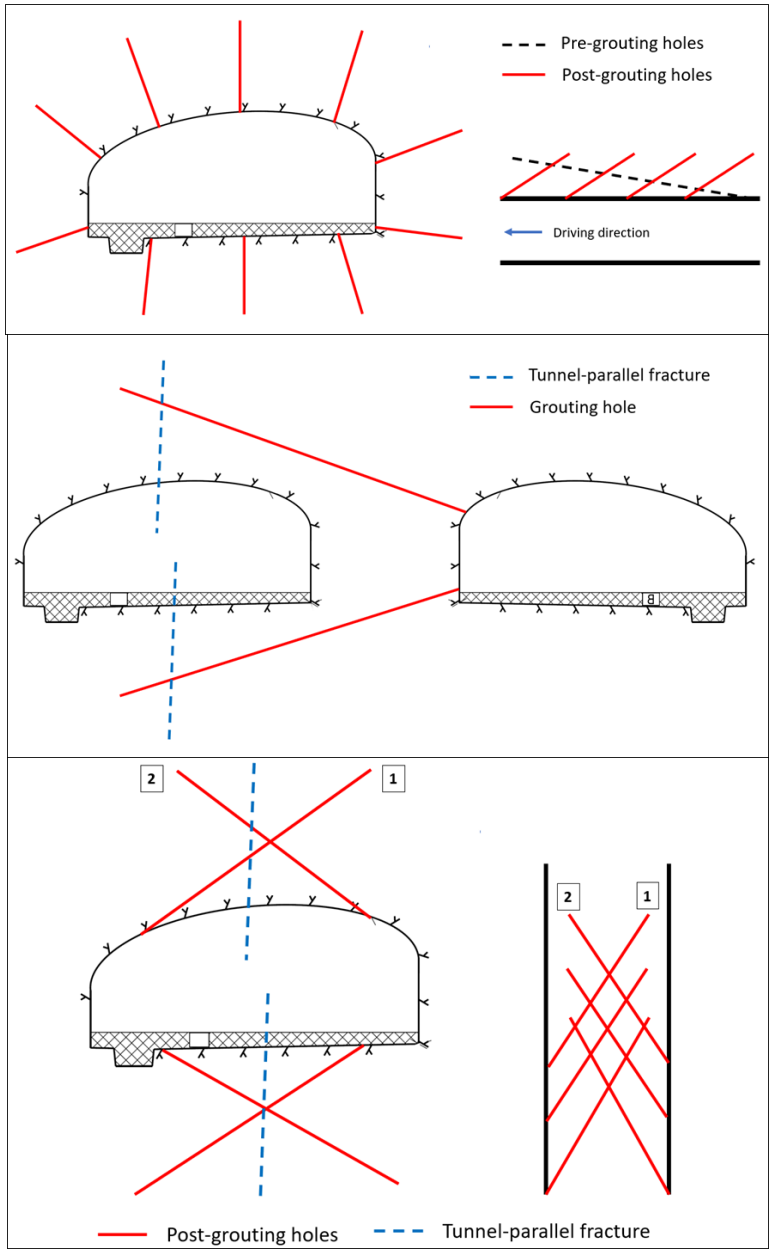
Efterinjektering

- Metodik
- Utförd efterinjektering och resultat.
- Återstående planerad efterinjektering.

TRAFIKVERKET

Efterinjektering

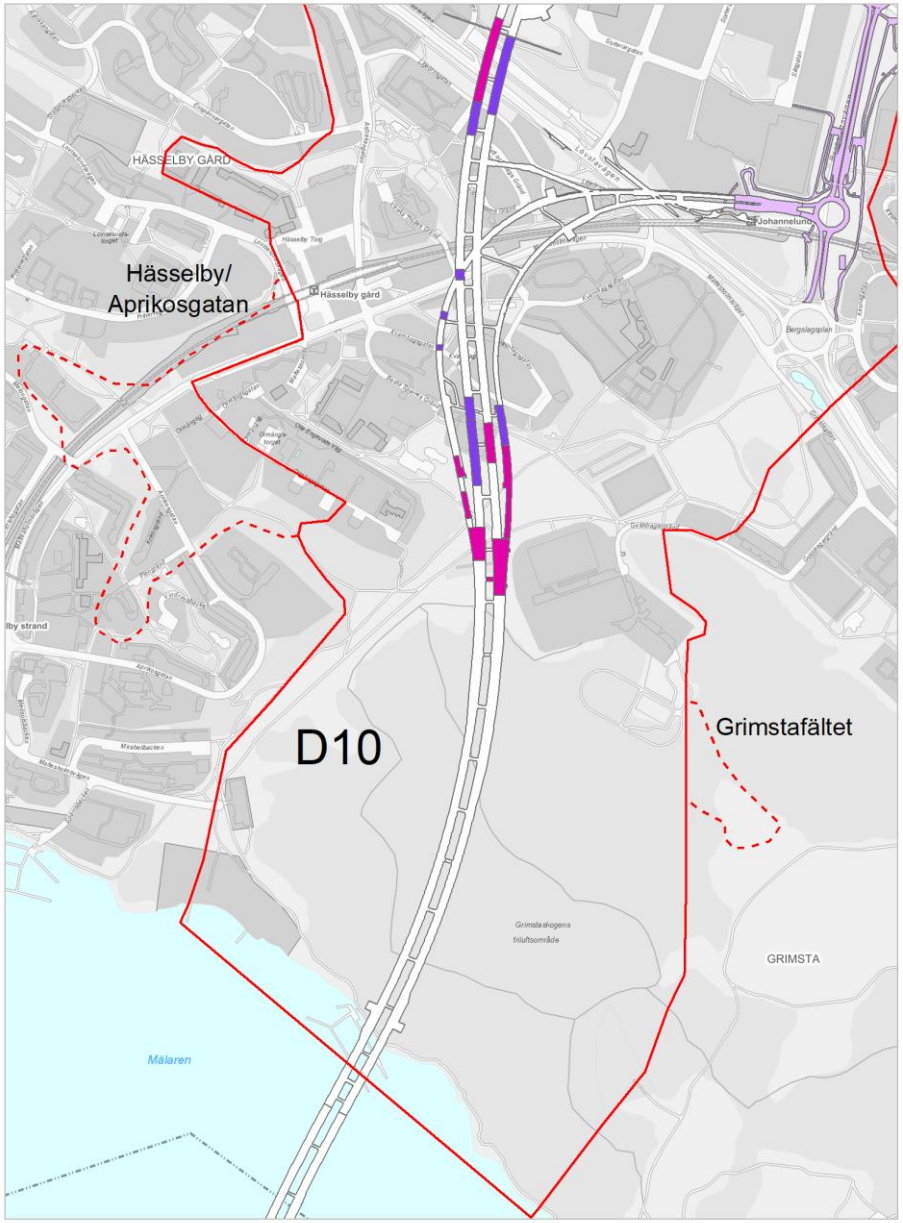
- Utförs där sprickzoner i berget passerar tunnlarna.
- Har anpassats till geologi, tunnlarnas geometri och sprickzoner.
- Har utförts med både cementbaserade och kemiskt baserade injekteringsmedel
  - Olika cementtyper
  - Olika kemiska produkter, tillsatser



TRAFIKVERKET

Efterinjektering D10

- Omfattande efterinjektering har utförts vid passage av Lövstavägen och vid Grimsta IP.
- Injekteringen har haft effekt med minskade inläckage.
- Ytterligare efterinjektering planeras i båda dessa områden.
- Förväntas vara dålig bergkvalitet närmast Mälaren.



Teckenförklaring

- Planerad efterinjektering
- Utförd efterinjektering
- Gräns för delsträckor
- Utökat påverkansområde
- Påverkansområde miljödom M3346-11 vid D10 och D11
- Bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark

N

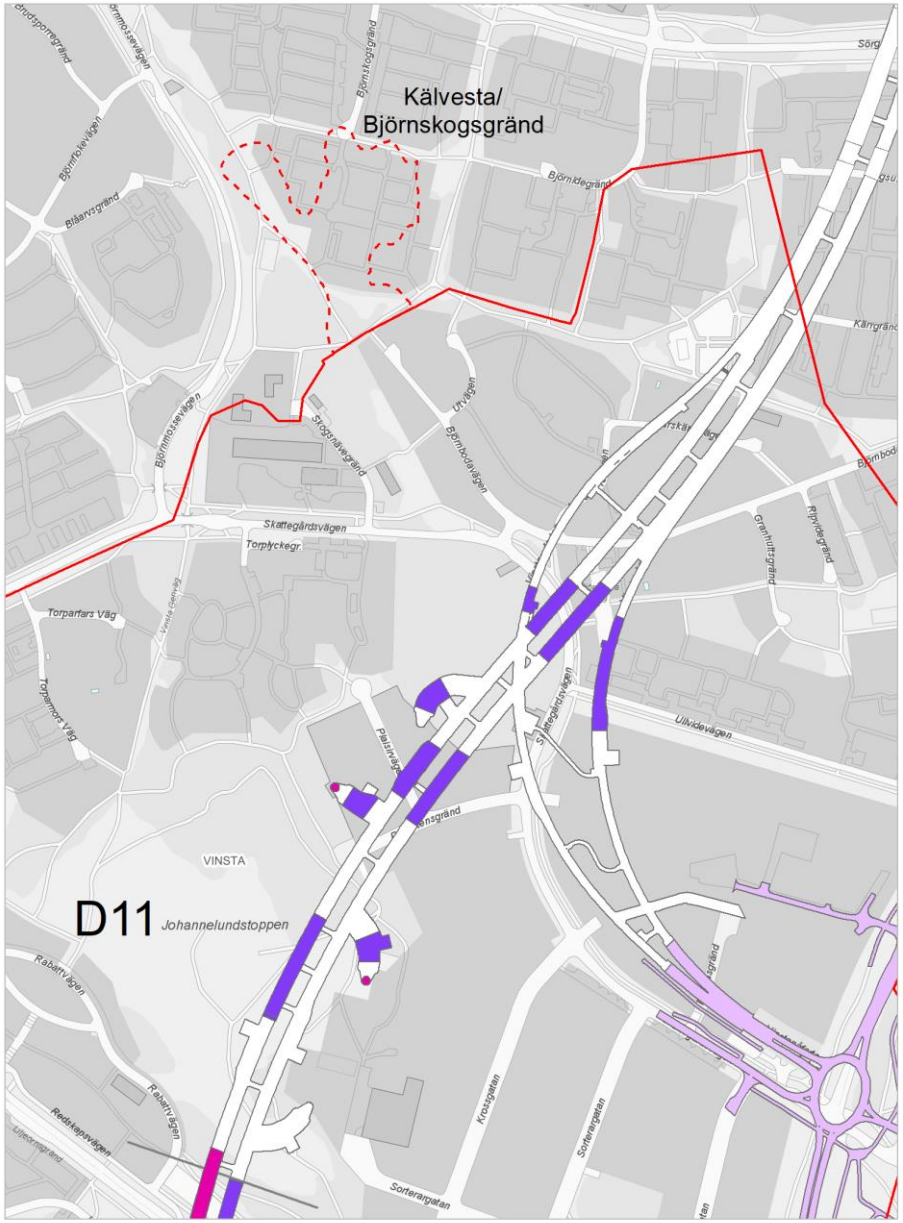
0 0,08 0,16 0,24 0,32 0,4 km

© Open Stockholm,

TRAFIKVERKET

Efterinjektering D11

- Omfattande efterinjektering har utförts vid passage av Plasirvägen, Skattegårdsvägen och Johannelund.
- Efterinjekteringen har lett till minskade inläckage.
- Ytterligare efterinjektering bedöms inte ge någon effekt.



Teckenförklaring

- Planerad efterinjektering
- Utförd efterinjektering
- Gräns för delsträckor
- Utökat påverkansområde
- Påverkansområde miljödom M3346-11 vid D10 och D11
- Bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark

N

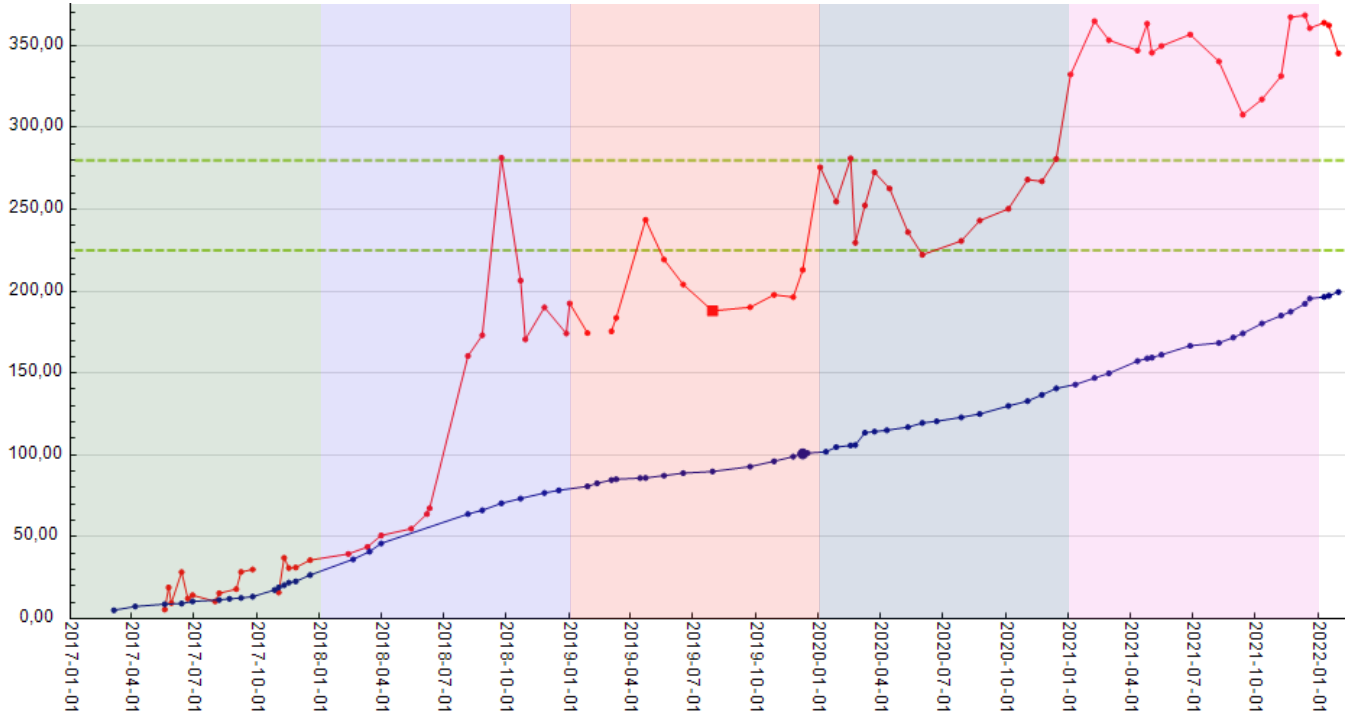
0 0,05 0,1 0,15 0,2 0,25 km

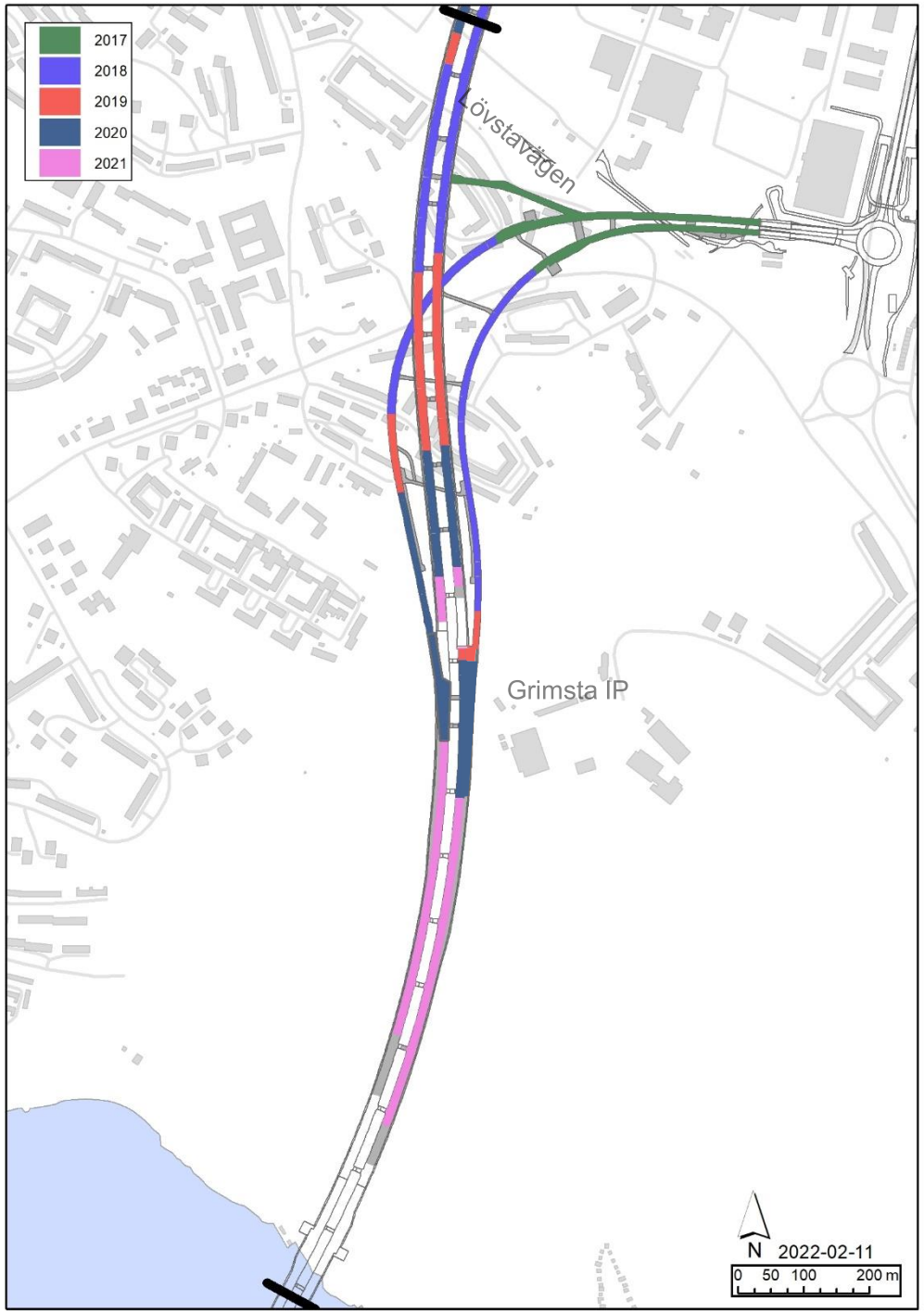
© Open Stockholm,

TRAFIKVERKET

Utökad bortledning av grundvatten D10

Lövstavägen
Grimsta IP
Efterinjektering
Infiltration

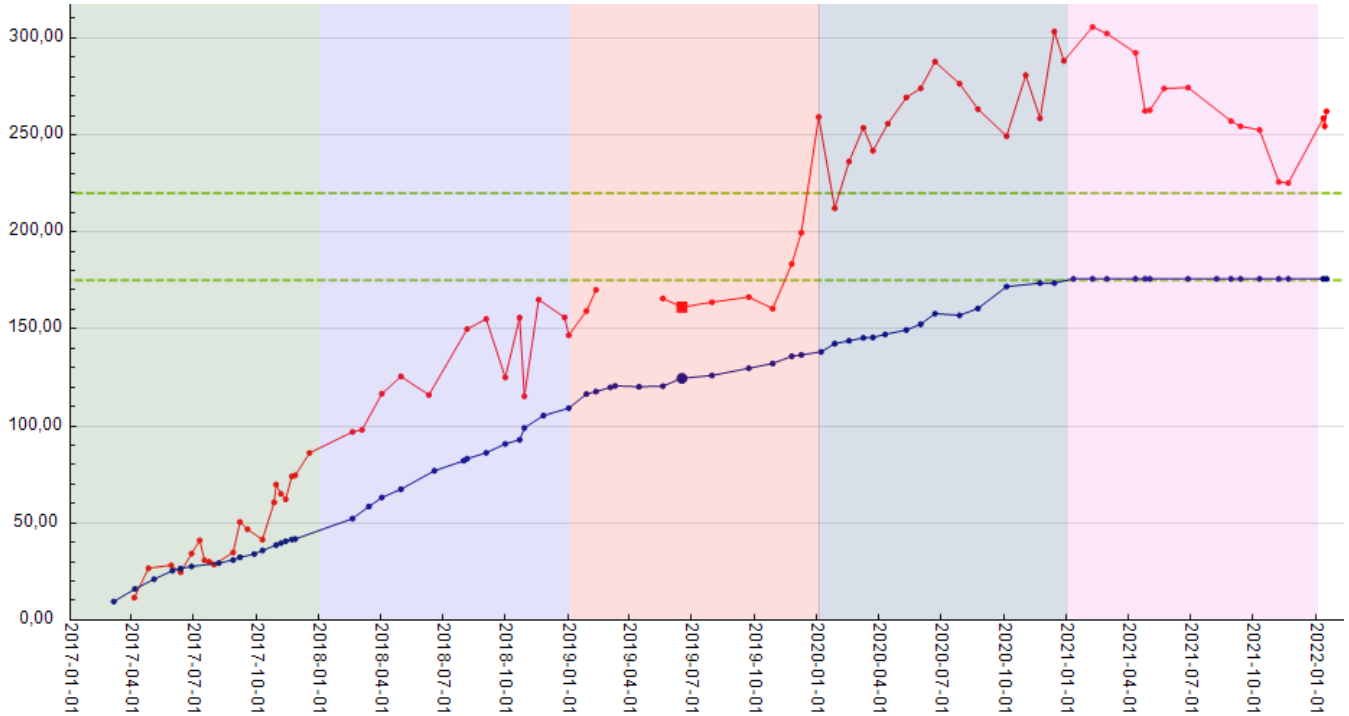




TRAFIKVERKET

Utökad bortledning av grundvatten D11

Plasirvägen
Björnboda/Skattegårdvägen
Efterinjektering
Infiltration

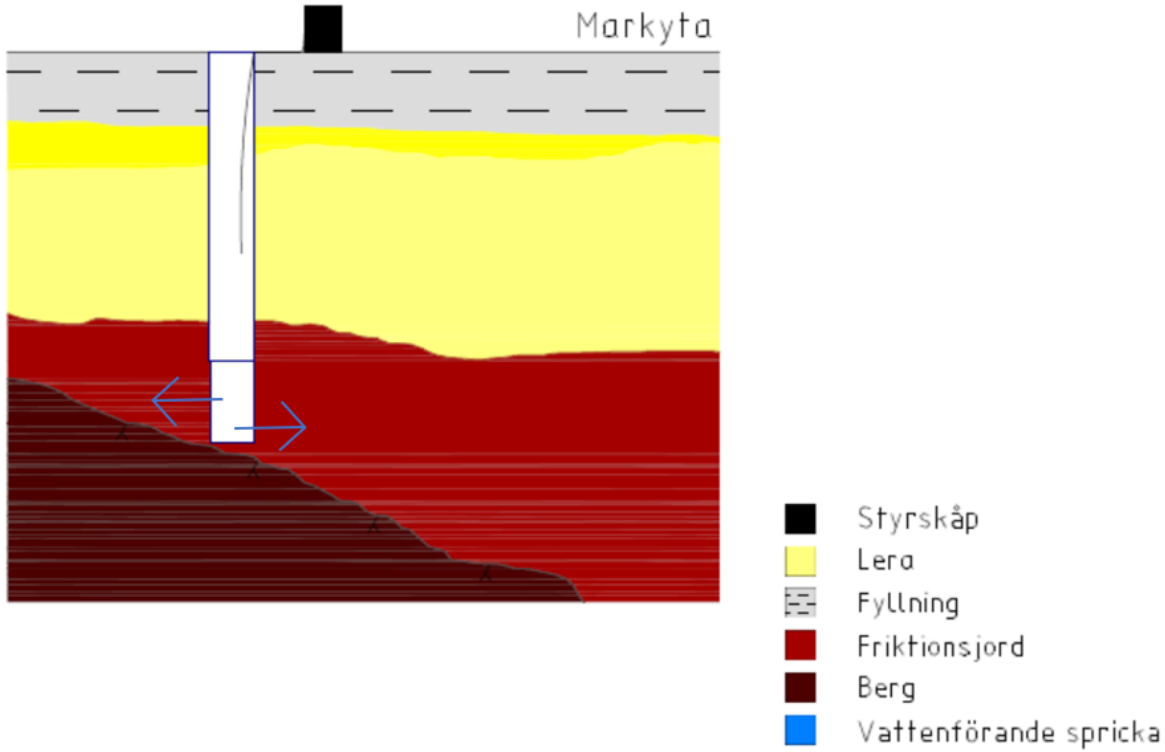


Skyddsinfiltration

- Tekniskt utförande och arbetsgång.
- Infiltration inom påverkansområdet.
- Vattenförsörjning för infiltration under driftskedet.

Princip för skyddsinfiltration

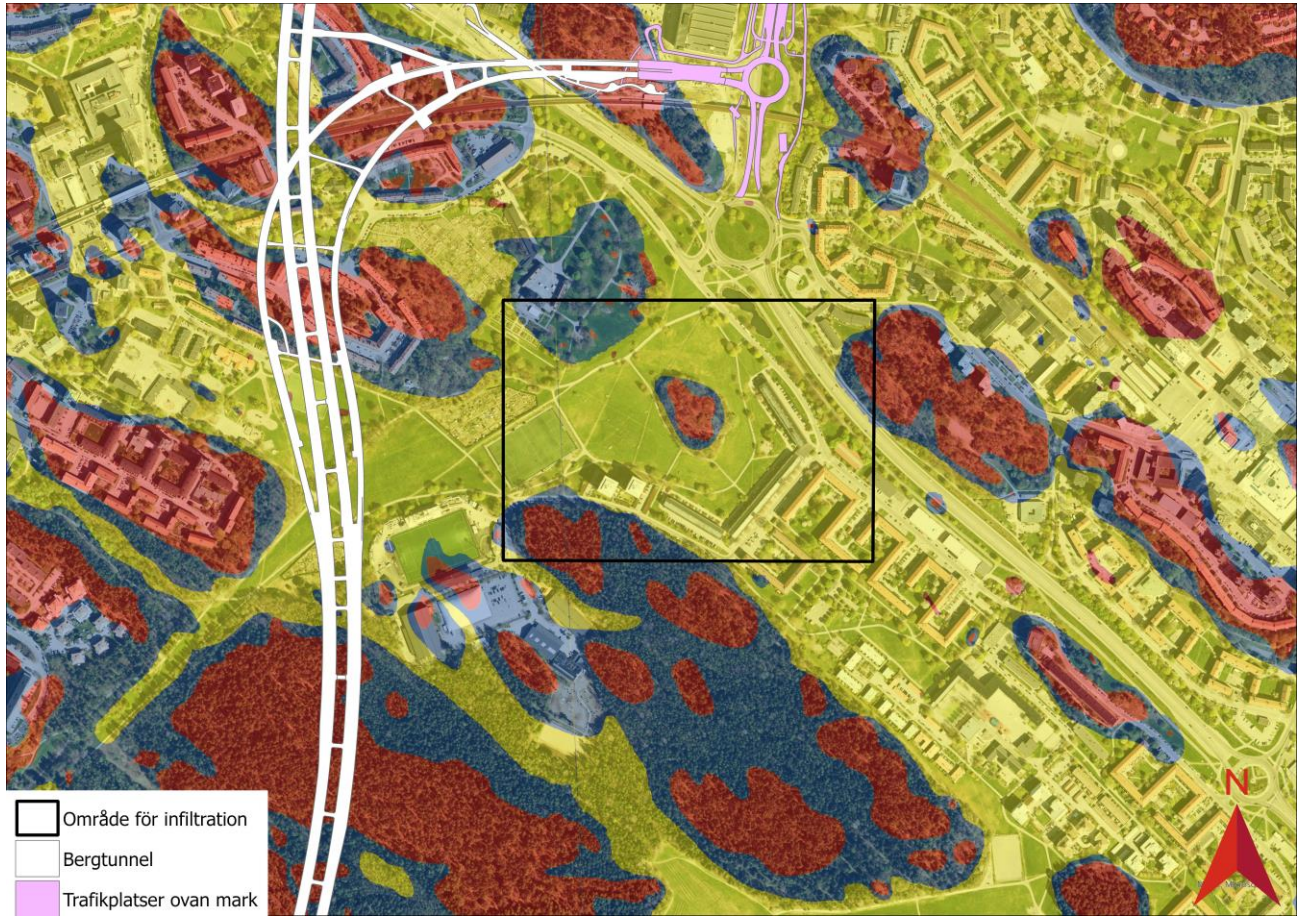
- Område med lera.
- Grundvatten i undre magasin.
- Brunn etableras.
- Vatten fylls på.
- Väl beprövad metod.
- Anläggs under byggtiden och permanentas vid behov.



TRAFIKVERKET

Arbetsgång för infiltration – exempel Grimsta IP

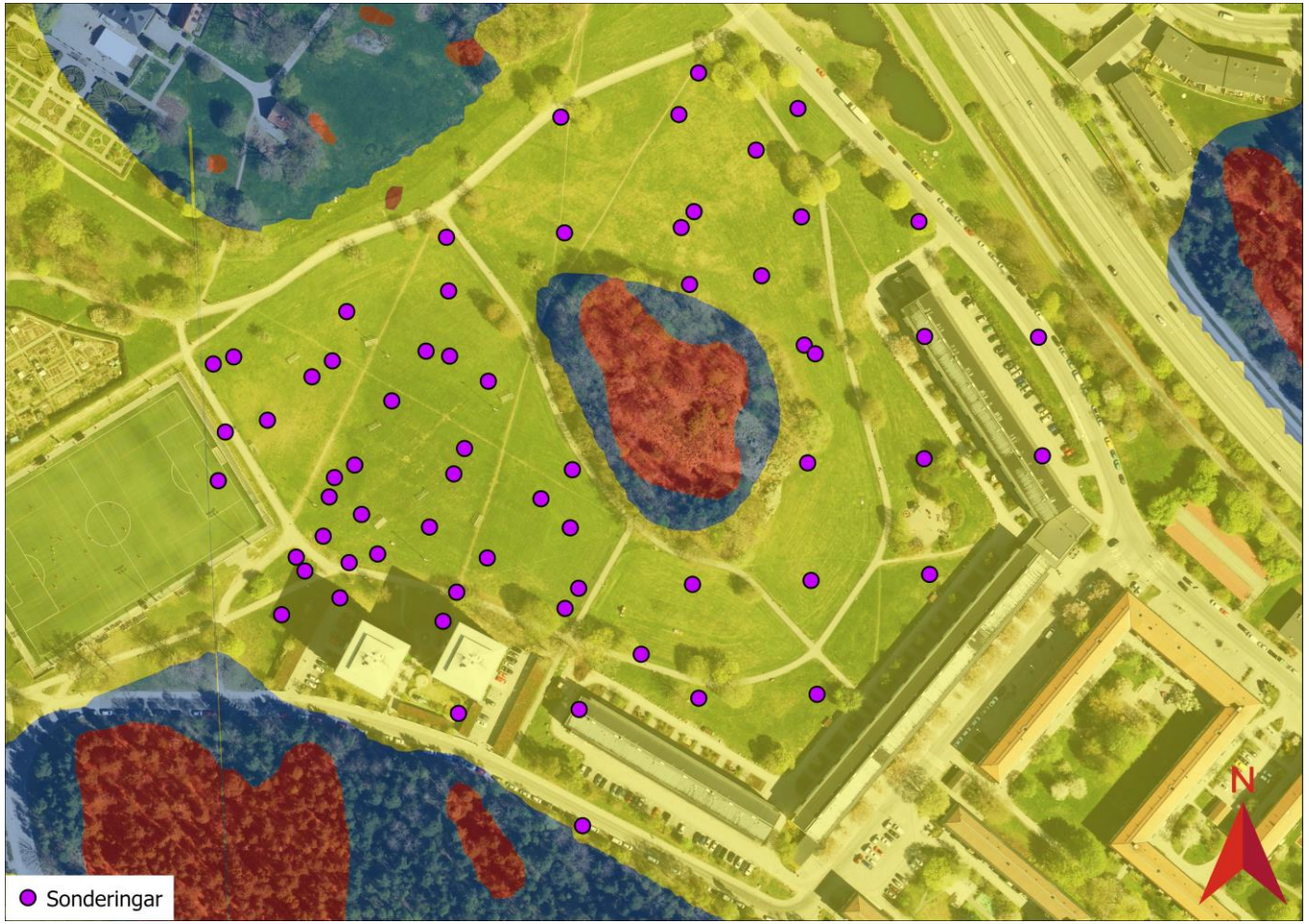
- Område med lera vid Grimsta IP.
- Svaghetszoner korsade tunnlarna.
- Berget har kontakt med grundvattenmagasin under leran.
- Nivån sänktes i jordlagren.
- Infiltration förbereddes därför.



TRAFIKVERKET

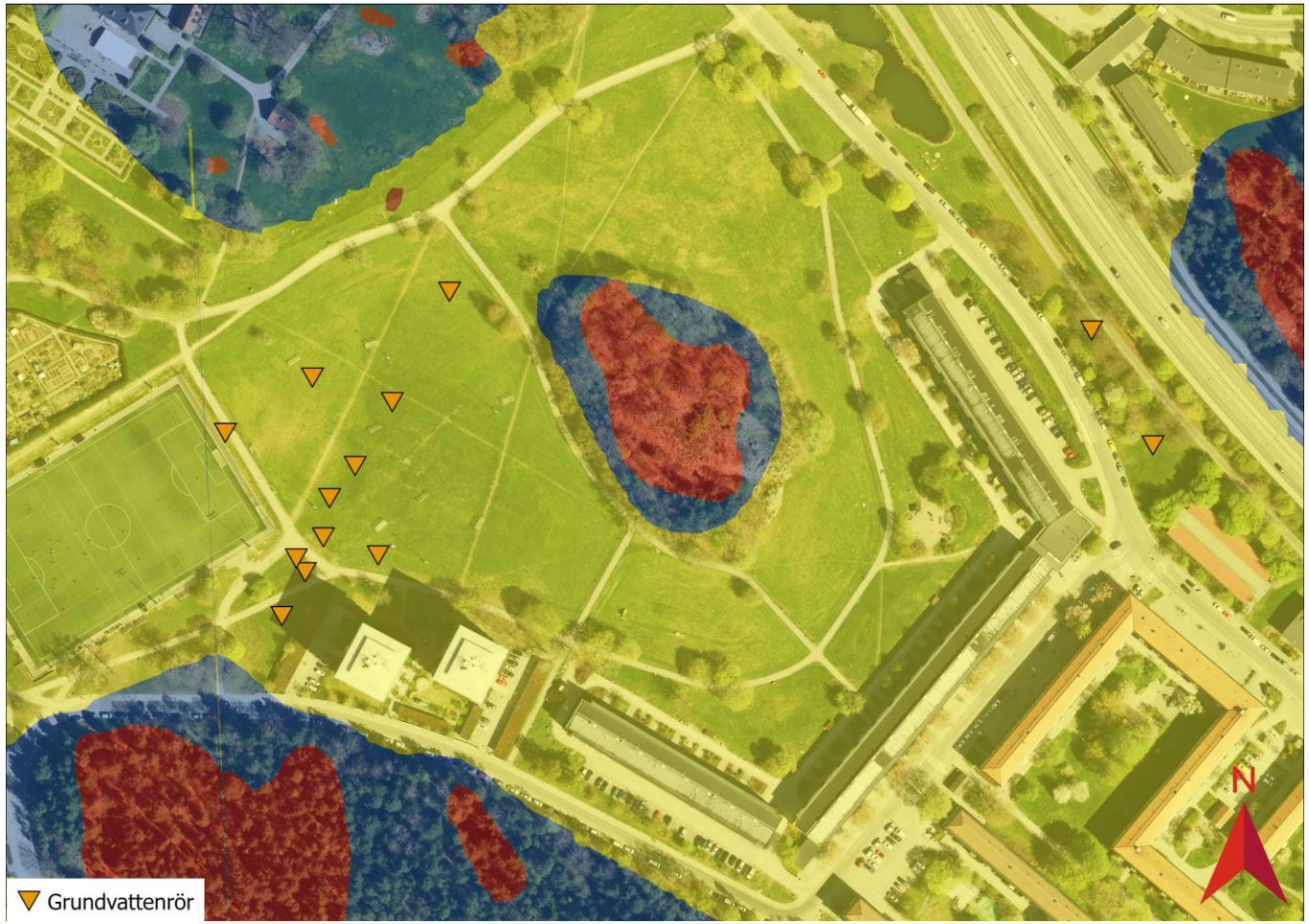
Sonderingsborrningar

- Utredning av jordlager.
- Utredning av grundvattenmagasinets utbredning.
- Gamla borrningar kompletteras med nya.



Arbetsgång för infiltration

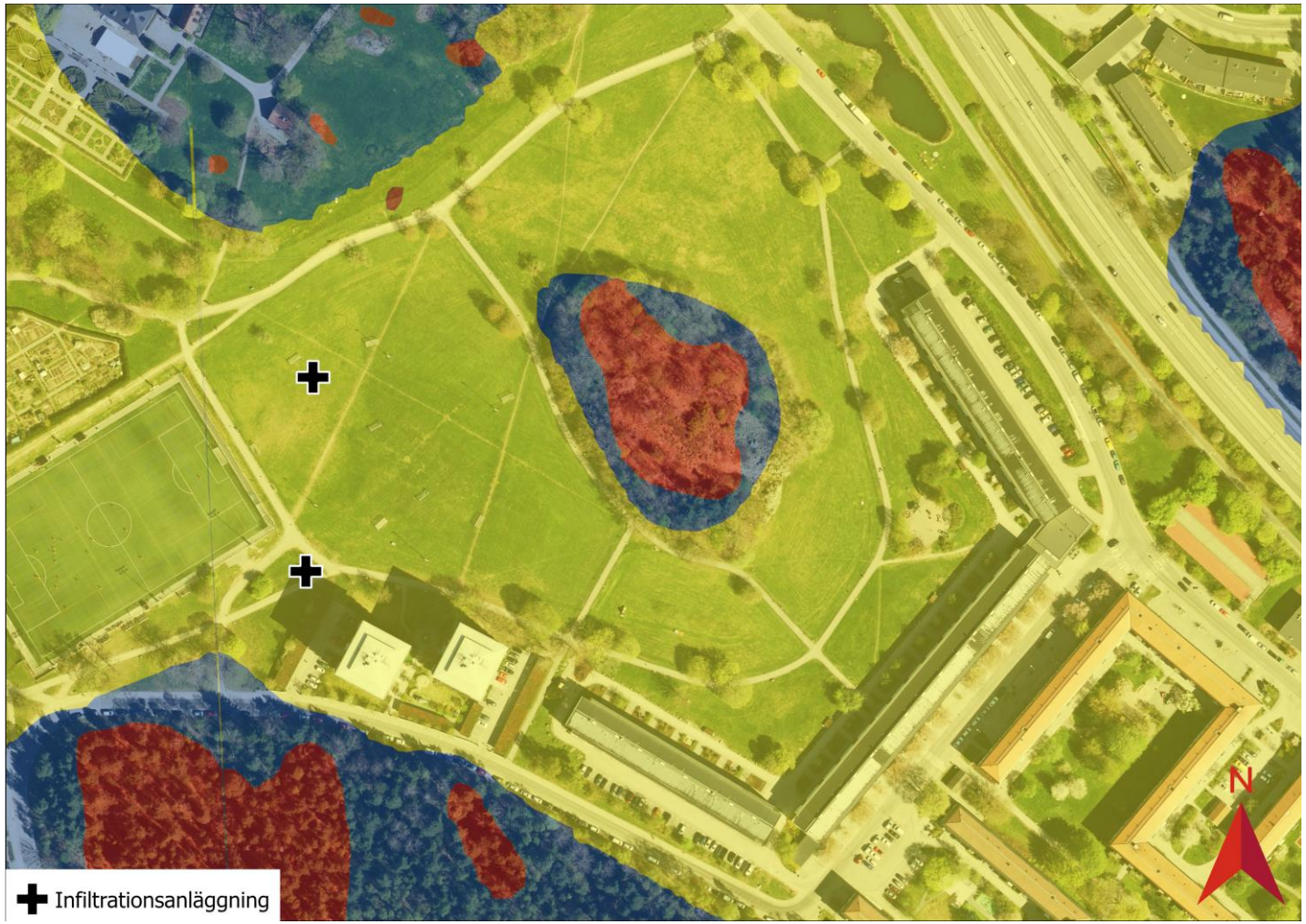
- Nya grundvattenrör borras ner.
- Mätningar av nivåer och hur mycket vatten som rören sväljer.



TRAFIKVERKET

Arbetsgång för infiltration

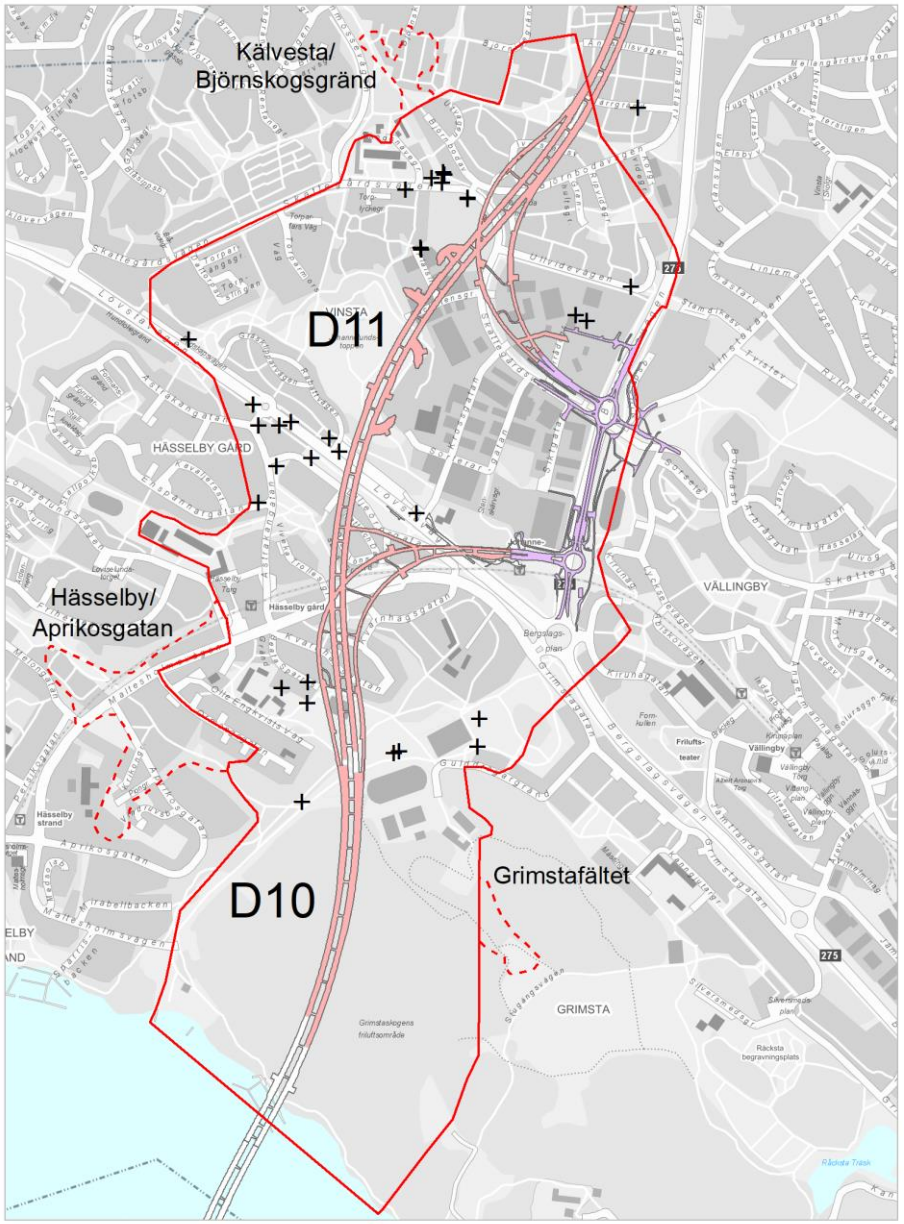
- Brunnar etableras.
- Tester utförs, vatten infiltreras och responsen i omgivningen mäts.
- Installationer utförs
  - Vatten och el dras fram
  - Installation av styrskåp
  - Återställning



TRAFIKVERKET

Karta med utförd infiltration

- Infiltrationsanläggningar har etablerats i de flesta grundvattenmagasin.
- Flera nya anläggningar har tillkommit sedan ansökan gavs in.
- Någon har tagits ur bruk för att den inte behövs.
- Några har tagits ur bruk och ersatts av andra med bättre funktion.



Teckenförklaring

- Infiltrationsanläggning
- Utökat påverkansområde
- Påverkansområde miljödom M3346-11 vid D10 och D11
- Utsprängd bergtunnel t.o.m v07, 2022
- Ej utsprängd bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark

N

0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 km

© Open Stockholm,

TRAFIKVERKET

Vattenförsörjning för infiltration i driftskedet

- Under byggskedet används kommunalt vatten för infiltration.
- Under driftskedet finns det olika alternativ för vattenförsörjningen.
- Behovet av infiltration bedöms bli ungefär 500 l/min under driftskedet (120 år).
- Trafikverket har påbörjat fördjupad utredning om alternativ vattenförsörjning.

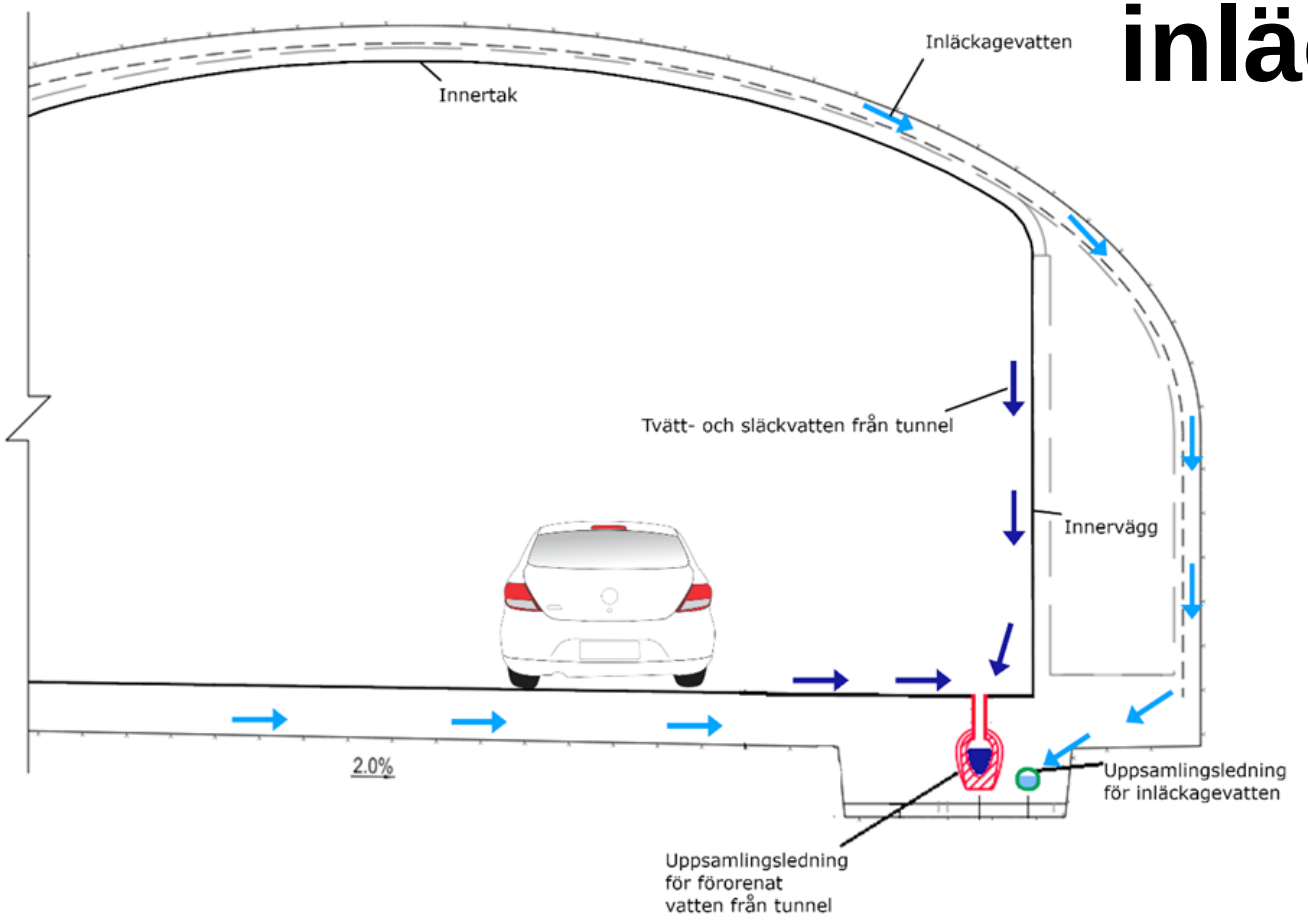
Alternativ för vattenförsörjning till infiltration

1. Kommunalt vatten
2. Återinfiltration av inläckande grundvatten.
3. Mälarvatten som pumpas upp och renas genom nytt eget reningsverk.

1. Kommunalt vatten

- Alternativet innebär att infiltrationsanläggningarna även under driftskedet kommer att vara anslutna till kommunala vattenledningsnätet.

2. Återinfiltration av inläckande grundvatten



- Alternativet innebär att det grundvatten som läcker in i tunnlarna återanvänds för infiltration.
- Det inläckande grundvattnet samlas upp i eget separat system. Det leds till bassäng på Lovön för nyttjande till bl.a. tvätt- och släckvatten.
- Tunnelavloppsvatten (det vatten som kommer i kontakt med bilarna) samlas upp i egen separat system. Det avleds till kommunala reningsverket.

De olika vattentyperna blandas aldrig.

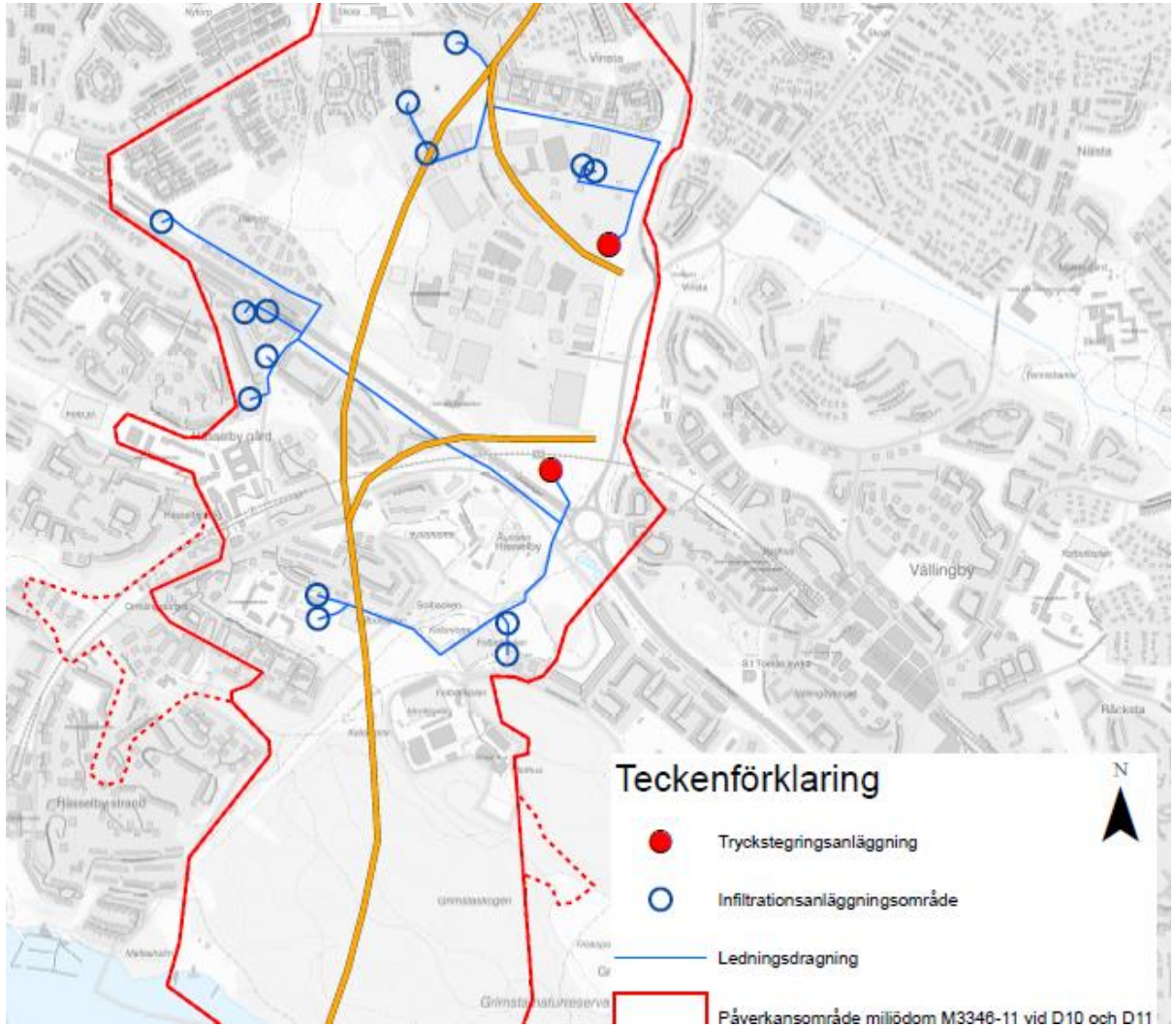
TRAFIKVERKET

2. Återinfiltration av inläckande grundvatten

- Inläckande grundvatten som samlats upp i bassäng.
- Vattnet leds upp till ytan vid påfarterna.
- Nya vattenledningar anläggs ut till infiltrationsanläggningarna.

Bl.a. följande utreds:

- Vattenkvalitet
- Hur vattnet ska ledas tillbaka från Lovön till tunnelmynningarna.
- Tillstånd (ledningsrätt) för ledningar i mark till infiltrationsanläggningarna.



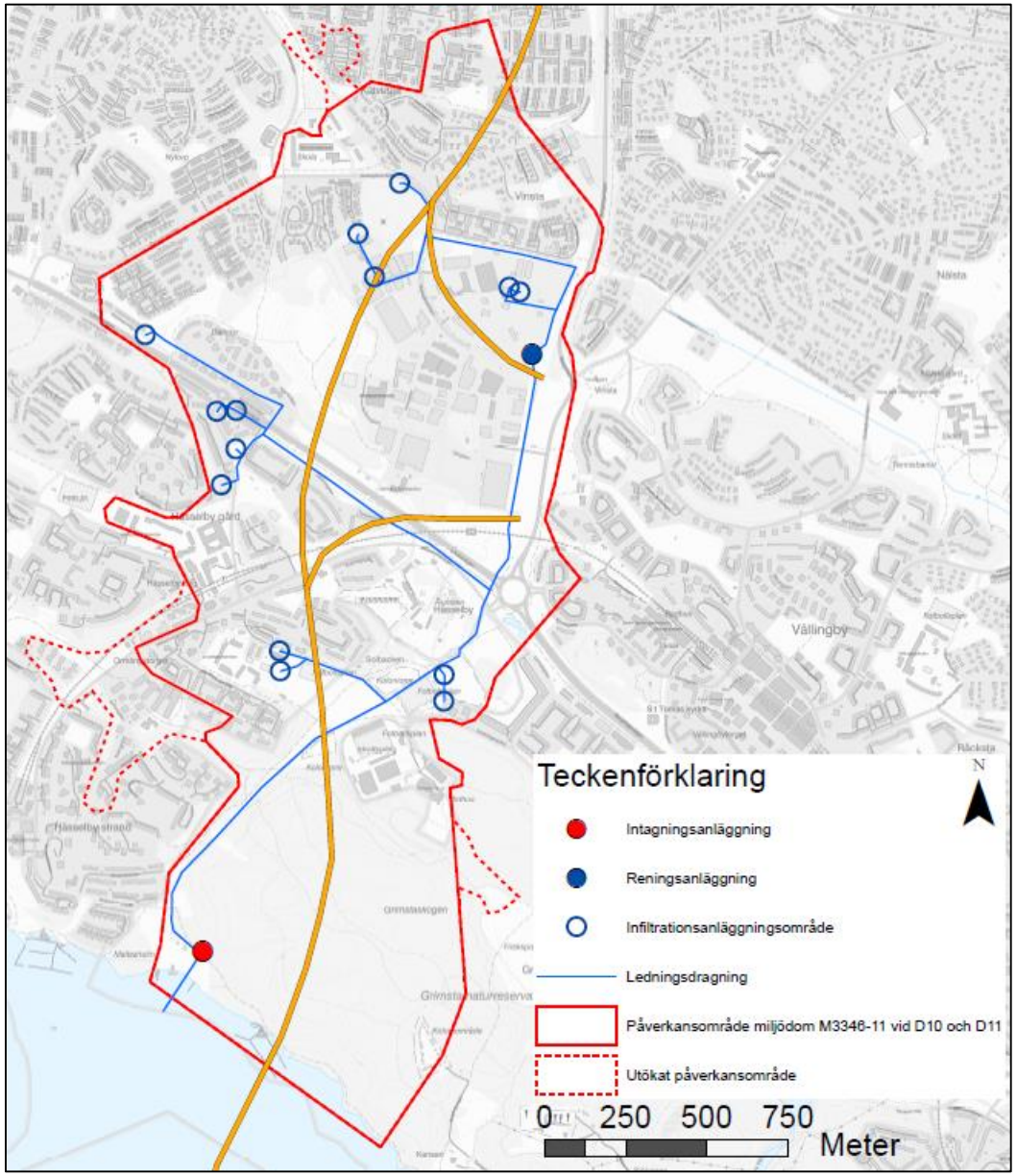
TRAFIKVERKET

3. Renat Mälarvatten

- Vattnet behöver pumpas upp från Mälaren och renas vid ett nytt reningsverk ovan jord.
- Nya vattenledningar anläggs ut till infiltrationsanläggningarna från reningsverket.

Bla följande utreds:

- Tillstånd att få pumpa upp vatten från Mälaren, förmodligen vid naturreservatet.
- Markanskaffning och tillstånd för att bygga reningsverk.
- Tillstånd (ledningsrätt) för ledningar i mark till infiltrationsanläggningarna.



TRAFIKVERKET

Investerings- och driftkostnader

	Mkr investerings-skedet	Mkr driftskedet 120 år	Summering
Kommunalt vatten	-	324	324
Inläckande grundvatten	85	132	217
Mälarvatten	166	292	458

Summering infiltration

- Att infiltrera vatten för att motverka grundvattenavsänkningar är en beprövad metod.
- Infiltrationsanläggningarna anläggs under byggskedet.
- Anläggningarna är driftsäkra.
- Det finns tre alternativ för vattenförsörjning för infiltration.
- Alla tre är tekniskt möjliga, men först utreds kommunalt vatten och inläckande grundvatten då de verkar vara mest praktiskt genomförbara och vara mest samhällsekonomiskt fördelaktiga.
- Utredningen kommer genomföras och stämmas av med SVOA och länsstyrelsen senast 2025, innan val av metod görs.
- Därefter krävs tid för anläggande och byggnation av valt alternativ.

TRAFIKVERKET

Kontrollprogram Vattenverksamhet

Mätning sker av:

- Inläckage
- Grundvattennivåer
- Vattennivå i brunnar
- Infiltrationsflöden
- Markrörelser och sättningar

Mätprogram

Inläckage

Inläckagemätning sker på olika sätt:

- Det mäts dels i mätdammar.
- Dels från pumpar.
- Dels i automatiska mätöverfall.

Mätprogram

Inläckage

Störningar gör mätningen komplex:

- Det pågår mycket verksamhet som tillför vatten (produktionsvatten).
- Vid full produktion pågår arbeten på många fronter och av flera arbetslag.
- Det tar tid för vatten att rinna undan.
- Dessutom påverkas inläckaget av väder, av grundvattensänkning och av infiltration.

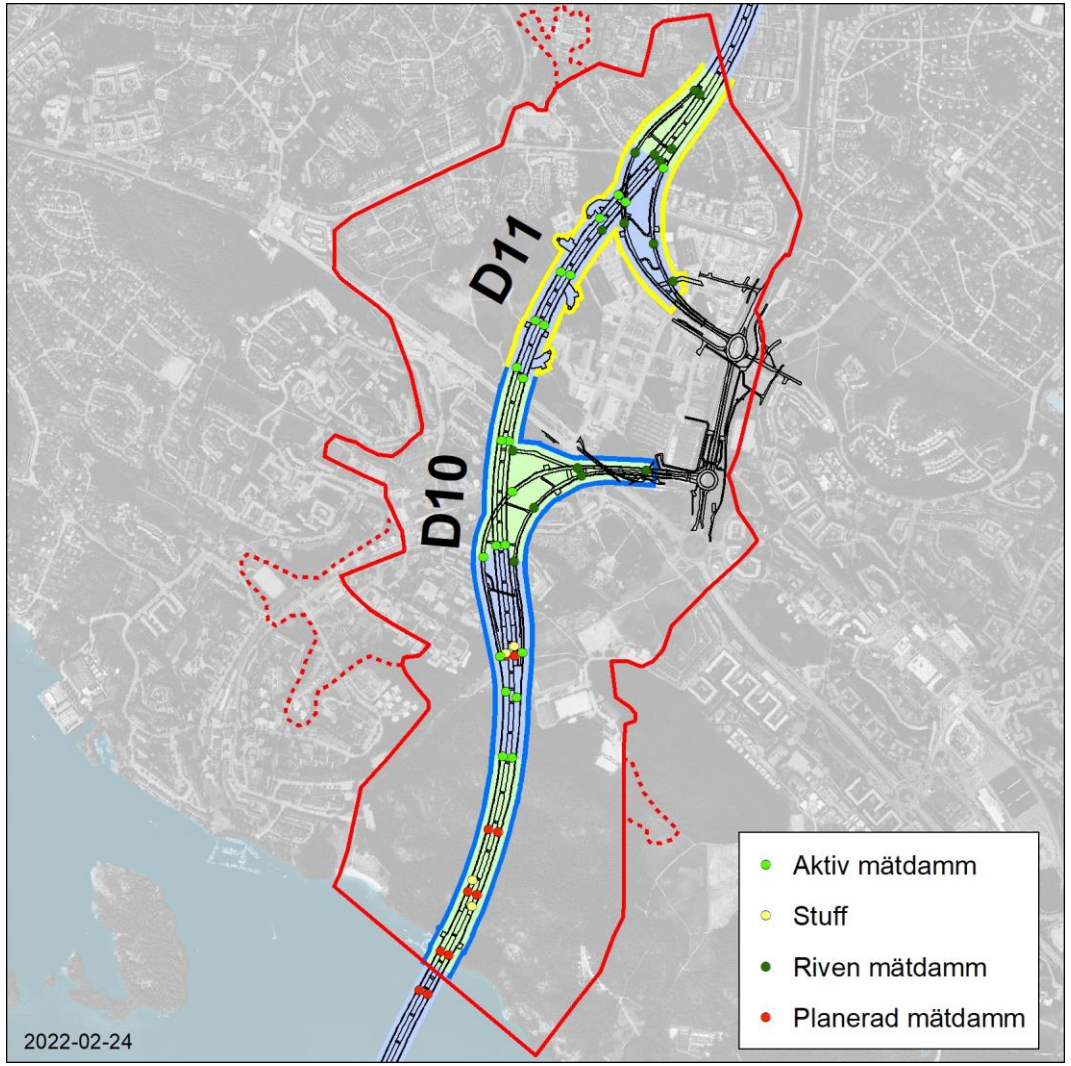
Mätprogram

Inläckage

Inläckage mäts i mätdammar eller vid pumpar som representerar kortare sektioner av tunneln.

Dessa summeras till kontrollsträckor som har en inläckagebudget (kontrollvärde) som projektet siktar mot.

Slutligen summeras kontrollsträckorna till delsträcka. Begränsningsvärdena för delsträckor gäller färdigtätad tunnel i driftskede.



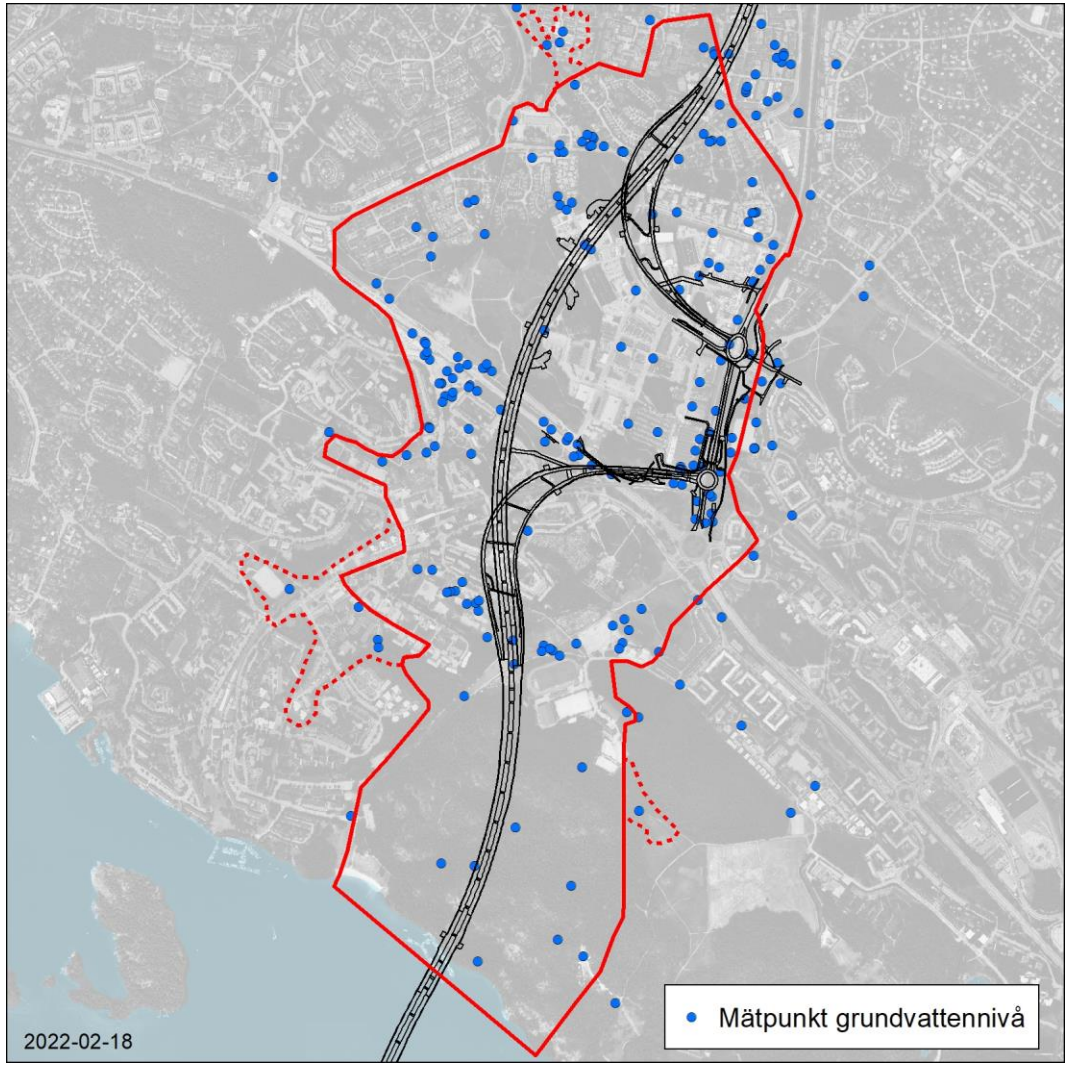
Mätprogram

Grundvattennivå

Totalt mäts nivå i ca 700 grundvattenrör och 60 energibrunnar i projektet.

I det aktuella området mäts i 175 grundvattenrör och 11 energibrunnar.

Mätintervallet beror på vilka aktiviteter som pågår i närheten.



Mätprogram

Grundvattennivå

Mätprogram

Infiltrationsbrunnar

Infiltrationsbrunnar kontrolleras veckovis i samband med mätrundan.

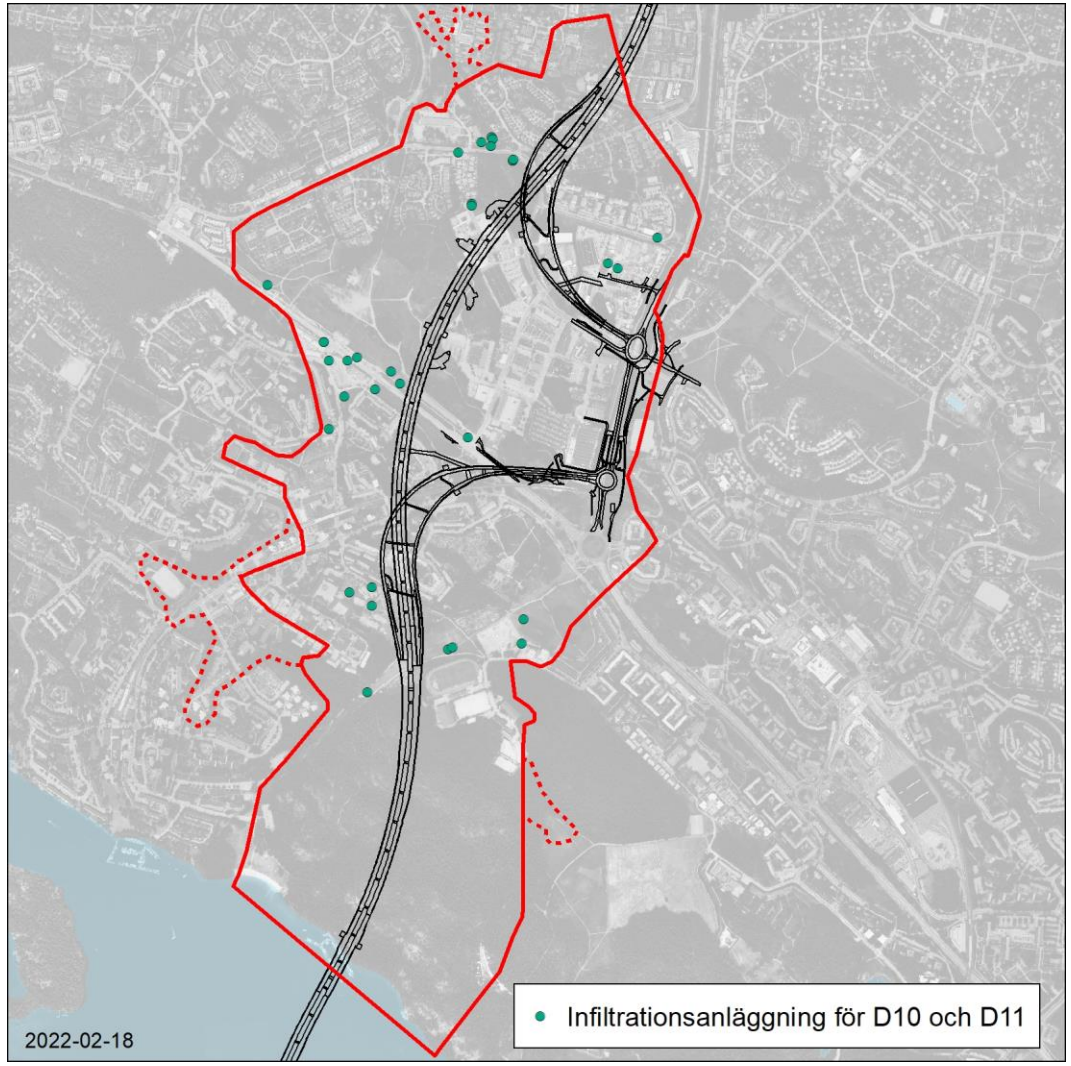
Temporära anläggningar behöver en hel del tillsyn.

Mätprogram

Infiltrationsbrunnar

I hela projektet drivs idag drygt 60 stycken anläggningar.

32 av dessa brunnar berör den sökta verksamheten.



Mätprogram

Infiltrationsbrunnar

Permanenta skåp installeras när funktionen är bekräftad.

Med permanenta skåp blir styrningen enklare och anläggningarna mer driftsäkra.

Mätprogram

Markrörelser

Mätning sker på:

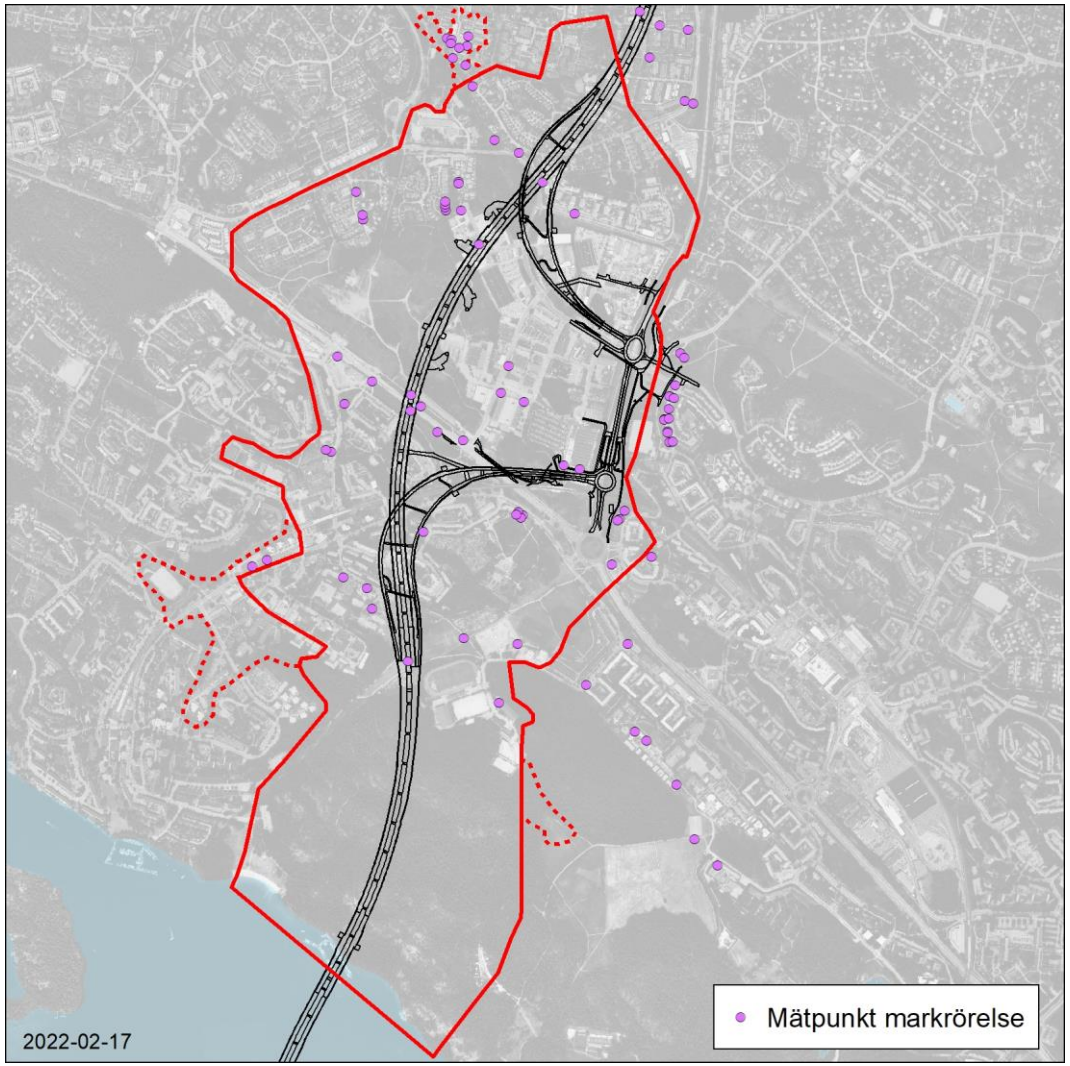
- Spik i asfalt.
- Markpeglar nedborrade i marken.
- Dubbar monterade på husfasader.

Mätprogram

Markrörelser

I hela projektet finns drygt 600 aktiva mätpunkter.

I det aktuella området omkring D10 och D11 finns 79 stycken punkter.



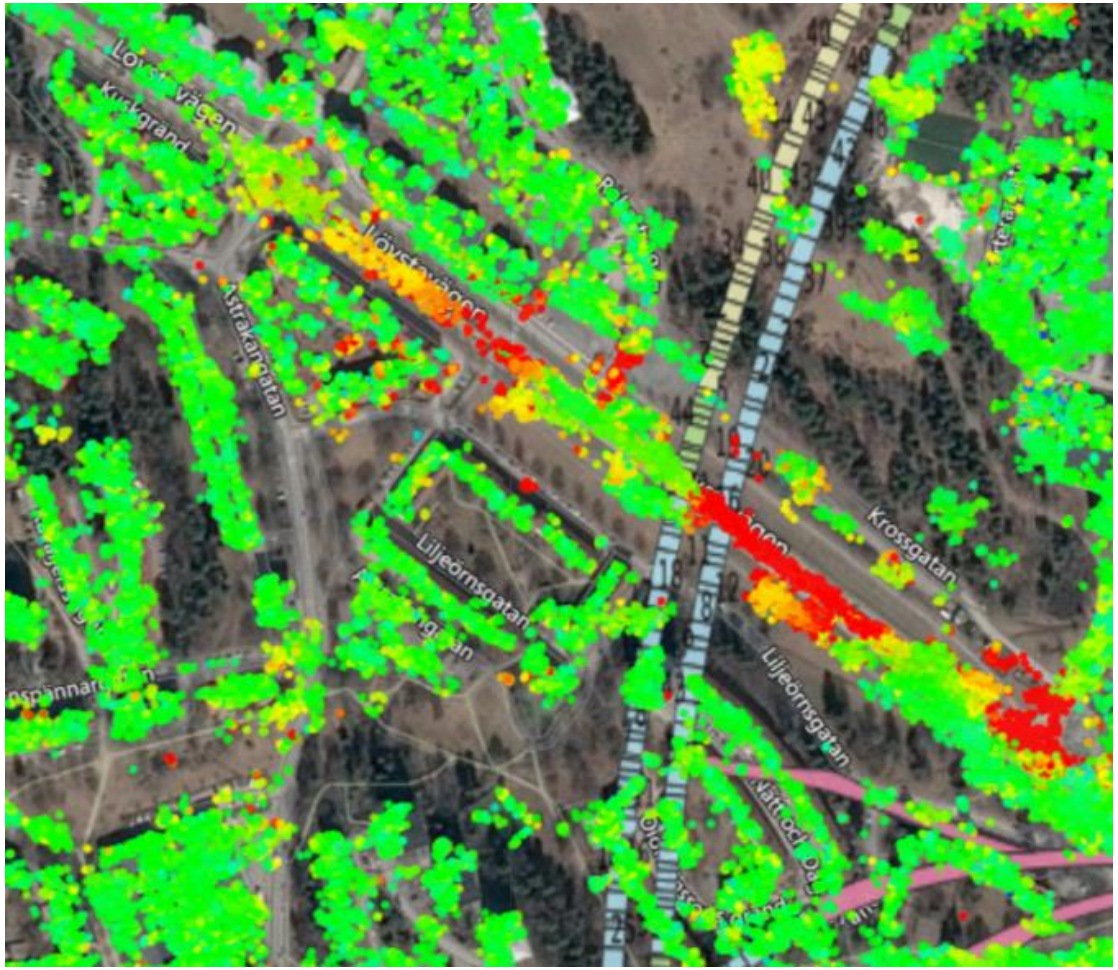
Mätprogram

InSAR - Satellitmätning

Som ett stöd i utvärdering av markrörelser har vi radarmätning från Satellit.

Satellitmätningen ger ej exakta resultat i den enskilda punkten, men ger en god överblick över rörelser i området.

Vi har satellitinformation från 2011 och framåt.



TRAFIKVERKET

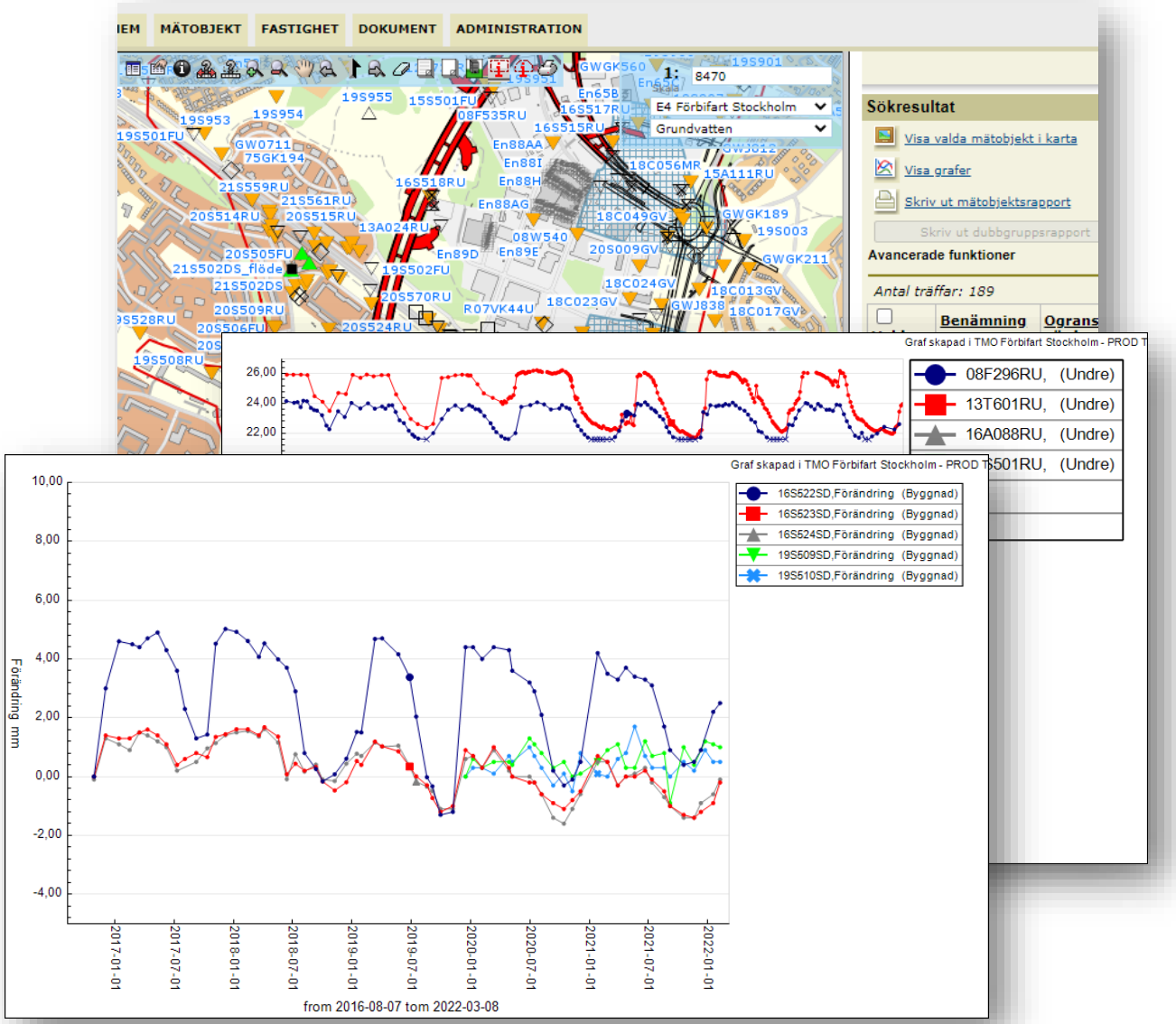
Databas

All mätdata lagras i Trafikverkets mätdatabas för omgivningskontroll (TMO).

Alla mätningar granskas av experter innan de godkänns och publiceras.

Utvärdering av mätdata sker löpande av en grupp hydrogeologer och geotekniker.

Mätningar, analyser och åtgärder redovisas för Länsstyrelsen i kvartalsrapporter och tillsynsmöten.



TRAFIKVERKET

Punkt 7e – Särskilda frågor kopplade till 11 kap. miljöbalken.

7e. Särskilda frågor kopplade till 11 kap. MB

i. **Rådighet** – enligt 2 kap. 4 § p. 6 lag (1998:812) med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet.

ii. **Plan- och höjdsystem** – SWEREF 99 18 00 och FS RH00.

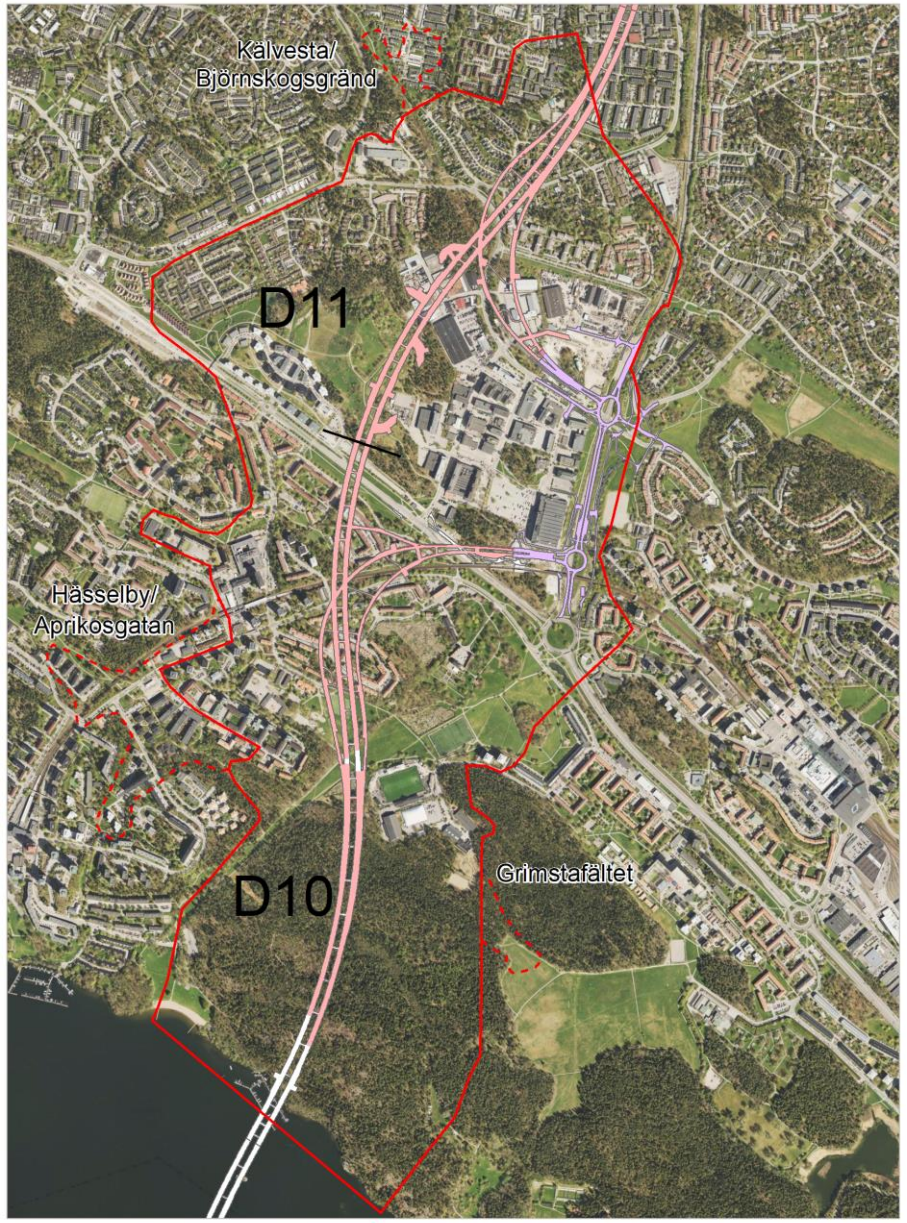
iii. **Sakägarförteckning** – bilaga 5 till ansökan (med redovisade kompletteringar)

Punkt 8 - Miljökonsekvensbeskrivning

TRAFIKVERKET

Innehåll

- Naturvärden
- Kulturmiljö
- Grundvattenberoende objekt
- Vattenhushållning
- Markföroreningar
- Samråd
- Nollalternativ
- Övrigt



Teckenförklaring

- Utökat påverkansområde
- Påverkansområde miljödom M3346-11 vid D10 och D11
- Gräns för delsträckor
- Utsprängd bergtunnel t.o.m v07, 2022
- Ej utsprängd bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark

N

0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 km

© Open Stockholm,

Naturvärden

- Grimsta naturreservat
- Beskrivning naturvärden
- Risk för påverkan på naturvärden
- Potentiella konsekvenser på naturvärden
- Kontroller
- Möjliga skyddsåtgärder vid behov

Grimsta naturreservat

Syftet med Grimsta naturreservat är att för framtiden vårda och utveckla:

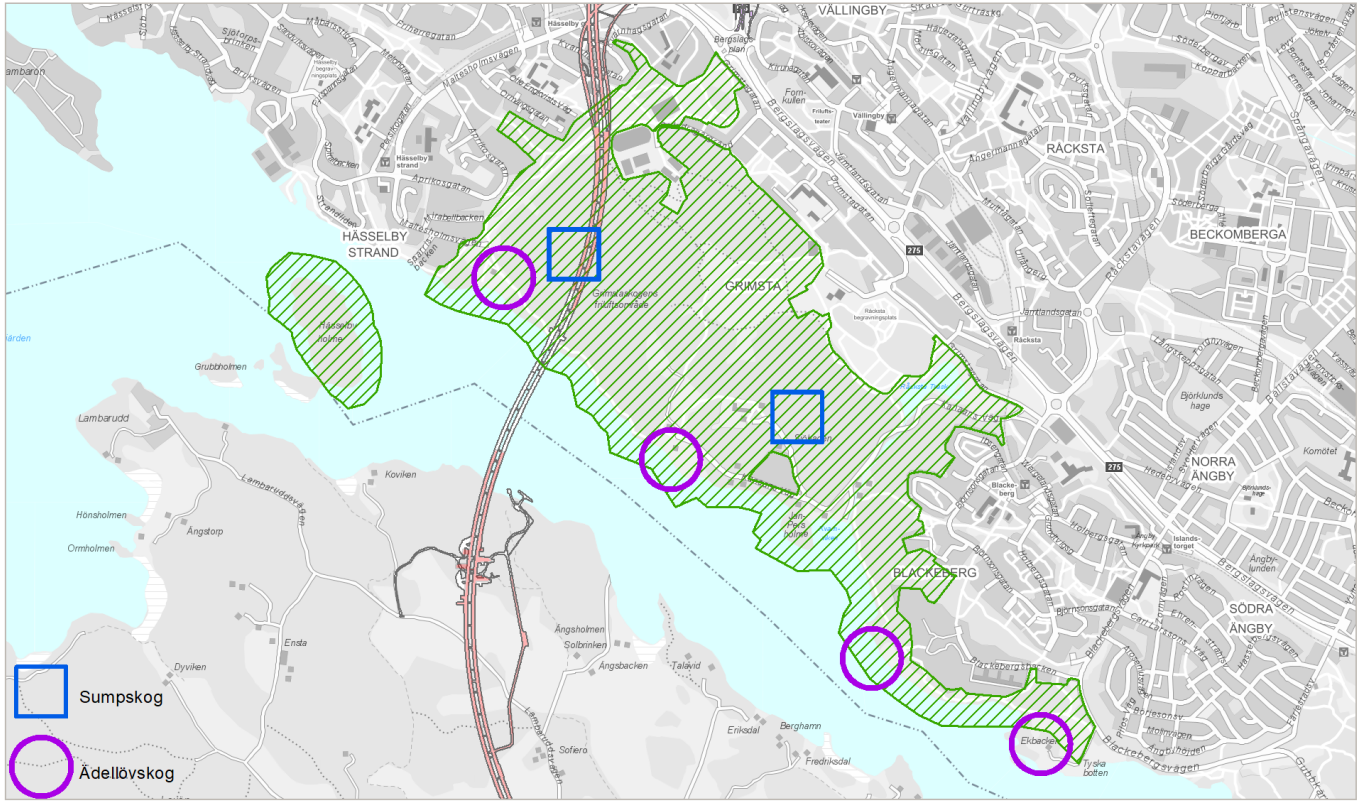
- Natur
- Kultur
- Rekreationsvärden
- Långsiktigt säkra Stockholms biologiska mångfald.

Föreskrifter utgör ej hinder mot de ingrepp som är nödvändiga om det vid samlad bedömning visar sig att vägprojektet Förbifart Stockholm bör gå genom reservatet.

TRAFIKVERKET

Beskrivning naturvärden

- Hällmarkstallskogar
- Översilningsmarker
- Ädellövskog
- Sumpskogar
- Grönt spridningssamband



Teckenförklaring

- Utökat påverkansområde
- Påverkansområde miljödom M3346-11 vid D10 och D11
- Grimsta naturreservat
- Utsprängd bergtunnel t.o.m v07, 2022
- Ej utsprängd bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark
- Gräns för delsträckor

N

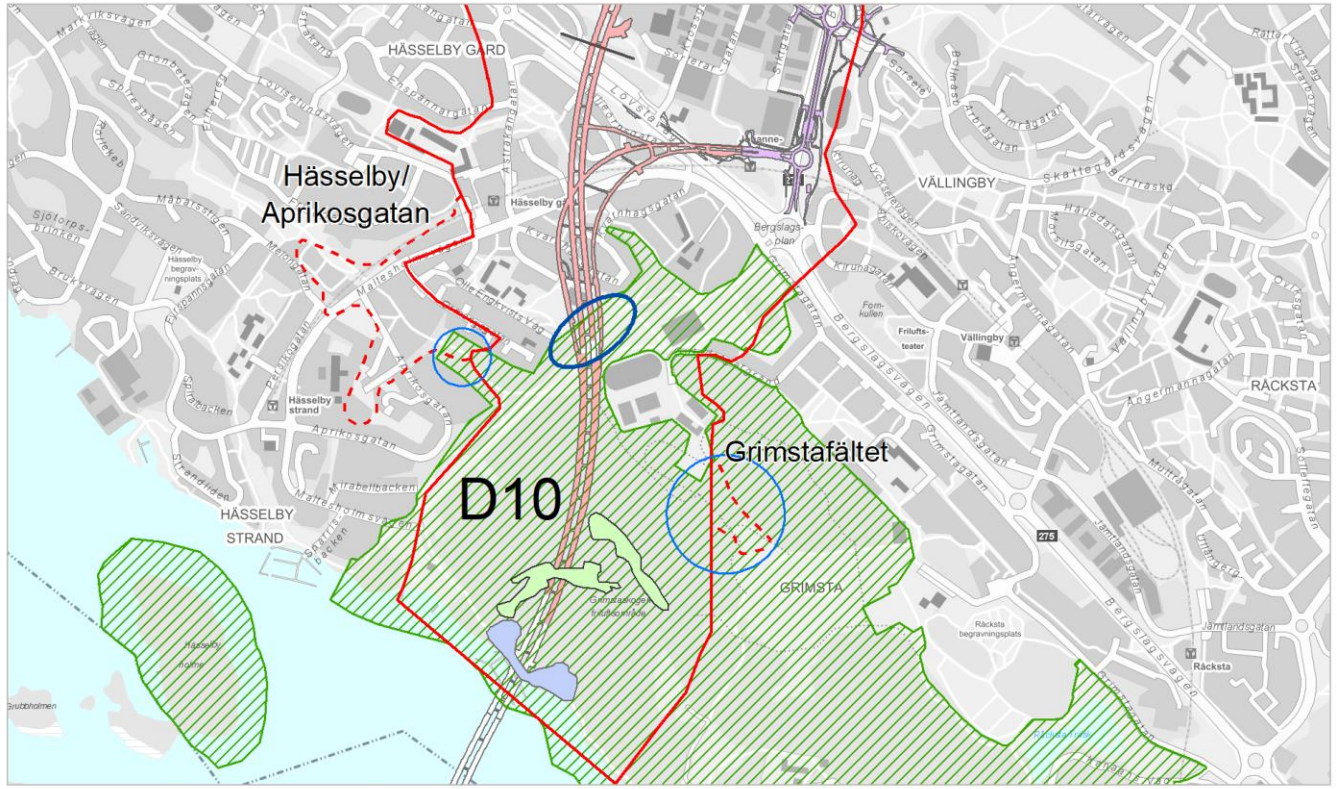
0 0,25 0,5 0,75 1 1,25 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan, Open Stockholm

TRAFIKVERKET

Naturvärden i påverkansområdet

- Ekallé
- Sumpskogar
- Översilningsmarker
- Utökade påverkansområden inom Grimsta naturreservat



Teckenförklaring

- Ek allé
- Sumpskog
- Översilningsyta
- Grimsta naturreservat
- Utökat påverkansområde
- Påverkansområde miljödom M3346-11 vid D10 och D11
- Utsprängd bergtunnel t.o.m v07, 2022
- Gräns för delsträckor
- Ej utsprängd bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark

N

0 0,2 0,4 0,6 0,8 1 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan, Open Stockholm

TRAFIKVERKET

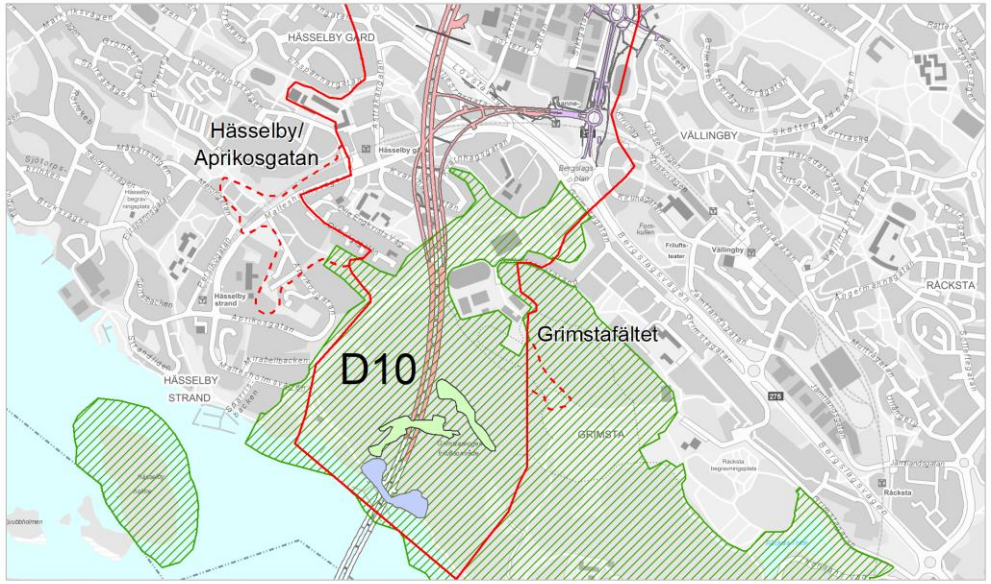
Ekallé

- Ekalléns placering och utseende

TRAFIKVERKET

Sumpskogar

- Ingått i tidigare miljöprövning.
- Två sumpskogar, grandominerade med inslag av al och björk.
- Delvis mycket blöta.
- Båda är dikade.



Teckenförklaring

- Sumpskog
- Översilningsyta
- Grimsta naturreservat
- Utökat påverkansområde
- Påverkansområde miljödom M3346-11 vid D10 och D11
- Utsprängd bergtunnel t.o.m v07, 2022
- Ej utsprängd bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark
- Gräns för delsträckor

N

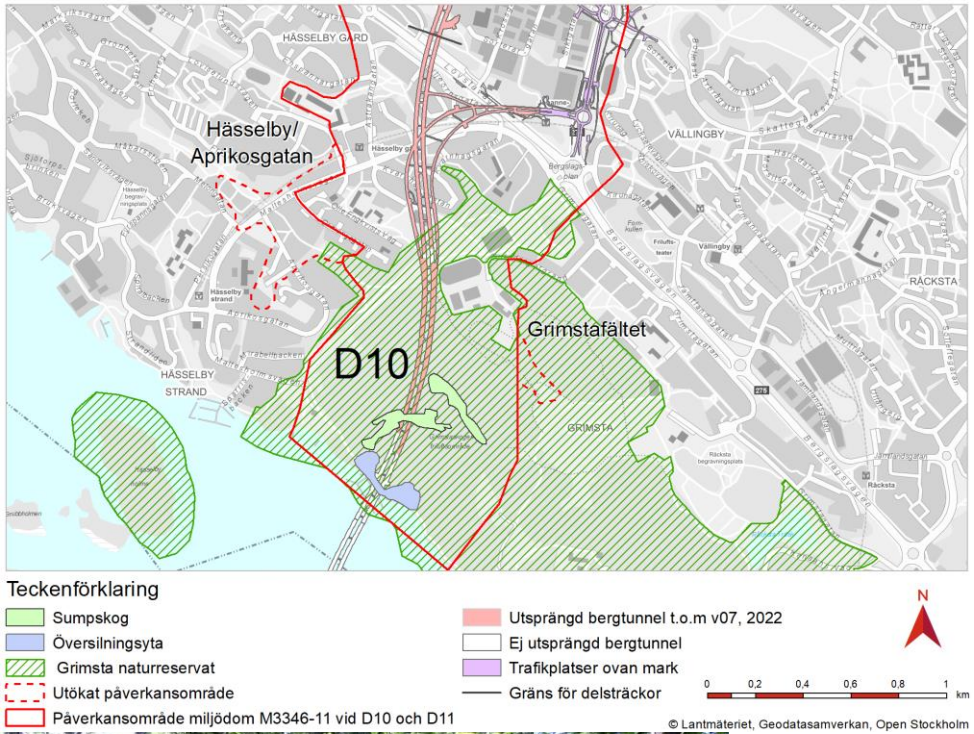
0 0,2 0,4 0,6 0,8 1 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan, Open Stockholm

TRAFIKVERKET

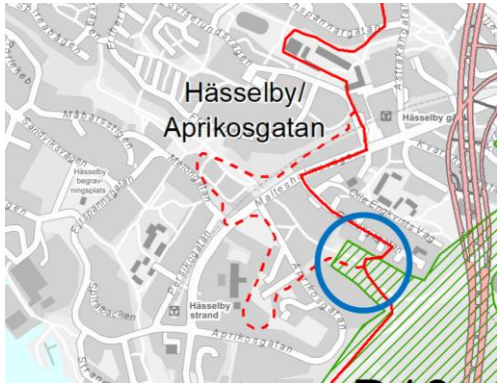
Översilningsmark

- Ingått i tidigare miljöprövning.
- Översilningsmarker
- Dominerad av gran med inslag av triviallövträd.



TRAFIKVERKET

”Hässelby/ Aprikosgatan”



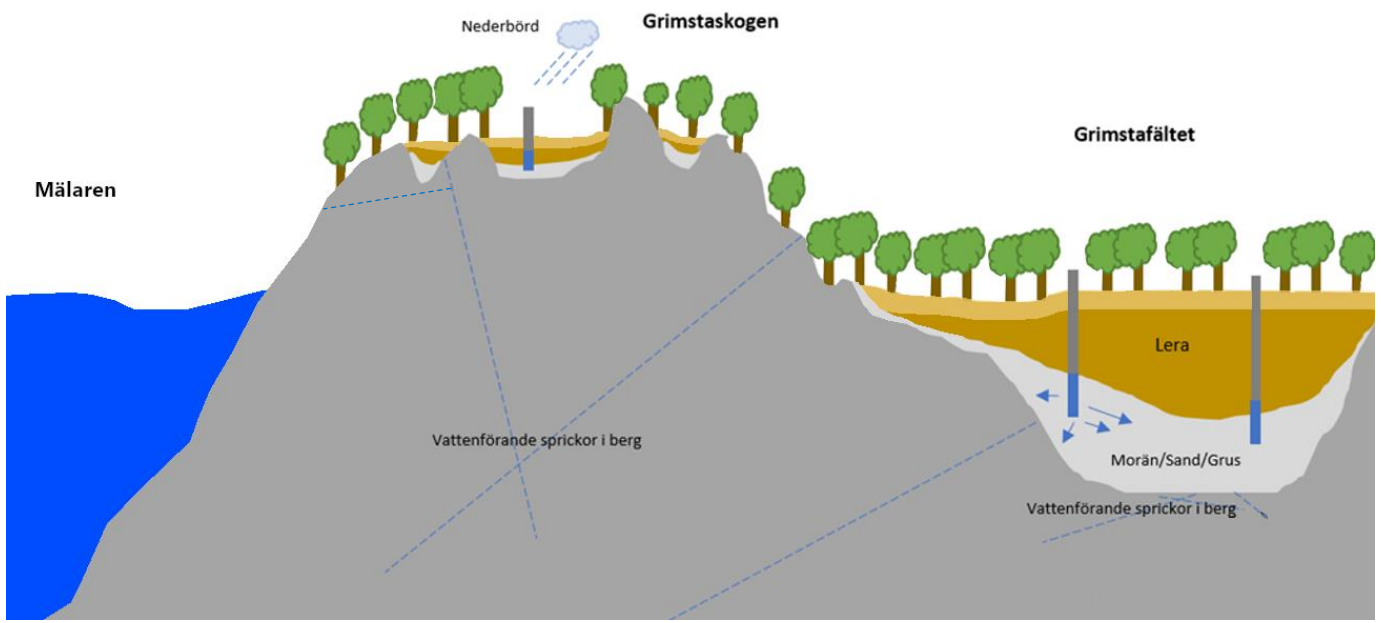
- Delar av det utökade påverkansområdet ligger inom Grimsta naturreservat.
- Fuktig lövblandskog
- Gång- och cykelväg
- Dikat

”Grimstafältet”

- Blandskog, gran med inslag av al och björk.
- Delvis örtrikt fältskikt.
- Dikat

Risk för påverkan på naturvärden

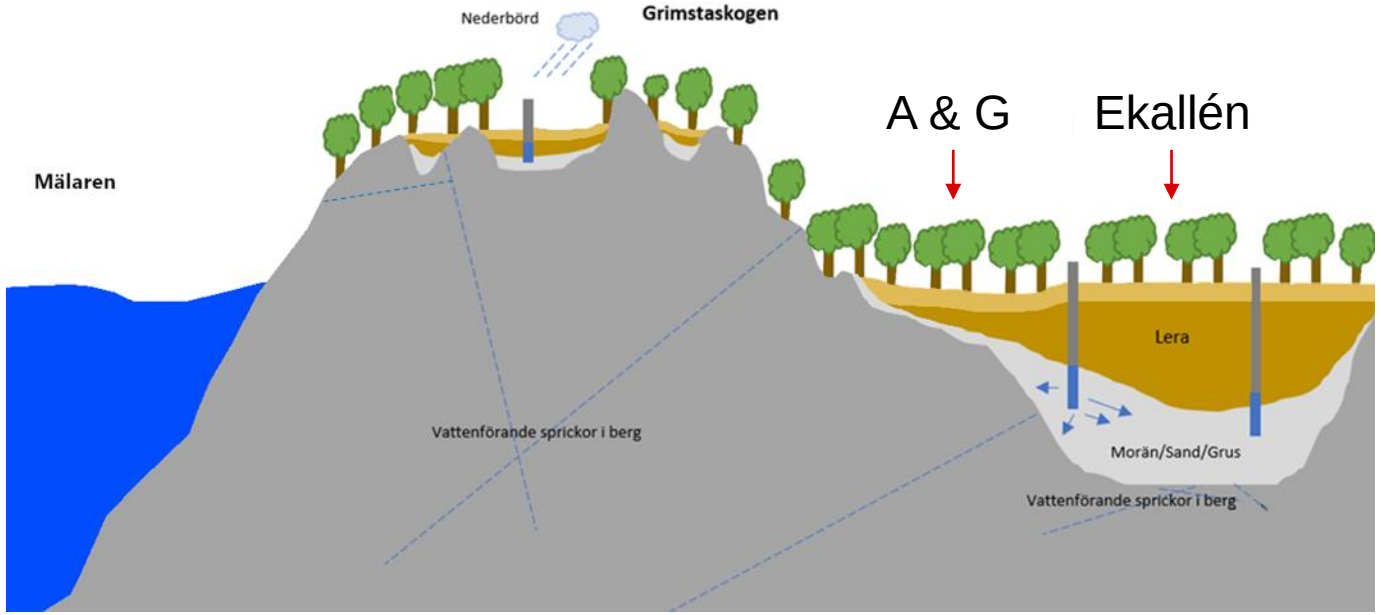
- Trädens rotsystem använder markvatten inte grundvatten.
- Trädens rotsystem ligger inom 1-2 meter under markytan (rotzon).
- Högt grundvatten är en spärr men vissa trädarter klarar höga grundvattennivåer.
- Det kan finnas dubbla grundvattenytor (övre och undre magasin).
- Lerlager är i det närmaste vattentäta.



Risk för påverkan på naturvärden

- Ekallén är inte i kontakt med grundvatten och påverkas inte.

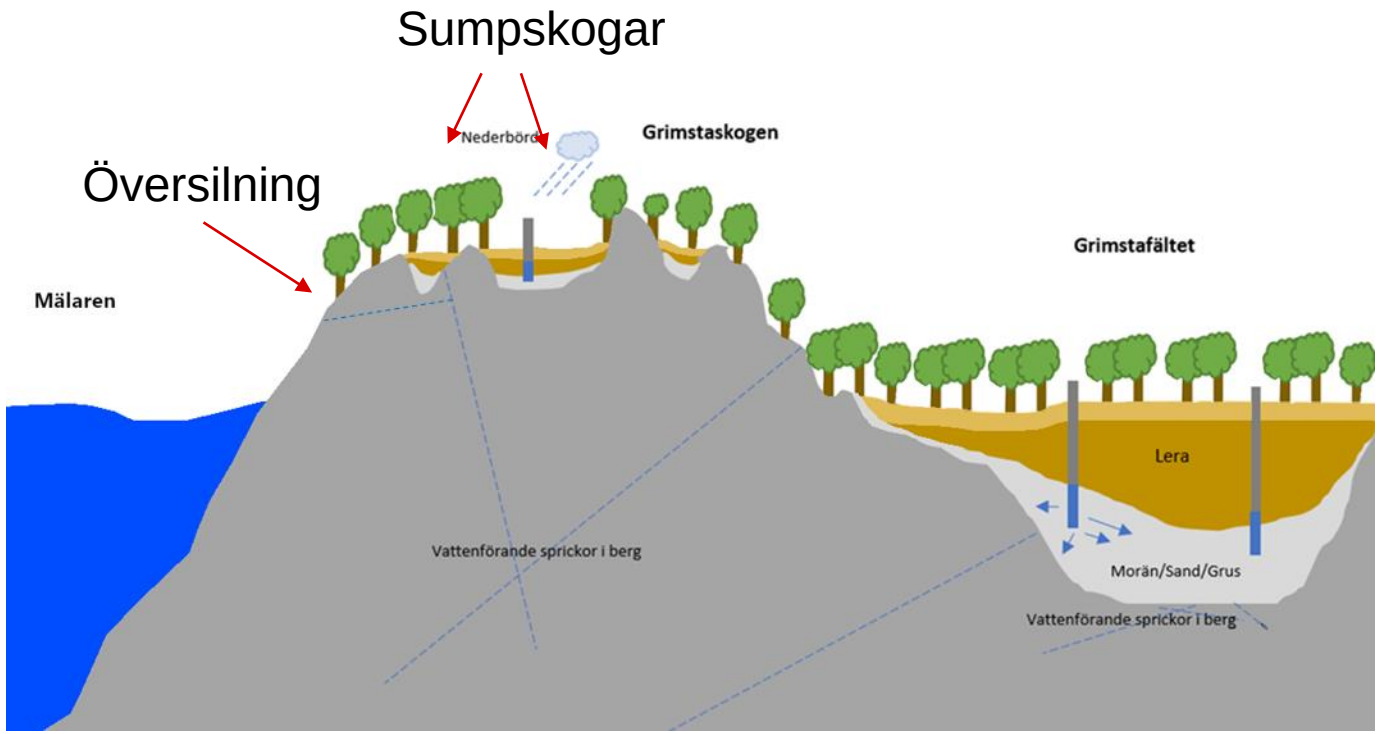
- ”Aprikosgatan” och ”Grimstafältet” är inte i kontakt med grundvattnet. Undre grundvattenmagasin visar tecken på påverkan. Påverkan på vegetation följs.



Risk för påverkan på naturvärden

- Sumpskogar, känslig miljö. Undre grundvattenmagasin visar tecken på påverkan. Påverkan på vegetation följs.

- Översilningsbrant. Påverkan på vegetation följs.



Potentiella konsekvenser på naturvärden

Tidigare bedömda områden

- Sumpskog. Känslig miljö. Högt naturvärde, risk för en förskjutning mot torrare förhållanden genom framförallt längre perioder med lågt grundvatten under sommaren. Risk för minskad biologisk mångfald bland naturtyperna i reservatet.
- Översilningsmark. Viss risk för att det blir kortare perioder med rörligt markvatten. Viss risk för minskad biologisk mångfald bland naturtyperna i reservatet.

Utökade påverkansområden

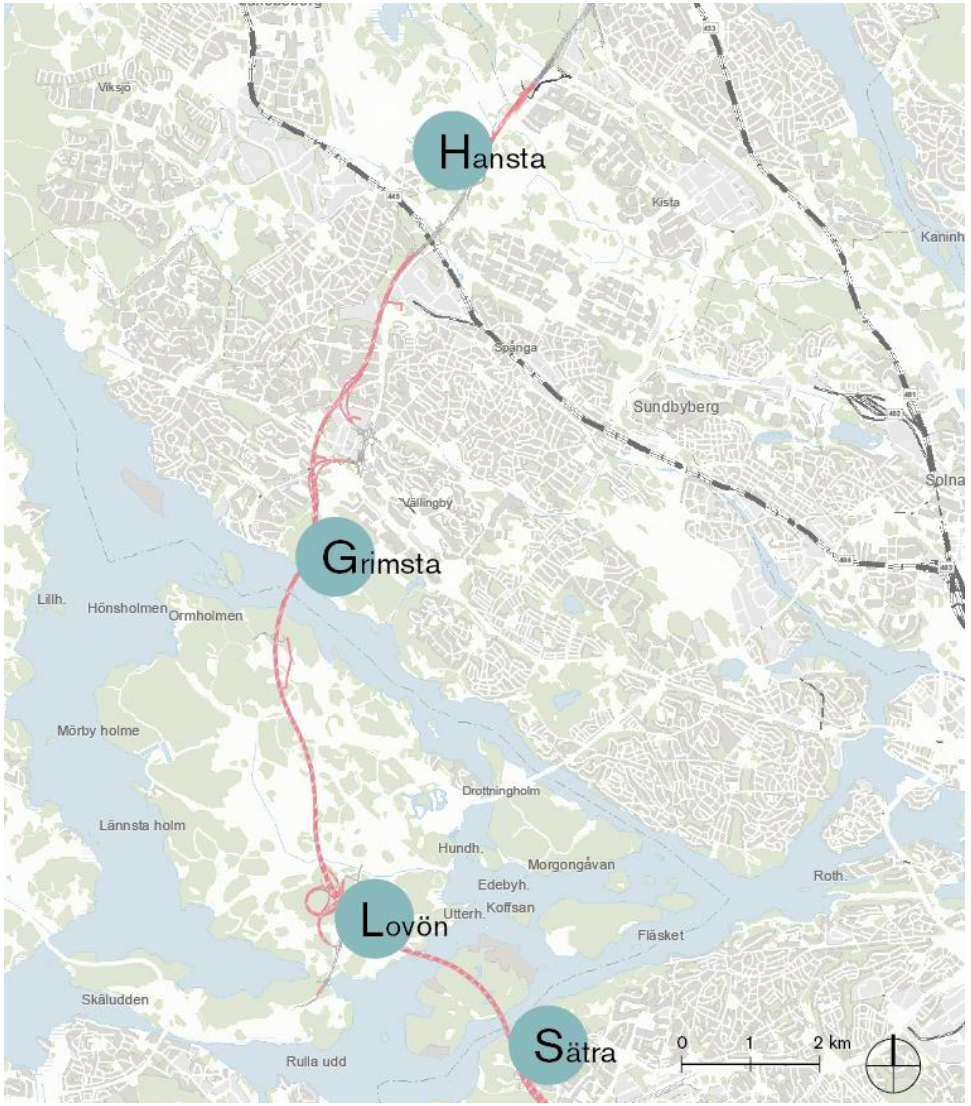
- Aprikosgatan och Grimstafältet. Risk för att de i dag fuktiga delarna av naturtyperna blir friska marker.

Kontroller

I alla reservat:

- Hansta
- Grimsta
- Lovön
- Sätra

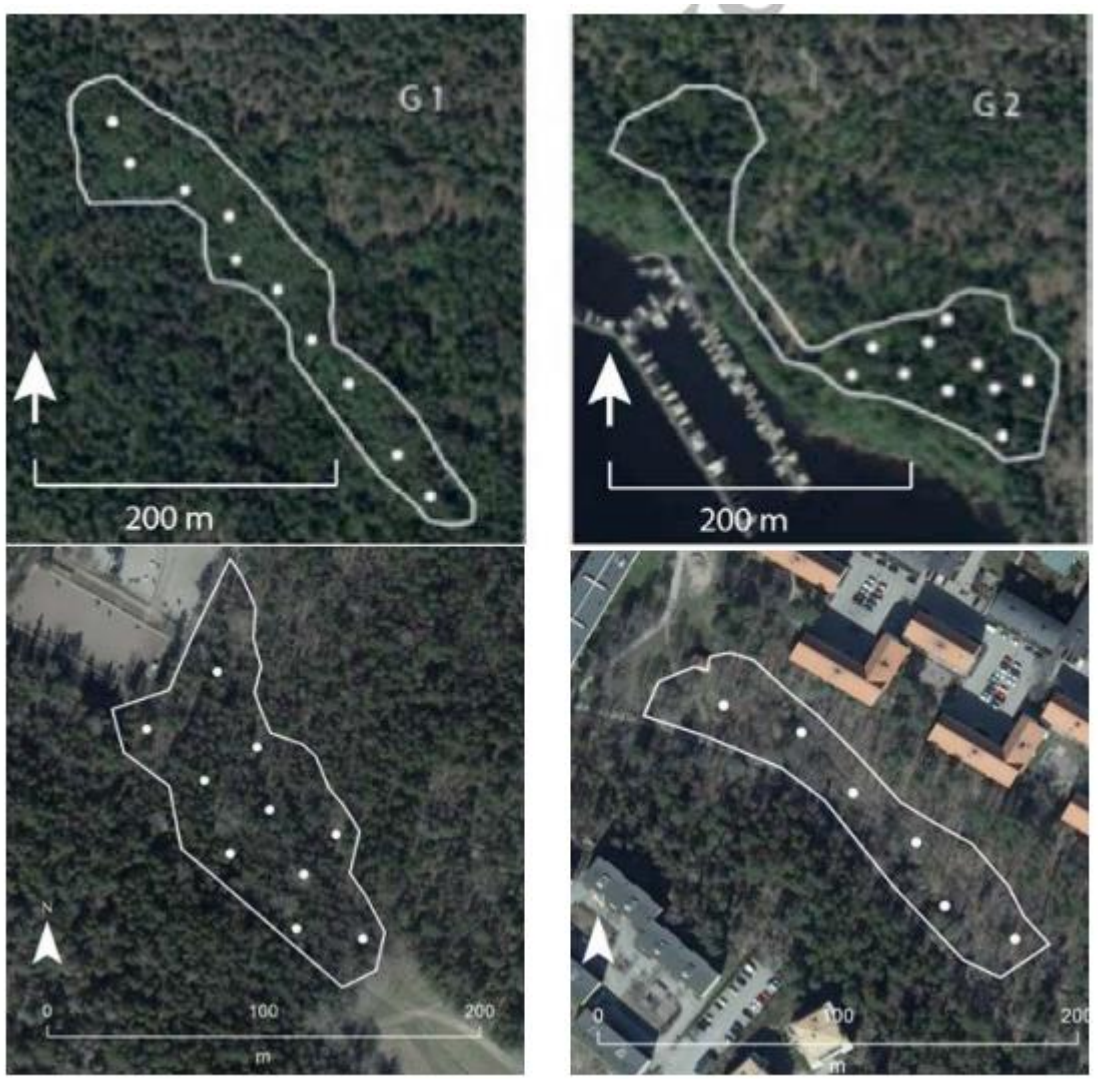
Referensytor



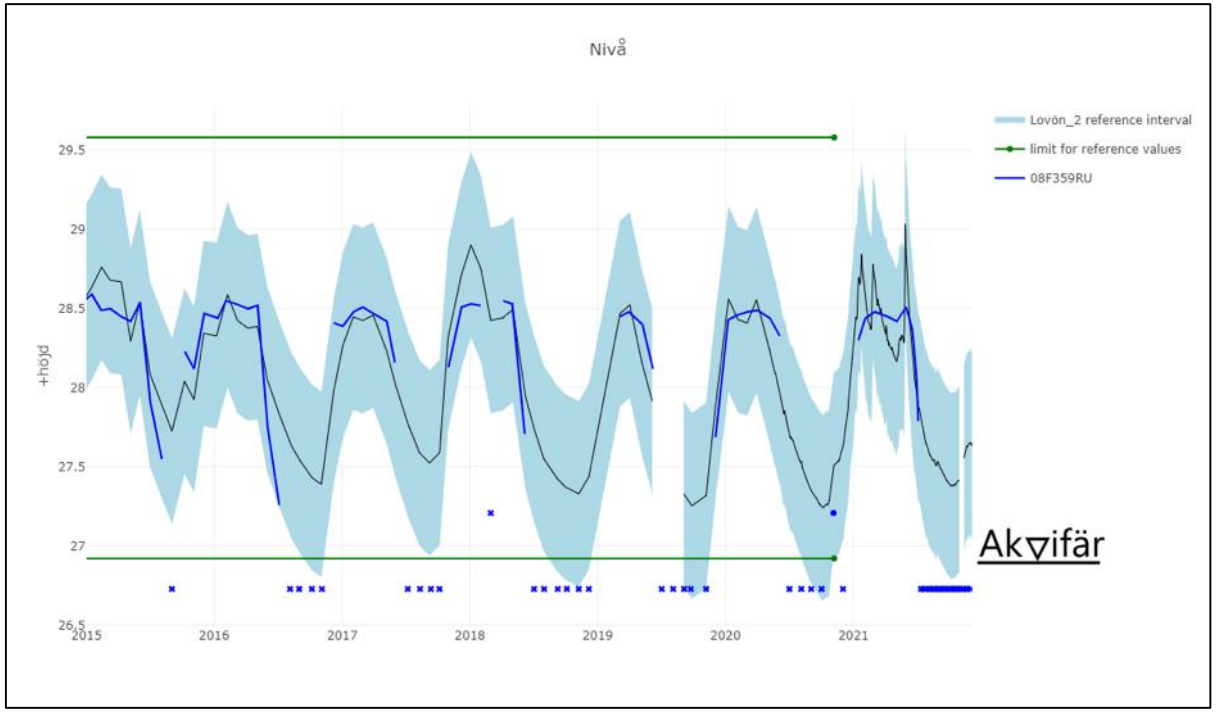
TRAFIKVERKET

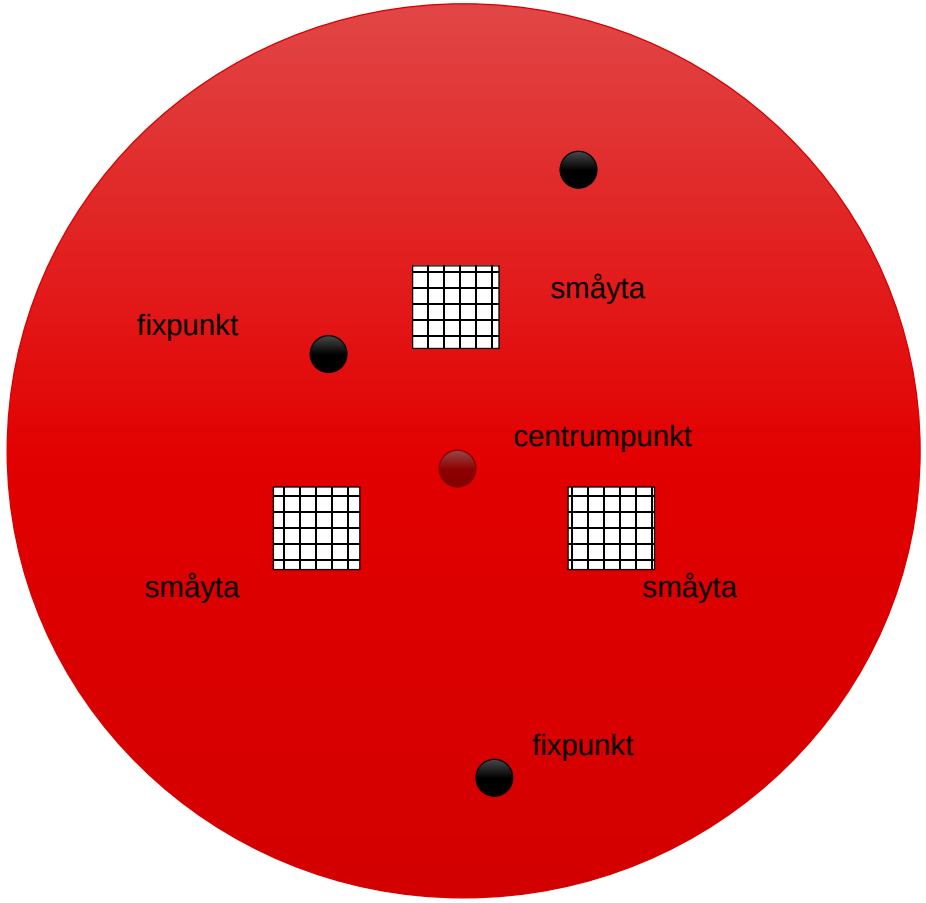
Kontroll Grimsta

- 36 antal provytor
- Årliga inventeringar sedan 2016.
- Komplettering 2021
- Redovisas för tillsynsmyndighet årligen



Kontrollmetodik

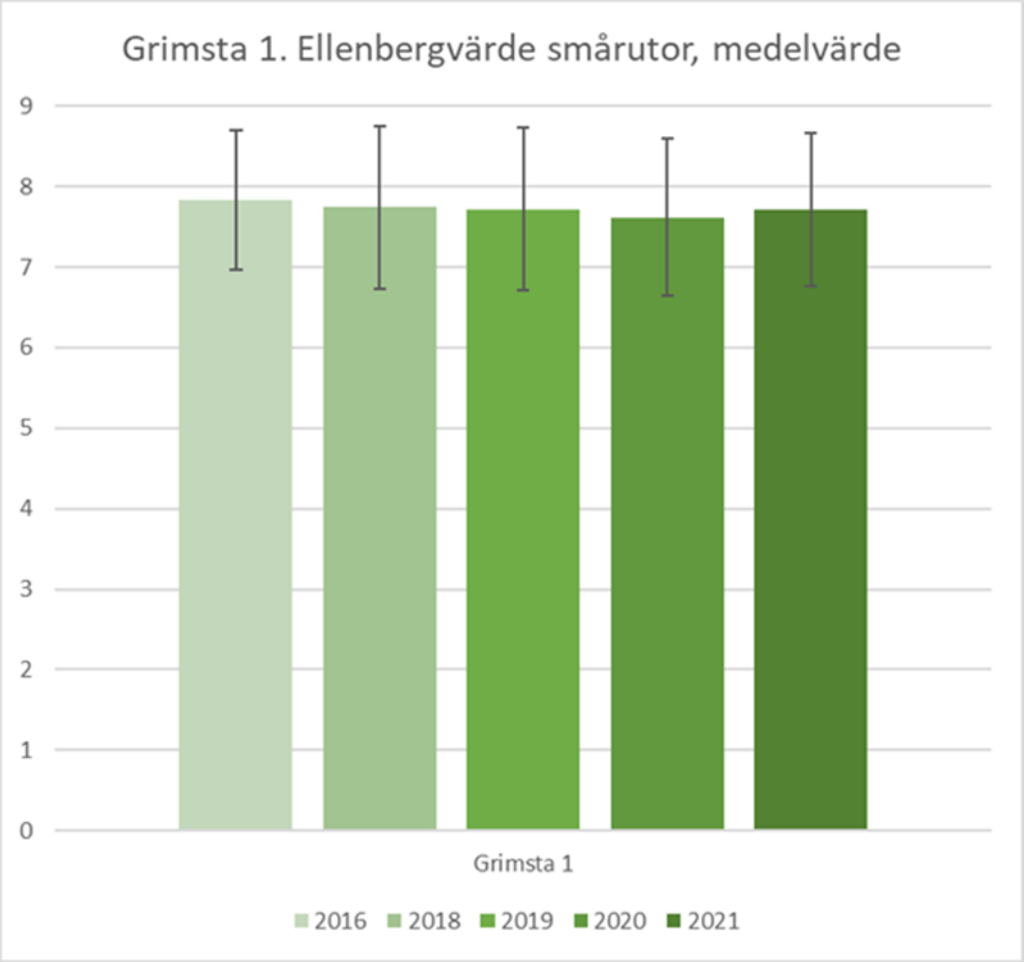




TRAFIKVERKET

Resultat av kontroll

- Ellenbergsvärde
- Slutsats ingen förändring men ej förväntat.
- Grafen visar sumpskog men finns för alla undersökta områden.
- Fram t.o.m. 2020 är referensvärden.



TRAFIKVERKET

Möjliga skyddsåtgärder vid behov

Grimsta naturreservat

- Lägga igen diken
- Gynna lövträd
- Lägga ut död ved
- Skapa hålträd

Ekallé

- Mätning markfuktighet
- Bevattning
- Vitalisering

Samlad bedömning

Bedömning 2014

- Obetydliga till små konsekvenser för översilningsmark
- Ingen konsekvens för sumpskogar
- Kontrollprogram för att säkerställa detta

Bedömning 2022

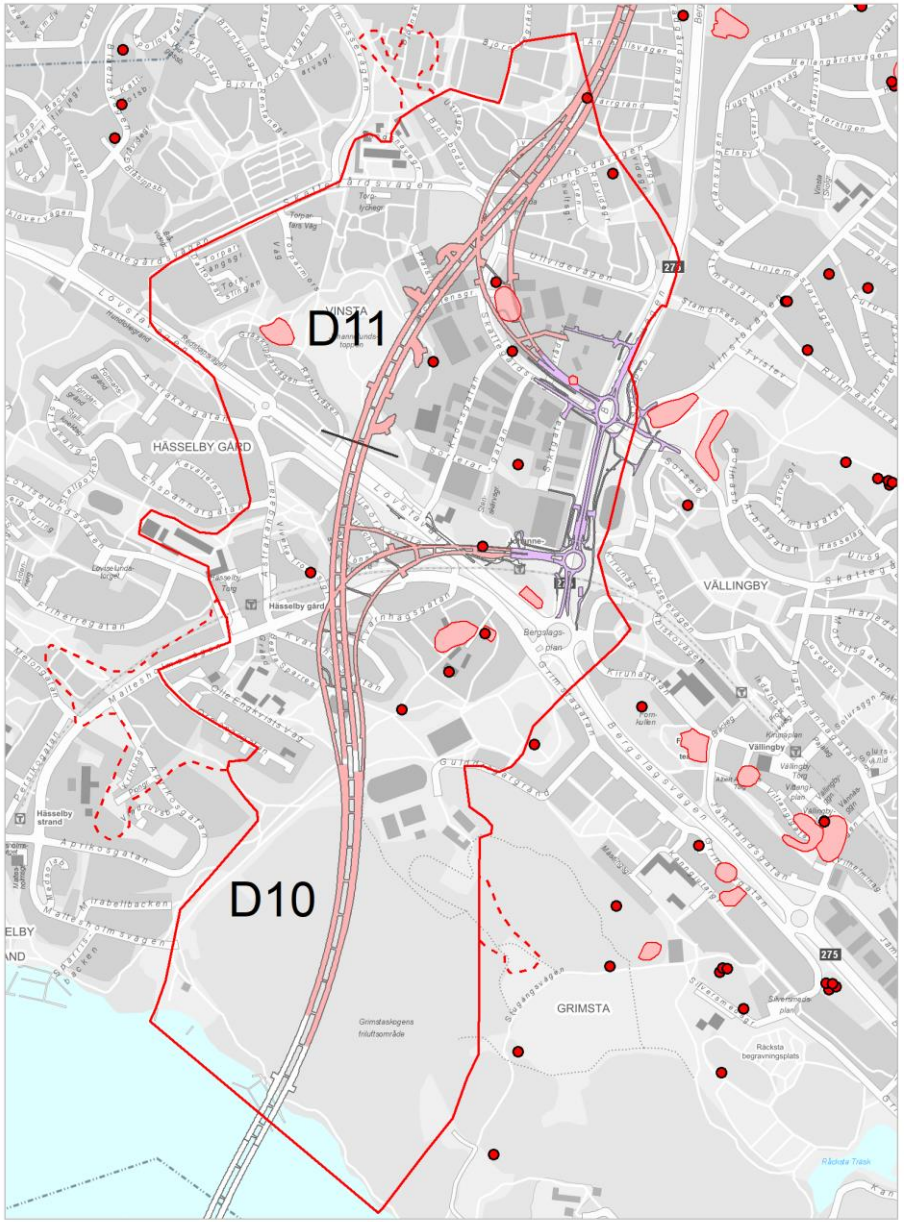
- Obetydliga till små konsekvenser för översilningsmark
- Konsekvens på sumpskogar kan inte uteslutas
- Kontrollprogram följer vegetationen
- Ingen påverkan av betydelse på naturvärden i tillkommande områden.
- Eventuella åtgärder tas fram i samråd med reservatsförvaltare.
- Befintliga diken kan t.ex. läggas igen

TRAFIKVERKET

Kulturmiljö

- Utökade påverkansområdet
  - Inga kulturhistoriskt värdefulla byggnader eller fornlämningar

- Inom tidigare påverkansområdet
  - Finns kulturhistoriska lämningar och fornlämningar
  - Kulturhistoriskt värdefulla byggnader
  - Hesselby slott med allé



Teckenförklaring

- Fornlämningar yta
- Fornlämningar punkt
- Utökat påverkansområde
- Påverkansområde miljödom M3346-11 vid D10 och D11
- Utsprängd bergtunnel t.o.m v07, 2022
- Ej utsprängd bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark
- Gräns för delsträckor

N

0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 km

© Open Stockholm,

Skyddsåtgärder

- Kulturbyggnader med grundvattenkänslig grundläggning, hantering enligt kontrollprogram.

- Ej behov av specifika åtgärder för fornlämningar.

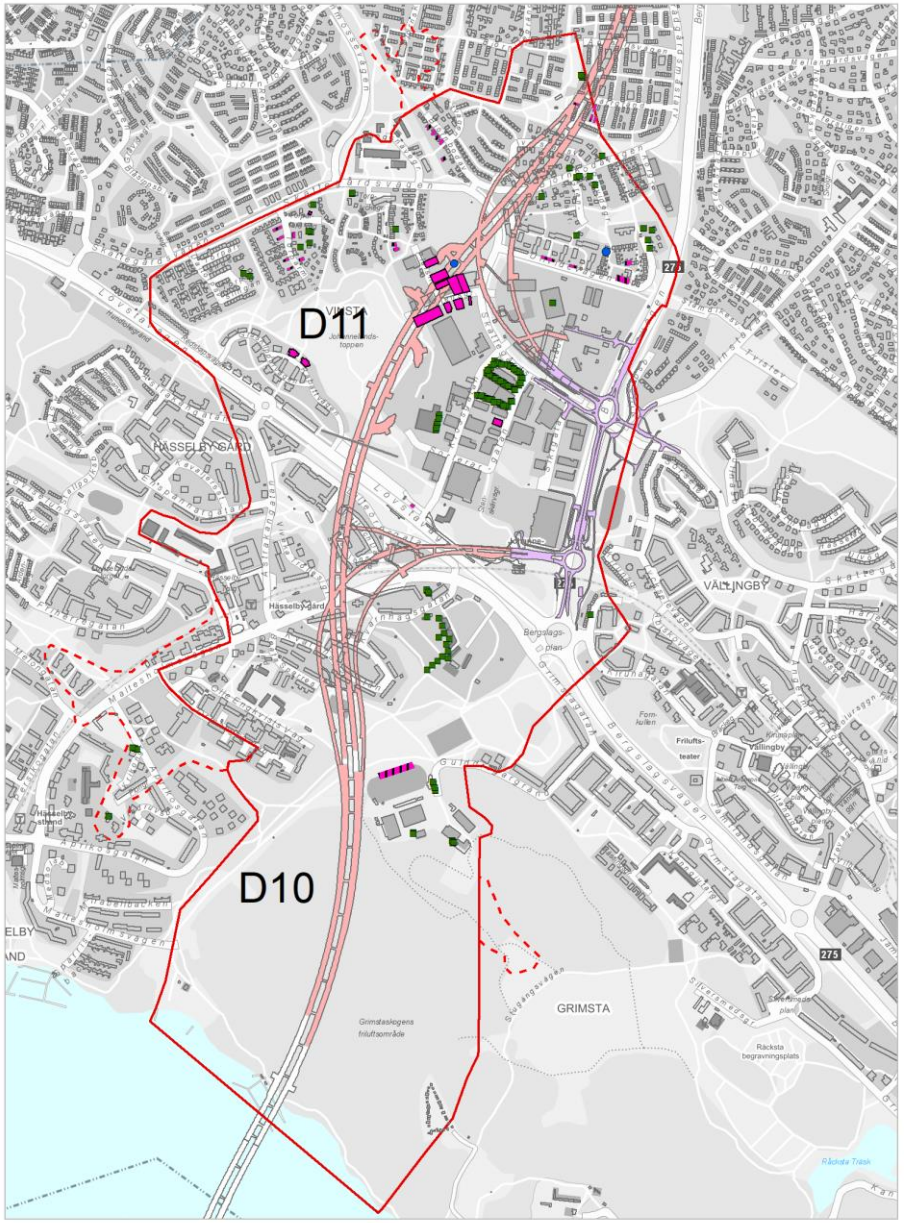
Konsekvenser

- Kulturmiljön och de kulturhistoriska värden som helhet bedöms inte påverkas.
- Fornlämningar bedöms inte skadas.

TRAFIKVERKET

Grundvattenkänsliga objekt

- Byggnader med grundvattenberoende grundläggning
- Byggnader med okänd grundläggning
- Ledningar
- Energibrunnar (bergvärmebrunnar)

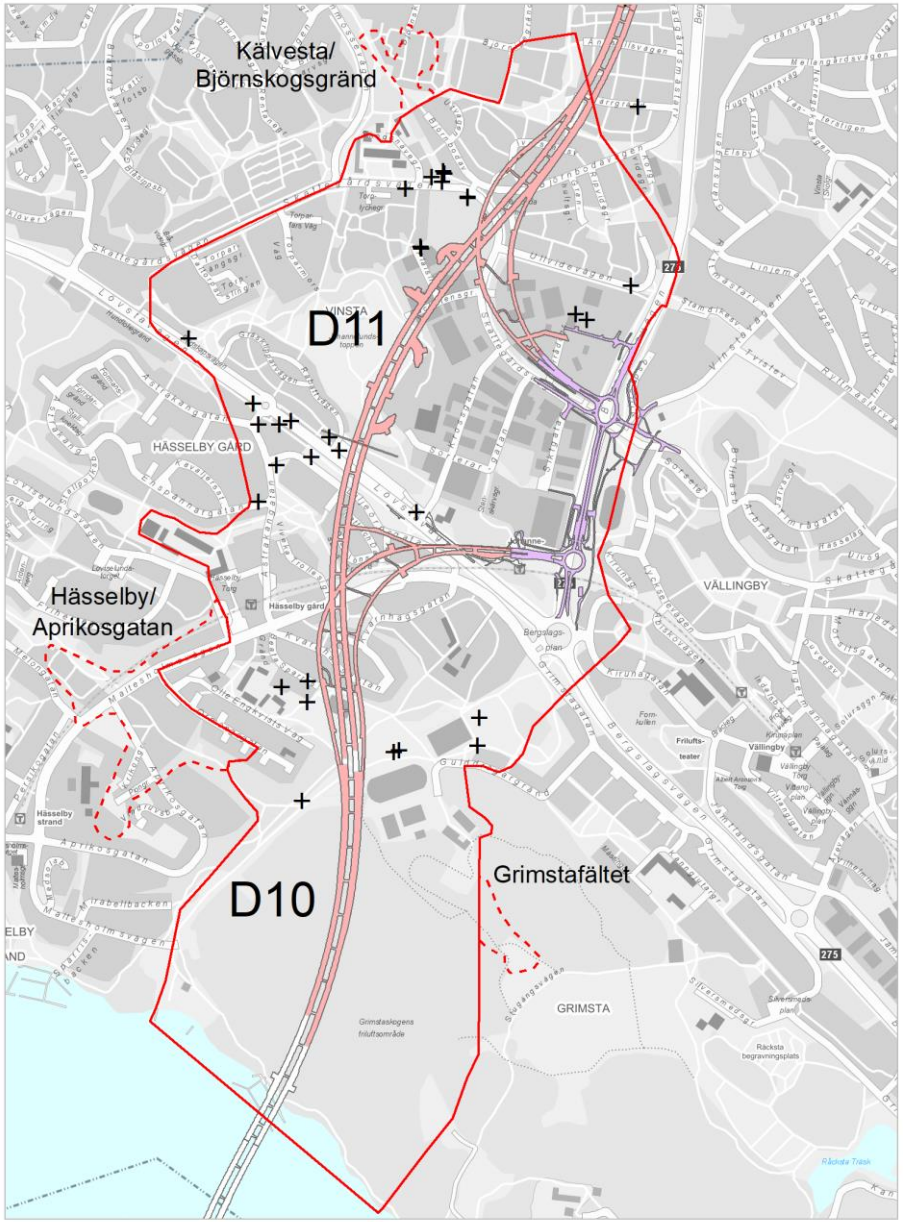


© Open Stockholm, Lantmäteriet, Geodatasamverkan

TRAFIKVERKET

Byggskedet

- Under byggskedet haft en större påverkan på grundvattenmagasinen än förväntat.
- Skyddsåtgärder
  - Tätning under drivningen av tunneln
  - Skyddsinfiltration
- Resulterat i en minskad påverkan på grundvattennivåer.



Teckenförklaring

- Infiltrationsanläggning
- Utökat påverkansområde
- Påverkansområde miljödom M3346-11 vid D10 och D11
- Utsprängd bergtunnel t.o.m v07, 2022
- Ej utsprängd bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark
- Gräns för delsträckor

N

0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 km

© Open Stockholm,

TRAFIKVERKET

Byggskedet- avsänkning

- Mindre avsänkningar idag än vid inlämnande av ansökan i flertalet av områdena.
- Återhämtade grundvattennivåer vid Björnbodavägen.
- Lägre grundvattennivåer i södra delarna.
- Få grundvattenberoende objekt inom avsänkta områden.

Teckenförklaring

- Avsänkningsområde
- Utökat påverkansområde
- Påverkansområde miljödom M3346-11 vid D10 och D11
- Grundvattenmagasin
- Ej utsprängd bergtunnel
- Trafikplatser ovan mark
- Utsprängd bergtunnel t.o.m v07, 2022
- Lera
- Gräns för delsträckor

N

0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 km

© Open Stockholm,

TRAFIKVERKET

Byggskedet- åtgärder

- Efterinjektering av tunneln.
- Skyddsinfiltration
- Utökad hantering av skadeförebyggande åtgärder, grundförstärkning, återställa plattsättningar, omasfaltering, nya servisledningar m.m.
- Dialog med ledningsägare och Stockholm stad.
- Energibrunnar hanteras enligt villkor.

Konsekvens

- Arbetet med skadeförebyggande åtgärder ger bedömningen att ansökt verksamhet inte får någon nämnvärd ökad risk för skada under driftskede.

- Om skador uppkommer ersätts de enligt prövotidsvillkor eller enligt reglering för oförutsedd skada, dom M 3346-11.

Vattenhushållning

- Under byggskedet används kommunalt vatten för skyddsinfiltration.
- När tunnlarna är klara finns olika alternativ för vattenförsörjning till infiltrationsanläggningarna.
- Alternativen som utreds
  - Använda vatten från kommunala ledningsnätet.
  - Använda inläckande grundvatten från tunnlarna.
  - Använda vatten från Mälaren (Trafikverket distribuerar).

Vattenhushållning

- Vattnet som infiltreras kommer från Mälaren och går tillbaka till Mälaren
  - Genom grundvattenmagasinen
  - Inläckande vatten till tunneln
  - Slutet system

- Teknisk fråga om kapacitet att rena samt vad som är samhällsekonomiskt bäst.

TRAFIKVERKET

Avledning vatten

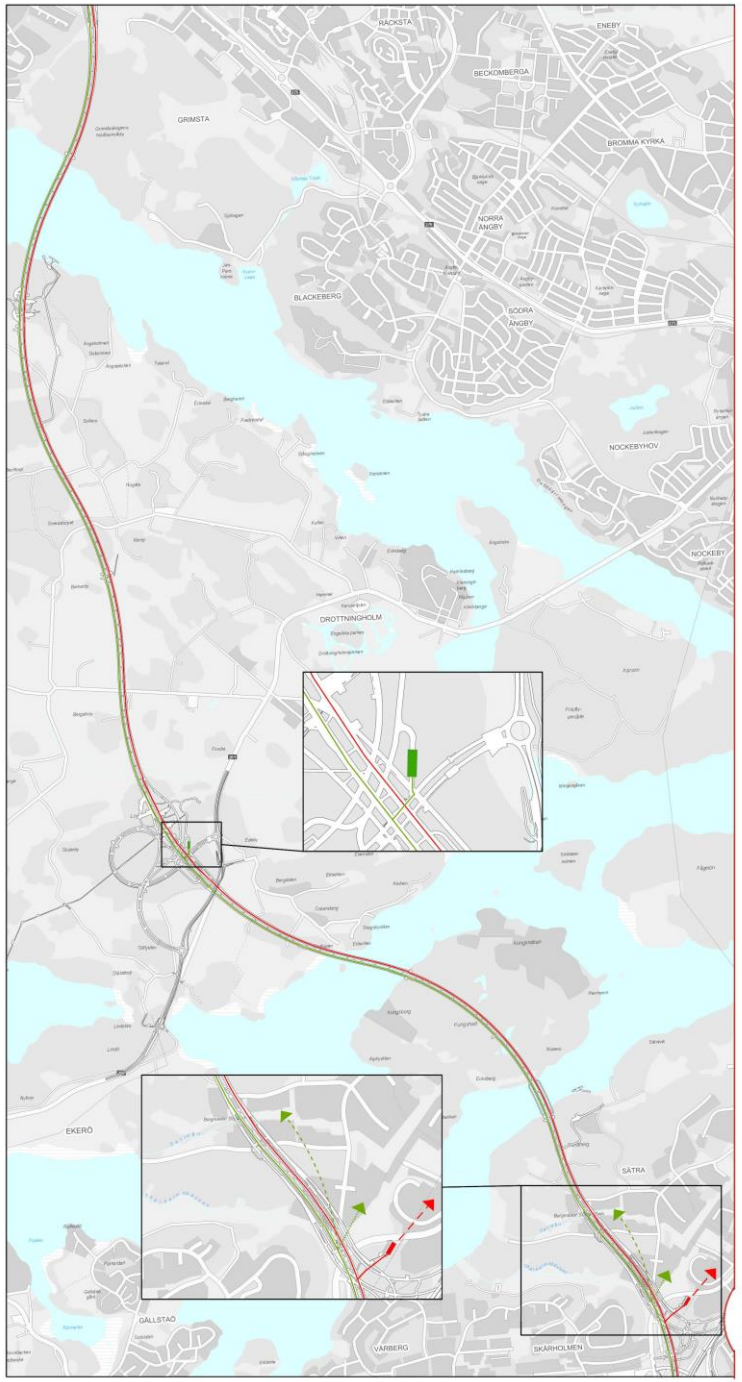
Tunnelavloppsvatten

- Reningsanläggning i Skärholmen, avleds därefter till spillvattennätet.

Inläckande grundvatten

- Till bassäng på Lovön.

- Därefter till dagvattennätet vid Skärholmen
  - Sätraån
  - Dagvattenledning till Mälaren



BILAGA 1

Principiell bild över tunnelns system för inläckande grundvatten/dränvatten och tunnelavloppsvatten

Datum: 2022-01-18

Skala (A3):24000

0 0,75 1,5 2,25 3 3,75 km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Teckenförklaring

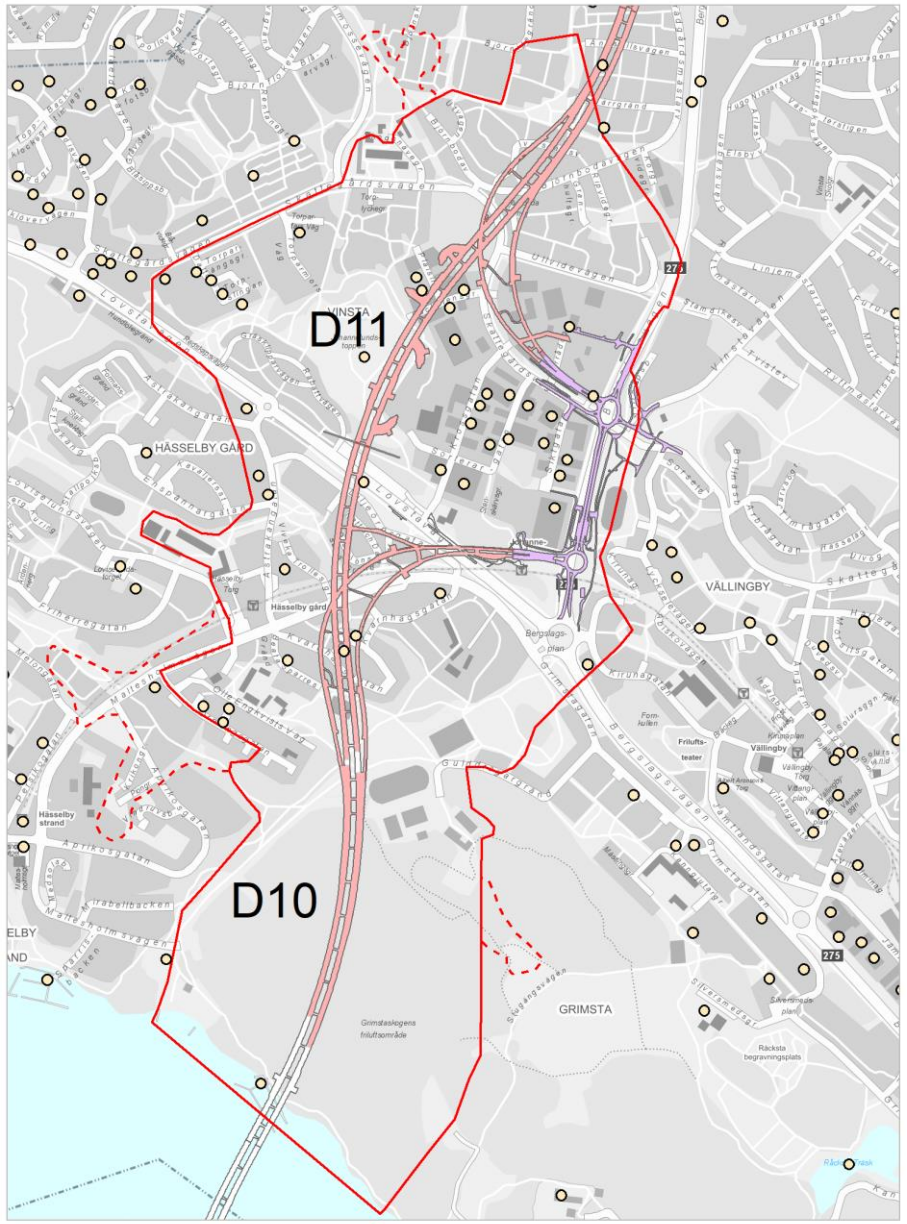
- Dränvatten till dagvattenätet
- Dränvatten till Sätraån
- Tunnelavloppsvatten till spillvattennätet
- Släckvattenbasäng
- Reningsanläggning för tunnelavloppsvatten
- Ledning för grundvatten/ dränvatten
- Ledning för tunnelavloppsvatten
- Förbifart Stockholm

TRAFIKVERKET

TRAFIKVERKET

Markföroreningar

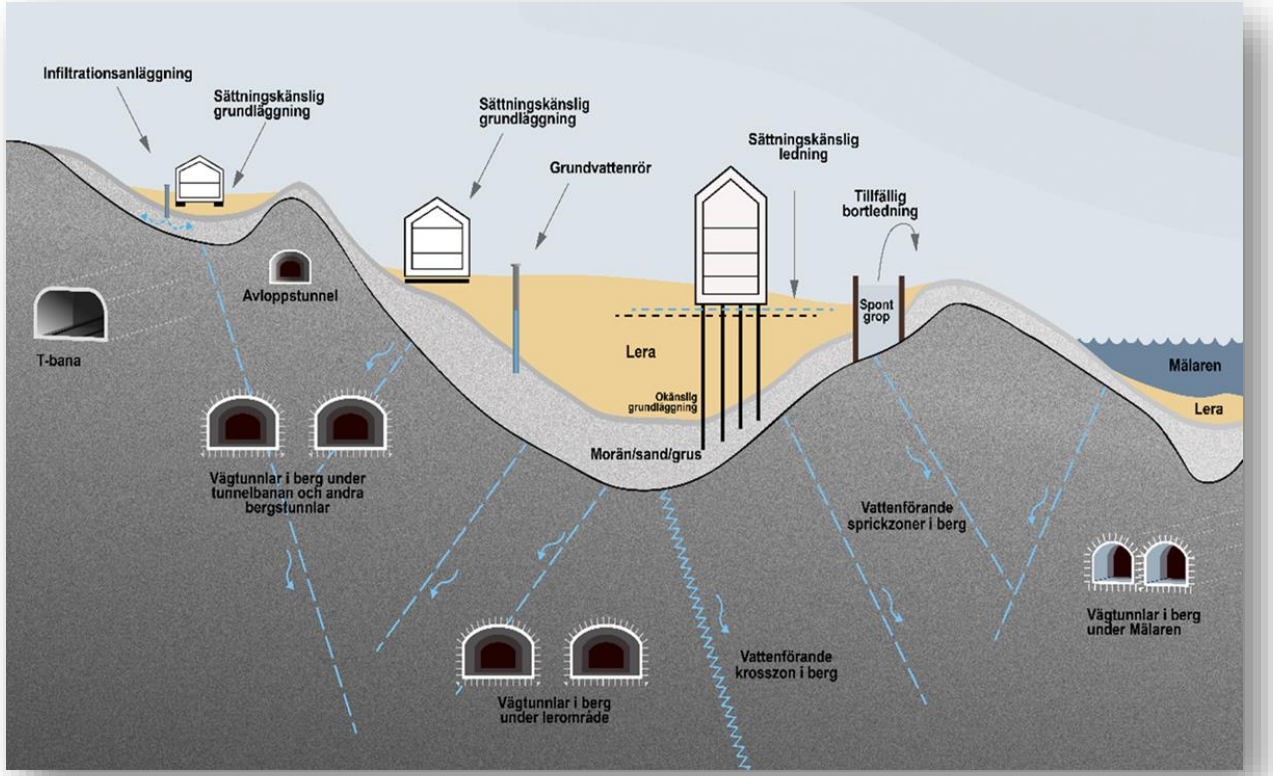
- Tillkommit ett potentiellt förorenat område.
- Flertal potentiellt förorenade områden inom tidigare påverkansområde.
- Behöver inte vara förorenat i praktiken, redovisar en risk för föroreningar.



Skyddsåtgärder

- Infiltrationsanläggningar installeras inte i närheten av ett potentiellt förorenat område.

- Kontrollerad infiltration, undviker kontakt från övre till undre magasin.



Konsekvenser

- Ändrad strömningsriktning i grundvattenmagasin innebär en risk att vattenlösliga föroreningar sprids mot tunneln.

- Risken liten att inläckande grundvatten påverkas av föroreningar, recipienten bedöms inte påverkas.

Samråd

Undersökningssamråd

Delsträcka D10 – D13

- 3 dec 2019 – möte Länsstyrelsen, Stockholm stad och Järfälla kommun
- 9 dec 2019 till 8 jan 2020 – samråd allmänhet och särskilt berörda

BMP-beslut från Länsstyrelsen 25 mars 2020.

Avgränsningssamråd

Delsträcka D12 och D13 kunde tas bort.

- 26 nov 2020 – möte Länsstyrelsen och Stockholm stad
- 16 nov till 7 dec 2020 – samråd allmänhet, särskilt berörda, myndigheter m.fl.
- 1 dec 2020 – informationsmöte allmänhet

Samrådsredogörelse, bilaga 1 och 3 till Miljökonsekvensbeskrivningen.

Nollalternativ

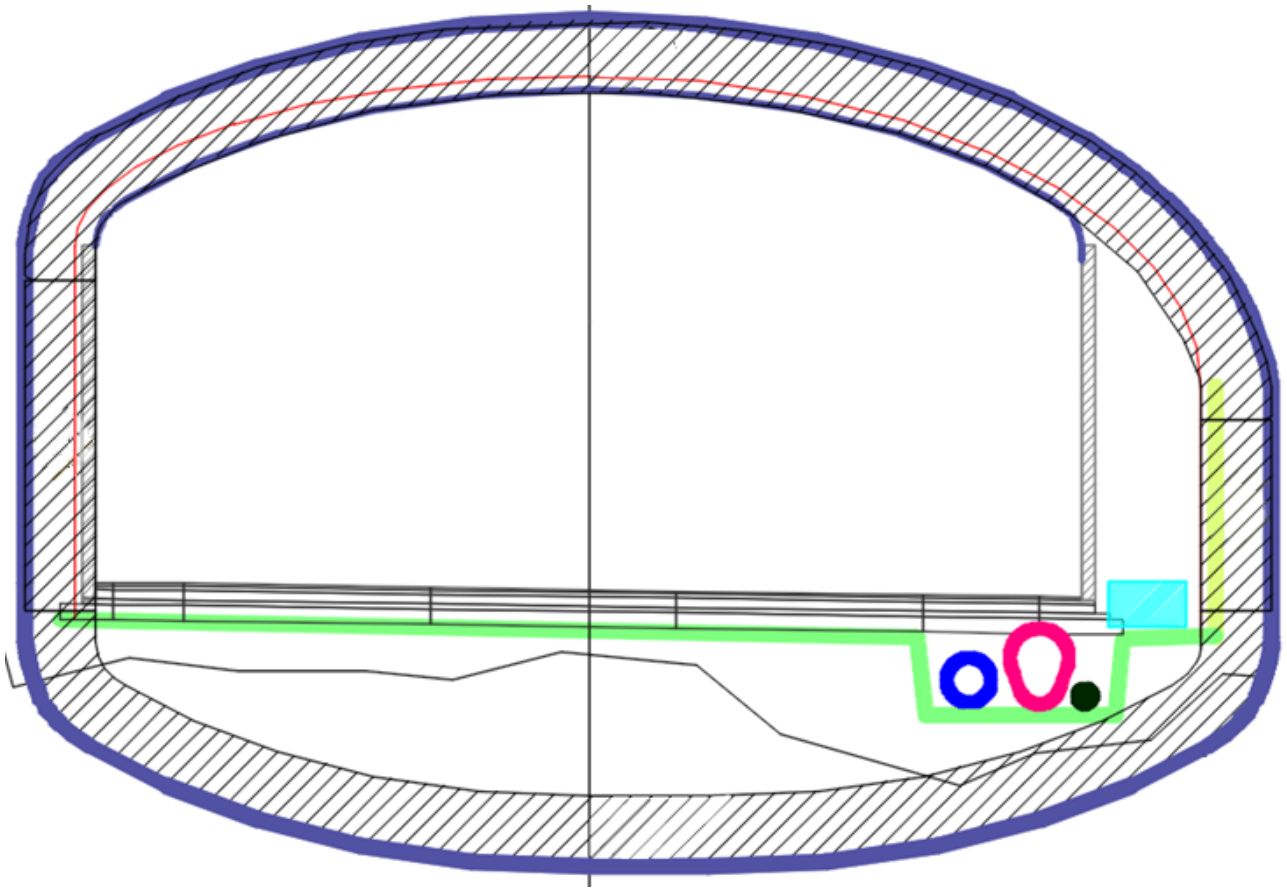
- Nollalternativet innebär att inläckagevillkoren i M3346-11 fortsätter att gälla.
- Utökat tätningsförfarande (för- och efterinjektering) fortsätter.
- Inom vissa områden behöver byggmetoden ändras till tät betonglining.

TRAFIKVERKET

Nollalternativ – Betonglining

- Krav
  - Tät konstruktion
  - Livslängd 120 år
  - Inget intrång på trafikutrymmet

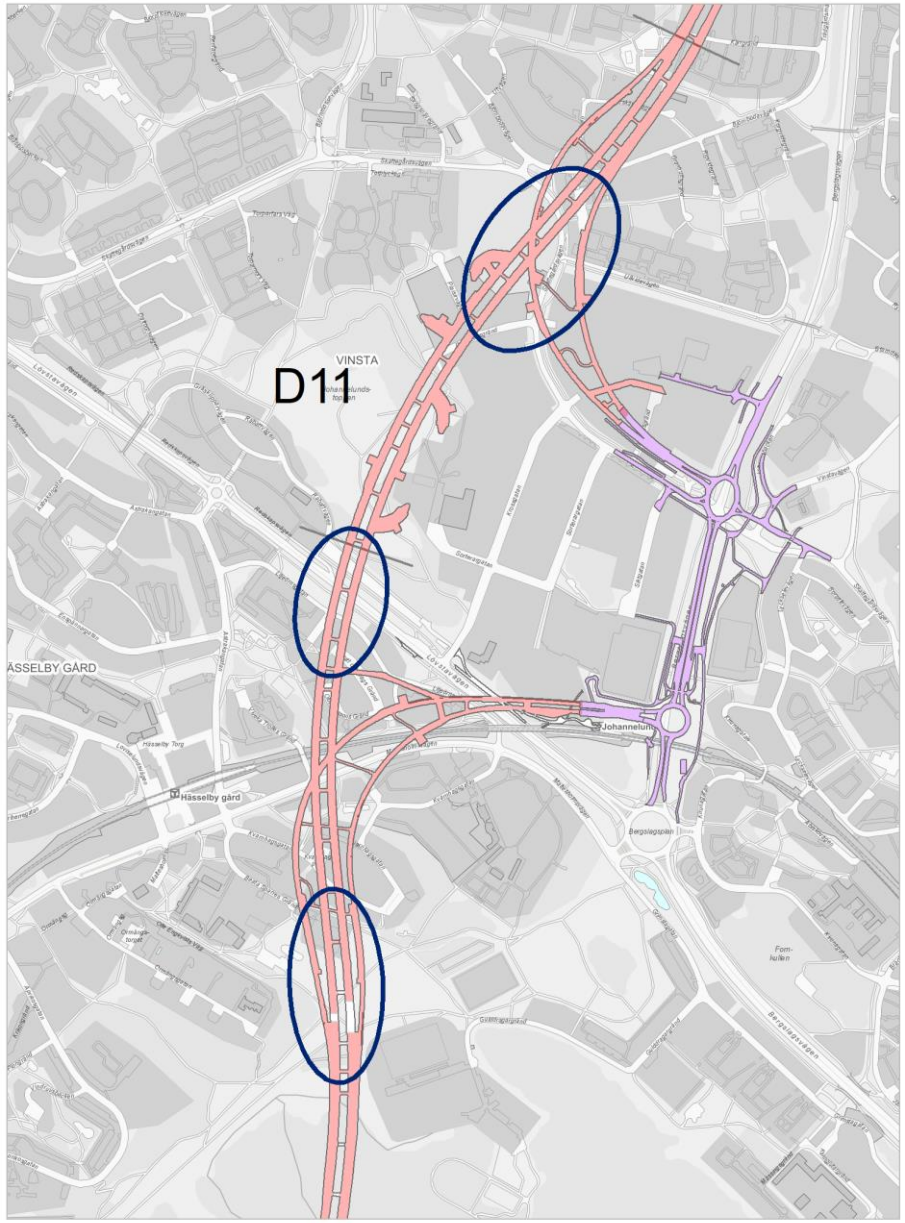
- Dimensioneringsförutsättningar
  - Rundad botten
  - Laster, egentyngd samt vattentryck
  - Vattentryck, 30-60 meter vattenpelare



TRAFIKVERKET

Nollalternativ – Betonglining

- Bedömning av omfattning av liningetapper
  - I huvudsak tre geografiska områden med svaghetszoner.
  - Intervall 14-18 st 100 m etapper, eventuellt även i ramprum.
- Risker
  - Tunnlar med stora spännvidder.
  - Komplex teknisk lösning vid tvärtunnlar.
  - Komplex lösning vid geometriskt varierande anläggningsdelar såsom ramprum och luftutbytesstationer.
  - Ökat inläckage av vatten i byggskedet när tunneletapperna för lining strossas ut och utförd injektering sprängs sönder.
  - Risk att vattnet flyttar sig inom identifierade riskområden och att många etapper krävs för att skapa en tillräckligt tät anläggning.



TRAFIKVERKET

Nollalternativ – Betonglining

Arbetsmoment skede 1 – bergarbeten för att göra tunneln redo för lining

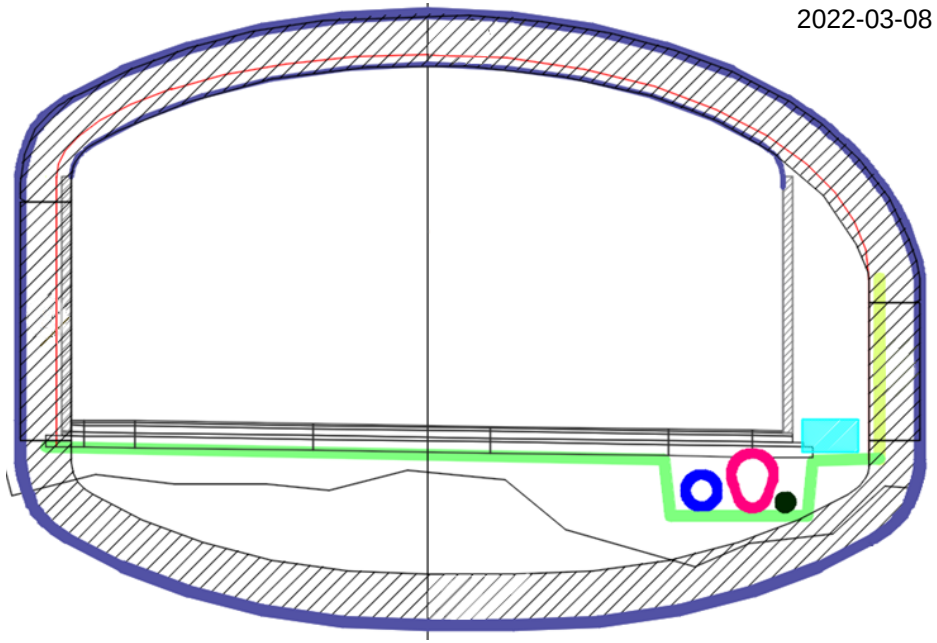
- Borttagning av befintlig media (el, luft, vatten, länshållning).
- Borttagning av vägmaterial i botten.
- Återinstallation av media (el, luft, vatten, länshållning).
- Bergsprängning av ny kontur (strossning).
- Sannolikt behov av efterinjektering.
- Utjämningssprutning med sprutbetong.

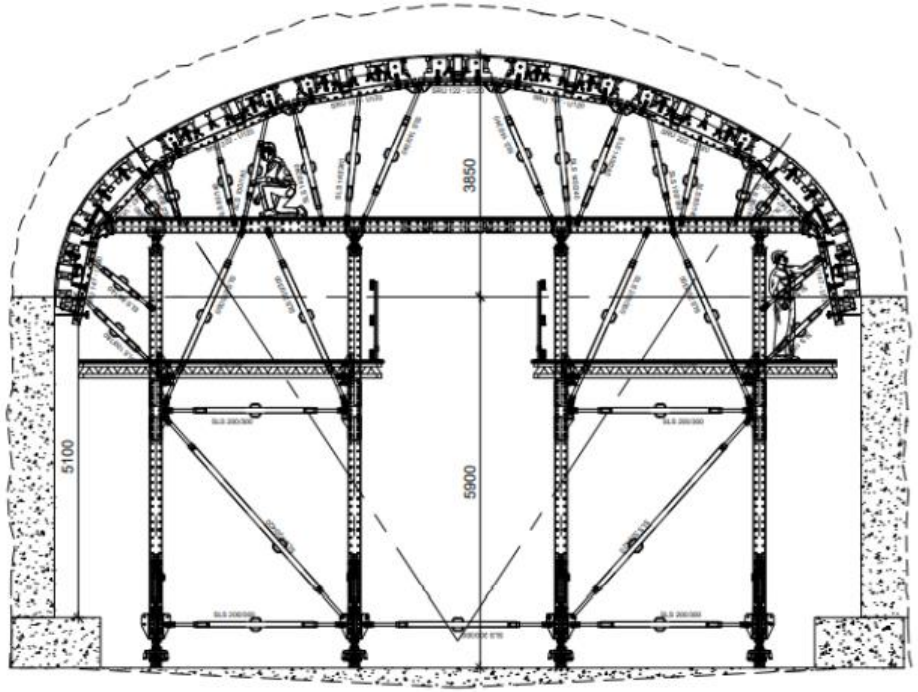
Nollalternativ – Betonglining

Arbetsmoment skede 2 – membran och betongarbeten

- Montage av membran och geotextil i bottendel.
- Formsättning, armering och gjutning av bottendel.
- När bottendelen är klar byggs en tillfällig väg i botten som utgör underlag till maskiner m m för arbete med den övre delen av liningen.
- Montage av membran och geotextil på väggar och tak.
- Formsättning, armering och gjutning av väggar och tak.

Arbetet innehåller både arbetsmiljö- och kvalitetsrisker.





Miljökonsekvenser nollalternativ

Byggandet av lining medför:

- Ytterligare sprängningar för att öka tunnelkonturen.
- Transporter
- Ökade resurser, armeringsstål och betong
- Risk för ökad omgivningspåverkan under förlängt byggskedet.

Miljökonsekvenser nollalternativ

När lining är på plats:

- Mängden infiltrationsvatten som behövs för att upprätthålla icke-skadliga grundvattennivåer minskar.
- Antalet infiltrationsanläggningar vid nollalternativ och vid ansökt verksamhet blir i stort sett desamma.

TRAFIKVERKET

Nollalternativ tidspåverkan

- Dom, beslut inom Trafikverket samt finansiering av lining, projektering av lining och förberedelse hos entreprenören behöver vara klara innan byggstart kan ske.
- Dessa delar bedöms ta ca 1 år och 9 månader.
- Tidigaste produktionsstart för lining mars 2024.
- Anläggande av 14-18 liningetapper bedöms vara färdiga årsskiftet 2029/2030.
- Därefter följer installationsarbeten i tunneln.
- Detta innebär ca 5 års försening för Tunnel Norr, vilket ger ca 4 års försening för hela projekt Förbifart Stockholm.
- Trafikstart år 2034 istället för år 2030.

TRAFIKVERKET

Nollalternativ kostnader

Kostnadsökningar	Miljoner kr
Projekt Tunnel norr – direkta kostnader för lining, (14-16) x 100 mkr	1 400 – 1 600
Projekt Tunnel norr – direkta kostnader för lining i ramprum, (0-2) x 100 x 3 mkr	0 - 600
Projekt Tunnel norr – extra kostnader för ordinarie kontrakt på grund av störning samt försenat färdigställande för kontraktsarbeten som angränsar mot lining	30 - 50
Projekt Tunnel norr – projektering	70 – 110
Projekt Tunnel norr – tidsberoende kostnader entreprenör, 60 mkr/år baserat på fyra-fem år.	240 - 300
Projekt Tunnel norr – tidsberoende kostnader internt Tunnel norr, 40 mkr/år baserat på fyra-fem år.	160 - 200
Projekt E4 Förbifart Stockholm – tidsberoende projektövergripande omkostnader internt för hela E4 Förbifart Stockholm baserat på fyra års försening.	425 - 530
Projekt E4 Förbifart Stockholm – tillägg för projekt installation, min och max bedömning	2 370 – 5 750
Projekt E4 Förbifart Stockholm – drift av anläggningen innan överlämnande	200
Intervallkostnad för 14-18 liningetapper varav två i ramprum	**4 895 – 9 340**

Övrigt

Ansökan innebär att ytterligare vatten tillåts läcka in inom två av Förbifart Stockholms fjorton delsträckor.

Mer vatten behöver infiltreras under driftskedet för att upprätthålla icke skadliga grundvattennivåer.

Skador förebyggs på samma sätt och med samma ambition som tidigare, att undvika skador.

Eventuella skador tas omhand på samma sätt som i tidigare miljödom M3346-11, prövotidsutredning och oförutsedda skador.

Vilket vatten som ska användas för infiltration under driftskede utreds. Flera alternativ finns och alla är gångbara.

TRAFIKVERKET

Punkt 11 – Sökanden redogör för.

TRAFIKVERKET

11. Sökanden redogör för

a. Hur frågor blir reglerade genom villkor i befintligt tillstånd och förslag till eventuella kompletterande villkor.

b. Tid för när tillståndet ska tas i anspråk (arbetstid).

c. Hur domen tas i anspråk (med hänsyn till att arbeten pågår).

d. Ersättning till sakägare och tid för oförutsedd skada, inklusive hantering av yrkanden om ersättning i förhållande till mål M 3346-11.

e. Verkställighetsförordnande.

f. Övriga frågor (prövningsavgift m.m.).

TRAFIKVERKET