



Vänersborgs tingsrätt
Mark- och miljödomstolen
mmd.vanersborg@dom.se

Yttrande samt komplettering M 2186-17

Inledande kommentar

I detta yttrande kommer de synpunkter som framkommit att bemötas sorterat utifrån respektive remissinstans. Sist i yttrandet finns en tabell över de ytterligare handlingar som ges in som underlag till ansökan.

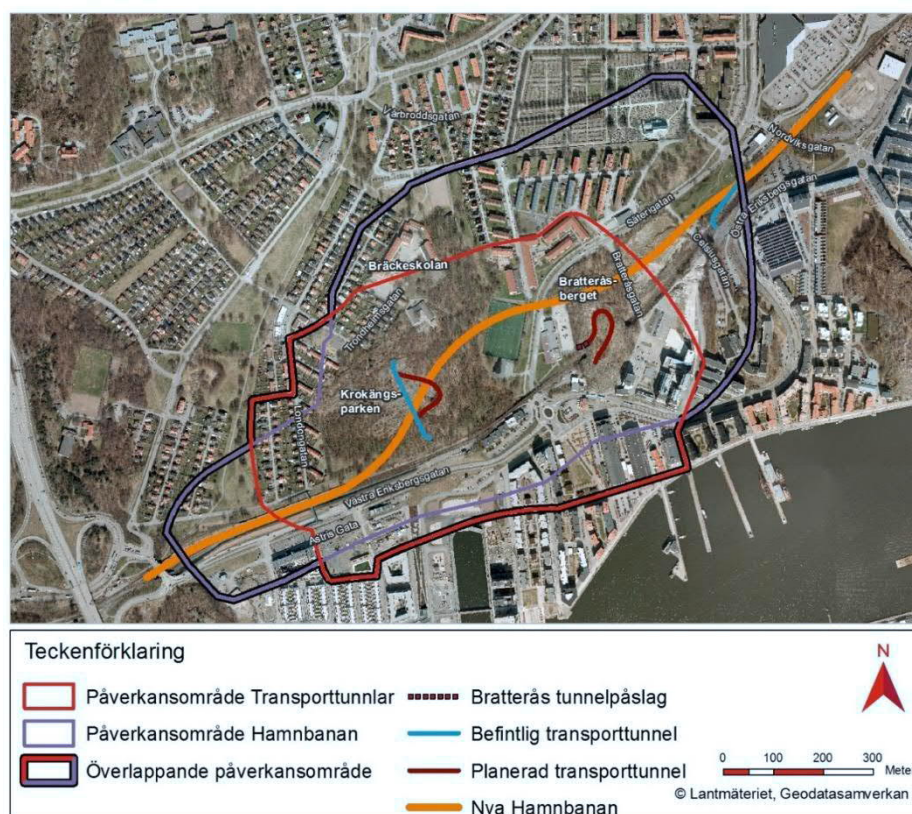
Aktbilaga 12 (SGU)

Redovisat påverkansområde avser generellt det största område inom vilket mätbar påverkan på grundvattennivåer i jord eller berg bedöms kunna uppkomma. För projekt Hamnbanan framgår av redovisningen i Teknisk beskrivning, kapitel 8, att områdets yttre gräns definierats som en maximal påverkan av 0,3 m i jord. Hydraulisk påverkan i berg har enbart bedömts uppkomma i närheten av bergtunnlarna, vilket är ett mindre område än det redovisade. SGUs hänvisning till att gränsen 1 m i berg använts i handlingarna är inte korrekt.

I transporttunnlarnas handlingar har också ett påverkansområde redovisats, inom vilket grundvattenpåverkan i jord eller berg bedöms kunna uppkomma. En mycket konservativ ansats har tillämpats där området för teoretisk påverkan med hänsyn till vattenbalanser har utökats, för att ta hänsyn till eventuella anisotropa hydrogeologiska förutsättningar.

Som framgår av Teknisk beskrivning, kapitel 14, har Trafikverket valt att för enkelhetens skull definiera ett gemensamt påverkansområde för båda tunnlarne, trots att tunnlarne egentligen kommer att kunna ge upphov till varsitt påverkansområde. Detta medför en ytterligare överskattning av påverkansområdet inom området mellan de båda planerade transporttunnlarna. Dessutom har området lokalt utökats för att specifikt inrymma hela fastigheter inom vilka energibrunnar eller kulturhistoriskt värdefull bebyggelse inventerats. Sammanfattningsvis svarar den yttre gränsen för en möjlig hydraulisk påverkan som är mindre än, och sannolikt även betydligt mindre än 0,3 m i jord och 1,0 m i berg.

Eftersom båda projekten kommer att genomföras under samma tidsperiod kan kumulativa effekter på grundvatten uppkomma lokalt inom delar av de båda påverkansområdena. Den av SGU refererade figur 6.3.2 i Hamnbanans MKB visar de båda projektens respektive påverkansområde. De yttre gränserna för påverkansområdena kan läggas samman så att man erhåller ett överlappande påverkansområde enligt nedan redovisad figur. Eftersom områdena för båda projekten är väl tilltagna bedöms inga kumulativa effekter uppkomma utanför detta område.



Figur 1: Samredovisning av påverkansområde för Hamnbanan och Gryaab's transporttunnlar, samt det överlappande påverkansområde som därigenom uppstår.

Aktbilaga 13 (Länsstyrelsen Västra Götalands län)

Vilken hydraulisk påverkan befintliga anläggningar ger upphov till på tidigare ostörda förhållanden kan inte beskrivas då förhållandena innan dessa byggdes inte är kända. Det är dock sannolikt att grundvattenförhållandena idag är påverkade av befintliga anläggningar nära planerad bansträckning. Inläckage till Hamnbanans bergtunnlar (tunnel för tågtrafik och arbetstunnel) och Gryaab's bergtunnlar ger en kumulativ effekt men med en begränsad konsekvens för omgivningen.



Det beror av att när den ena anläggningen byggts har grundvattennivån i berget sjunkit något så att det drivande trycket för inflödet i den andra tunneln blir mindre. Det vill säga, det prognostiserade inflödena för respektive projekts tunnlar kan inte summeras. Det totala flödet in till bergtunnlarna blir mindre än summan som beräknats för respektive projekt med antagande att endast det egna projektet påverkar grundvattenförhållandena. I Krokängsberget byggs tunnlar inom ungefär samma bergvolym och påverkar i stora drag omgivningen på samma sätt. Del av Gryaabs tunnel förläggs eventuellt något djupare än Hamnbanans tunnel vilket kan ge ett något högre totalflöde in till tunnlar än om Gryaabtunnels djupaste nivå legat ungefär som hamnbanans tunnel. Redovisade inläckage till tunnlar, med föreslagna täthetsåtgärder, är konservativa eftersom det antagna ostörda grundvattentrycket antagits ligga nära markytan medan de mätningar som finns visar på låga grundvattennivåer som bara i undantagsfall vid kraftiga regn ökar när spricksystemen vattenfylls. De normalt låga grundvattennivåerna i Bratteråsberget och Krokängsberget är mycket sannolikt påverkade av de befintliga anläggningarna. Bedömningen är att båda utredningarnas beräkningar av omgivningspåverkan från bergtunnlar är konservativa och utförs tunnlar med föreslagna täthetsåtgärder blir påverkansområdet från båda anläggningarna inte större än vad som redovisas om båda utredningars påverkansområden "summeras" (unionen av ytorna).

Hamnbanans villkor vad avser avsänkningar berör jordakviferen som under ett byggskede kan vara väsentligt mer problematiskt än bergakviferen. De flöden som kan erhållas från jordschaktet och vid byggandet av betongtunnel kan vara betydligt större än det som beräknas läcka in i de tätade bergtunnlar. Det medför att risken för omgivningspåverkan vad avser grundvattenpåverkan sannolikt är mycket låg när bergtunnlar byggs även om Hamnbanan och Gryaabs tunnlar byggs samtidigt. För hamnbanan är dock anslutningen mellan betongtunnel och bergtunnel kritisk vad avser grundvattenpåverkan. Den sistnämnda problematiken har inte Gryaabtunnlar.

Ovanstående medför att det är viktigt att mäta grundvattennivåer i jordlagren för att följa eventuell påverkan från jordschakterna. Det är riktigt att man inte kan särskilja om en grundvattensänkning kommer från källa 1 eller källa 2 om källorna ligger nära varandra och det inte finns kontrollpunkter som ligger nära vardera källan.



Under vissa omständigheter kan grundvattennivåförändringar kopplas till en specifik källa om flera geografiskt spridda kontrollpunkter finns och mätfrekvensen är tillräckligt hög för att se snabba grundvattennivåförändringar. För att kunna göra tolkningar av detta material måste det vanligtvis också finnas ett löpande mätprogram av flöden till och från tunnel respektive schakter.

Nu ingivet PM "Sättningsrisker på grund av grundvattensänkning" beskriver de bedömda sättningsriskerna och hur det berör omgivande skyddsobjekt med hänsyn till den dokumentation av grundläggning som inventeringen av grundläggningsförhållanden visar.

Avseende frågan om felaktigt konduktivitetsvärde så avser inte den uppgiften konduktivitet utan inflöde till tunnel.

De inledande texterna i avsnitt 7.7 i MKB beskriver möjliga effekter ur ett generellt perspektiv. Effekter som skulle kunna uppstå vid genomförande av den här typen av åtgärder och där man inte vidtar några skadeförebyggande åtgärder. Texten beskriver således ett "worst case" där även träden antas vara grundvattenberoende och därmed känsliga för grundvattensänkning.

I den fortsatta texten beskrivs de mer förväntade effekterna utifrån projektets faktiska påverkan, föreslagna åtgärder och de förhållanden som råder på platsen. Viktigt att notera är även att de eventuella kumulativa effekterna är av olika karaktär, dels de som kan uppstå vid förändringar i grundvattennivån och dels som uppstår vid fysiska intrång i naturmiljön.

När det gäller de fysiska intrången så bedöms dessa inte leda till några kumulativa effekter i Krokängsparken då transporttunnelprojektet inte gör några fysiska intrång där, transporttunneln byggs helt och hållet inifrån berget genom Hamnbanans tågtunnel och befintligt påslag behålls utan ytterligare åtgärder.

När det gäller kumulativa effekter på grund av eventuella grundvattennivåförändringar har projekten i ansökningshandlingarna bedömt att de träd som finns i Krokängsparken med största sannolikhet inte är grundvattenberoende. Detta medför i kombination med föreslagna åtgärder att risken för kumulativa effekter i detta avseende är mycket små.



Aktbilaga 15 (Statens geotekniska institut)

Efterfrågat underlag avseende geoteknik bifogas (PM Geoteknik 2015-05-31) som beskriver behovet av åtgärder för att upprätthålla totalstabiliteten längs Kolhamnsgatan. Det ska notera att denna del inte omfattas av ansökan. Ansökan kompletteras även med "PM Sättningsrisker på grund av grundvattensänkning" vilken översiktligt beskriver totalstabilitet.

Kompletterande miljötekniska markundersökningar har utförts, dock inte med avseende på klorerade alifater. Innan entreprenaden startar kommer grundvatten i strömningsriktningen från den utpekade potentiella föroreningskällan (som kemtvatten innebär) att undersökas för innehåll av klorerade alifater. Om grundvatten skulle visa sig påverkat och schakt måste länshållas kan länshållningsvattnet renas med kolfilter innan utsläpp till dagvattennätet under byggskedet. Under driftskedet ska inte grundvattnet påverkas. Kontroll kommer att ske med grundvattenmätningar under och efter byggskedet även med avseende på klorerade alifater om det vid initiala undersökningar skulle visa sig finnas en problematik med föroreningar i grundvattnet.

Beträffande en hantering av eventuella föroreningar kommer en strategi tas fram kring detta med upphandlad entreprenör innan byggstart. Detta kommer göras i samband med att miljöplan tas fram av entreprenören. Strategin kommer att samrådas med tillsynsmyndigheten.

Aktbilaga 16 (Göteborgs stad, miljö- och klimatanmännen)

Övergripande synpunkter

Syftet med miljökonsekvensbeskrivningen är att beskriva ett kommande projekts samlade påverkan på miljön vilket i målet aktuellt dokument gör. Trafikverket har bifogat ytterligare underlagsrapporter, se tabell i slutet av detta yttrande.

Naturmiljö

Det efterfrågade materialet "PM Åtgärdsplan för träd och naturmiljö" finns bifogat dock i en senare version eftersom dokumentet uppdaterats. Revideringen har inte medfört att de slutsatser som redovisas i MKB m.m. har ändrats.



Vad gäller inhägnad av träd har Trafikverket ett nära samarbete med Park och Naturförvaltningen samt trädexpertis för att minimera den negativa påverkan på träd.

Anledningen till stödbevattning i byggskedet kommer ske är att markvatten (regnvatten) riskerar att läcka in till schakten och därmed orsaka mindre lokala avsänkningar vid de träd som står nära schakten. I driftskedet bedöms inga permanenta grundvattenförändringar uppkomma och därmed inte påverka ekmiljöerna.

Vatten

Det ovan nämnda "PM Sättningsrisker på grund av grundvattensänkning" beskriver de bedömda sättningsriskerna och hur det berör omgivande skyddsobjekt med hänsyn till de grundläggningsförhållanden som finns i omgivningen.

Den grundvattensänkning om 1 m som nämns gäller bara under byggskedet. I ett permanentskede ska nivåerna återgå till de nivåer som finns idag med hänsyn till planerade åtgärder, tätning av bergtunnlar och bergtunnelspåslag. Växligheten på Krokängsberget och Bratteråsberget är försörjd av ytvatten och påverkas inte av att grundvattennivån i det undre grundvattenmagasinet under leran avsänks under byggskedet. Förändringen i grundvattennivån på 1 m i undre grundvattenmagasin påverkar inte säsongsvariationen i övre grundvattenmagasinen som omger ovan nämnda berg i någon nämnvärd grad på grund att det ökade grundvattenflödet ner genom leran. Detta på grund av den ökande vertikala hydrauliska gradienten endast generar små grundvattenflöden genom den förhållandevis täta leran. Avvattning av det övre grundvattenmagasinet i torrskorpelera och fyller sker idag och under byggskede i huvudsak via dräneringar och ledningsgravar och periodvis via ytvattenflöden. Det bedöms att det endast nära schakt under byggskede sker en grundvattensänkning på grund av läckage till schakt.

Trafikverket avser inte att täta bergschakten vid Nordviksgatan – Celsiusgatan eftersom schaktens dräneringsnivå ligger över markytan söder om bergpartiet och norr om bergpartiet utgörs jordlagren av friktionsmaterial som inte ger några sättningsproblem vid begränsade grundvattensänkningar. En grundvattensänkning i detta område orsakar därmed inga skador. Däremot ska bergschakten tätas vid övergång från betongtunnel till bergschakt vid Celsiusgatan för att förhindra en dränering längs bergschakt som potentiellt skulle ha en

stor påverkan på grundvattennivåerna öster och norr om Bratteråsberget.

Syftet med villkor 5 är att Trafikverket ska ha möjlighet att ta bort stenblock som hindrar slagning av spont. Med "lokalt nära schakt" avses just i direkt anslutning till blocket och dess omedelbara närhet. Med erforderlig nivå avses så pass långt ner att stenblocket kan tas bort. Denna nivå varierar av naturliga skäl eftersom det är okänt om det finns block och på vilken nivå de ligger.

Värdet 23 L/min har beräknats för hela tunnellängden (berg- samt betongtunnel) och är således lägre än summan av värdena som anges för byggskedet. Denna siffra är dock beräknad såsom ett riktvärde. Trafikverket har såsom anges nedan ändrat detta villkor till att avse ett begränsningsvärde och i samband med detta justerat upp värdet i sig.

När en betongtunnel byggs med delar nedsänkt i grundvatten och det naturliga grundvattenflödet går tvärs tunnelriktningen, minskar den vattenförande sektionen och för att samma mängd grundvatten ska kunna flöda tvärs området med betongtunnel måste den hydrauliska gradienten över den dämmande anläggningen (betongtunneln) öka dvs. grundvattennivån uppströms betongtunneln måste öka. Hur mycket den måste öka beror av dels betongtunnels bredd och dels hur mycket vattnets transportkapacitet minskar ($d(KA)$: Kvoten mellan Integralen över tvärsnittarean ($K_i \cdot A_i$) efter och före dämning.)

För Hamnbanan minskar inte vattnets transportkapacitet väsentligt därför att djupa friktionslager finns under betongtunnel både öster och väster om Bratteråsberget, varför nödvändig grundvattenhöjning uppströms betongtunnel skulle bli relativt liten om inga åtgärder utförs. Nu utförs ett utjämningslager av konstruktionsskäl på tätkaka enligt bestämmelser för byggnadsverk och det har visat sig att den hydrauliska konduktiviteten är högre än det naturliga materialet som finns på plats, det vill säga man får en hydraulisk kompensation "på köpet" som är tillräckligt för den begränsade dämning som annars skulle uppstå. Det enda som ställs som krav är att materialskiljande lager läggs mellan utjämningslager och det platsspecifika naturliga materialet och att det materialskiljande lagret utförs enligt de bestämmelser som finns för att förhindra att utjämningslagret till någon del sätts igen av att det naturliga omgivande materialet tränger in i utjämningslagret. Denna konstruktion beskrivs i bilagda "PM Hydrogeologi - Dränering under tunnel".



Länsvattenhantering

Totalentreprenad innebär att Trafikverket i det här skedet inte i detalj styr hur entreprenören ska hantera och rena länshållningsvatten utan istället vad resultatet ska bli. Krav ställs på rening enligt förslag på villkor i Ansökan. Entreprenören ska sedan redovisa hur kraven uppfylls och Trafikverket ska godkänna förslaget innan berörda arbeten får påbörjas.

Projektet kan delas upp i sju (7) delområden där jord- och/eller bergschakt utförs. Fem (5) av delområden innefattar schaktarbeten under grundvattenytan och ingår därmed i Ansökan om tillstånd till vattenverksamhet. De två (2) delområden där schakter ej utförs under grundvattennivån tas ej upp i Ansökan. Då länshållningsvatten inom detaljplan klassas som avloppsvatten kommer en anmälan om reningsanläggning göras hos tillsynsmyndigheten. Nedan presenteras beräknade värden för de delområden som berör Ansökan om vattenverksamhet följt av värdet för alla sju (7) delområden tillsammans. Värdet för alla delområden redovisas inom parantes.

Om alla schakter står öppna, vilket är ytterst osannolikt, beräknas länshållningsvattnet från området till följd av inläckage av grundvatten samt processvatten uppgå till 348 l/min eller 20,9 m³/h, samma värde gäller för hela delområdet eftersom varken inläckage av grundvatten eller processvatten förekommer inom delområden med alla schakter ovan grundvattenytan.

I enlighet med PM MKN, bilaga till MKB, är det rimligt att rena länshållningsvattnet från partiklar med en kornstorlek om 0,02 mm, det vill säga grovsilt, eller större.

I SBUF rapporten *Hantering av länsvatten i anläggningsprojekt, Användbar teknik och upphandlingsfrågor, 2013, ID 12655*, framgår att en (1) lamellsedimentationscontainer med en flödeskapacitet på 15 m³/h klarar att rena länshållningsvatten från grovsilt med bra resultat. Enligt uppgifter från leverantör kräver en container ca 16 m² i utrymme på marken. Även en sedimentationsdamm med en area om ca 50 m² klarar att rena länshållningsvatten, 15 m³/h, från grovsilt med gott resultat.



Vilket regn som reningsanläggningen ska dimensioneras för har ännu inte diskuterats med tillsynsmyndigheten. Nedan följer dock ett resonemang för regn med 2 års återkomsttid och 2 timmars varaktighet vilket är en vanlig dimensioneringsförutsättning för reningsanläggningar. Om alla schakter står öppna beräknas flödet från schakterna uppgå till ca 4260 l/min eller 256 m³/h (5372 l/min eller 322 m²/h) inklusive inläckande grundvatten och processvatten, se tabell 6-1, bilaga 6 till TB vattenverksamhet. Entreprenören kan välja att anlägga en reningsanläggning som klarar att rena hela flödet direkt eller att vid sådana tillfällen låta vattnet stiga i schakten för att pumpa ut det i den takt reningsanläggningen tillåter. Observera att det beräknade maxflödet endast varar under en begränsad tid, i detta beräkningsfall 2 timmar. En reningsanläggning som dimensioneras för att klara att avbörda maxflödet direkt beräknas kräva antingen 19 (24) stycken lamellsedimentationscontainrar eller fem (sju) stycken reningsdammar med en sammanlagd area om ca 950 (1200) m². Med fem (sju) dammar avses en damm per delområde. Projekt Hamnbanans område med tillfällig nyttjanderätt omfattar ca 163 000 m². Det bedöms således finnas tillräckligt med utrymme för att ställa upp containrar eller anlägga dammar med erforderlig area för att rena länshållningsvattnet.

I tabell 1 nedan redovisas flöde och antal containrar samt area på reningsdammar som krävs för respektive delområde för att klara att rena länshållningsvattnet från grovsilt.

Tabell 1. Flöde (l/min och m³/h) från respektive delområde vid fullt öppna schakter, processvatten, inläckage av grundvatten och nederbörd motsvarande ett 2-års regn med 2 timmars varaktighet. Tabellen visar även ungefärligt beräknat antal containrar respektive area för reningsdammar som krävs för att rena länshållningsvattnet från partiklar ned till en storlek motsvarande grovsilt.

Område	Flöde (l/min)	Flöde (m ³ /h)	Antal containrar (st)	Area renings- damm (m ²)
Eriksberg*	495	30	2	100
Väst Nordviksgatan*	618	37	3	150
Byggdel öst	798	48	4	200
Celsiusgatan- Bratteråsberget	653	39	3	150
Bratteråsberget- Krokängsberget	958	57	4	200



Väster om Krokängsberget- Pölsebo	851	51	4	200
Pölsebo	999	60	4	200

* All schakt inom området sker ovan grundvattenyta och området ingår ej i Ansökan om vattenverksamhet.

Enligt kapitel 5.5 i bilaga 1 till MKB "PM Miljökvalitetsnormer i Göta älv och Rivöfjorden" bedöms att länsvallnätet inte innehåller några föroreningar som härrör från markföroreningar i arbetsområdet. Det finns förorenade massor ovan grundvattennivån i vissa områden, som beskrivs i MKB men urlakning från dessa har bedöms vara mycket begränsad utifrån de mätningar som gjorts på grundvattnet. De förorenade massorna ovan grundvattnet kommer att grävas bort.

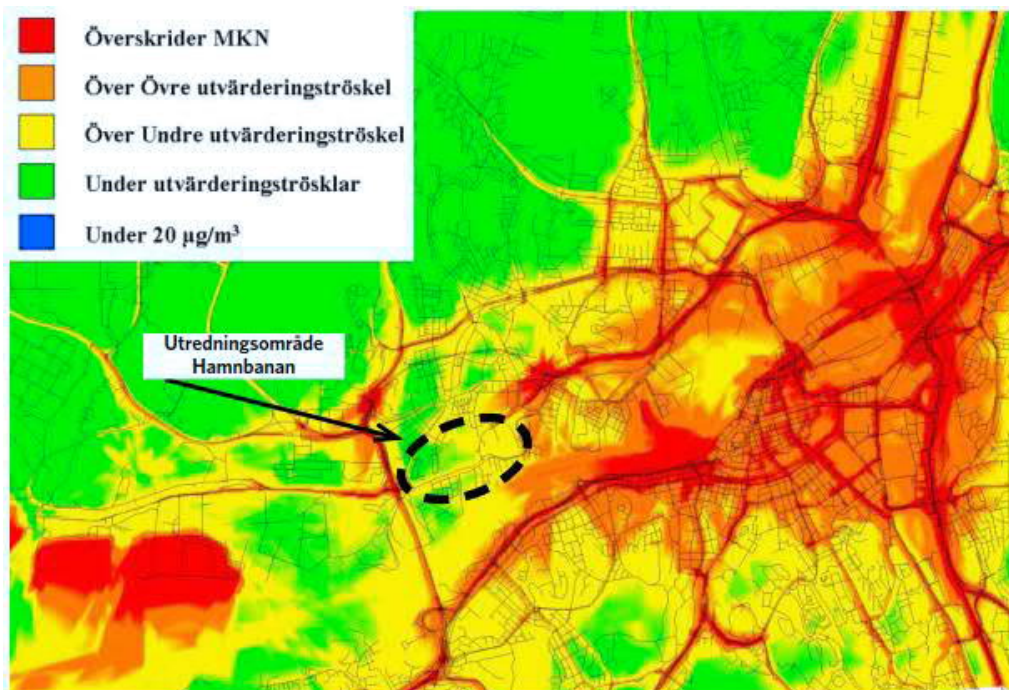
Trafikverket anser att det inte behövs någon särskild reglering i villkor av andra ämnen i länsvallningsvatten som släpps ut till Göta älv än olja och suspenderat material. Länsvallningsvattnet från bergschakterna beräknas ha låga kvävehalter och jordschakterna försumbara halter. Motiv till detta beskrivs i bilaga 1 till MKB "PM miljökvalitetsnormer" avsnitt 2.2. Trafikverket kommer att i samband med sprängning av bergschakter att använda teknik (patronerat sprängmedel och elektroniska sprängkapslar) som ger minimalt med sprängmedelsspill i massorna och därmed minimerar kväveutsläppen.

Vid bedömning av hur möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna påverkas av verksamheten behöver hänsyn tas till att utsläppet av länsvallningsvatten är temporärt och beräknas pågå under kort tid, ca 2 år. Det ska även beaktas att mängden kväve som släpps ut är begränsad. Av den anledningen bedömer Trafikverket att kvalitetsfaktorn Näringsämnen inte kommer att påverkas och därmed inte möjligheterna att uppnå kvalitetskravet god status för Göta älv.

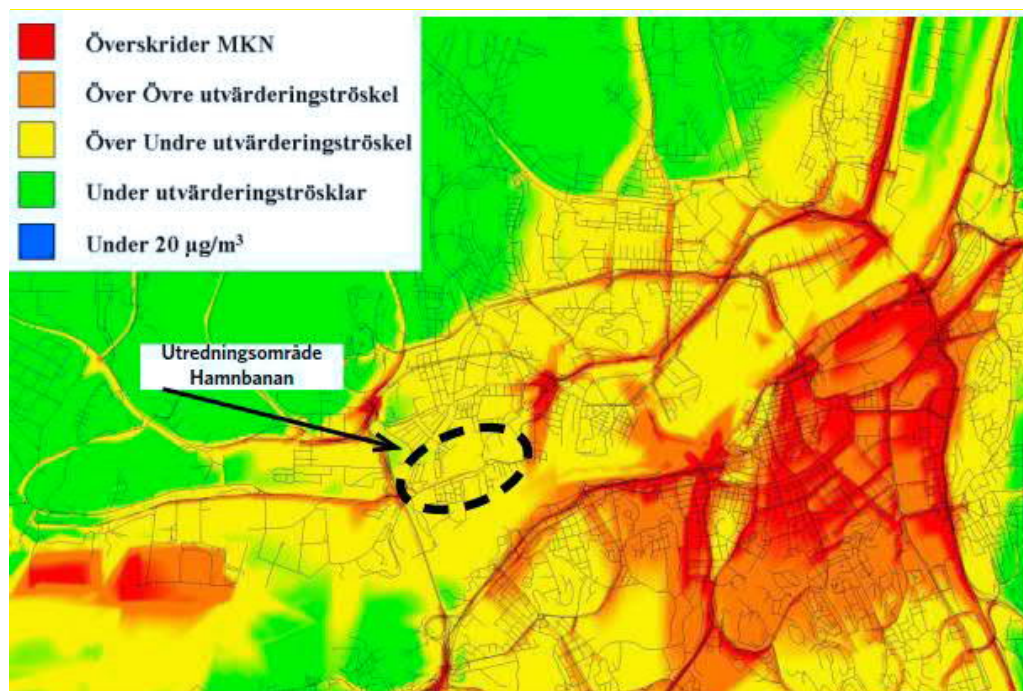
Länsvallningsvattnet kommer att innehålla låga halter av näringsämnen, ca 1-2 mg kväve per liter (se bilaga 6 till TB, bl.a. tabell 3-9). Av avsnitt 3.2.3 i nämnda bilaga framgår det att mängden kväve från sprängning i bergschakter bedöms bli i medeltal 0,15 kg/dag. Det kan jämföras med kvävemängden i Göta älv som är knappt 10 ton/dag.

Luftkvalitet

Dagens luftföroreningssituation redovisas i figurerna benämnda 8.12.1 och 8.12.2 nedan. Denna figur är framtagen i tidigare skede (järnvägsplanen för Eriksberg-Pölsebo). Av dessa framgår att inga överskridanden sker av MKN i det aktuella området.



Figur 8.12.1. Kvävedioxid som 98-percentil för dygnsmedelvärden i Göteborg. De beräknade halterna vid områdena för tunnelmynningarna ligger i nuläget på mellan 36 och 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (gul färg). Halterna beräknas överlag minska i framtiden.
Källa: Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad



Figur 8.12.2. Kvävedioxid som 98-percentil för timmedelvärden i Göteborg. De beräknade halterna vid områdena för tunnelmynningarna ligger på mellan 54 och 72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (gul färg). Halterna beräknas överlag minska i framtiden.
Källa: Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad



I bilagt PM 2018-05-17 (Luftföroreningar i samband med transporter i byggskede) finns ett resonemang kring kumulativa effekter och kvantifiering av denna påverkan. Sammanfattningsvis kan i PM utläsas att det kumulativa tillskottet av luftföroreningar/kvävedioxid från de planerade lastbilstransporterna vid anläggande av Hamnbanans spårtunnel tillsammans med Gryaabs transporttunnlars behov av lastbilstransporter är att betrakta som mycket lågt till försumbart. Det ska här noteras att utredningen avser ett större projekt än den del som omfattas av ansökan varav delen "Pölsebo-Skandiahamnen" (omfattandes transporter på Oljevägen) redan är byggd.

Buller och vibrationer

"Buller från byggarbetsplatser – Hamnbanan Eriksberg-Pölsebo samt transporttunnlar Gryaab" som omfattar båda ansökningarna kompletterar ansökan. De kumulativa effekterna av byggbuller beskrivs i MKB (kap 5.10) till ansökan.

Anläggandet av Hamnbanan och Gryaabs transporttunnlar kommer ske genom en totalentreprenad. Totalentreprenad innebär att Trafikverket i det här skedet inte i detalj kan styra eller känna till hur entreprenören kommer att bedriva arbetena och därmed vilken typ av buller som kommer uppkomma; Trafikverket vet inte vilken typ av maskiner som kommer användas och kan därmed inte förfina bullerutredningen vidare i detta nu med rätt val av källstyrkor. Det kommer dock ställas krav på att entreprenören ska ta fram en bullerutredning för byggbuller som ska innehålla ljudutbredningskartor, antalet som berörs av ljudnivåer över riktvärdet, störningens varaktighet samt under vilka tider på dygnet.

I bullerutredningarna som kopplas till produktionstidplanen ska även redovisas huruvida det finns några alternativa metoder eller skyddsåtgärder som kan vidtas för att innehålla riktvärdena. Det kan i detta sammanhang nämnas att Trafikverket instämmer i att ett undantag från riktvärden inte är att anse som en skyddsåtgärd.

Specifika synpunkter avseende buller m.m.

Skälet till de olika tidsrymderna är att stomljud under byggskedet i närliggande fastigheter vid Bratteråsberget beräknas kunna medföra överskridanden av aktuella riktvärden. Detta till skillnad från fastigheter nära Krokängsbergets bergtunnel där denna problematik inte finns.



Det provisoriska spåret omfattas inte av prövningen i detta mål utan har utretts inom ramen för den fastställda järnvägsplanen och dess MKB.

Några direkta restriktioner kommer inte finnas för Krokängsberget men området kommer att indirekt regleras i och med att det finns två skolgårdar i närheten av fotbollsplanens norra del (vilket medför att Trafikverket ställer krav på entreprenören). Även regleringen av inomhusvärden i närliggande bostäder medför en indirekt reglering av buller vid Krokängsparken.

De vibrationer som kommer uppkomma under byggskedet är främst från sprängning och transporter, inte borrning. Vibrationerna kommer vara kortvariga (maximalt 10 s för en sprängning med som mest en sprängning per dygn) och bedöms inte leda till någon olägenhet utifrån erfarenheter från andra projekt. Skulle dessa vibrationer leda till olägenheter kommer Trafikverket hantera dessa utifrån de specifika omständigheterna i det fallet.

Enligt ovan riskeras inga överskridanden av MKN för luftföroreningar under byggskedet i det aktuella området. De flesta transportvägar som kommer användas har redan idag en andel tung trafik på 5-10 % av total ÅDT på ca 8 000 (Säterigatan, Kolhamnsgatan, Västra Eriksbergsgatan). Gatorna är med andra ord dimensionerade för omfattande och tung trafik och Hamnbanans bidrag blir i relation till detta litet. Undantaget är Londongatan med lite trafik. Avseende denna gata undersöker Trafikverket möjligheterna för att minimera störningar genom att särskilt titta på hur transporter i detta område kan ske och även minimeras.

Markföroreningar

Sammanfattningsvis kan sägas att i den riskbedömning som utförts under Järnvägsplaneskedet har det tagits fram platsspecifika riktvärden som avser att visa på vilken föroreningshalt i jord som medför en acceptabel risk för hälsa respektive miljö för olika typer av markanvändning. Riskbedömningen för Hamnbanan baseras, inklusive beräkningar av platsspecifika riktvärden, på de antaganden etc. som gjorts för olika marktypområden i samband med riskbedömningen för Norra Älvstranden men justerade för de förutsättningar som råder vid Hamnbanan. De marktyper som är aktuella inom projektområde för Hamnbanan är trafikområde, parkområde och bostadsområde. För mer



detaljerad beskrivning av vad de olika marktypsområdena inbegriper se den bifogade rapporten "Riskbedömning, inklusive förslag till mätbara åtgärds mål avseende förorenad mark". Målsättningen med indelning av marktypsområdena är att skapa större sammanhängande marktypsområden. Detta innebär i praktiken t.ex. att mindre gator eller parkeringar inom ett bostadsområde inte klassas som trafikområde utan som bostadsmark. På samma vis gäller att t.ex. cykelvägar genom ett grönområde klassas som parkmark. Vissa sträckor av Hamnbanan kommer att vara en tredimensionell fastighet. Vid framtagning av de platsspecifika riktvärdena har den markanvändning som gäller vid markytan varit styrande d.v.s. om en järnvägstunnel i jord går under en park redovisas "parkområde" på kartan (se figur 5 i utredningen). De framtagna platsspecifika riktvärdena avser endast mark ovan grundvattenytans medelnivå. Ur risksynpunkt bedöms det inte lämpligt att återanvända förorenade fyllnadsmassor under grundvattenytan. Trafikverket kommer vid behov att lämna in en särskild anmälan enligt 28 § förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd om avhjälpandeåtgärd där åtgärds mål och hantering av förorenad mark, kontroller m.m. hanteras.

Kontrollprogram

Enligt Trafikverkets villkorsförslag ska kontrollprogram ges in till tillsynsmyndigheten senast tre månader innan byggstart. Arbetet med att färdigställa kontrollprogrammet kommer att fortgå under handläggningen av målet hos mark- och miljödomstolen.

Övrigt

Kvaliteten på berget är inte tillräcklig för att kunna användas som järnvägs makadam. Det går däremot att använda som förstärkningsmaterial i väg- eller järnvägsprojekt. Trafikverket kommer ge entreprenören möjlighet att ansöka om att få krossa berg inom arbetsområdet men eftersom bergtunnlarna är korta får en kross troligtvis inte plats. Av arbetsmiljöska l kan det även med hänsyn till buller och damning vara olämpligt att krossa berg i små och instängda utrymmen såsom tunnlar.

Det finns tre fastigheter med energibrunnar som ligger något närmare arbetsområdet än övriga. Fastigheterna samt ligger cirka 30 till 100 m från planerad bansträckning. Det ska dock poängteras att ingen av dessa löper någon risk att få en märkbar påverkan på möjligheten till energiuttag.

Aktbilaga 17

1. Förslag på ny aktförvarare:

Mia Winterfjord, Registrator
GÖTEBORGS STAD
Stadsledningskontoret, diariet
Telefon: 031-368 01 33
E-post: mia.winterfjord@stadshuset.goteborg.se

Post- och besöksadress:
Postadress: 404 82 GÖTEBORG
Besök: Köpmansgatan 20

2. Vilka ytterligare dokument som ges in framgår av tabell sist i detta yttrande.

3. Aktuellt projekt omfattas av följande detaljplaner. Planerna bifogas.

Detaljplan för järnvägstunnel och bostäder vid Säterigatan inom stadsdelen Sannegården i Göteborg, lagakraftvunnen 2017-09-08.

Detaljplan för järnvägstunnel under Krokängsparken inom stadsdelarna Bräcke och Sannegården i Göteborg, lagakraftvunnen 2017-07-07.

Detaljplan för Balder 25:1 (kontorslokaler vid Säterigatan inom stadsdelen Sannegården, laga kraft 1992-01-02) angränsar till projektet.

4. Figur 6.1.1 i MKB kapitel 6.1.1.4 redovisar befintliga förhållanden för brunnar och energibrunnar. De brunnar/energibrunnar som befinner sig inom påverkansområdet och influensområdet framgår av figur 2.4.2. I tabell 1 nedan redovisas vilka fastigheter som har brunn registrerad i brunnsarkivet och som finns inom påverkans- och influensområdet.

Tabell 1. Fastigheter med vattenbrunnar eller energibrunnar inom påverkansområdet som ingår i sakägarförteckning.



Fastighet

Brunnstyp och område.

Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom påverkansområde
Energibrunn, inom påverkansområde
Energibrunn, inom påverkansområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom påverkansområde
Energibrunn, inom påverkansområde
Energibrunn, inom påverkansområde
Energibrunn, inom påverkansområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom påverkansområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde
Energibrunn, inom influensområde

5. Influensområdet ($s > 0$ m) pga. inläckaget till tunnlarna i berg (Bratteråsberget och krokängsberget) beräknas till i storleksordningen 100 m utanför berget vilket innebär att påverkansområdet ($s > 0,3$ m) utanför berget är betydligt mindre.

Avsänkningen närmast Bratteråsberget (spårtunnel och arbetstunnel) och Krokängsberget som orsakas av inflödet 11 respektive 12 L/min blir mycket begränsad och beräknas bli $< 0,1$ m i jordlagren närmast Bratteråsberget och Krokängsberget. Påverkan eller skaderisken på grundvattenberoende anläggningar och naturmiljö på och runt berget beräknas bli minimalt med den föreslagna injekteringsinsats som redovisat i Bilaga 5.

Konservativt antagande har gjorts på det drivande grundvattentrycket. Det har antagits att det ligger nära markytan medan mätningar visar att grundvattennivån är tämligen låg i



bergen under långa perioder med undantag för kraftiga regnperioder då vattentrycket kan öka snabbt i sprickorna i berget och sedan snabbt sjunka när regnet upphört. Under byggskedet har en säkerhetsmarginal om 30 % lagts på de beräknade värdena för driftskedet. Detta på grund av att tunnlarna är korta och det finns osäkerheter i beräkningarna för byggskedet med avseende på påverkan från den parallella drivningen av Gryaabs transporttunnlar men framförallt beroende på hur högt det pådrivande grundvattentrycket i bergets sprickor är under kort perioder med kraftigt regn. Marginalerna behövs för att under en begränsad period kunna skapa en så tät anläggning som möjligt. Utöver detta är de beräknade inläckagemängderna en utgångspunkt i utformningen av bygg- och tätningssåtgärder för att kunna innehålla villkoren i driftskedet. Således är bedömningen att det förväntade medelflödet kommer att bli klart lägre än de angivna flöden på 11 respektive 12 L/min för respektive tunnel, som motsvaras av 5 L/(min*100m) respektive 6 L/(min*100m).

Trafikverket har för projektet valt en entreprenadform som innebär att tunnelarnas tätning i ett senare skede projekteras av upphandlad entreprenör baserat på de täthetskrav som Trafikverket ställer. Förutsättningen från Trafikverket är att kontinuerlig förinjektering ska utföras. Eftersom tunnlarna är så korta och berget baserat på utförda undersökningar inte bedöms omfatta några betydande geologiska variationer kommer sannolikt endast en och samma injekteringsklass att tillämpas genomgående.

Trafikverkets bedömning är att beräknade täthetsresultat är rimliga att nå med normalt injekteringsutförande. De ekonomiska konsekvenserna att planera för en injektering för att uppnå minskning av inläckaget med 25 % och 50 %, dvs. från beräknade cirka 10 L/(min*100m) till cirka 7.5 L/(min*100m) eller 5 L/(min*100m) med utgångspunkt från de enligt Trafikverket konservativa inläckageberäkningarna innebär mycket höga krav på tätning som är ovanliga i de infrastrukturprojekt som utförts i Norden de senaste decennierna och skulle medföra stora kostnader om det genomförs som planerad förinjektering.

Kostnadsökningen beräknas bli 10 % högre för en 25 % minskning och cirka 20 % kostnadsökning med en minskning av flödet med 50 %. Dessutom kan keminjektering krävas om flödet ska sänkas med 50 %. Trafikverket anser det inte motiverat med denna kostnad med



hänsyn till att det beräknade inläckaget med konventionell tätning sannolikt kommer att underskridas samt att det är fråga om en konservativt beräknad begränsad omgivningspåverkan.

6. För att ta hand om tunnelns rörelser förses den med dilatationsfogar i övergången från tråg till betongtunnel placerade mellan betongtunnelsegmenten samt mellan betong och bergtunnelpåslag. Varje dilatationsfog tätas med minst ett ingjutet samt ett utvändigt fogband. Exempel på utformning av dilatationsfogar utan förtagning redovisas på sektion A-A ritning 108793-21-400-04375-021 i bilaga 3 till TB.

Bergtunnelpåslaget ska i tillägg till övrigt förekommande laster dimensioneras för last av lossnande bergblock i bergtunnel enligt Trafikverkets riktlinje TDOK 2016:0231 Tunnelbyggande krav. Gjutfogar och rörelsefogar ska utformas vattentäta och TDOK 2016:0204 Brobyggande krav.

Påslaget anpassas till geometriska variationer som uppkommer vid bergschakt. Påslaget ska också förlänga vattenvägarna så att eventuellt inläckande vatten inte når skarven mellan berg och betong där påslaget slutar i tunneln. Bergtunnelpåslaget bedöms behöva fortsätta minst 5 m in i bergtunneln och förser bergtunnelmynningen med betonggjutning runt om för att få en tät övergångskonstruktion. Bergtunnelpåslaget behöver troligen injekteras för att täta utrymmet mellan berg och betong. Dilatationsfogar förses med dubbla fogband enligt ovan. Betongtunnel närmast påslaget grundläggs på 0,5-1,0 m packad fyllning ovan packad sprängbotten för att minska styvhetsskillnaderna i övergången. För mer detaljer se bl.a. ritning 108793-21-400-04720-030 i bilaga 3 till TB.

Systemhandlingen för Hamnbanan visar på ett exempel på hur tätningsutformning kan se ut. I korta drag bygger man en kort bit betongtunnel i berget och tätar det mot berget genom injektering. På så sätt skapar man ett snitt mot den betongtunnel som man vill ansluta till. Själva anslutningen är egentligen en dilatationsfog som kan röra sig men som tätas genom installation av fogband (ett slags gummimatta som gjuts in i betongen och/eller kläms utanpå betongytan). På så sätt skapas en vattentät anslutning.

7. Se ovan.



8. Den av Trafikverket föreslagna konstruktionen är utformad för att minimera påverkan på omgivningen vad avser grundvatten. Grundtanken med lösningen är att det vatten som dämmer uppströms på grund av den täta spontkonstruktionen ska ledas över till nedströmssidan i den omfattning som krävs för att någon egentlig påverkan på grundvattennivåerna såväl uppströms som nedströms inte ska ske. Konstruktionen ska således försöka kompensera den vid anläggandet delvis avskurna riktningen som vattnet i annat fall tar och kan egentligen ses som en form av skyddsåtgärd. Mängden vatten som kommer ledas över är helt beroende av hur mycket vatten som kommer däckas mot spanten. Trafikverkets avsikt är således inte i första hand att leda bort vatten för att möjliggöra byggnationen. Om spanten inte blir tillräckligt tät eller att mängden vatten som trycker på uppströms ifrån blir mindre kommer mängden vatten som ska bortledas att bli begränsad. För det fallet att spanten inte blir tillräckligt tät kommer den tillfälliga konstruktionen inte att medföra en större avsänkning än 1 m. En sänkning av grundvattennivån om 1 m leder sannolikt inte till strukturella skador.

Om föreslagen lösning inte utförs riskerar bl.a. grundvattenytan att i vart fall teoretiskt stiga så pass högt att vattnet kommer rinna in i schakt över spontkant.

9. Trafikverket för diskussioner med markägaren Göteborgs stad om markavtal för att möjliggöra markåtkomst för infiltration utanför järnvägsplaneområdet. Avtal kommer att ges in i god tid innan huvudförhandling i målet.
10. Ovan nämnda PM "Sättningsrisker på grund av grundvattensänkning" beskriver de bedömda sättningsriskerna och hur det berör omgivande skyddsobjekt med hänsyn till den dokumentation av grundläggning som inventeringen av grundläggningsförhållanden visar. Av utredningen framgår fastigheternas grundläggningsförhållanden och det beräknade påverkansområdet och i kapitel 7-8 ges de mer sammanfattande bedömningarna av påverkan. Som framgår är kortidsavsänkningen för att ta bort eventuella hinder för spontning mycket begränsad. En mindre grundvattensänkning under längre tid under byggskedet påverkar givetvis potentiellt ett större område på grund av sin varaktighet men bedömningen är att om inte denna avsänkning blir större än 1 m är riskerna för negativ omgivningspåverkan liten.

11. Ovan nämnda PM "Sättningsrisker på grund av grundvattensänkning" ger en översiktlig redovisning av de geotekniska förhållandena inom påverkansområdet.
12. Det kontrollprogram som getts i målet utgör ett icke färdigt förslag. Kontrollprogrammet kommer att utvecklas och kompletteras under målets gång. PM "Sättningsrisker på grund av grundvattensänkning" redogör översiktligt för hur grundvatten, portryck och sättningar avses följas upp.
13. Trafikverket justerar villkor nr. 6 i enlighet med följande:

Efter byggskedet får inläckage av grundvatten till tunnlar i berg och betong mellan 4+400 och 5+510 inte överstiga 31 L/min sett som riktvärde och medelvärde över fyra månader.

Värdet har justerats upp med 30 % eftersom en större marginal behövs vid begränsningsvärden med hänsyn till de osäkerheter som finns i beräkningsmodellerna samt att momentana flöden kan ge stor påverkan på inläckaget vid vissa tidpunkter.

Bilagor

Namn	Pärm	Flik
Miljökonsekvensbeskrivning Järnvägsplan, Hamnbanan Göteborg dubbelspår Eriksberg-Pölsebo, 2015-02-12.	1	1
Projekterings-PM Hydrogeologi, Systemhandling, Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg-Skandia, 2015-05-31.	1	2
Teknisk handling Geoteknik, Systemhandling Hamnbanan Göteborg, dubbelspår, 2015-05-31	1	3
Underlagsrapport Bullerutredning, Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg-Pölsebo, 2015-02-12. + rev 2015-03-18	1	4
PM Inventering av befintliga byggnader, Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg-Pölsebo, 2015-05-31.	1	5
PM Inventering av befintliga byggnader del 2, Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg-Pölsebo, 2016-01-31.	1	6
Underlagsrapport Masshanteringsplan, Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg-Pölsebo, 2014-10-21	1	7
Underlagsrapport Miljötekniska markundersökningar, Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg-Pölsebo, 2014-12-18.	1	8
PM Hydrogeologi-Dränering under tunnel, Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg-Pölsebo, 2015-04-22.	1	9

Underlagsrapport Luftanalys, Sweco 2015-02-11.	1	10
Underlagsrapport "Riskbedömning, inklusive förslag till mätbara åtgärds mål avseende förorenad mark", Sweco 2014-12-18. + reviderad 2016-03-15	1	11
PM Arbetstunnel Bratteråsberget, Sweco, granskningshandling, 2015-11-30.	1	12

PM Åtgärdsplan för träd och naturmiljö, Sweco, 2017-09-11.	2	1
UV Rapport 2013:95, Arkeologisk utredning, ombyggnad av Hamnbanan, sträckan Eriksbergsmotet-Pölsebobangården	2	2
UV Rapport 2014:24, Arkeologisk förundersökning, Hensbackalämningarna i Krokängsparken och vid Bratteråsberget, inom korridor för järnvägsplan för Hamnbanan	2	3
Detaljplan för kontorslokaler vid Säterigatan inom stadsdelen Sannegården, Göteborg.	2	4
Detaljplan för järnvägstunnel under Krokängsparken inom stadsdelarna Bräcke och Sannegården i Göteborg, lagakraftvunnen 2017-07-07	2	5
Detaljplan för järnvägstunnel och bostäder vid Säterigatan inom stadsdelen Sannegården i Göteborg, lagakraftvunnen 2017-09-08	2	6
Buller från byggarbetsplatser – Hamnbanan Eriksberg-Pölsebo samt transporttunnlar Gryaab, ÅF 2016-08-31	2	7
Kulturmiljöunderlag till MKB, Ansökan om vattenverksamhet enligt 11 kap Miljöbalken, Gryaabs Transporttunnlar och Hamnbanan, Göteborgs Stad, 2016-05-17	2	8
Stomljudsutredning "Hamnbanan, sträckan Eriksberg-Pölsebo i Göteborgs kommun", 2015-02-05, ÅF. + 2015-03-18	2	9
Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Hydrogeologi	2	10
Projekterings PM Geoteknik	2	11
Inventering av bergvärmebrunnar vid Bräcke och Eriksbergsplatån och Nyttjanderättsavtal Bräcke: 37:30, 27:9, 36:9	2	12
PM Kulturhistorisk värdefull bebyggelse, Ansökan om vattenverksamhet enligt 11 kap Miljöbalken Gryaabs Transporttunnlar och Hamnbanan. 2016-03-09	2	13
Underlagsrapport naturinventeringar, Hamnbanan Göteborg, dubbelspår Eriksberg-Skandiahamnen, 2015-02-12.	2	14
PM sättningsrisker på grund av vattensänkning	2	15

Fredrik Niord