
SAMRÅDSUNDERLAG

TRAFIKKONTORET GÖTEBORGS STAD

Engelbrektslänken

UPPDRAGSNUMMER 30027948

SAMRÅDSUNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGSSAMRÅD AVSEENDE ANSÖKAN OM
TILLSTÅND ENLIGT MILJÖBALKEN FÖR FÖRBEREDANDE ÅTGÄRDER INFÖR
ANLÄGGANDE AV ENKELBREKTSLÄNKEN



2022-02-10

Sweco Sverige AB
Gbg Vattenresurser

Sammanfattning

Trafikkontoret Göteborgs stad planerar för en ny spårvägslink längs Engelbrektsgatan som förbinder Södra vägen och Skånegatan.

Inför anläggande av spårvägslinken behöver vissa förberedande åtgärder vidtas. Åtgärderna inkluderar bortledning och eventuellt temporär infiltration av grundvatten, vilket kräver tillstånd till vattenverksamhet enligt miljöbalken. Detta samrådsunderlag behandlar nämnda förberedande åtgärder inklusive vattenverksamheten, följdvärksamheter och miljöeffekter som förväntas uppkomma kopplat till detta.

De förberedande åtgärderna omfattar bland annat omläggning av ledningar i mark samt rivning eller igenfyllning av befintlig betongkanalisation/kammare och av befintlig betongkylvert för fjärrvärme. Det kräver att jordschakter anläggs temporärt och delvis under grundvattennivån längs en sträcka om cirka 500 meter. Arbetet i schakterna behöver ske i torrhet. Under byggtiden behöver därför det vatten som hamnar i schakterna ledas bort (en blandning av grundvatten, nederbörd och ytavrinnande dagvatten). I närheten av ledningsschakterna finns byggnader med pågående sättningar och grundvattenberoende grundläggningar som delvis och periodvis redan ligger över grundvattennivån (syresätts). Engelbrektsgatan ligger även inom det prognosticerade påverkansområdet för grundvatten från anläggande av Västlänken. Det bedöms finnas behov av att vidta skyddsåtgärder i samband med planerade åtgärder för att förhindra risk för påverkan på byggnadernas grundläggning som följd av en grundvattenavsänkning. För att minska inläckaget av grundvatten i ledningsschakterna planeras schakterna att utföras innanför spont eller tätskärm. I de fall schakterna inte fås tillräckligt täta under byggskedet kan också temporär infiltration behöva användas för att upprätthålla grundvattennivåerna.

Vattnet som behöver ledas bort från schaktgroparna kallas sammantaget nedan för länsvatten. Avledning av länsvatten planeras ske till dagvattennätet. Provtagning av länsvattnet föreslås ske i tidigt byggskede för att utreda om rening är nödvändigt och för att om så är fallet, fastställa reningsteknik. En del av länshållningsvattnet kan vid behov och lämplighet användas för temporär infiltration. Om det inte bedöms lämpligt att använda länshållningsvattnet till infiltration kan stadsvatten användas.

Förutom skyddsåtgärder under byggtiden kommer ledningsschakterna utformas för att förhindra att en permanent avsänkning uppkommer som kan påverka byggnadernas grundläggning. Detta kan till exempel motverkas genom att använda strömningsavskärande barriärer under grundvattennivån, tätning av sidor och botten i schakten under grundvattennivån eller genom att använda en permanent tätad eller kopplad spont.

Samtliga överskottsmassor som av olika skäl inte kan återanvändas på platsen kommer att provtas och omhändertas i enlighet med gällande lagstiftning.

För buller från arbetsplatsen kommer Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser att tillämpas och följas i möjligaste mån. Under vissa arbetsmoment kan

högre bullernivåer förekomma. Vid behov kan skyddsåtgärder som exempelvis anpassning efter speciella arbetstider upprättas.

Enligt ovan redovisade utförandebeskrivningar, vilka utvecklas vidare nedan i detta samrådsunderlag, gör trafikkontoret Göteborgs stad bedömningen att planerade åtgärder inte kan antas medföra en betydande miljöpåverkan.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte	1
1.1	Ärende	1
1.2	Beskrivning av planerade åtgärder	1
1.3	Avgränsningar	2
1.4	Lokalisering och utformning	3
1.4.1	Övergripande	3
1.4.2	Alternativa utformningar	3
1.5	Höjd- och koordinatsystem	3
2	Områdesbeskrivning	3
2.1	Allmänt	3
2.2	Berörda fastigheter	4
2.3	Planförhållanden	5
2.4	Riksentressen och skyddade områden	6
2.5	Markmiljö	6
2.6	Naturmiljö	7
2.7	Kulturmiljö	10
2.8	Befintliga tillstånd för vattenverksamhet	11
3	Byggnadstekniska förutsättningar	12
3.1	Geotekniska förutsättningar	12
3.1.1	Sättningsmätningar	14
3.2	Hydrogeologiska förutsättningar	14
3.2.1	Grundvattennivåer	16
3.3	Grundvattenberoende grundläggning	17
3.4	Markmiljö och grundvattenprovtagning	19
3.5	Buller från byggplatsen	19
3.6	Masshantering	19
3.7	Länsvattenhållning	20
4	Följdverksamheter	20
5	Omgivningspåverkan	20
5.1	Hydrogeologisk bedömning av påverkan utan skyddsåtgärder	20
5.1.1	Byggskede	24
5.1.2	Permanentskede	25
5.1.3	Föreslagna skyddsåtgärder	25

5.2	Geoteknisk bedömning av påverkan	26
5.3	Bedömning av påverkan på natur- och kulturmiljö	26
5.4	Beskrivning av berörda miljökvalitetsnormer samt bedömning av påverkan på miljökvalitetsnormer från planerade åtgärder	26
5.4.1	Miljökvalitetsnormer för vatten - ytvatten	27
6	Samlad bedömning	29
7	Fortsatt samråds- och ansökningsprocess	29
8	Kontrollprogram	30
9	Förslag på innehåll i liten miljökonsekvensbeskrivning	31
10	Referenser	32

SAMRÅDSUNDERLAG
2022-02-10

ENGELBREKTSLÄNKEN

SA \\sweco.se\se\got01\projekt\22341\30027948_engelbrektslänken\000\8_dokument\wattenverksamhet\07_arbetsmaterial doc\samrådsunderlag\220210 ebl
samrådsunderlag.docx

1 Bakgrund och syfte

Trafikkontoret Göteborgs stad (fortsättningsvis benämnt trafikkontoret) planerar för en ny spårvägslink längs Engelbrektsgatan som förbinder Södra vägen och Skånegatan. Idag måste alla spårvagnar passera antingen Brunnsparken/Drottningtorget eller Korsvägen. Ett stopp i spårvagnstrafiken vid till exempel Polhemsplatsen eller Drottningtorget får stora konsekvenser för spårvägstrafiken i östra och nordöstra Göteborg. Med den nya spårvagnssträckan längs Engelbrektsgatan, fortsättningsvis benämnd *Engelbrektslänken*, blir spårvägsnätet i centrala Göteborg mer robust och mindre sårbart för driftstörningar.

Engelbrektslänken är ett utpekat stråk för spårvagn, lokalbana i det strategiska dokumentet Målbild Koll 2035 för storstadstrafiken i Göteborg (Västra Götalandsregionen mfl, 2018) som beskriver hur kollektivtrafikens stomnät ska utvecklas i det sammanhängande tätortsområdet och som antogs av Västra Götalandsregionen, Göteborgs Stad, Mölndals stad och Partille kommun i april 2018.

Arbetet inför anläggandet av Engelbrektslänken innebär bland annat behov av ledningsomläggningar vilket innebär schaktarbeten med upp till cirka 4 meter djupa jordschakter. Ledningsschakterna anläggs delvis under grundvattennivån och arbetet behöver ske i torrhet. Under byggtiden behöver det vatten som hamnar i schakterna att ledas bort (en blandning av grundvatten, nederbörd och ytavrinnande dagvatten).

1.1 Ärende

De förberedande åtgärder som behöver vidtas inför anläggande av spårvägslinken längs Engelbrektsgatan och som omfattas av detta samrådsunderlag, inkluderar bland annat bortledning och eventuellt temporär infiltration av grundvatten som bedöms kräva tillstånd till vattenverksamhet enligt miljöbalken. Trafikkontoret avser därför söka tillstånd enligt miljöbalken för de förberedande åtgärder som behöver vidtas inför anläggande av spårvägslinken och som beskrivs i detta samrådsunderlag.

1.2 Beskrivning av planerade åtgärder

Inför anläggande av Engelbrektslänken behöver ledningsarbeten vidtas, innefattande bland annat ledningsomläggningar och rivning eller igenfyllning av befintlig betongkanalisation/kammare och av befintlig betongkulvert för fjärrvärme. Sträckan som berörs av dessa ledningsschakter är cirka 500 meter lång (se Figur 1).

Flera av byggnaderna i närheten har grundvattenberoende grundläggning och pågående sättningar. Arbetet med ledningsschakterna kommer att utföras på ett sätt som förhindrar risk för påverkan på byggnadernas grundläggning som följd av grundvattenavsänkning vid genomförande av planerade åtgärder. Ledningsschakterna anläggs delvis under grundvattennivån och för att minska inläckaget under byggtiden planeras schakterna att utföras innanför spont eller tätskärm. I de fall schakterna inte fås tillräckligt täta under byggskedet kan temporär infiltration användas för att upprätthålla grundvattennivåerna. En del av länshållningsvattnet kan vid behov och lämplighet användas för temporär

infiltration. Om det inte bedöms lämpligt att använda länshållningsvattnet till infiltration kan stadsvatten användas. Det övriga vatten som hamnar i schaktgroparna kommer behöva ledas bort, renas vid behov och därefter ledas bort via kommunalt dagvattennät.

Arbetet med ledningsschakterna planeras att ske etappvis längs med den cirka 500 meter långa sträckan och arbetet planeras att utföras under maj 2023 till och med mars 2024.



Figur 1. Arbetsområde inom vilket schaktning med påverkan på grundvattennivån kan förekomma för ledningsarbeten.

1.3 Avgränsningar

Detta samrådsunderlag syftar till att beskriva de förberedande åtgärder som behöver vidtas inför anläggandet av spårvägs-länken längs Engelbrektsgatan inklusive vattenverksamheten, följdverksamheter och miljöeffekter som förväntas uppkomma. Frågor kopplade till driften av spårvägen inkluderas inte då detta har behandlats i samband med planprocessen för detaljplanen¹.

¹ Detaljplan för spårväg i Engelbrektsgatan mellan Södra Vägen och Skånegatan inom stadsdelarna Heden och Lorensberg

1.4 Lokalisering och utformning

1.4.1 Övergripande

Engelbrektslänken är en ny spårkoppling mellan Södra Vägen och Skånegatan som syftar till att minska sårbarheten vid driftstörningar och möjliggöra nya linjedragningar i öst-västlig riktning. Genom Engelbrektslänken blir spårvägsnätet i centrala Göteborg mer robust och trafiken enklare att leda om vid tillfälliga stopp och längre planerade trafikomläggningar.

Utbyggnad av spår innebär att hela gatan får bättre förutsättningar för upprustning med bättre gång- och cykelstråk och kopplingar samt en mer sammanhållen karaktär. Den nya trådraden får bättre förutsättningar genom mer generösa växtbäddar och kan därmed bidra till att stärka områdets gröna och stadbildsmässiga kvaliteter.

1.4.2 Alternativa utformningar

Som ett alternativ till aktuellt utformningsförslag med upp till cirka 4 meter djupa och tillfälliga jordschakter som tätas under byggskedet och med möjlighet till infiltration, utreds även följande alternativa utformningar:

- Höjning av nya dränerande ledningars grundläggningsnivåer för att minska schaktdjupet.
- Förlägga ledningar under grundvattennivån i tätt tråg. Placering av strömningsavskärande barriärer under grundvattennivån.
- Schaktfri ledningsförläggning.

Genomförbarheten av dessa alternativa utformningar kommer att redovisas mer i samband med att ansökan om tillstånd enligt miljöbalken tas fram.

1.5 Höjd- och koordinatsystem

Använda referenssystem i plan och höjd är SWEREF99 12 00 och RH 2000.

2 Områdesbeskrivning

2.1 Allmänt

Engelbrektsgatan ligger i stadsmiljö i centrala Göteborg. Området utgörs till största delen av gator, parkeringsplatser och hårdgjorda ytor. I närheten finns Hedens fotbollsplaner och Lorensbergsparken. Området omkring arbetsområdet består av stadsbebyggelse med byggnader, hårdgjorda ytor, anlagda alléer och andra typer av planterade trädmiljöer.

Idag har körbanan på Engelbrektsgatan ett genomgående körfält i vardera riktningen samt vänstervägsväg vid vissa korsningar och infarter. Det nya trafikförslaget enligt

detaljplaneärendet för Engelbrektslänken innebär att spårvagnsspåret placeras i mitten av gatan med biltrafik på ömse sidor om spåret. En ny cykelbana placeras på norra sidan av gatan och på båda sidor av gatan anläggs gångbanor. Under den tid som arbetet med den nya spårvagnssträckan pågår kommer biltrafiken att behöva ledas om temporärt.

2.2 Berörda fastigheter

Engelbrektslänken sträcker sig över fem olika fastigheter (Göteborg Heden 705:1, Göteborg Heden 705:7, Göteborg Heden 705:22, Göteborg Heden 705:24 och Göteborg Lorensberg 706:10), samtliga fastigheter ägs av Göteborgs kommun.

Parkeringen på de kommunala fastigheterna Heden 705:1 och Heden 705:24 arrenderas av Göteborgs Stads Parkering AB som i sin tur upplåter del av ytan till hotell Liseberg Heden (parkering), Göteborg Energi AB (snabbladdare) och Sunfleet (parkering). På samma fastighet finns även ett lägenhetsarrande gällande befintlig återvinningsstation som innehas av Kretslopp och vattennämnden och ett anläggningsarrande gällande befintlig transformatorstation som tillhör Göteborg Energi Nät AB.



Figur 2. Berörda fastigheter som ligger helt eller delvis inom bedömt påverkansområde för grundvatten och buller. Notera att på grund av närheten till grundvattenberoende skyddsobjekt i området kommer skyddsåtgärder att vidtas och påverkansområdet kommer att bli betydligt mindre eller obefintligt efter vidtagna åtgärder.

2.3 Planförhållanden

Den nu gällande översiktsplanen från 2009 håller på att revideras. Fram till antagandet av den nya är det gällande översiktsplan från 2009 som gäller. Översiktsplanen för Göteborgs kommun antagen av kommunfullmäktige 2009-02-26 anger byggelseområde med grön- och rekreationsytor för planområdet med plats för bostäder, arbetsplatser, service, handel, mindre grönytor mm (Stadsbyggnadskontoret Göteborgs stad, 2021-12-14). Planområdet ligger inom Centrala Göteborg – Innerstaden med inriktningen om att, bland annat kollektivtrafik, gående och cyklande ska prioriteras och att de kulturhistoriska värdena ska värnas och hänsyn till dessa ska tas vid nybyggnation (Stadsbyggnadskontoret Göteborgs stad, 2021-12-14).

Översiktsplanen anger även att Engelbrektsgatan omfattas av riksintresse för kulturmiljövården vilket beskrivs mer i kapitel 2.4 Riksintressen och skyddade områden och kapitel 2.7 Kulturmiljö. I förslaget till ny översiktsplan är Engelbrektslänken utpekad som framtida spårväg.

Engelbrektsgatan och dess omgivning är detaljplanelagt område. En ny detaljplan håller på att tas fram för den del av Engelbrektsgatan som berörs av den nya spårvägs-länken. Syftet med den nya detaljplanen är att möjliggöra byggnation av en spårvägs-länk i Engelbrektsgatan mellan Södra Vägen och Skånegatan. Det slutgiltiga planförslaget var ute på samråd sommaren 2021 och detaljplanen har ännu inte antagits eller fått laga kraft.

För området gäller fyra stadsplaner och en detaljplan (Stadsbyggnadskontoret Göteborgs stad, 2021-12-14):

- Stadsplan akt 1480K-II-2352, från 1940, anger allmän plats gata och torg
- Stadsplan akt 1480K-II-3152, från 1965, anger allmän plats gata och park plantering mm
- Stadsplan akt 1480K-II-3195, från 1967, anger allmän plats gata mm
- Stadsplan akt 1480K-II-3578, från 1982, anger allmän plats gata och park plantering mm
- Detaljplan akt 1480K-II-4483, från 2002, anger park, lokalgata och huvudgata.

Genomförandetiden för samtliga planer har gått ut.



Figur 3. Karta över gällande planer. Planområdet för Engelbrektslänken markerad med röd linje. Figur hämtad från (Stadsbyggnadskontoret Göteborgs stad, 2021-12-14).

2.4 Riksintressen och skyddade områden

Området ingår till stora delar i ett område, Vasastaden med omnejd, som är av riksintresse för kulturmiljövården enligt 3 kap 6 § miljöbalken. I riksintresset pekas bland annat Hedens öppna fält och Gamla allén ut, tillsammans med stenstadens stadsfront längs Engelbrektsgatan. Dessutom har själva planmönstret och vissa gaturum, stråk, entréer och siktält pekats ut som viktigt uttryck och komponenter för riksintresset.

Alléerna i området har både ett högt naturvärde men omfattas även av skydd genom riksintresse för kulturmiljö och inom ramen för generellt biotopskydd.

I övrigt finns inga riksintressen eller skyddade områden i den direkta närheten av arbetsområdet.

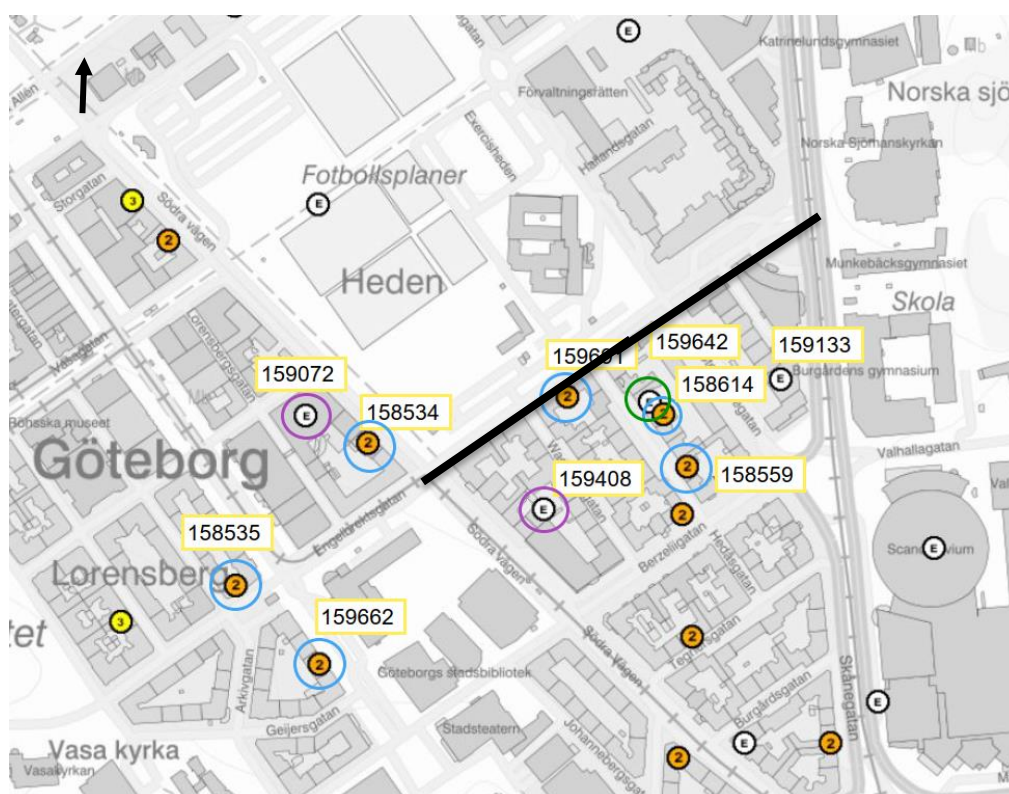
2.5 Markmiljö

I Västra Götalands Länsstyrelses databas och på informationskartan över potentiellt förorenade områden, EBH-stödet, finns objekt markerade och registrerade i närheten av potentiellt påverkansområde. I Figur 4 redovisas identifierade MIFO-objekt i närheten av aktuell sträckning. Majoriteten av objekten återfinns på ett sådant avstånd att de inte bedöms ha orsakat markföroreningar inom aktuellt område.

Vid de blå markeringarna (se Figur 4) har kemtvättar bedrivit verksamhet, fem av dem lades ner under 1950-talet medan den belägen direkt väster om Södra vägen, norr om Engelbrektsgatan är i drift än idag. Det kan eventuellt finnas förorening från de nedlagda

och den aktiva kemptvätten som har spritt sig med grundvattnet till aktuellt område. Dock har grundvattenprovtagning i området inte påvisat några klorerade alifater i grundvattnet (se kapitel 3.4 Markmiljö och grundvattenprovtagning). Utifrån erhållit underlag (MIFO-blanketter över respektive verksamhet) anses dock risken vara låg att kemptvättarna ska ha orsakat någon större föroreningsspridning till aktuellt område.

I objektet med lila ring väster i bild (se Figur 4, objekt 159072) har det enligt uppgift legat en bensinstation på fastigheten, den ska ha lagt ned 1993. I EBH-stödet framgår att sanering skulle utföras under 2008, ingen ytterligare information har erhållits. Objekt med grön ring har utgjorts av en verkstadsindustri som lades ner under 1960-talet, industrin ska inte ha använt sig av halogenerade lösningsmedel enligt uppgift från MIFO-blanketten.



Figur 4. Identifierade potentiella föroreningsskällor enligt EBH-stödet (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2021). Blå ring visar läge för tidigare kemptvätt, lila ring anger läge för nedlagd bensinstation och grön ring visar tidigare verkstadsindustri. Sträckan för planerad spårväg är markerad med svart.

2.6 Naturmiljö

En naturvärdesinventering utfördes i april 2020 som omfattade ett område längs Engelbrektsgatan, Stadsdelarna Heden och Lorensberg. De naturvärdesobjekt som pekades ut vid inventeringen är markerat med 1 i Figur 5 och utgörs av en parkyta med

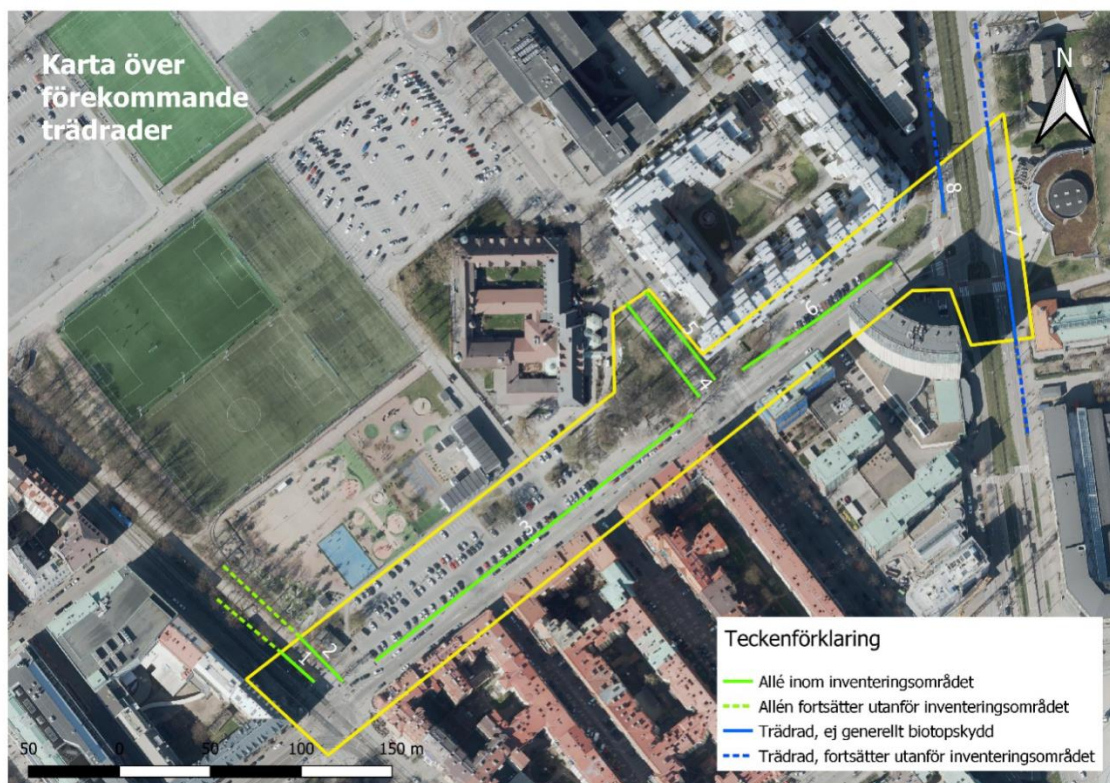
spridda träd intill en parkering samt en lindallé som går längs med Sten Sturegatan.

Träden utgörs av ek, hästkastanj, bok, avenbok, lind, björk och tysklönn. En del av träden har mindre håligheter med virötessvampar men inga större stamhåligheter påträffades. De mossor och lavar som förekommer är främst kvävetoleranta/kvävegynnade arter. Marken utgörs av en gles gräsmatta och områdets naturvärde bedöms vara påtagligt.



Figur 5. Karta över naturvärdesobjekt som pekats ut vid naturvärdesinventeringen. Figuren är hämtad från (Pro Natura, 2020).

Alléerna i området har både ett högt naturvärde men omfattas även av skydd genom riksintresset för kulturmiljö och inom ramen för generellt biotopskydd. Inom arbetsområdet finns sex alléer vilka är beroende av tillgång till grundvatten i det övre jordlagret. Dispens från biotopskyddsbestämmelserna har erhållits för avverkning av 27 lindar i beslut från Länsstyrelsen i Västra Götaland 2021-02-01 och omfattas inte av denna ansökan. Alléerna består av till övervägande del av lindar av varierande ålder. Det är endast de träd som står längs södra vägen, se blå markering i Figur 6, som inte är lindar. Dessa alléer består istället av prydnadskörbär.



Figur 6. Karta över förekommande trädtrader. Figuren är hämtad från (Pro Natura, 2020).

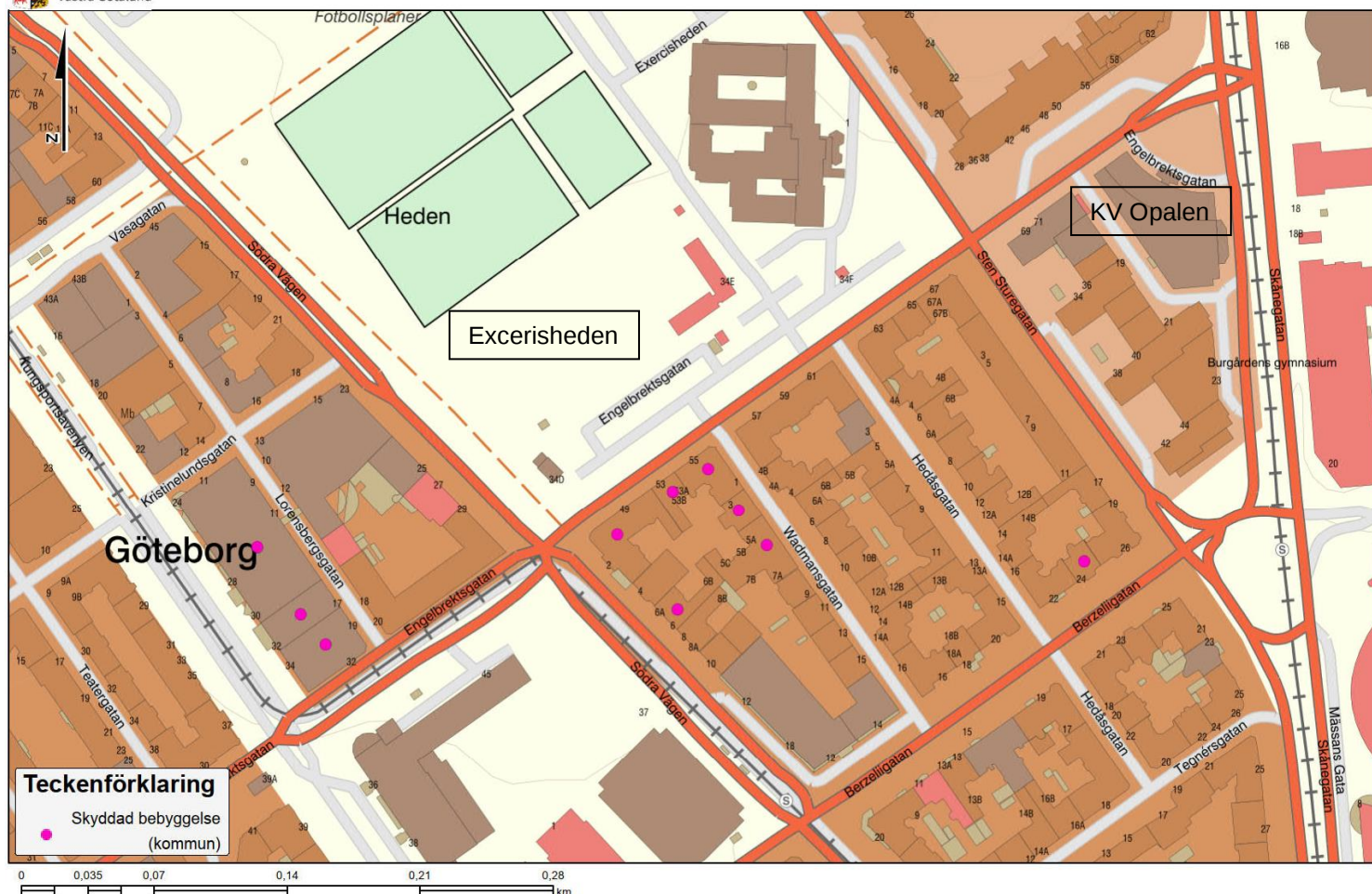


Figur 7. Träd som planeras att sparas alternativt tas bort i samband med den nya detaljplanen för Engelbrektslänken.

2.7 Kulturmiljö

Engelbrektsgatan ingår i två delområden som är utpekade som Kulturmiljöer i kommunen. Det är dels Exercisheden (Heden) tillsammans med Allétråket (längs Engelbrektsgatan) samt kvarteren mellan Engelbrektsgatan och Korsvägen. Det närbelägna kv. Opalen är därtill utpekat som särskilt värdefullt i Göteborgs stads bevarandeprogram Moderna Göteborg. Inom området finns även en del av kommunen utpekade byggnader som är skyddade genom detalplaner och byggnader som omfattas av allmänna varsamhetskravet i 8 kap 17 § Plan och bygglagen. Skyddad bebyggelse som är relevant för denna ansökan längs med Engelbrektsgatan är utmärkt i Figur 8 med rosa punkter.

Informationskartan Västra Götaland



Figur 8. Skyddad bebyggelse redovisas med rosa punkter.

2.8 Befintliga tillstånd för vattenverksamhet

Projekt Västlänken har enligt Miljödom (M 638-16) från 2018 rätt att bedriva vattenverksamhet. Det innebär bland annat rätten att från tunnlar och övriga anläggningar i berg, under anläggningsskedet och därefter, leda bort inläckande grundvatten och att från schakt i jord och berg, under anläggningsskedet, bortleda inläckande grundvatten och temporärt bortleda grundvatten under schaktbotten för att avsänka grundvattennivån. Aktuell sträcka av Engelbrektsgatan ligger som närmast cirka 500 meter från planerad öppen schakt för Västlänkens byggskede och cirka 350 meter från planerad bergstunnel för Västlänken.

Engelbrektsgatan ligger inom Västlänkens prognosticerade influensområde för grundvatten. Influensområdet gäller både grundvatten i berg och jord. Området är väl

tilltaget och har konservativt bedömts till 400 – 1000 m från tunnellen. Enligt miljödomen för projekt Västlänken har man rätt att på fastigheter inom influensområdet under anläggningsskede och därefter, vid behov tillföra vatten i jord och berg för att upprätthålla godtagbara grundvattennivåer i syfte att undvika skada.

Som underlag till miljöprövningen för Västlänken har kvartersbeskrivningar för kvarteren inom influensområdet gjorts. En viktig förutsättning som nämns i kvartersbeskrivningarna är att grundvattennivåerna i början 1970-talet sjönk i området med cirka 2 meter. Nivåsänkningarna har sedan dess återställt sig i stor utsträckning. Det finns en infiltrationsanläggning i undre magasin som kan påverka nivåerna i området vid Engelbrektsgatan.

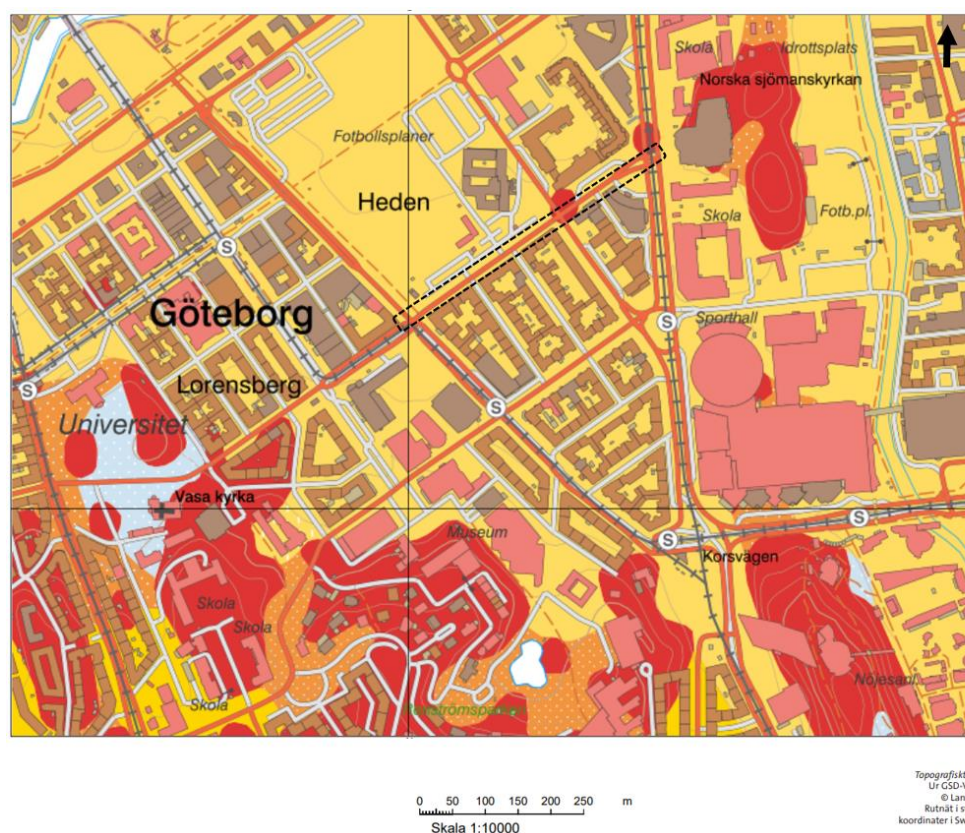
Ett kontrollprogram för grundvatten för Västlänken är framtaget för att kontrollera omgivningspåverkan från Västlänken. Kontrollprogrammet beskriver grundvattenberoende objekt, vilka åtgärdsnivåer för grundvatten som gäller och vilka åtgärder som ska vidtas om dessa nivåer passeras. Grundvattennivåerna mäts regelbundet inom projekt Västlänken.

3 Byggnadstekniska förutsättningar

3.1 Geotekniska förutsättningar

Beskrivning av de geotekniska förutsättningarna i området bygger bland annat på SGU:s jordarts- och jorddjupskarta samt tidigare utförda undersökningar. Under hösten 2021 utförde Sweco, på uppdrag av trafikkontoret, kompletterande geotekniska och hydrogeologiska undersökningar för att förbättra underlaget. Tolkad jordlagerföljd beskrivs nedan. En schematisk skiss över jordlagerföljden ses i Figur 10 i kapitel 3.2 tillsammans med de hydrogeologiska förutsättningarna.

Den aktuella sträckan av Engelbrektsgatan är lokaliserad i en topografisk svacka mellan Vasakyrkan i väster och Norska sjömanskyrkan i öster. Enligt SGU:s jordlagerkarta består det översta jordlagret nere i dalgången av lera (Figur 9). Mer lokala undersökningar visar snarare att det översta jordlagret längs Engelbrektsgatan består av 1 – 3,5 meter fyllnadsmaterial (lera, sand, grus) vilket ofta är fallet i urban miljö. På vissa ställen förekommer även ett 0,5 – 1 meter lager torrkorpelera under fyllnadsmaterialet.



Figur 9. Jordartskarta från SGU. Den aktuella sträckan av Engelbrektsgatan är markerad med streckad svart linje. Gult motsvarar lera som ytligaste jordlagret, orange motsvarar sand, blått morän och rött berg i dagen. För fullständig teckenförklaring se SGU. © Sveriges geologiska institut (SGU). Notera att mer detaljerade undersökningar har visat att det översta jordlagret består utav fyllnadsmaterial längs den berörda sträckan av Engelbrektsgatan (lera, sand, grus).

Under fyllnadsmaterialet återfinns ett tätare lager av lera vars mäktighet varierar mellan cirka 0,5 – 25 meter längs med sträckan. Under leran och på berggrunden vilar ett lager med vidsträckt friktionsjord. Vid korsningen Sten Sturegatan/Engelbrektsgatan minskar jorddjupet och enligt utförda undersökningar är det svårt att utskilja en tydlig uppdelning mellan fyllnadsmaterial, lera och friktionsjord vid korsningen.

Leran har vid tidigare undersökningar bedömts som normal eller svagt överkonsoliderad, vilket teoretiskt innebär att leran kan klara viss pålastning utan att sättningar utbildas. Lerans sättningsegenskaper bedöms emellertid variera inom området beroende av bebyggelse och tidigare grundvattensänkningar.

Djup till berg varierar mycket längs Engelbrektsgatan. Från cirka 30 meter vid korsningen Södra vägen/Engelbrektsgatan till cirka 3 meter vid korsningen med Sten Sturegatan. Strax norr om korsningen med Sten Sturegatan är jorddjupet troligtvis ännu grundare. Öster om Sten Sturegatan förekommer en jordsvacka med cirka 30 meters mäktighet innan berggrunden grundar upp igen vid Skånegatan.

3.1.1 Sättningsmätningar

Det är sedan tidigare känt att sättningar pågår inom området på grund av att leran belastats med såväl fyllnadsmassor som bebyggelse. Tidigare grundvattensänkningar (se kapitel 2.8 Befintliga tillstånd för vattenverksamhet) har också inneburit en belastning av leran vilket troligtvis har resulterat i sättningar.

Flera av byggnaderna är uppförda i slutet av 1800-talet och början av 1900-talet med sättningskänslig grundläggning (främst korta träpålar). Äldre sättningsmätningar visar att sättningarna på några av dessa byggnader överstiger en meter.

På grund av de pågående sättningarna så ingår några av de aktuella fastigheterna i Stadsbyggnadskontorets kontrollprogram för sättningsmätningar, vilket innebär att mättdubbar finns installerade i flera av fastigheterna. Dessa mättdubbar mäts kontinuerligt, med cirka sju års intervall för att följa sättningstrenden. För flera av fastigheterna finns därför långa historiska mätserier.

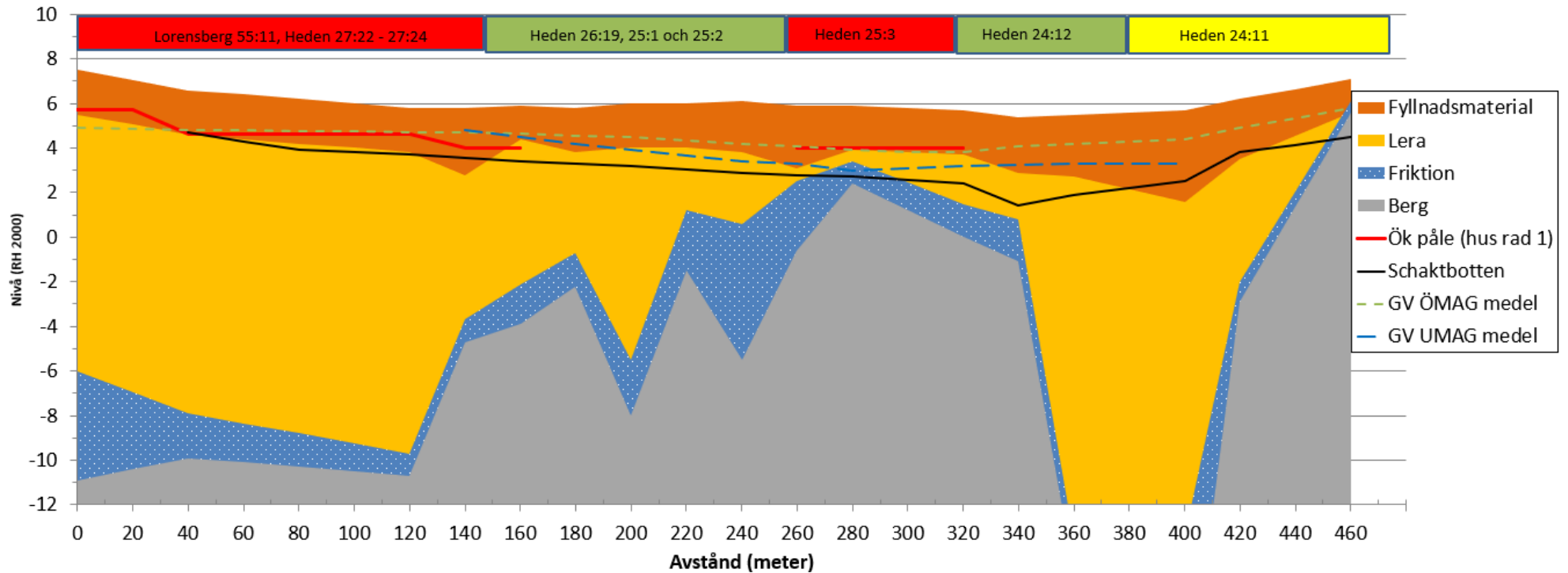
3.2 Hydrogeologiska förutsättningar

Grundvatten förekommer i jordarters porer och i bergets vattenförande sprickor. Från ett visst djup (grundvattenytan) och nedåt i jordprofilen är marken vattenmättad. Olika jordarter kan magasinera och transportera vatten olika väl, i grovkornigare friktionsjord är den vattenförande förmågan avsevärt bättre än i lerjordar.

I området vid Engelbrektslänken förekommer två grundvattenmagasin (vattenförande skikt). Grundvattenmagasinen benämns övre och undre magasin. Det så kallade övre magasinet förekommer i fyllnadsmassor och torrskorpelera ovan lerlagret (Figur 10, orange). I friktionsjorden på berg, under leran, förekommer det undre grundvattenmagasinet med stor utsträckning (Figur 10, blått). De två magasinerna kan ha mer eller mindre bra vertikal hydraulisk kontakt med varandra beroende på hur mäktigt och tätt lerlager som skiljer dem åt. Grundvattentrycknivån i det undre magasinet bedöms ligga i nivå med eller 0,5 – 1 meter under grundvattentrycknivån i det övre magasinet (det vill säga grundvattengradienten har också en nedåtgående komponent förutom den horisontella strömningen).

Det finns inga beslutade grundvattenförekomster² som berörs av den planerade verksamheten.

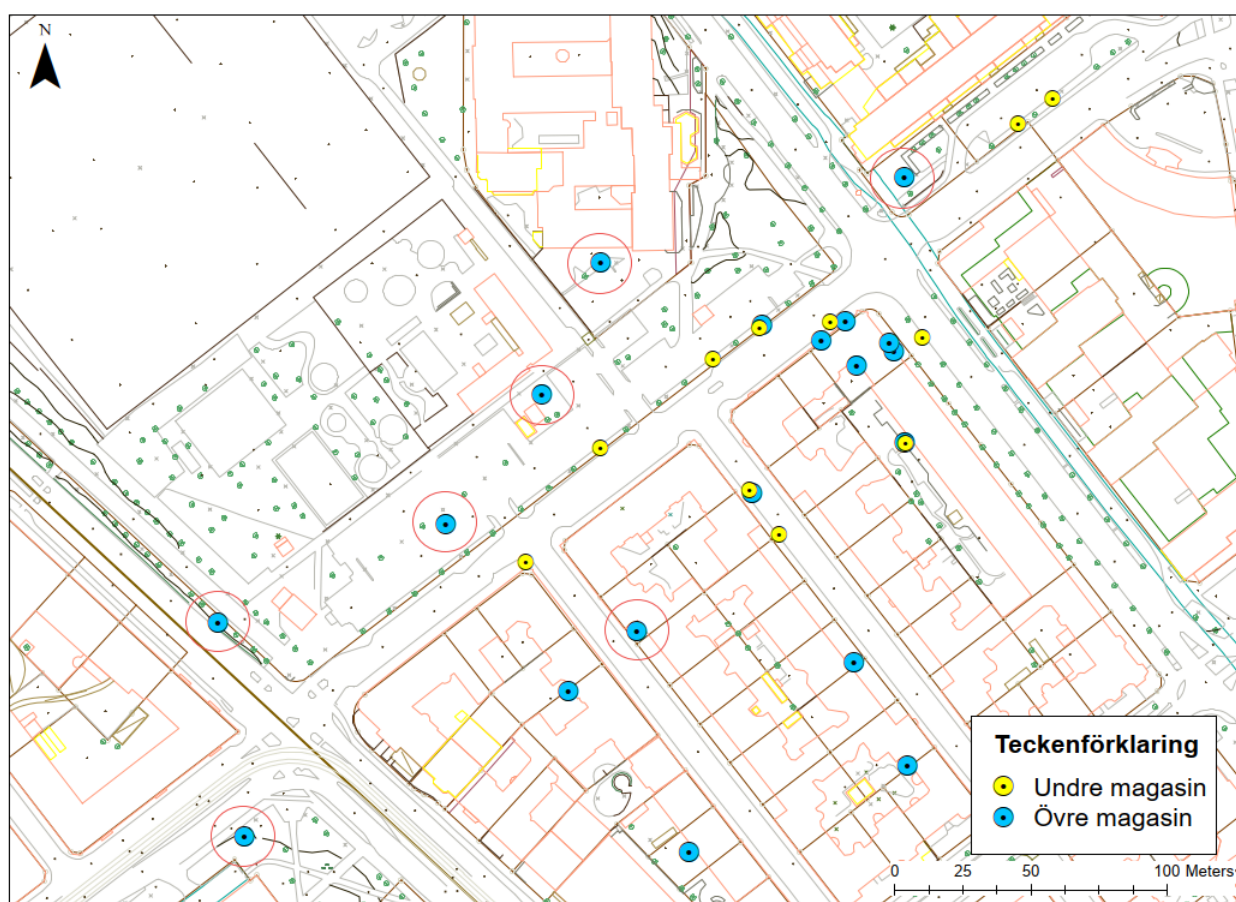
² För en grundvattenförekomst gäller särskilda regler, exempelvis miljökvalitetsnormer som regleras i femte kapitlet i miljöbalken.



Figur 10. En översikt över tolkade hydrogeologiska förutsättningar längs med berörd sträcka av Engelbrektsgratan (från korsningen Södra vägen/Engelbrektsgratan till vänster i figuren, till korsningen Skånegatan/Engelbrektsgratan till höger i figuren). Översta raden visar grundläggningen för de hus som ligger närmst schaktet. Rött = grundläggning känslig mot trycknivåförändringar i övre och undre magasinet, gult = grundläggning känslig mot trycknivåförändringar i undre magasinet, grönt = ej grundvattenberoende grundläggning. För de hus som är grundlagda på träpålar anges överkant träpåle (ök påle) med röd linje. Planerad schaktbotten heldragen svart linje. Medelgrundvattennivå övre magasinet = streckad grön linje (GV ÖMAG medel). Medelgrundvattennivå i undre magasinet = blå streckad linje (GV UMAG medel). Profilen kan inte användas för detaljerade studier.

3.2.1 Grundvattennivåer

Grundvattennivåer för befintliga rör i undre och övre magasinet har inhämtats från Trafikverkets databas TMO. Flertalet av dessa mätningar har pågått under flera år vilket ger en bra bild av nivåvariationen samt flödesriktningen i området för Engelbrektskatan och dess närområde. Där det har bedömts som nödvändigt för Engelbrektslänken och dess skyddsobjekt har därutöver kompletterande grundvattenrör installerats inom Swecos projekt med trafikkontoret hösten 2021. Detta gäller framför allt närområdet norr om planerade schakter samt inne i bostadsområdet söder om Engelbrektskatan. Placeringen av befintliga grundvattenrör ses i Figur 11 nedan.



Figur 11. Placering av befintliga grundvattenrör i undre och övre grundvattenmagasinet. De kompletterande grundvattenrören som installerats av Trafikkontoret hösten 2021 är inringade med röda cirklar.

Övre grundvattenmagasin

I det övre grundvattenmagasinet sker strömningsriktningen från sydöst mot norr. Gradienten (lutningen) är från cirka 0,006 i söder till cirka 0,02 i norr.

Inom den berörda sträckan av Engelbrektslänken bedöms grundvattennivån ligga som medel mellan cirka +5 meter i de sydvästra delarna och +3 meter i de nordöstra delarna (RH2000). Grundvattennivån varierar mellan år och årtider. Baserat på de längre mätserierna i området bedöms grundvattennivån i det övre magasinet variera med cirka +/- 0,3 meter runt de platsspecifika medelvärdena över tid.

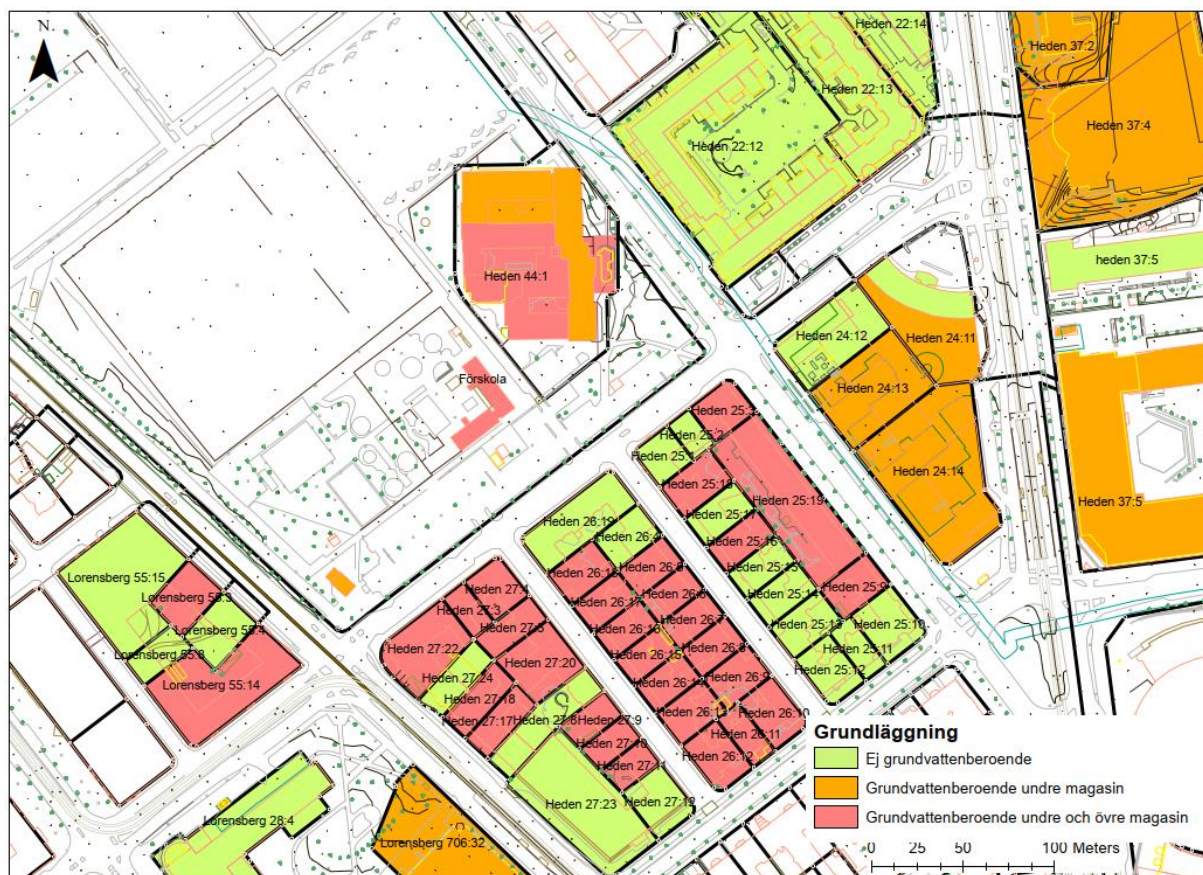
Undre grundvattenmagasin

I det undre grundvattenmagasinet (friktionslagret under leran) sker strömningen åt nordöst. Uppmätta grundvattentrycknivåer ligger i medel mellan cirka + 3 meter och + 4 meter. Grundvattentrycknivån varierar mellan år och årtider. Baserat på de längre mätserierna i området bedöms grundvattentrycknivån i det undre magasinet variera med cirka +/- 1,5 meter runt de platsspecifika medelvärdena över tid. Grundvattennivåns gradient visar en tydlig avvikelse i norr som skulle kunna vara en avsänkning som särskiljer sig från övriga grundvattennivåer.

Planerad schaktbotten kan också komma att skära ner i det undre magasinet på de ställen där berggrunden kryper upp. Detta berör framför allt korsningen mellan Sturegatan/Engelbrektsgatan.

3.3 Grundvattenberoende grundläggning

Beroende på hur en byggnad är grundlagd kan den vara olika känslig mot sänkningar av grundvattennivån. Inom påverkansområdet för Västlänken har Trafikverket identifierat byggnader som är grundvattenberoende (Trafikverket, 2016). I Figur 12 anges byggnader som är klassificerade som ej grundvattenberoende, byggnader som bedöms vara beroende på grundvattentryckförändringar i både undre och övre magasin eller byggnader som enbart är beroende av grundvattenavsänkningar i undre magasin.



Figur 12. Grundvattenberoende fastigheter och byggnader i närområdet av Engelbrektslänken. Underlag hämtat från (Trafikverket, 2016), (Fastighetskontoret, 1997) samt inventeringar ur bygglovsarkiv, mättningsarkiv, planarkiv mm av Stadsbyggnadskontoret Ingbyrå.

Flera av byggnaderna är grundlagda på träpålar eller rustbäddar som är känsliga mot grundvattensänkning i övre magasinet. Träpålar och rustbäddar kan ta skada ifall de hamnar ovanför grundvattennivån och syresätts. Grundvattennivåmätningar i det övre magasinet indikerar att träpålar och rustbäddar redan idag på vissa ställen är syresatta periodvis, vilket innebär att ytterligare avsänkingsmarginal i det övre magasinet saknas för flera byggnader. Även för de hus där grundvattennivån ligger över kritisk grundläggningsnivå bedöms avsänkingsmarginalen (tillgänglig vattenhöjd för ytterligare avsänkning) vara liten.

Byggnadernas känslighet ska därför beaktas och närheten till grundvattenberoende grundläggning medför att skyddsåtgärder bedöms som nödvändiga för att förhindra risk för påverkan på byggnadernas grundläggning vid planerade åtgärder (se kapitel 5.1.3 Föreslagna skyddsåtgärder).

3.4 Markmiljö och grundvattenprovtagning

Under hösten 2021 har Sweco utfört miljöteknisk markundersökning längs planerad sträcka. Totalt har åtta jordprov analyserats på laboratorium. Resultaten är ännu inte redovisade i sin helhet men erhållna analysresultat har konstaterat föroreningshalter av bland annat PAH, arsenik, bly och zink över Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM (känslig markanvändning) i fyra jordprover. Halt av zink och PAH överstiger även riktvärden för MKM (mindre känslig markanvändning) i ett jordprov.

Vid planerade markarbeten kan man förvänta sig att påträffa delvis förorenade jordmassor. Samtliga massor som av olika skäl (överskott, geotekniska skäl) inte kan återanvändas på platsen bör provtas ytterligare och omhändertas på föreskrivet vis. Påvisade föroreningshalter vid utförd markundersökning anses dock inte utgöra något hinder för planerad markanvändning/markarbeten.

Tidigare undersökning av Norconsult (Norconsult, 2020) har utförts avseende grundvattenprovtagning. Syftet var att utreda om föroreningar av klorerade alifater kunde påvisas i grundvattnet med anledning av de omkringliggande kemitvättarna. Inga analysresultat av grundvattnet konstaterade förorening av klorerade alifater.

Om inläckage till schakterna uppkommer under byggskedet kommer en lokal förflyttning av grundvattnet att ske. Utifrån tidigare utförda undersökningar kan man inte utesluta risk för att sådant länshållningsvatten möjligen kan vara förorenat, främst avseende metaller. Hantering och rening av länshållningsvatten beskrivs i kapitel 3.7 Länsvattenhållning.

3.5 Buller från byggplatsen

Buller från bullrande arbeten och arbetsmaskiner i och vid arbetsområdet för ledningsschakterna ska beaktas i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken. Exempel på bullrande arbetsmoment är rivning av asfalt, schaktning, lastning av schaktmassor på flak och installering av spont. Naturvårdsverket har tagit fram riktvärden för buller från olika verksamheter. För den aktuella åtgärden är Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15) tillämpliga och ska följas i möjligaste mån.

I de allmänna råden anges riktvärden som ljudnivån inte bör överstiga. Under vissa arbetsmoment kan högre bullernivåer förekomma. Bullerfrågan med bland annat undersökning av särskilt utsatta fastigheter och framtagande av tillämpliga skyddsåtgärder för buller kommer att utredas vidare i ansökan. Buller som hanteras inom ramen för ansökan om tillstånd enligt miljöbalken är knutet till anläggningsskede, ledningsdragning och grundvattenpåverkan. Bullrande arbete från övrig anläggning för spår eller driftskede hanteras separerat från denna ansökan om tillstånd enligt miljöbalken.

3.6 Masshantering

En översiktlig miljöteknisk markundersökning längs planerad sträcka har utförts av Sweco. Vid planerade markarbeten kan det förväntas att påträffa delvis förorenade jordmassor. Utifrån erhållna analysresultat från den översiktliga miljötekniska

markundersökningen förekommer generellt massor med låg föroreningsgrad inom området. Samtliga överskottsmassor som av olika skäl inte kan återanvändas på platsen föreslås provtas ytterligare och omhändertats enligt gällande lagkrav.

3.7 Länsvattenhållning

Vid anläggningsarbetet kommer olika typer av vatten att tillfälligt behöva ledas bort från schakterna. Länsvattenhållningsvattnet inkluderar inläckande grundvatten, nederbörd som faller i schakt samt ytv rinnande dagvatten som rinner in i schakt. Beroende på omgivningsfaktorer som till exempel föroreningar i mark kan länsvattnet innehålla olika halter av föroreningar, men även mängden partiklar i vattnet kan påverka hanteringen. Grundprincipen är att utsläpp av föroreningar ska begränsas vid källan. Vatten som har låga föroreningshalter kan i de flesta fall släppas utan rening till dagvattenledningar och vattendrag.

Hur länsvatten från aktuellt schaktningsarbete kommer att omhändertats beror på karaktären av det länsvatten som kommer att uppkomma med avseende på föroreningshalter, partiklar och flöden. Provtagning av länsvatten föreslås utföras i ett inledande skede av entreprenaden. Utifrån analysresultaten kan en lämplig reningsteknik med rätt kapacitet fastställas vid behov.

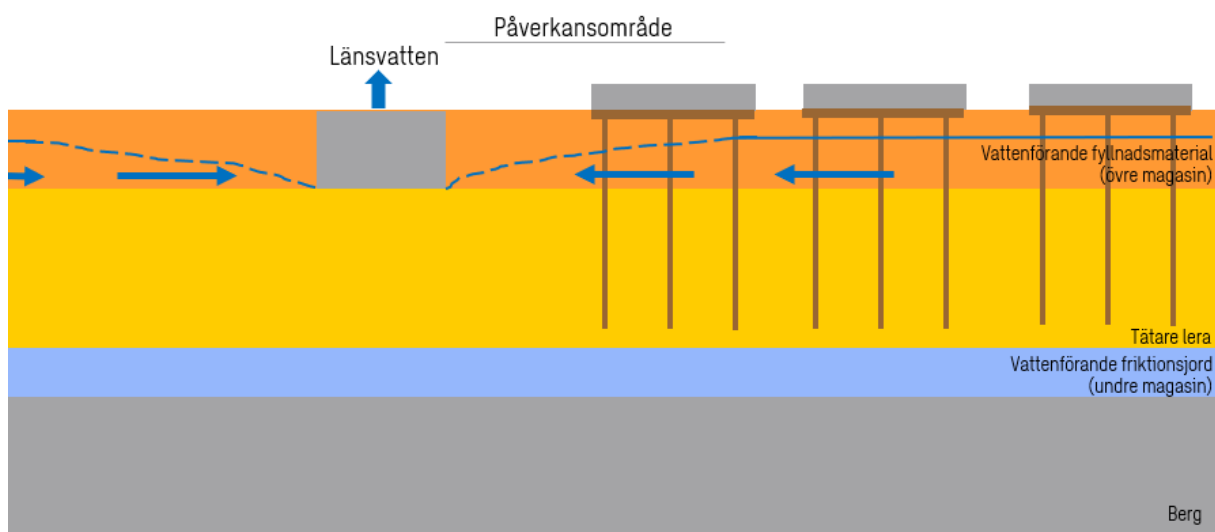
4 Följdverksamheter

Transporter som uppkommer till och från arbetsplatsen som en följd av ledningsschakterna är en följdverksamhet vars miljöeffekter ska beaktas. Buller och utsläpp till luft kan förväntas från transporterna. Buller från transporterna till och från byggplatsen hanteras tillsammans med buller från byggplatsen och de sammanlagda effekterna från buller bedöms. Buller som genereras från transporter till och från byggplatsen kommer att ingå i den undersökning som kommer att utföras vilken kommer att omfattas av ansökan. Bullrande arbete från övrig anläggning för spår eller driftskede hanteras separerat från ansökan om tillstånd enligt miljöbalken.

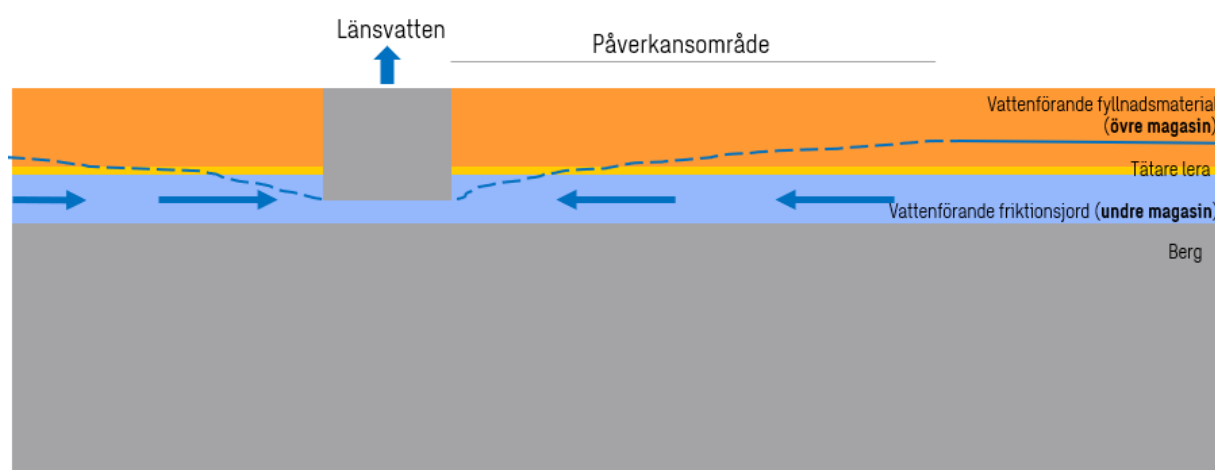
5 Omgivningspåverkan

5.1 Hydrogeologisk bedömning av påverkan utan skyddsåtgärder

Enligt hydrogeologisk praxis beskrivs grundvattenavsänkningens utbredning först utan hänsyn till några skyddsåtgärder. En principskiss över situationen i byggskedet utan skyddsåtgärder ses i Figur 13 och Figur 14. Notera att dessa principskisser illustrerar ett scenario utan skyddsåtgärder som ett hypotetiskt referensfall.



Figur 13. Principskiss av sänkning i övre magasinet utan skyddsåtgärder i byggske (ej skalenligt). Notera att skissen visar ett referensfall och påverkansområdet kommer bli betydligt mindre eller obefintligt efter vidtagna skyddsåtgärder.



Figur 14. Principskiss av sänkning i undre magasinet utan skyddsåtgärder i byggske (ej skalenlig). Notera att skissen visar ett referensfall och påverkansområdet kommer bli betydligt mindre eller obefintligt efter vidtagna skyddsåtgärder.

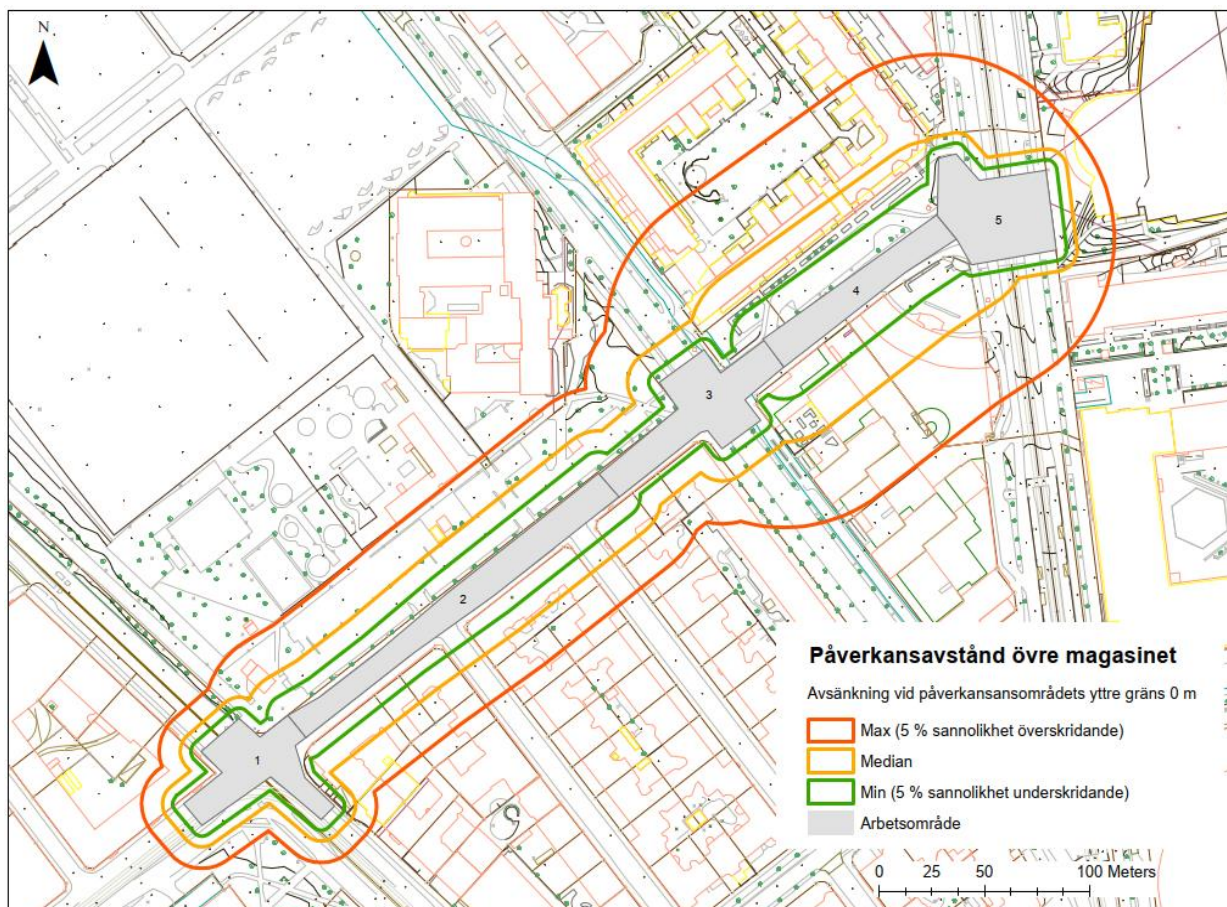
I vanliga fall används en avsänkning på 0,3 meter för att definiera påverkansområdets utbredning i jord. På grund av närheten till grundläggning på träpålar och rustbäddar (och att flera byggnader redan bedöms ha syresatt trägrundläggning) ansåts här avsänkningen = 0 meter för den yttre gränsen av påverkansområdet i övre magasin. Utan tätande åtgärder bedöms avsänkningen i övre magasinet sprida sig enligt Figur 15 och Tabell 1. Beräkningarna för övre magasin är utförda genom att anta plant flöde och öppet magasin samt att schakterna i Engelbrektsgatan samtidigt är öppna till fullt djupt.

I korsningen med Sten Sturegatan kan det planerade schaktdjupet också punktera det undre magasinet. För det undre magasinet har påverkansområdets yttre gräns ansatts till 0,3 meter avsänkning enligt praxis. Utan tätande åtgärder bedöms avsänkningen i undre magasinet sprida sig enligt Figur 16 och Tabell 2. Eftersom det undre magasinet punkteras relativt lokalt har beräkningarna utförts genom att anta radiellt flöde och slutet magasin med läckage från ovanliggande tätande lerlager.

Eftersom förutsättningarna varierar längs med den cirka 500 meter långa sträckan har Engelbrektsgatan delats in i fem sektioner för beräkning av påverkansavstånd utan vidtagande av skyddsåtgärder (värsta referensfall). Varje etapp har studerats var för sig med hänsyn till jordlagerföljd, jorddjup, planerade schaktdjup och grundvattennivå och därifrån tilldelats ett påverkansavstånd.

Tabell 1. Påverkansavstånd övre magasinet uppdelat längs berörd sträcka av Engelbrektsgatan utan vidtagna åtgärder (värsta referensfall). Avsänkning vid påverkansavståndet är 0 meter. Sektionernas lägen ses i Figur 15 och Figur 16.

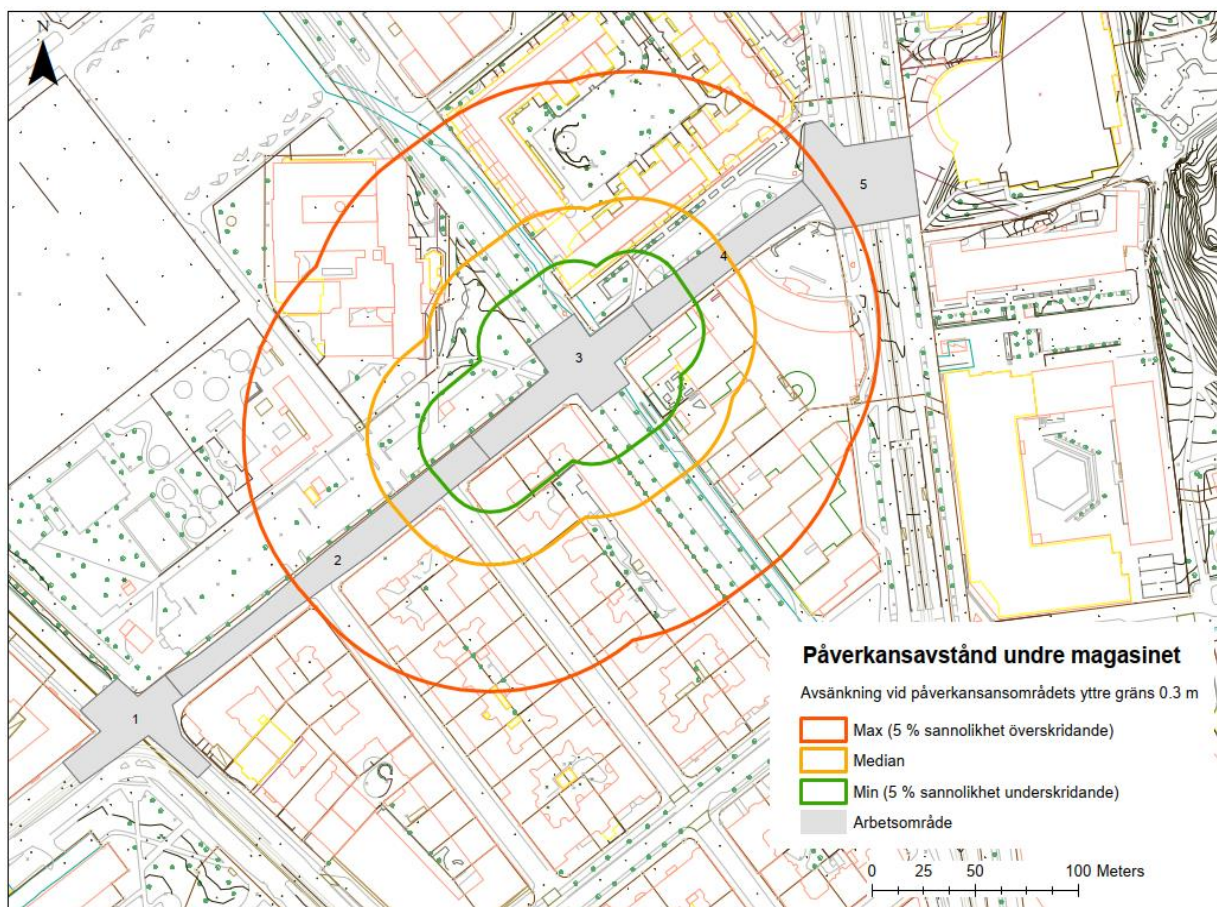
	Påverkansavstånd övre magasinet (meter)				
	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3	Sektion 4	Sektion 5
Min (5 % sannolikhet underskridande)	5	10	5	15	5
Median	10	20	15	35	10
Max (5 % sannolikhet överskridande)	20	40	35	75	15



Figur 15. Beräknat påverkansavstånd (max, median och min) för grundvattenavsänkning i övre magasin utan vidtagande av skyddsåtgärder (värsta referensfall). Avsänkningen är som störst precis under schakterna och minskar sedan utåt med avståndet från schaktet. Avsänkningen vid påverkansavståndet är 0 meter. Notera att på grund av närheten till grundvattenberoende skyddsobjekt i området kommer skyddsåtgärder att vidtas och påverkansområdet kommer att bli betydligt mindre eller obefintligt efter vidtagna åtgärder. Modellen kan inte användas för detaljerade analyser i lokal skala.

Tabell 2. Påverkansavstånd undre magasinet uppdelat längs berörd sträcka av Engelbrektsgatan utan vidtagna åtgärder (värsta referensfall). Avsänkning vid påverkansavståndet är 0,3 meter. Sektionernas lägen ses i Figur 15 och Figur 16.

	Påverkansavstånd undre magasinet (meter)				
	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3	Sektion 4	Sektion 5
Min (5 % sannolikhet underskridande)			25		
Median			50		
Max (5 % sannolikhet överskridande)			110		



Figur 16. Beräknat påverkansavstånd (max, median och min) för grundvattenavsänkning i undre magasin utan vidtagna åtgärder (värsta referensfall). Avsänkningen är som störst precis under schakterna och minskar sedan utåt med avståndet från schaktet. Avsänkningen vid påverkansavståndet är 0,3 meter. Notera att på grund av närheten till grundvattenberoende skyddsobjekt i området kommer skyddsåtgärder att vidtas och påverkansområdet kommer att bli betydligt mindre eller obefintligt efter vidtagna åtgärder. Modellen kan inte användas för detaljerade analyser i lokal skala.

Innanför redovisade påverkansavstånd finns grundvattenberoende grundläggningar som delvis och periodvis redan ligger över grundvattennivån (syresätts) och pågående sättningar. Det bedöms därmed som nödvändigt att i samband med planerade åtgärder vidta skyddsåtgärder för att förhindra risk för påverkan på byggnadernas grundläggning som följd av grundvattenavsänkning. Skyddsåtgärder presenteras i kapitel 5.1.3 Föreslagna skyddsåtgärder.

5.1.1 Byggskede

Under byggskedet behöver grundvattennivån sänkas av temporärt om schaktningsarbetet ska ske i torrhet. I övre magasinet handlar det mellan 0,2 – 1,7 meter avsänkning jämfört med rådande medelgrundvattennivå och i det undre magasinet (vid korsningen med Sten

Sturegatan) är motsvarande siffra cirka 0,8 meter. Avsänkningen i det övre magasinet varierar längs med den cirka 500 meter långa sträckan på grund av variationer i schaktdjup, lerans överkant och nivån av ostörd grundvattennivå. I det övre magasinet begränsas avsänkningens storlek antingen av schaktbottens underkant eller av lerans överkant. Sådan grundvattenssänkning i byggskedet kan riskera att påverka byggnadernas grundläggning. Därför kommer skyddsåtgärder behöva vidtas under byggskedet för att förhindra risk för påverkan på byggnadernas grundläggning som följd av grundvattenssänkning som följd av planerade åtgärder (kapitel 5.1.3 Föreslagna skyddsåtgärder).

5.1.2 Permanentskede

Om ledningsschakterna fylls igen med material som är mer permeabelt än omgivande material och ledningsschaktens genomsläppliga material ansluter till ytterligare genomsläppligheter nedströms, får ledningsgravarna en tillförd dränerande effekt (med permanent sänkta grundvattennivåer som följd) under driftskedet.

Ledningsschakterna kommer därför att behöva utformas för att förhindra att en permanent avsänkning uppkommer som kan påverka byggnadernas grundläggning (kapitel 5.1.3 Föreslagna skyddsåtgärder).

5.1.3 Föreslagna skyddsåtgärder

Syftet med skyddsåtgärderna är att minimera påverkan på grundvattnet utanför schakterna. Möjliga fysiska skyddsåtgärder, förutom att minimera länshållningsnivån, är att minska inläckaget till schakterna under byggtiden genom att schakta innanför spont/tätskärmar och/eller använda temporär återinfiltration av grundvatten för att upprätthålla grundvattennivåerna. Om det inte bedöms lämpligt att använda länshållningsvattnet till infiltration kan stadsvatten användas. Förutom skyddsåtgärder under byggtiden kommer ledningsschakterna utformas för att förhindra att en permanent avsänkning uppkommer som kan påverka byggnadernas grundläggning. Detta kan till exempel erhållas genom att använda strömningsavskärande barriärer under grundvattennivån, tätning av sidor och botten i schakten under grundvattennivån eller att använda en permanent tätad eller kopplad spont. Skyddsåtgärdernas utförande kommer att utredas ytterligare i samband med att ansökan tas fram.

I förebyggande syfte bör även schaktningsarbetena utföras successivt, så att tiden som schakterna står öppna minimeras och att schakterna fylls igen i den takt som ledningarna läggs ner.

Även ett administrativt skydd ska användas genom att ge instruktioner till byggledning och entreprenör om förutsättningarna samt noggrann uppföljning. Kontrollprogram för grundvattennivå i övre och undre magasin och markrörelser ska finnas under byggskedet och bör även finnas efteråt för att säkerhetsställa att det inte sker någon förändring som följd av byggnationen under och efter anläggande. Fram till byggskedet utförs mätningar av grundvattennivå inom ett mätprogram, som kan ligga till grund för nivåövervakningen i kontrollprogrammet kopplat till tillståndet för planerade åtgärder. Kontrollprogrammet

kommer att tas fram tillsammans med tillsynsmyndigheten efter erhållen dom (se kapitel 8 Kontrollprogram).

5.2 Geoteknisk bedömning av påverkan

En permanent grundvattensänkning, och därav ett sänkt portryck i lera, skulle innebära en ökad belastning på jorden, vilket innebär en ökad risk för sättningar. Stora delar av området utgörs av en sättningsskänslig lera, där det inom vissa delar idag pågår sättningar på såväl mark som byggnader, varför ledningsschakterna kommer att utformas på ett sådant sätt att en permanent grundvatten-/portryckssänkning inte ska uppkomma (se kapitel 5.1.3 Föreslagna skyddsåtgärder). Lokala, temporära och mindre grundvattensänkningar skulle troligtvis kunna göras utan påverkan på sättningshastigheten i jorden. Däremot, för att minska grundvattensänkningen och ytterligare minska risken för sättning och påverkan på byggnadernas grundläggning kommer skyddsåtgärder att vidtas enligt kapitel 5.1.3 Föreslagna skyddsåtgärder.

5.3 Bedömning av påverkan på natur- och kulturmiljö

Alléerna i området har både ett högt naturvärde men omfattas även av skydd genom riksintresset för kulturmiljö och inom ramen för generellt biotopskydd. Trafikkontoret har erhållit dispens från biotopskyddsbestämmelserna för att avverka 27 lindar i den biotopskyddade allén, se avsnitt 2.6 Naturmiljö.

De träd som inte kommer att avverkas tar sitt vatten från den omättade zonen ovan grundvattenytan, medan några träd eventuellt har djupare rötter ner i grundvattenytan i det övre grundvattenmagasinet. Med beaktande av de skyddsåtgärder som kommer att vidtas avseende grundvattenavsänkning med hänsyn till husens grundläggning bedöms påverkan på naturmiljö, vilket syftar till kvarvarande träd, som obetydlig då trädens rötter tar sitt vatten djupare än den kritiska grundläggningsnivån. De ersättande alléträd som kommer planteras i samband med genomförandet av detaljplanen kommer planteras efter anläggningsarbetet är utfört.

De kulturmiljövärden som lyfts i kulturmiljöutredningen syftar bland annat till gatuvyer, fasader och uppfattningen av gaturummet utifrån dess ursprungliga karaktär. Den ansökta åtgärden påverkar inte Engelbrektsgatans förutsättningar för att nå ett högre kulturmiljövärde efter utförd åtgärd varpå påverkan på kulturmiljön bedöms som obetydlig.

5.4 Beskrivning av berörda miljökvalitetsnormer samt bedömning av påverkan på miljökvalitetsnormer från planerade åtgärder

Luftkvaliteten i svenska tätorter regleras genom systemet med miljökvalitetsnormer (MKN), huvudsakligen genom luftkvalitetsförordningen (2010:477) och Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2019:9). Merparten av regelverket baseras på bestämmelserna i EU:s luftkvalitetsdirektiv (dir 2008/50/EG) och direktiv om metaller och polycykliska aromatiska kolväten (dir 2004/107/EG).

Miljökvalitetsnormer anger föroreningsnivåer som inte får överskridas. I Sverige finns miljökvalitetsnormer för tolv olika föroreningar: kvävedioxid, kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid, bensen, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel, ozon, partiklar (PM10) och partiklar (PM2,5).

Göteborgs stad har sedan 2009 ett eget lokalt miljömål för frisk luft som innehåller delmål för partiklar, kvävedioxid och flyktiga organiska ämnen. Formuleringen av målet är att luften i Göteborg ska vara så ren att den inte skadar människors hälsa eller ger upphov till återkommande besvär.

De huvudsakliga källorna till luftutsläpp från planerade åtgärder bedöms i huvudsak komma från transporter till och från arbetsområdet samt från arbetsmaskiner inom arbetsområdet.

Enskilda ämnen som kan antas ha störst betydelse för negativ miljöpåverkan bedöms vara:

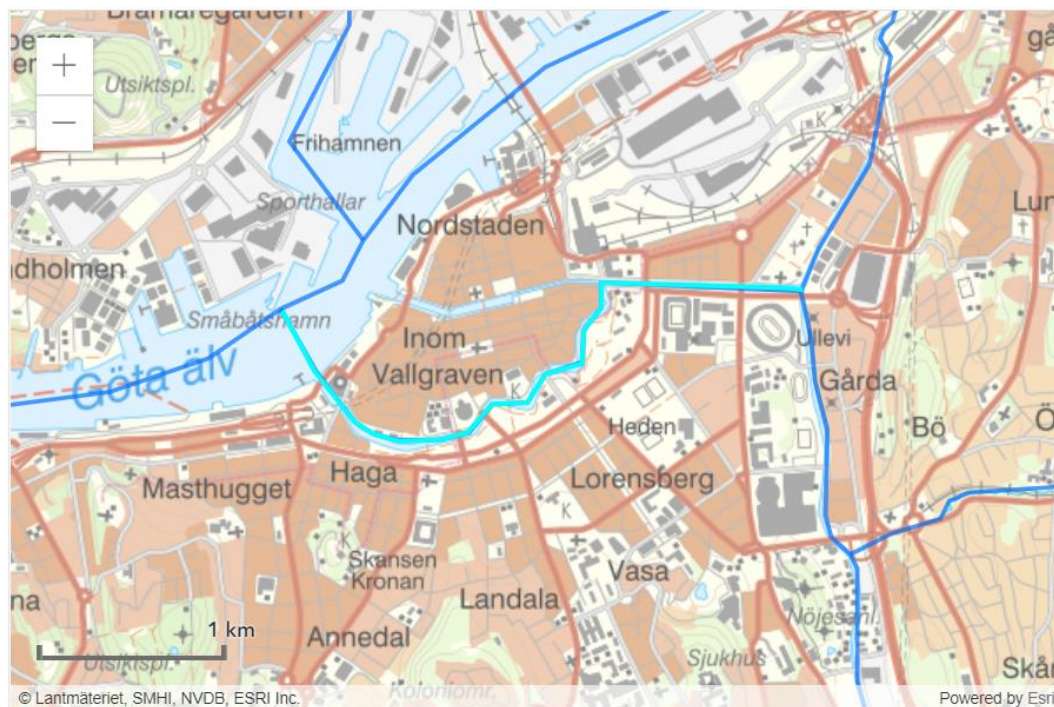
- koldioxid som påverkar det globala klimatet,
- kväveoxider som bland annat bidrar till försurning och regional övergödning och
- partiklar som kan ge hälsoeffekter vid lokalt höga halter.

Idag klaras miljökvalitetsnormerna för de flesta föroreningar i utomhusluften i Göteborg med god marginal. Undantagen är kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM10), där miljökvalitetsnormerna överskrids eller riskerar att överskridas.

Trafikkontoret har krav på rening av utsläpp till luft från arbetsmaskiner, lätta och tunga fordon vid upphandling av entreprenader. Kraven ställs enligt nivån skärpta krav i känsliga områden. Med anledning av de krav på rening av utsläpp till luft som ställs vid upphandling och då åtgärden inte är permanent bedöms miljökvalitetsnormerna för luft inte påverkas av planerade åtgärder.

5.4.1 Miljökvalitetsnormer för vatten - ytvatten

Dagvatten från området leds idag till recipienten Fattighusån, se Figur 17, som mynnar i Göta Älv. Fattighusån är klassad som en vattenförekomst och omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten. Vattenförekomsten är konstgjord och kanalens syfte är att förse en vallgrav med vatten. Kvalitetsfaktorerna för hydromorfologi är inte bedömda eftersom vattenförekomsten är en konstgjord. Bedömning av påverkan på miljökvalitetsnormer för vatten utgår från hantering av länsvatten från arbetsområdet.



Figur 17. Vattenförekomsten Fattighusån (turkosmarkerad). Utklipp från VISS (Länsstyrelsen, 2022).

I Tabell 3 beskrivs beslutade miljö kvalitetsnormer samt bedömd påverkan från planerade åtgärder.

Tabell 3. Beslutade miljö kvalitetsnormer samt bedömd påverkan på berörd vattenförekomst Fattighusån.

	Statusklassning	Kvalitetskrav (Beslutad 2021-12-20)	Bedömd påverkan
Ekologisk potential	Måttlig	God ekologisk potential 2027	Kvalitetsfaktorn näringsämnen är utslagsgivande för klassningen. Planerade åtgärder bedöms inte påverka tillförsel av näringsämnen till vattenförekomsten då arbete främst kommer att ske i grus/lera och ej i jordbruksmark. Åtgärden bedöms därmed inte påverka vattenförekomstens nuvarande

			status eller möjlighet att nå god ekologisk potential.
Kemisk status <i>*Undantaget bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar (mindre stränga krav).</i> <i>** Gränsvärdet för PFOS i ytvatten överskrids.</i>	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus* Senare målår 2027**	Länsvatten från arbetsområdet ska renas vid behov varpå åtgärden inte bedöms påverka vattenförekomstens nuvarande status eller möjlighet att nå god kemisk status.

6 Samlad bedömning

Trafikkontoret gör bedömningen med hänvisning till i samrådsunderlaget redovisade beskrivningar att aktuell åtgärd inte kan antas innebära betydande miljöpåverkan.

De planerade åtgärderna är begränsade både i tid och i omfattning. Åtgärderna kommer att utföras i stadsmiljö och de möjliga miljöeffekterna är i huvudsak begränsade.

Arbetet kommer att utföras på ett sådant sätt som förhindrar risk för påverkan på byggnadernas grundläggning som följd av grundvattensänkning vid genomförande av planerade åtgärder. Schakterna kommer därför att tätas under byggskedet och därutöver kommer infiltration användas om det behövs. Förutom skyddsåtgärder under byggtiden kommer ledningsschakterna utformas för att förhindra att en permanent avsänkning uppkommer som kan påverka byggnadernas grundläggning.

Planerade åtgärder bedöms heller inte påverka eller försvåra möjligheten att uppnå berörda miljö kvalitetsnormer för vatten och luft. De bedöms inte heller påverka natur- eller kulturmiljön negativt. För buller från arbetsplatsen kommer Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser att tillämpas och följas i möjligaste mån. Under vissa arbetsmoment kan högre bullernivåer förekomma. Vid behov kan skyddsåtgärder som exempelvis anpassning efter speciella arbetstider upprättas.

7 Fortsatt samråds- och ansökningsprocess

När trafikkontoret har tagit del av eventuellt inkomna synpunkter avseende planerade åtgärder kommer en samrådsredogörelse att upprättas. Denna kommer att lämnas till länsstyrelsen som därefter beslutar om verksamheten kan anses medföra betydande miljöpåverkan eller ej. Om verksamheten kan anses medföra betydande miljöpåverkan krävs ett avgränsningssamråd med en större samråds krets.

Efter att samrådet avslutats kommer en teknisk beskrivning och en miljökonsekvensbeskrivning, alternativt en liten miljökonsekvensbeskrivning, upprättas.

Ansökan planeras att lämnas in till mark- och miljödomstolen vid Vänersborgs tingsrätt juni 2022.

8 Kontrollprogram

Ett kontrollprogram kommer att tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten efter att tillstånd meddelats. Mätningar som kontrollprogrammet föreslås innehålla är följande som minst:

- Mätning av grundvattennivåer i övre och undre magasin före, under och efter att de planerade åtgärderna pågår.
- Mätningar av markrörelser inom påverkansområde för grundvattenavsänkning.
- Mätning av länshållningsflöden
- Mätning av föroreningar i länsvatten samt fastställande av behov av rening
- Mätning av föroreningar i överskottsmassor som ska forslas bort från området för omhändertagande
- Mätning av bullernivåer på fasader

9 Förslag på innehåll i liten miljökonsekvensbeskrivning

1. Inledning

- 1.1 Syfte
- 1.2 Bakgrund
- 1.3 Berörd lagstiftning
- 1.4 Administrativa uppgifter
- 1.5 Rådighet

2. Beskrivning av planerade åtgärder

3. Beskrivning av området

- 3.1 Planförhållanden
- 3.2 Berörda fastigheter
- 3.3 Riksintressen och skyddade områden
- 3.4 Natur- och kulturmiljö
- 3.5 Miljökvalitetsnormer
- 3.6 Hydrogeologiska förutsättningar
- 3.7 Geotekniska förutsättningar

4. Motstående intressen och skyddsobjekt

5. Påverkansområde

6. Skyddsåtgärder

7. Alternativredovisning

8. Miljökonsekvenser

9. Uppfyllnad av miljömål

10. Samlad bedömning

11. Kontroll av verksamhet

12. Referenser

10 Referenser

- Fastighetskontoret. (1997). *Översiktlig utredning om befintliga grundläggningsförhållandena för fastigheter inom "Stenstaden", i Göteborg.*
- Länsstyrelsen. (2022). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från Vattenkartan: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>
- Länsstyrelsen Västra Götaland. (2021). *MIFO-databas*.
- Norconsult. (2020). *Grundvattenprovtagning - Engelbrektslänken GFS (uppdragsnr 106 10 04, ver 1)*. Göteborgs Stad Trafikkontoret.
- Pro Natura. (2020). *Naturvärdesinventering av ett område längs Engelbrektsgatan, stadsdelarna Heden och Lorensberg, Göteborgs stad*.
- Stadsbyggnadskontoret Göteborgs stad. (2021-12-14). *Detaljplan för spårväg i Engelbrektsgatan mellan Södra vägen och Skånegatan inom stadsdelarna Heden och Lorensberg*.
- Trafikverket. (2016). *Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för anläggandet av Västlänken och Olskroken planskildhet, Göteborgs Stad, Mölndals Stad, Västra Götalands län, PM Hydrogeologi (TRV 2016/3151)*.
- Västra Götalandsregionen mfl. (2018). *Målbild Koll 2035 - kollektivtrafikprogram för stomnätet i Göteborg, Mölndal och Partille*. Västra Götalandsregionen, Göteborgs stad, Mölndals stad, Partille kommun, Västtrafik.