

6.8 Ytvatten

I detta avsnitt beskrivs förutsättningar och konsekvenser för ytvatten. Översvänningsrisker hanteras under kapitel 6.9 Risker kopplat till ett förändrat klimat.

Vatten är avgörande för både människor och natur, det är därför av stor vikt att kunna säkerställa en god vattenförsörjning för att tillgodose att det finns vatten av både god kvalitet och kvantitet. För utpekade vattenförekomster finns beslutade miljökvalitetsnormer (MKN) som anger vilken kvalitet vattnet ska ha och när det ska vara uppfyllt. Ytvatten definieras i detta avsnitt som sjöar, vattendrag och hav.

6.8.1 Förutsättningar

Detta kapitel beskriver förutsättningar och eventuell påverkan på ytvattenförekomster, övriga ytvatten, dricksvattenförekomster, ytvattentäcker och fiskvatten. Även markavvattningsföretag beskrivs i detta avsnitt. Naturmiljövärden i vatten beskrivs under avsnitt 6.8.1.6 i detta kapitel, medan naturvärden på land hanteras under avsnitt 6.3 Naturmiljö.

Mölnålsån har en total längd på omkring 45 kilometer och med ett avrinningsområde som uppgår till 259 kvadratkilometer, se Figur 6.8.1. Inom järnvägskorridoren rinner två större vattendrag, Mölnålsån och Kålleredsbäcken. Båda vattendragen ingår i Mölnålsåns avrinningsområde som har en yta på 259 kvadratkilometer, se Figur 6.8.1. Inom avrinningsområdet berörs tre vattenförekomster direkt av projektet, se Tabell 6.8.1. I Mölnålsåns huvudfåra berörs Mölnålsån - Stensjön till sammanflödet med Kålleredsbäcken samt Mölnålsån - Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg. Biflödet Kålleredsbäcken utgör en egen vattenförekomst, se avsnitt 6.8.1.2.

6.8.1.1 Mölnålsån

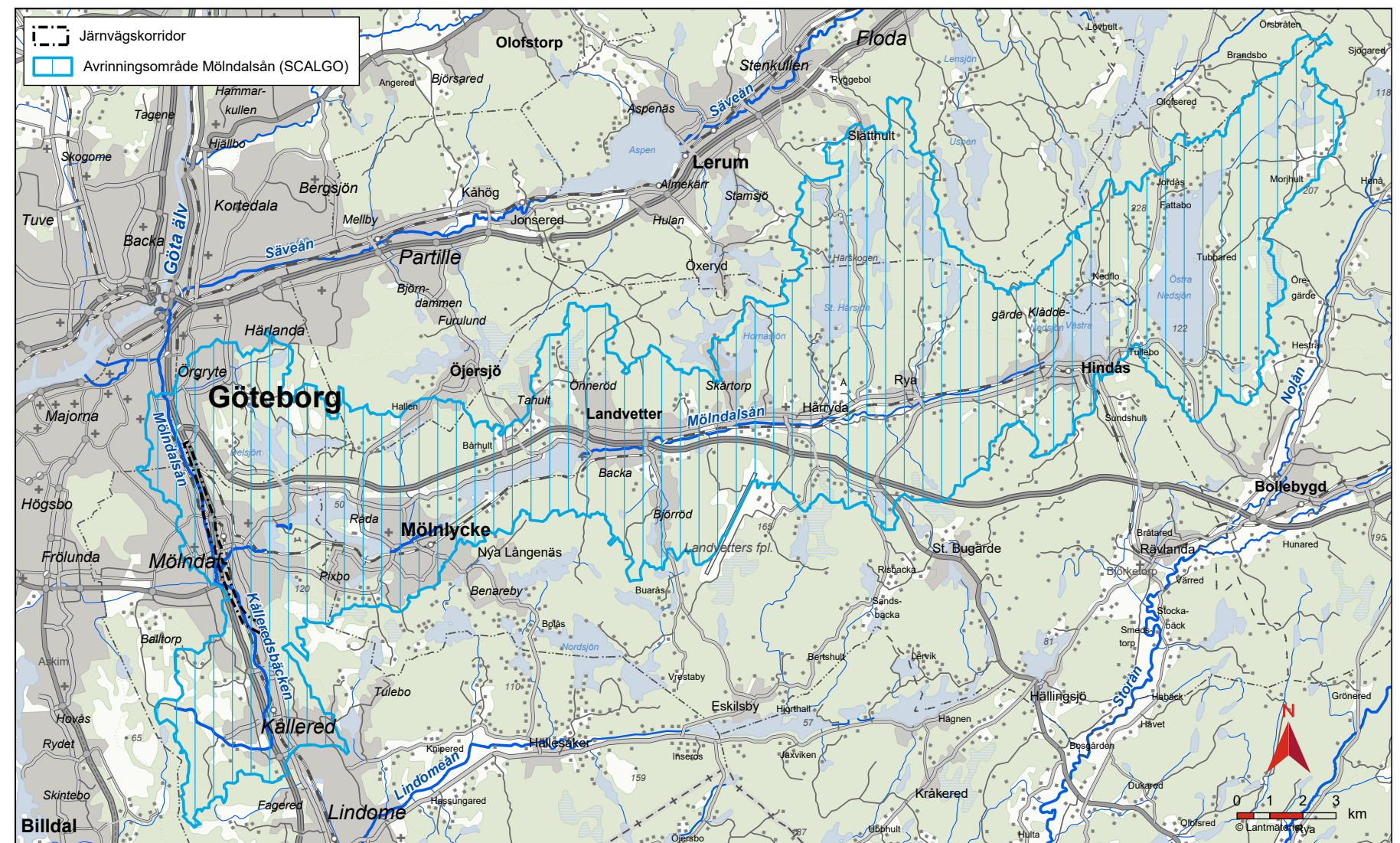
Mölnålsån mynnar i Sävån strax innan den mynnar i Göta älv i Göteborg. Mölnålsån har sina källflöden vid Östra Nedsjön i Bollebygds kommun och är relativt sjörik (9,8 %). Mölnålsåns karaktär växlar mellan strömmande, stråkande och forsande partier till områden med mer långsamflytande karaktär.

De nedre delarna av Mölnålsåns huvudfåra som berörs är starkt påverkade av mänsklig verksamhet. Efter passagen under E6/E20 och Väst kustbanan och sammanflödet med Kålleredsbäcken rinner ån norrut genom Mölnålsåns dalgång. Sträckan är kraftigt påverkad av infrastruktur, bland annat E6/E20 och Väst kustbanan, tätortsbebyggelse och verksamhetsområden. Åns närområde utgörs nästan uteslutande av anlagda ytor.

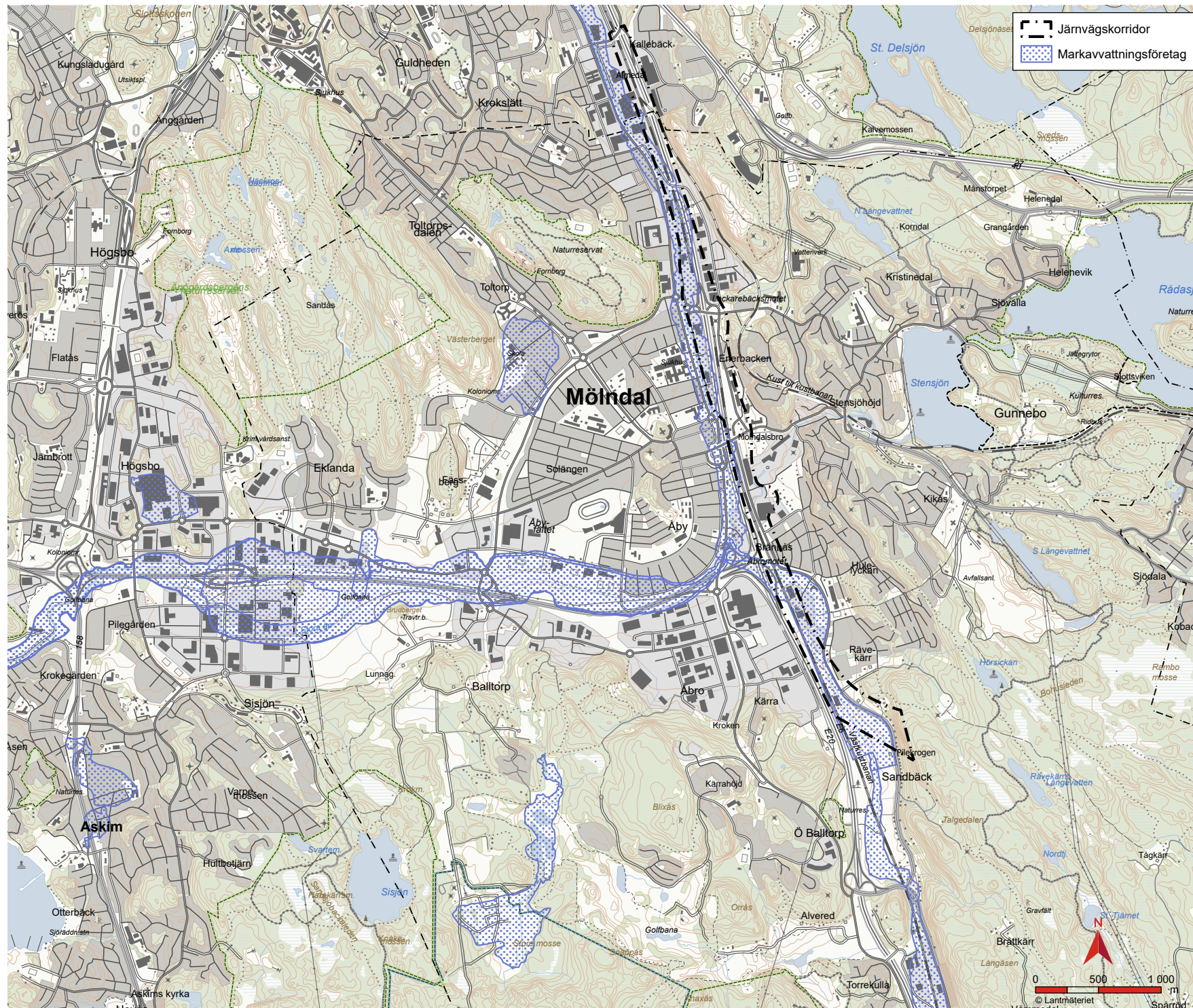
På sträckan finns flera dämmen som reglerar flödet i ån, bland annat vid Stensjöns utlopp samt Övre och Nedre dämmet i Forsåker. Mellan Forsåker och passagen under E6/E20 och Väst kustbanan finns en kortare sträcka av ån som är mer naturlig, med viss meandring och skuggande träddräder, men med stenkross i fåran och fårans kanter. Sträckan utgör ett viktigt reproduktionsområde för lax, med ett lekområde precis nedströms en betongränna i Forsåker. Delar av reproduktionsområdet ligger inom aktuellt område för planerad järnväg.

Markavvattningsföretag

I den norra delen av aktuellt område finns Mölnålsåns VF som grundades 1955 och utgör ett område om cirka 84 ha. Väster om den nya järnvägen finns ett markavvattningsföretag vid namn Mölnåls Stora Ån. Detta tillkom 1993 och har en liknande utsträckning som torr-lägningsföretaget Hult mfl. grundat 1936, se Figur 6.8.2.



Figur 6.8.1: Mölnålsåns avrinningsområde.



Figur 6.8.2: Kartan visar markavvattningsföretag inom och i anslutning till aktuellt område. Bakgrundskarta från © Lantmäteriet Geodatasamverkan - Topografiska webbkartan

Vattenkraft, vattenreglering och vattendomar

I Mölndalsån finns ett antal domar för vattenverksamhet, bland annat för reglering av ån, dämning, ändringar i vattenväg, tappning, uttag eller utsläpp. Följande domar bedöms vara mest relevanta för den aktuella järnvägsplanen:

- Stensjö dämme (MMD) målnummer M 900-13: Ansökan om tillstånd till anpassad tappning för att förebygga skador av höga vattenföringar i Mölndalsån i Mölndals stad.
- Stensjö dämme (MÖD) M 5186-17: Överklagan av M 900-13
- Forsåkersområdet M 4861-16: Ansökan om tillstånd till vattenverksamhet för flytt och ombyggnad av betonggärinna och anläggande av "bypass-rör" m.m. i Forsåker, Mölndals kommun.
- Gårda dämme M 1293-13: Ansökan om tillstånd till upp-förande av nytt dämme m.m. i Mölndalsån i Gårda.

6.8.1.2 Källeredsbäcken

Källeredsbäcken är ett biflöde till Mölndalsån och rinner genom ett skogsområde i Sandsjöbacka naturreservat och fortsätter österut mot Källered genom jordbruksmark och villaområden, se Figur 6.8.7. Från Källered rinner bäcken vidare norrut mot Mölndal och är starkt påverkad av infrastruktur, jordbruk och bebyggelse. Under Åbromotet (E6/E20) leds bäcken vidare genom en cirka 380 meter lång kulvert innan den senare mynnar ut i Mölndalsån.

Källeredsbäcken är utsatt för återkommande översvämningar vilket medfört att åfåran rensas regelbundet av Mölndals stad. För Källeredsbäcken pågår projekt som syftar till att höja kapaciteten i vattendraget för att åtgärda återkommande problem med översvämningar, samt att förbättra livsmiljöer i och omkring vattendraget. Se även avsnitt 3.5.4 Kapacitetshöjande och miljöförbättrande åtgärder i Källeredsbäcken.

Markavvattningsföretag

Källeredsbäcken är påverkad av markavvattning från Källeredsköpstad till inflödet från Balltorpsbäcken som ligger nedströms Åbromotet. Markavvattningen regleras av flera olika markavvattningsföretag. I den södra delen av det aktuella området finns Källeredsbäckens dikningsföretag som grundades 1954 och utgör ett område om cirka 44 ha, Källered med flera torrlägningsföretag grundad 1914 samt ett som grundades 1965 och som innebär uppgrävning av Källeredsbäcken, se i Figur 6.8.2.

Tabell 6.8.1: Vattenförekomster som berörs av projektet. Statusklassningar har hämtats från Länsstyrelsens databas VISS (VISS 2024a, 2024b och 2024c),

Ytvattenförekomst	ID-nummer	Ekologisk		Kemisk	
		Status	Kvalitetskrav 2027	Status	Kvalitetskrav
Mölnalsån -Stensjön till sammanflödet med Kålleredsbäcken	WA62547352	Måttlig	Måttlig	Uppnår ej god	God *Undantag: Kvicksilver och kvicksilverföreningar samt Bromerad difenyleter (PBDE)
Mölnalsån -Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg	WA73319439	Måttlig	Måttlig	Uppnår ej god	God *Undantag: Kvicksilver och kvicksilverföreningar samt Bromerad difenyleter (PBDE)
Kålleredsbäcken	WA88967654	Måttlig	God	Uppnår ej god	God *Undantag: Kvicksilver och kvicksilverföreningar samt Bromerad difenyleter (PBDE)

Vattenförekomst Mölnalsån -Stensjön till sammanflödet med Kålleredsbäcken (WA62547352)

Vattenförekomsten är klassad till Måttlig ekologisk status, se Tabell 6.8.1 (VISS, 2024a). Kvalitetsfaktorn Fisk är avgörande för bedömningen. Fisk kan inte vandra naturligt i vattensystemet och stora delar av vattenförekomsten saknar naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur.

Vattenförekomsten bedöms ej uppnå god kemisk status då PRIO-ämnen kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter (PBDE) ej uppnår god status. Inga tecken på kvicksilver har dock påvisats i samband med vattenprovtagningar. Klassningen är nationell eftersom gränsvärdet överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster. Statusen för PAH:er, Nonylfenol, DEHP och TBT är klassificerad som god, baserat på sedimentprovtagningar i Mölnalsån. Ämnena fenoler, PFOS och pentaklorfenol är ej klassade men pekas ut i påverkansanalysen och riskbedömningen (VISS, 2024a).

Översiktskarta av vattenförekomsten visas i Figur 6.8.3.

Vattenförekomst Mölnalsån -Kålleredsbäckens inflöde till Liseberg (WA73319439)

Vattenförekomsten är klassad till Måttlig ekologisk status, se Tabell 6.8.1, där kvalitetsfaktorn Fisk är avgörande för bedömningen (VISS 2024b). Fisk kan inte vandra naturligt i vattensystemet och naturliga livsmiljöer saknas för vattenlevande växter och djur. Vattendragets flöden är påverkade av markavvattnning, vilket påverkar fiskbestånden negativt. Vattenförekomsten är inte påverkad av övergödning, kvalitetsfaktorn näringsämnen bedöms därmed vara god. Omgivande tätortsbebyggelse, industrier och infrastruktur har resulterat i en kraftig fysisk påverkan, med bl.a. dämmen, broar, kanalisering av fåran samt infrastruktur och bebyggelse.

Vattenförekomsten bedöms ej uppnå god kemisk status då PRIO-ämnen kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter (PBDE) ej uppnår god status. Inga tecken på kvicksilver har dock påvisats i samband med vattenprovtagningar.

Översiktskarta av vattenförekomsten visas i Figur 6.8.4.

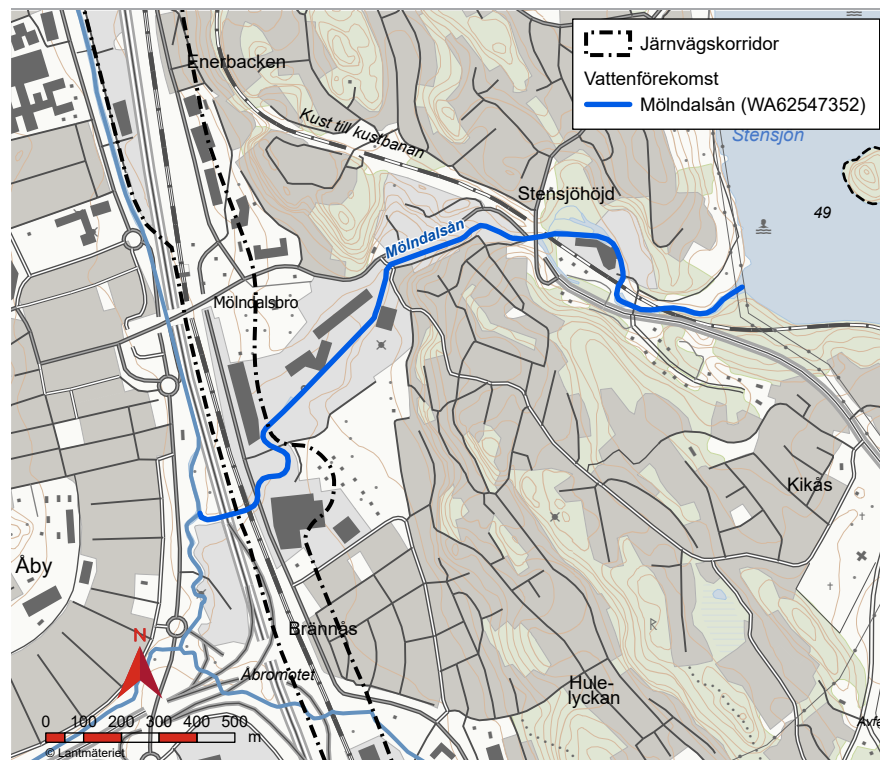
Vattenförekomst Kålleredsbäcken (WA88967654)

Vattenförekomsten är klassad till Måttlig ekologisk status, se Tabell 6.8.1 (2024 c). Kvalitetsfaktorn Fisk och Kiselasger är avgörande för bedömningen. Vattenförekomsten är utsatt för påverkan från jordbruk, enskilda avlopp, urban markanvändning och annat som medför sämre status än god för flera ekologiska kvalitetsfaktorer. Påväxt-kiselasger bedöms inte vara möjligt att åtgärda tidigare än 2033 på grund av naturliga förhållanden. Det krävs tid för vattenmiljön att återhämta sig även om föreslagna åtgärder genomförs till 2027.

Kvalitetsfaktorn Konnektivitet har bedömt ha måttlig status då fiskar bara delvis kan vandra naturligt i vattensystemet. I övre delen av vattenförekomsten finns definitiva vandringshinder som vägtrummor och kulverterade sträckor. Höga tätheter av öring i Hedbäcken, uppströms Kålleröd köpstad, tyder på att vandringshindren snarare är partiella än definitiva.

Vattenförekomsten bedöms ej uppnå god kemisk status då PRIO-ämnen kvicksilver och kvicksilverföreningar samt bromerad difenyleter (PBDE) ej uppnår god status. Statusen för PAH:er, Nonylfenol och ftalaten DEHP är klassificerad som god, baserat på sedimentprovtagningar i Kålleredsbäcken.

Översikts karta av vattenförekomsten visas i Figur 6.8.5.



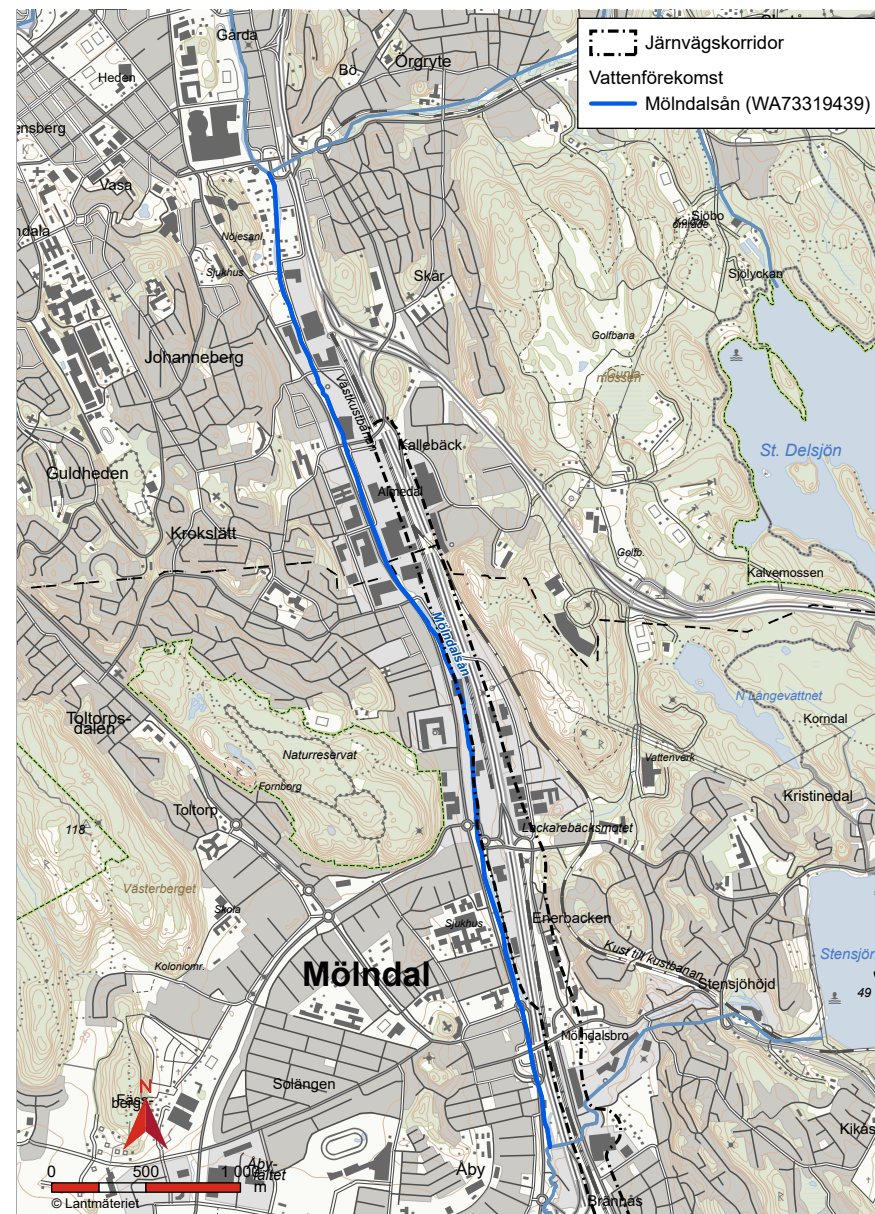
Figur 6.8.3: Karta över vattenförekomsten Mölndalsån-Stensjön till sammanflödet med Källeredsbäcken.

6.8.1.3 Balltorpsbäcken

Balltorpsbäcken ligger utanför järnvägskorridoren, men mynnar i Källeredsbäcken strax innan sammanflödet med Mölndalsån. Balltorpsbäcken är inte någon vattenförekomst. Den har sitt källflöde i Sisjöområdet vid den vattendelare som delas med Stora å mot väst och Balltorpsbäcken mot öst, se Figur 6.8.7. Bäckens kraftigt påverkad från nuvarande och historisk mänsklig verksamhet. Ingen naturvårdsinventering är utförd, men ytvattenprovtagning har genomförts, se vidare i avsnitt Provtagning och utredning.

6.8.1.4 Lackarebäcken

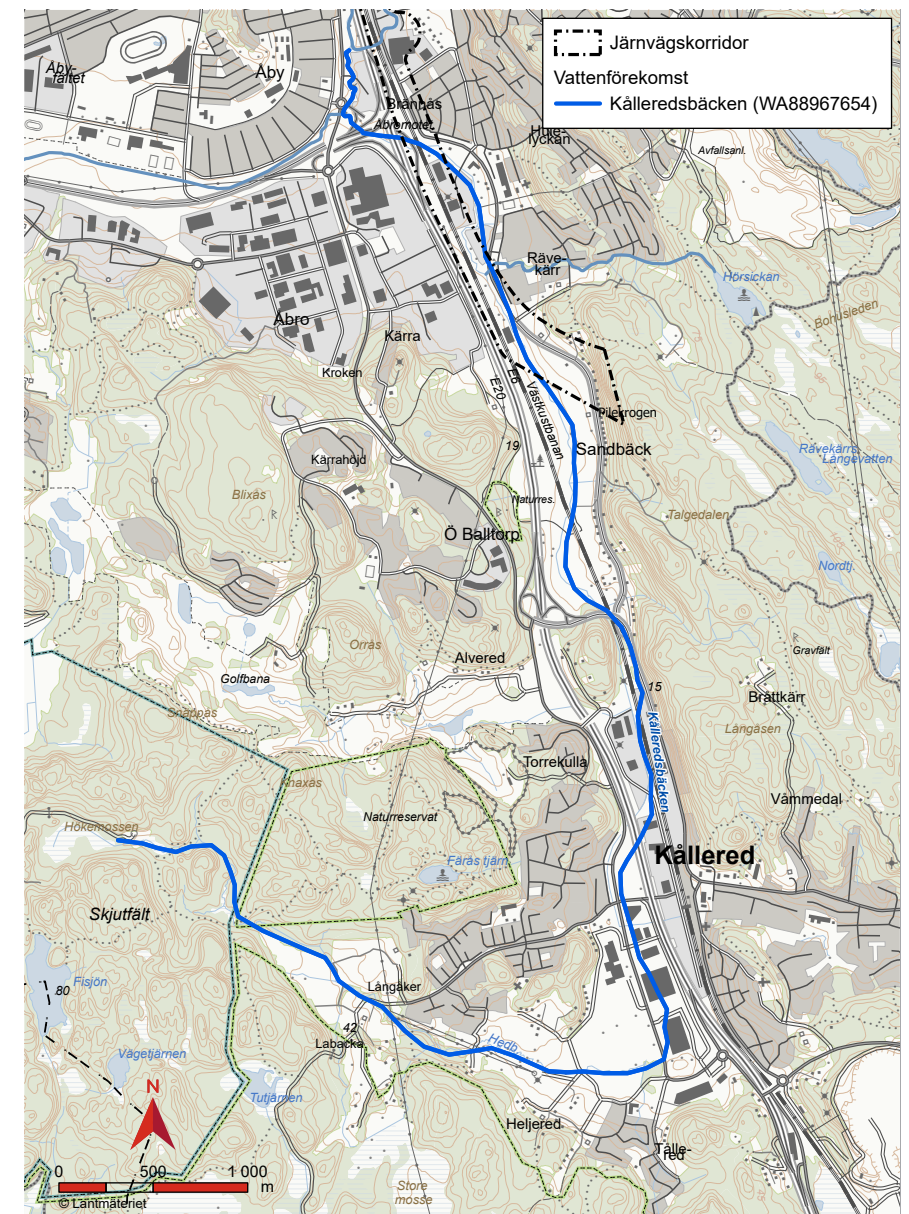
Lackarebäcken är ett biflöde till Mölndalsån, se Figur 6.8.6 (detalj-karta Mölndalsån) och mynnar vid Lackarebäcksmotet. Bäckens öppna sträckor ligger utanför järnvägskorridoren, men dess nedre delar är kulverterad och går under E6/E20 och Västkustbanan. Bäckens har inga kända ekologiska värden. Lackarebäcken är inte någon vattenförekomst. Inget känt markavvattningsföretag berör Lackarebäcken. Ingen naturvårdsinventering är utförd, men ytvattenprovtagning har genomförts, se vidare i avsnitt Provtagning och utredning.



Figur 6.8.4: Karta över vattenförekomsten Mölndalsån-Källeredsbäckens inflöde till Liseberg.

6.8.1.5 Alebäcken

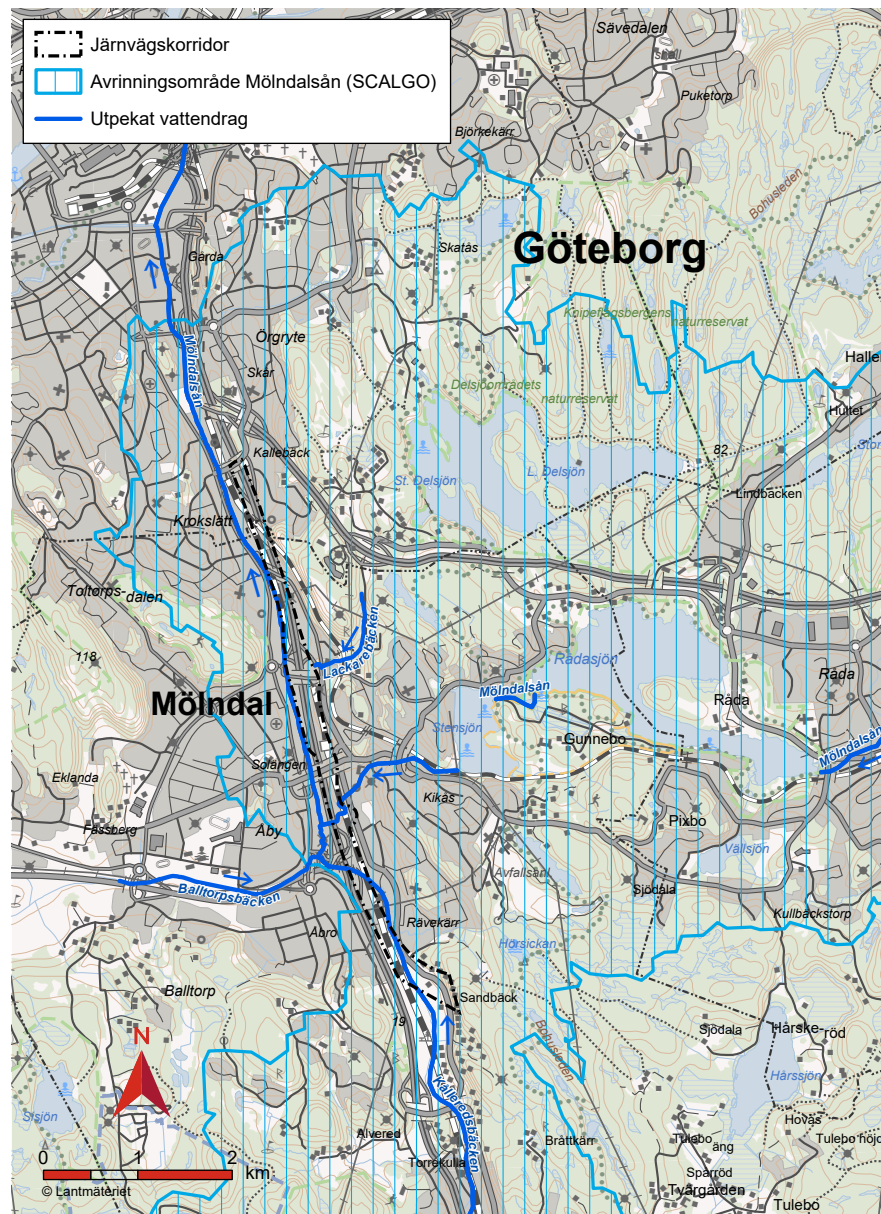
Alebäcken är ett mindre delflöde som mynnar i Källeredsbäckens stäcka vid Råvekärrens gamla stenbro – Kärra bro, se Figur 6.8.7. Bäckens ligger till största delen utanför området. Den har sitt källflöde vid områdena kring Långekärr och sjön Horsickan (Horsickan enligt Lantmäteriet). Bäckens utgör reproduktionsområde för laxfisk, troligen öring. Inget känt markavvattningsföretag berör Alebäcken. Ingen naturvårdsinventering är utförd, även om bäcken delvis ligger inom inventeringsområdet. Bäckens är kulverterad inom den del som ligger inom järnvägskorridoren. Ingen ytvattenprovtagning har genomförts.



Figur 6.8.5: Karta över vattenförekomst Källeredsbäcken.

6.8.1.6 Naturvärden

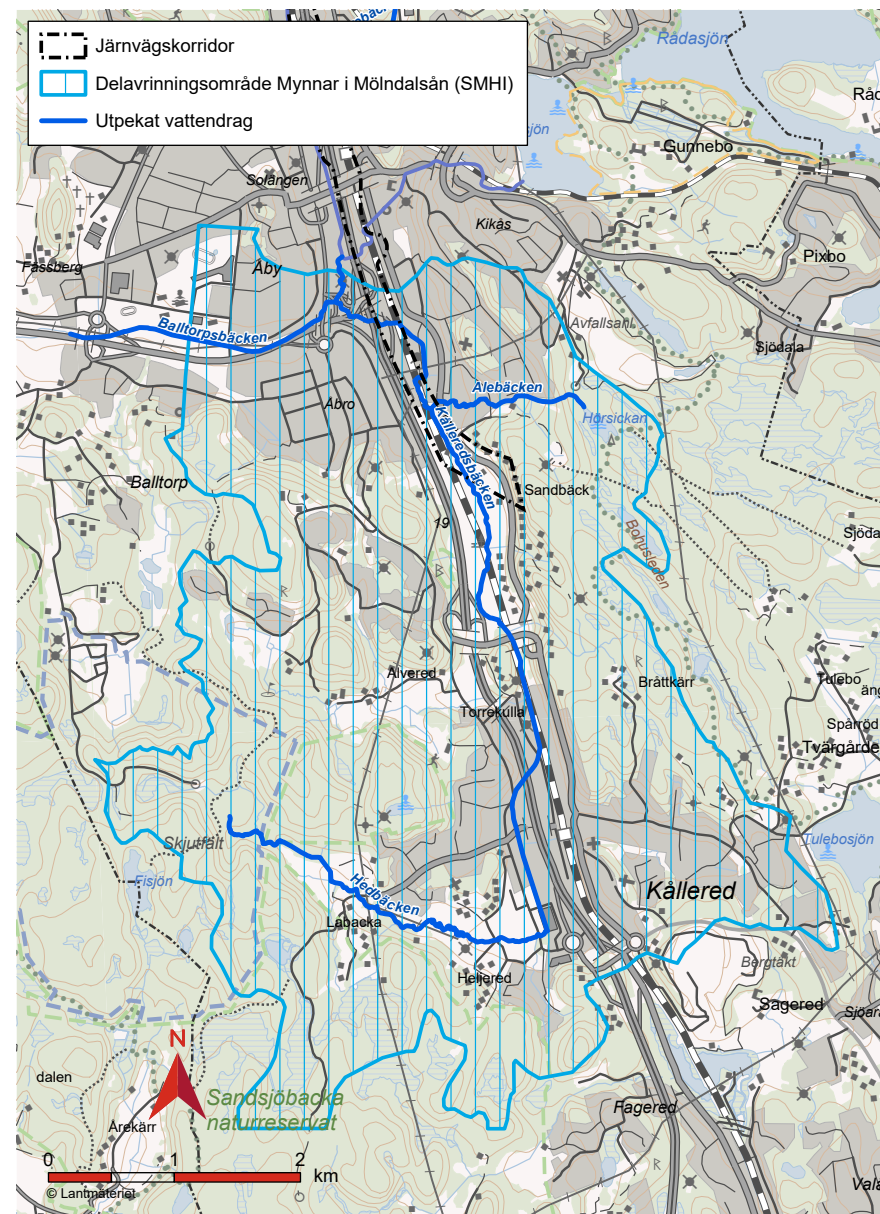
Naturvärdesinventeringen visade att utredningsområdets främsta naturvärden finns i anslutning till vattendragen Källeredsbäcken och Mölndalsån. Mölndalsån och Källeredsbäcken är vattensystem som båda är tydligt påverkade av människan. Trots detta finns betydande naturvärden knutna till vattendragen. Båda vattendragen har förekomster av vandrande fiskarter, som lax, öring och den rödlistade ålen. I Mölndalsåns vattensystem förekommer bland annat de rödlistade arterna pilblad och knölnate. Av dessa har endast pilblad hittats inom utredningsområdet. I Källeredsbäcken finns uppväxtområden och möjliga lekbottnar för öring inom utredningsområdet. Bäver, en viktig nyckelart som skapar livsmiljöer för många andra arter, förekommer i både Mölndalsån och Källeredsbäcken.



Figur 6.8.6: Kartan visar avrinningsområde för Mölndalsån.

Kålleredsbäcken söder om Åbromotet, ner till Kärra Bro, gavs naturvärdesklass 2 (högt naturvärde). Där finns ett par strömsträckor som utgör medelgoda uppväxt- och lekområden för öring, artrik bottenfauna och förekomst av bäver. Vid elfiske har gott om öring hittats. Bäckens är delvis rätad, men har till stora delar naturlig karaktär och flera strömsträckor med stenbotten. Bäckens är omgiven av lövskog, med inslag av äldre träd och död ved. Bottenfauninventeringen visade på förekomster av arter som indikerar god vattenkvalitet, med liten påverkan av förorening eller näring. Söder om Kärra Bro gavs Kålleredsbäcken naturvärdesklass 3 (påtagligt naturvärde). Ån är där svagt strömmande, till stor del rätad och går mestadels i öppen mark.

Mölndalsån går genom utredningsområdet vid den så kallade Åkröken, söder om Flöjelbergsgatan, och vid Forsåker. Vid båda ställena



Figur 6.8.7: Kartan visar delavrinningsområdet "Mynnar i Mölndalsån".

gavs den naturvärdesklass 3 (påtagligt naturvärde). Vid Åkröken går den genom ett högexploaterat område och saknar till stor del naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur. Vegetationen längs stränderna är sparsam, med enstaka medelgrova pilträd och klippal. Vid Forsåker, uppströms kulverten vid Nämndemansgatan, är Mölndalsån omgiven av lövskog. Ån har i detta område ett meandrande lopp, men är påverkad av rensning och saknar betydelse som lek- och uppväxtområde för laxfiskar. Enstaka större block kan eventuellt skapa ståndplatser för uppvandrande lekfisk. Vid provfiske längre uppströms har bland annat lax, öring och ål hittats. En biotopkartering har visat att det uppströms utredningsområdet finns måttligt värdefulla lek- och uppväxtområden för lax och öring.

Det har utförts biotopförbättrande åtgärder för laxartade fiskar i Mölndalsån, uppströms Privatvägen. Åtgärderna innefattade bland annat utplacering av stenar och block i strömfåran, med syfte att förbättra lek- och uppväxtmöjligheter för lax och öring. De biotopförbättrande åtgärderna utfördes inom ramen för vattenverksamheten vid Forsåker.

Se Figur 6.8.8. och 6.8.9 för naturvärdesobjekt som identifierats inom utredningsområdet. Se Tabell 6.8.2 för en sammanställning av de naturvärdesobjekt som omfattar Mölndalsån och Kålleredsbäcken.

I Mölndalsån förekommer den invasiva arten signalkräfta. Arten har inte påträffats inom utredningsområdet. Den invasiva arten vattenpest påträffades däremot i Mölndalsån i samband med inventeringen av bottenfaunan.

6.8.1.7 Provtagning och utredning av vattenkvalitet

Provtagningar av ytvatten har utförts genom stickprovstagningar vid sex olika tillfällen, fördelade över året. Analysparametrar har valts med utgångspunkt från Göteborgs Stads och Mölndals stads krav för utsläpp till dagvatten och ytvattenrecipienter. Provtagningarna har kompletterats med data insamlad av SLU vid vattenprovtagningar. Provtagningspunkterna har valts i syfte att följa vattnets naturliga väg, från delflödena Balltorpsbäcken och Kålleredsbäcken till sammanflödet med Mölndalsån, från Mölndalsforsen och ner mot Almedal/Liseberg.

Analysresultatet visar att det främst är Kålleredsbäcken och Balltorpsbäcken som tillför föroreningar till Mölndalsån. Balltorpsbäcken är, trots dess låga vattenflöde, det mest påverkande vattendraget. När dessa vattendrag mynnar i Mölndalsån sker en utspädningseffekt. Provtagningspunkten längre nedströms Mölndalsån visar att vattnets väg genom Mölndal inte påverkar vattnet mätbart negativt.

Historiskt sett har Mölndalsån haft högre halter av föroreningar, vilket innebär att vattendragets status har förbättrats. Detta beror bland annat på att vattnet från Mölndalsforsen är relativt rent och att dagvatten inte betydligt påverkar vattenkvaliteten. Provtagningarna har visat på halter av PFAS, se även avsnitt 6.10 Förorenade områden. Föroreningarnas ursprung och källa kommer att analyseras vidare inför samråd 2.

6.8.2 Influensområde

Influensområdet för ytvatten varierar beroende på vilken typ av påverkan som avses. Utsläpp till vattendrag påverkar vattenmiljön och sediment nedströms utsläppspunkten. Exempelvis påverkas influensområdet vid utsläpp av grumlande ämnen av partiklarnas storlek, densitet och ursprung samt flödet i vattendraget. Detta

Tabell 6.8.2: Förteckning över naturvärdesobjekt i vatten som avgränsats inom korridoren för den nya järnvägen.

NVI ID	Naturtyp	Biotop/er	Area	Beskrivning	Naturvårdsarter	Naturvärdesklass
1	Vattendrag	Vattendrag	7765 m2	Naturvärdesobjektet utgörs av Mölndalsån vid den så kallade Åkröken. Stora delar av sträckan saknar naturliga livsmiljöer för vattenlevande växter och djur.	ÅI (CR)*, pilblad (NT)*	Klass 3 – påtagligt naturvärde. Objektet bedöms innehå visst biotopvärde, i form av vattendrag med god vattenkvalitet och tydlig mänsklig påverkan.
2	Vattendrag	Vattendrag	2533 m2	Mölndalsån vid Forsåker, uppströms kulverten vid Nämndemansgatan. Åsträckan är troligen rensad, enstaka större block noterades.	ÅI (CR)*	Klass 3 – påtagligt naturvärde. Mölndalsån bedöms innehå visst biotopvärde, i form av vattendrag med viss mänsklig påverkan.
3	Vattendrag	Mindre vattendrag	422 m2	Naturvärdesobjektet utgörs av Kålleredsbäcken uppströms Åbromotet. Flera mindre strömsträckor med möjliga lekbottnar för öring förekommer.	I bottenfaunan finns Ephemera danica, Nemoura avicularis, Elmis aenea, Hydraena gracilis (typiska arter för EU-naturtypen mindre vattendrag med flytbladsvegetation eller mossor). Klolånke (indikerar god vattenkvalitet). ÅI (CR)*	Klass 2 – högt naturvärde. Objektet bedöms innehå påtagligt biotopvärde med flera mindre strömsträckor och god vattenkvalitet.
4	Vattendrag	Mindre vattendrag	1268 m2	Naturvärdesobjektet utgörs av Kålleredsbäcken nedströms en gammal stenbro (Kärre bro) och förbi bussdepån.	Ephemera danica, Nemoura avicularis, Elmis aenea, Hydraena gracilis (typiska arter för EU-naturtypen mindre vattendrag med flytbladsvegetation eller mossor). Bäver (nyckelart). Klolånke (indikerar god vattenkvalitet). ÅI (CR)*	Klass 2 – högt naturvärde. Objektet bedöms innehå påtagligt biotopvärde med flera mindre strömsträckor och god vattenkvalitet.
5	Vattendrag	Mindre vattendrag	3144 m2	Naturvärdesobjektet utgörs av Kålleredsbäcken uppströms Kärre bro. Kålleredsbäcken är på denna sträcka svagt strömmande, delvis rätad och går mestadels i öppen mark.	ÅI (CR)*	Klass 3 – påtagligt naturvärde. Objektet är ett måttligt påverkat mindre vattendrag som bedöms innehå visst biotopvärde.

* Arter som är identifierade från området sedan tidigare, informationen har hämtats från Artportalen.

påverkar hur långt partiklarna transporteras med vattnet innan de sedimenterar på botten.

Fysiska ingrepp i vattenmiljön och vattendragets närområde har en direkt påverkan på den aktuella vattenförekomsten där ingreppet sker. Har ingreppet betydelse för organismers möjlighet att vandra upp- och nedströms i vattendraget (längsgående konnektivitet) kan även uppströms och nedströms liggande vattenförekomster påverkas.

Om den nya järnvägen medför en ökad eller minskad avvattning av omgivningen, till exempel genom att ta mark i anspråk, genom att leda vatten till ett markavvattningsföretag eller genom att avvattna i högre grad än tidigare, kan detta påverka befintliga markavvattningsföretag.

6.8.3 Bedömningsgrunder

Bedömningsskalan för Ytvatten nedan tar hänsyn till ytvattens potential som ytvattenresurs, eventuell statusklassning som vattenförekomst samt naturvärdesklass enligt SS 199000:2014. Dessa parametrar bidrar tillsammans till bedömningen av ytvattnets känslighet eller värde.

Effektbedömningen tar på samma sätt hänsyn till järnvägsplanens påverkan på ytvattenresurser, vattenförekomster samt naturvärden. Fysisk eller kemisk påverkan på ytvattnet används som en parameter för att bedöma järnvägsplanens effekter på berörda vattenförekomster.

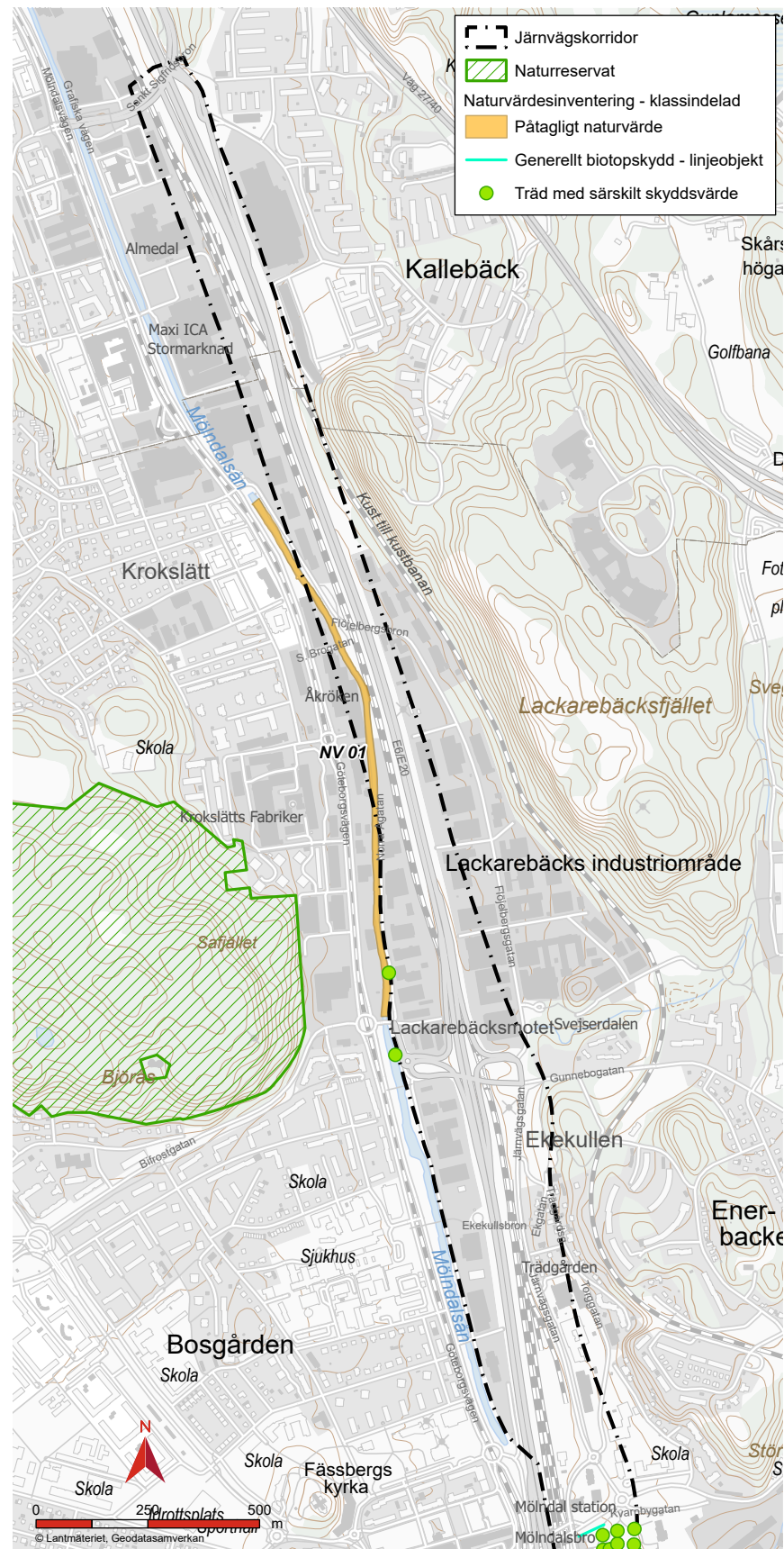
Effektbedömningen baseras på hur projektet påverkar ytvattenresurser kvalitet över tid, men även hur livsmiljöer påverkas. Den kemiska statusen kan påverkas genom utsläpp av näringsämnen och föroreningar. Betydande påverkan på den fysiska miljön, så som den beskrivs för miljökvalitetsnormerna för ytvatten, samt påverkan på biologisk mångfald eller ekologiska funktioner, är viktiga aspekter för effektbedömningen. Bedömningskriterierna redovisas i bilaga 1.

Miljökvalitetsnormer

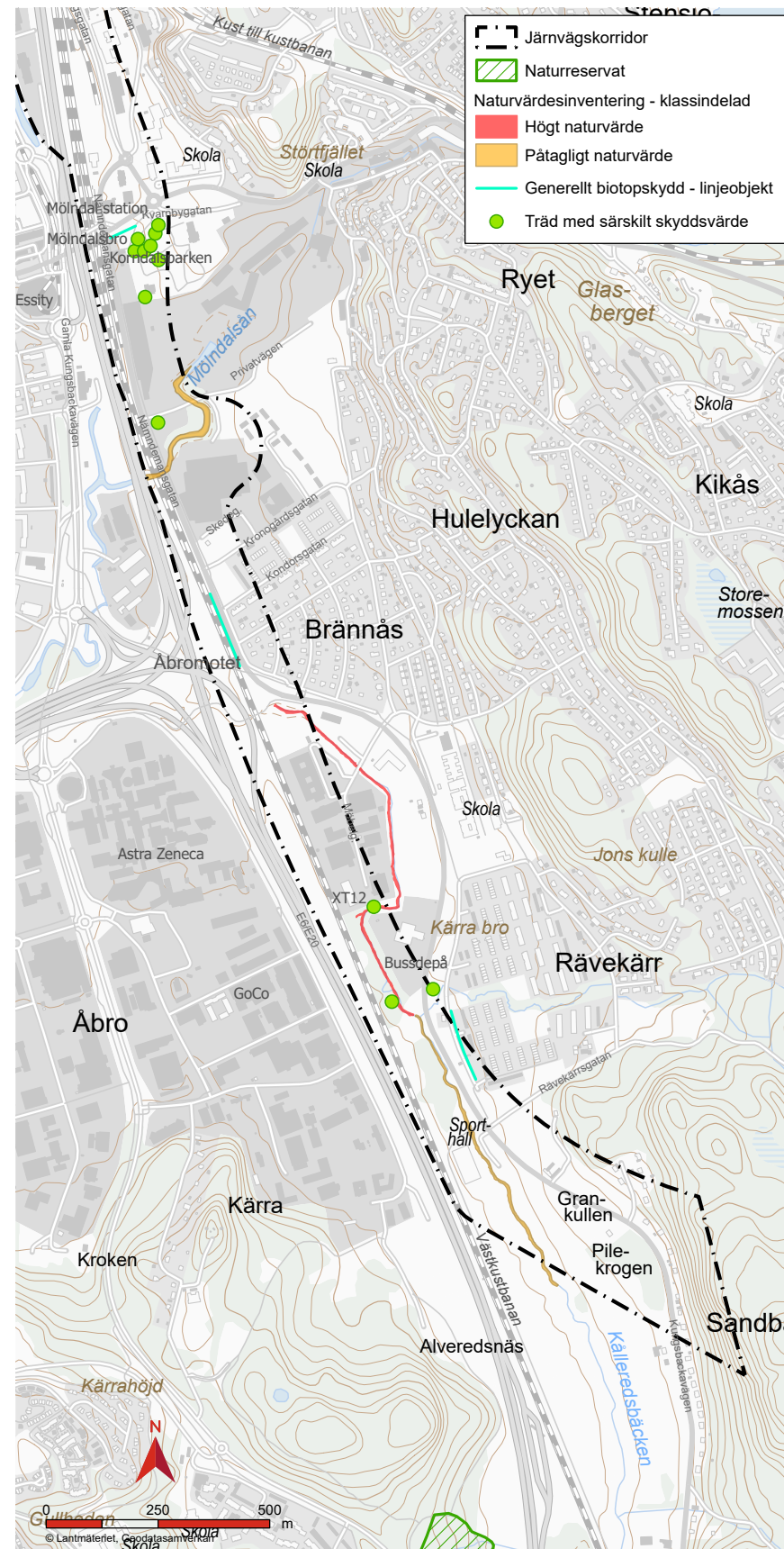
Miljökvalitetsnormer för ytvattenförekomster är ett rättsligt verktyg som innebär att vissa kvalitetskrav på vattnet ska uppnås till en viss tidpunkt. Alla större ytvatten (sjöar, vattendrag, kustvatten) är indelade i vattenförekomster, vilka klassificeras avseende vattnets nuvarande status av vattenmyndigheten i respektive vattendistrikt (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). Den ekologiska statusen i

vattenförekomsterna klassas utifrån ett antal biologiska, kemisk-fysikaliska och hydromorfologiska bedömningskriterier, så kallade kvalitetsfaktorer. Ekologisk status klassificeras i fem klasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande respektive dålig status. Den kemiska statusen bestäms av gränsvärden för ett 40-tal kemiska miljögifter som benämns prioriterade ämnen (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). Om gränsvärdet för ett eller flera av de prioriterade ämnena överskrids uppnår vattenförekomsten inte god kemisk ytvattenstatus. MKN innebär att minst god ekologisk status och god kemisk status ska uppnås i samtliga ytvattenförekomster. För den ekologiska statusen har en tidsgräns satts till 2021 eller 2027. För kemisk status finns undantag för de höga halterna av kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE) i fisk som innebär att mindre stränga krav gäller.

Generellt får ingen kvalitetsfaktor försämrats i en sådan utsträckning att den sänks över en klassgräns. Är en kvalitetsfaktor i den sämsta klassen får ingen försämring ske. Det får inte heller ske påverkan som äventyrar möjligheten för vattenförekomsten att nå beslutad miljökvalitetsnorm.



Figur 6.8.8: Karta över naturvårdsobjekt inom den norra delen av järnvägs-korridoren.



Figur 6.8.9: Karta över naturvårdsobjekt inom den södra delen av järnvägs-korridoren.

6.8.4 Osäkerheter

Provtagningar av ytvatten har utförts genom stickprovstagningar vid sex olika tillfällen, med två månaders mellanrum så att provtagningen fördelats över året. Det innebär att det kan finnas en större variation i ytvattnets innehåll av förorenande eller näringshöjande ämnen än vad som kan fångas vid stickprovstagningar. Provtagningarna har utförts i sex olika provtagningspunkter, där vattnets väg har följts från söder mot norr.

Utförda vattenanalyser har koppling till Göteborgs och Mölndals stads krav för utsläpp till vattenrecipienter. Dessutom finns risker för förekomst av farliga ämnen som inte analyserats i utförda vattenprovtagningar.

6.8.5 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet innebär att de miljöer som skulle påverkats av den nya järnvägen i huvudsak bevaras. Undantag förekommer där kommunal planering eller beslutade infrastrukturprojekt kan komma att beröra områden med värdefulla vattenmiljöer. Exempel på sådana är utvecklingen av Forsåkerområdet som har påverkan på Mölndalsån med kantzoner inom planområdet samt nya uppställningsspår vid Pilekrogen som kommer medföra att mark tas i anspråk i Sandbäck. Det pågår utredningar hos Mölndals stad och Trafikverket för att öka kapaciteten i Källaredsbäcken, vilket kan komma att medföra arbeten i vattendraget för att förbättra möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormerna i bäcken och minska risken för översvämningar.

Mölndals stad har även tagit fram ett åtgärdsprogram som beskriver åtgärder för att förbättra möjligheten att uppnå EU:s vattendirektiv avseende miljökvalitetsnormer i Källaredsbäcken. Arbetet med utredning för att öka kapaciteten i Källaredsbäcken inkluderar även åtgärder för att förbättra möjligheten att uppnå åtgärdsprogrammet. Åtgärder som har föreslagits handlar exempelvis om att återskapa fiskbiotoper, åtgärda vandringshinder, minska utsläpp av näringsämnen genom anläggande av våtmarker samt att anlägga/återskapa ekologiskt funktionella kantzoner (Mölndals stad, 2021).

Trafikmängden är prognostiserad att öka till och med horisontåret 2045. Eftersom transporter med motorfordon medför utsläpp av föroreningar till omgivande ytvatten innebär nollalternativet troligen ett ökat utsläpp av ytvattenföroreningar till omgivande vattendrag jämfört med nuläget.

6.8.6 Effekter och konsekvenser i driftskedet

De negativa effekter som kan uppstå i driftskedet är till stor del kopplade till den fysiska påverkan som projektet förväntas medföra på vattenförekomsternas fåror, närområde och svämplan. Järnvägens anläggning och närliggande ytor kan bland annat innebära påverkan på ekologiskt funktionella ytor. Detta kan ske genom exempelvis avverkning av träd eller förändrad struktur genom borttagande av buskage. Påverkan förväntas både på Mölndalsån och Kålleredsbäcken.

Järnvägens fysiska påverkan på vattendragen bedöms även medföra en risk för negativa effekter på ekologiska kvalitetsfaktorer för samtliga tre vattenförekomster. Det kan uppstå negativa effekter om bottenfauna eller vandrande fisk, till exempel ål, lax och öring, hindras att ta sig upp i vattendragen. I det fortsatta projekteringsarbetet kommer det att säkerställas att planerade arbeten i vatten inte skapar någon form av vandringshinder.

Det är i dagsläget inte klart om översvämningsskydd kommer att krävas för den nya järnvägen. Detta kommer att utredas vidare i det fortsatta arbetet inför samråd 2. Översvämningsskydd kan medföra att Mölndalsån kopplas bort från omgivande svämplan. I vilken omfattning är beroende av utformningen. Påverkan på svämplanet kan medföra en negativ effekt genom risk för begränsningar i spridningsmöjligheterna utmed vattenförekomsterna. Detta medför en risk för negativa konsekvenser på vattenförekomstens ekologiska status, till exempel kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd.

Avverkning av träd längs strandkanter till Mölndalsån och Kålleredsbäcken kan bli aktuellt till följd av markanspråk, bland annat vid Forsåker, Åbromotet samt i Sandbäck. Detta kan medföra en negativ påverkan på livsmiljöer för de arter som lever i vattendragen, då växtligheten bidrar med skugga och organiskt material till vattenmiljön.

Till följd av omladning av Mölndalsån och Kålleredsbäcken riskerar livsmiljöer i vattendragen att påverkas. Detta kommer att utredas vidare inför samråd 2.

Den nya järnvägen kommer inte medföra några nya vandringshinder i Mölndalsån eller Kålleredsbäcken. Vandringsvägarna för fisk som ål och öring, förväntas därmed inte påverkas negativt. Om det föreligger risk för att möjliga lekmiljöer för fisk påverkas till följd av markanspråk för den nya järnvägen kommer utredas vidare och redovisas inför samråd 2.

Vid anläggningsarbeten i områden där det förekommer föroreningar kan det uppstå risk för att nya anläggningar skapar nya spridningsvägar för föroreningar, med risk för spridning till omgivande mark eller vatten. Detta kan innebära en risk för ytvattenkvalitén. Om det

föreligger en sådan risk till följd av den nya järnvägen kommer att utredas i det fortsatta arbetet.

Den nya järnvägen kommer inte att påverka de flöden från uppströms liggande områden. Däremot finns det möjlighet att reglera vattenflödet i Mölndalsån, enligt gällande domar. Historiska siffror över vattenflödet i Mölndalsån kommer att tas fram för att beräkna risk för översvämning inför samråd 2, se även avsnitt 6.11 Risk för översvämning, ras och skred. Om den tillståndsgivna vattenregleringen kan påverka eventuella arbeten i Mölndalsån kommer att utredas vidare inför samråd 2.

I det fortsatta arbetet med järnvägsplanen och projektering av den nya järnvägen kommer dimensioneringen av anläggningsdelar som trummor, kulvertar och broar att ses över så att dessa anpassas till ökade flöden i framtiden.

I det kommande arbetet med järnvägsplanen fortsätter arbetet med att begränsa markanspråk och de negativa effekter som kan uppstå till följd av projektet.

6.8.7 Effekter och konsekvenser i byggskedet

Under byggskedet finns risk för att förorenat eller grumligt vatten når recipienterna. Hantering av dagvatten och länsvatten kommer att bli aktuellt för att säkerställa att det inte uppstår några negativa effekter på vattenmiljöer.

Järnvägskorridoren bedöms främst påverka naturvärden i samband med arbeten i eller nära vatten. Arbeten i Mölndalsån och i Kålleredsbäcken kommer att medföra en tillfällig påverkan på livsmiljöer i samband med arbetena, då bottenmiljöer tillfälligt tas i anspråk. Arbeten kan även ge upphov till grumling, som kan innebära en tillfällig påverkan på livsmiljön i vattendragen inom de sträckor som påverkas.

Vandringshinder kan uppstå tillfälligt i Kålleredsbäcken i samband med omgrävning, bland annat vid Åbromotet. Skyddsåtgärder i form av tidsbegränsning eller omladning kan bli aktuellt för att den nya järnvägen inte ska medföra negativa effekter på vandrande fisk i samband med byggskedet.

I samband med schaktarbeten i förorenade områden kan skyddsåtgärder behövas för att säkerställa att det inte föreligger en ökad risk för att föroreningar sprids till vattenmiljöer. Mobilisering av föroreningar i mark kan innebära att föroreningar från markmiljön inom arbetsområdet tillförs vattenmiljön/sedimenten i ån. Detta kan medföra negativa effekter på vattenlevande organismer.

Buller och vibrationer i samband med byggskedet kan i vissa fall påverka vandrande fisk negativt, då buller eller vibrationerna skrämmar fisken. Risken för negativa effekter till följd av bullrande eller vibrerande arbeten kommer att utredas vidare inom ramen för järnvägsplanen. Om det finns risk för negativa effekter kan skyddsåtgärder vidtas, exempelvis i form av tidsbegränsningar av arbetet.

6.8.8 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

Det är ännu inte klart vilka skyddsåtgärder som kan komma att krävas för att minska negativa effekter och konsekvenser för ytvatten. Skyddsåtgärder kommer att tas fram och redovisas i det fortsatta arbetet inför nästa samråd. Om skyddsåtgärder omfattas av tillståndsplikt för vattenverksamhet så kommer dessa att ingå i tillståndsansökan om vattenverksamhet, se kap 10.2.

6.8.9 Sammantagen bedömning

Då Mölndalsån bedöms vara en särskilt känslig ytvattenförekomst med dålig morfologisk status som därmed omfattas av försämringsförbud bedöms ytvattnen inom järnvägskorridoren ha ett högt värde samt en hög känslighet för yttre påverkan.

Då projektet befinner sig i ett tidigt skede har en slutlig bedömning av den nya järnvägens påverkan på ytvatten ännu inte kunnat genomföras. En sammantagen bedömning kommer att redovisas i det fortsatta arbetet inför samråd 2.

Beskrivning av ekosystemtjänster:

Mölndalsån och Kålleredsbäcken har båda en viktig funktion för ekosystemtjänsten Rening och reglering av vatten, då vatten samlas och leds bort via dessa vattendrag. Ett levande ekosystem i och kring vattendrag bidrar till att vatten renas från föroreningar och näringsämnen, men även till att regleringen av vatten ytterligare förstärks.

Den nya järnvägen kommer att medföra att vattendragen och delar av kantzonerna påverkas till viss del. Återställning av påverkade områden kommer att vara viktigt att säkerställa i det fortsatta gestaltungsarbetet inför samråd 2, för att se till att ekosystemtjänsten inte försämras och om möjligt även förbättras. En förbättring ska särskilt eftersträvas vad gäller rening och reglering av vatten, dels då vattendragen utgör viktiga vattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer, dels då samhället bör förvänta sig en större andel skyfall och höga flöden till följd av ett förändrat klimat. I ett sådant klimat utgör möjligheten att fördröja vatten genom befintliga vattendrag och med ekosystemtjänster en ekonomiskt mycket fördelaktig lösning jämfört med konstruerade lösningar.

6.9 Grundvatten

I detta avsnitt beskrivs förutsättningar och konsekvenser för grundvatten. Konsekvenser för naturmiljö som en effekt av grundvattenpåverkan hanteras under avsnitt 6.3 Naturmiljö och grundvattenberoende fornlämningar samt byggnader med kulturvärden hanteras under avsnitt 6.4 Kulturmiljö.

Grundvatten förekommer i både jord och berg. I Sverige generellt är de stora grundvattenmagasinen huvudsakligen knutna till sedimentära avlagringar av sand och grus som avsattes vid inlandsisens avsmältning.

Detta avsnitt beskriver översiktligt den påverkan och de effekter och konsekvenser som kan uppstå till följd av grundvattenbortledning. Om, och i så fall hur, sättningskänsliga objekt, brunnar och grundvattenberoende naturmiljöer påverkas till följd av en eventuell grundvattensänkning kommer att redovisas översiktligt till miljökonsekvensbeskrivningen till samråd 2 men studeras huvudsakligen vidare inom ramen för upprättande av tillståndsansökan för vattenverksamhet. En fullständig redovisning av vattenverksamhetens effekter och konsekvenser kommer därför att redovisas i MKB:n som tas fram inför den tillståndsprövningen.

6.9.1 Förutsättningar

Inom det aktuella området förekommer grundvatten både i de övre jordlagren (fyllnadsmaterial) ovan leran, samt friktionsjorden under lerlagren. I Mölndalsåns dalgång har SGU identifierat två grundvattenmagasin, i friktionsjorden under de mäktiga lerlagren, se Figur 6.9.1. Det ena grundvattenmagasinet är beläget vid kommungränsen mellan Göteborgs Stad och Mölndals stad och sträcker sig norrut längs dalgången mot centrala Göteborg. Det andra grundvattenmagasinet är beläget vid Åbromotet-Forsåker, strax söder om Mölndal station. Grundvattenmagasinen har en bedömd uttagskapacitet om 1-5 l/s, vilket tillsammans med sin urbana exponering medför att båda saknar betydelse för nuvarande såväl som potentiell framtida dricksvatten-försörjning.

I friktionsjorden under leran förekommer marknära eller artesiska grundvattentryck, särskilt i centrala delar av Mölndalsåns dalgång. Merparten av aktuellt område har markförhållanden känsliga för påverkan avseende sättningar och stabilitet, särskilt kopplat till påverkan på grundvattennivåer i friktionsjorden under leran.

Sträckningen innehåller inte några allmänna grundvattentäkter, eller grundvattenförekomster eller vattenskyddsområden. Grundvattnet har heller inte utpekats som framtida område för grundvattenförsörjning.

6.9.1.1 Föroreningar i grundvatten

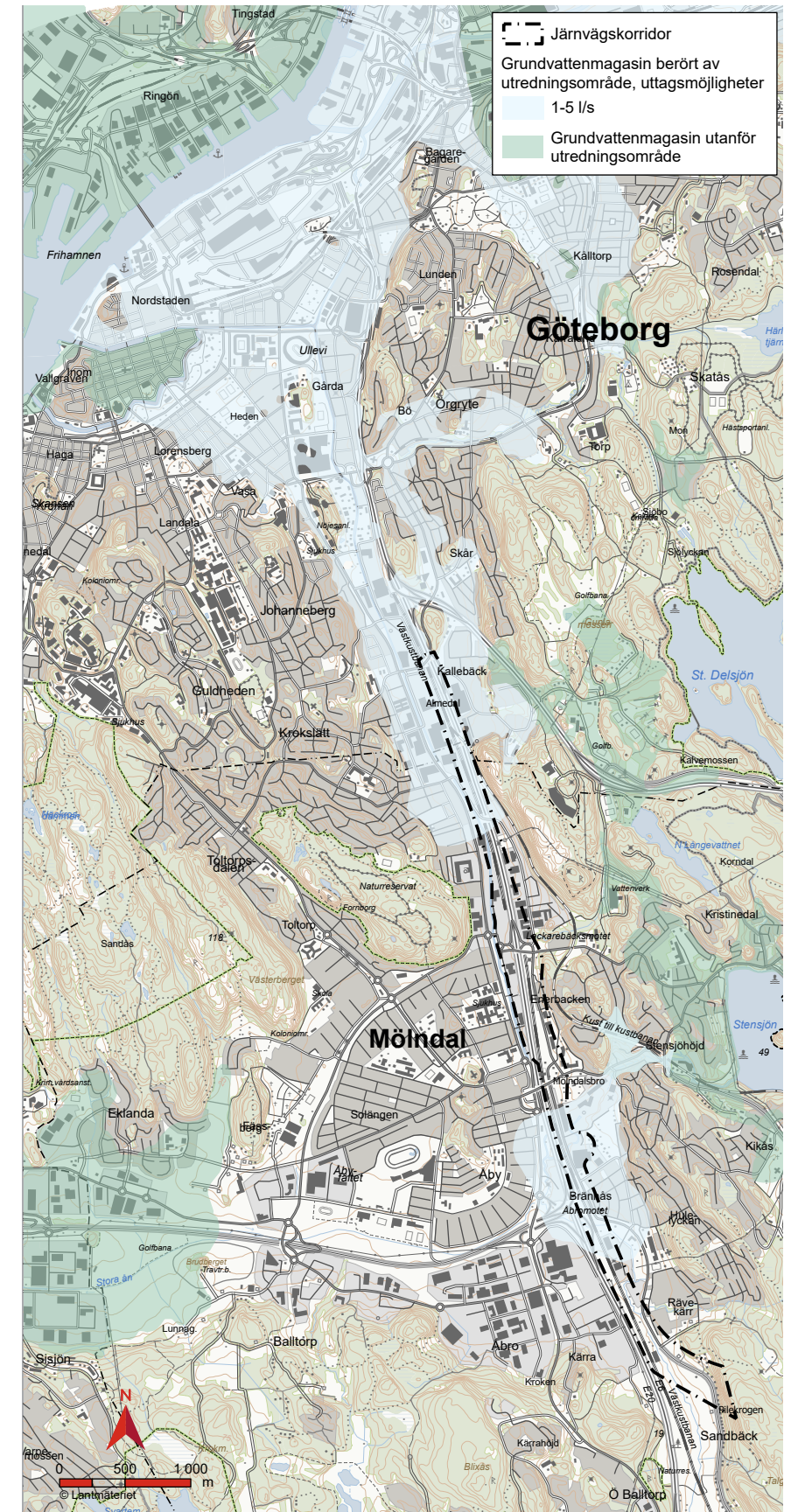
Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) har tagit fram bedömningsgrunder för grundvatten. Resultaten klassificeras utifrån bedömningsgrunderna i fem olika tillståndsklasser, se faktaruta, vilka så långt som möjligt relaterats till effekter på hälsa, miljö och tekniska installationer. Analysresultat för PFAS i grundvatten jämförs med SGI:s preliminära riktvärde, se faktaruta.

Metallhalter i sediment jämförs med bedömningsgrunder för miljö-kvalitet enligt Naturvårdsverkets rapport 4913 (Naturvårdsverket, 1999b). Bedömningen baseras på halterna av metaller, som delas in i fem klasser där klass 1 avser ”mycket låg halt” och klass 5 ”mycket hög halt” (Naturvårdsverket, 1999b). Klassificeringen innebär en bedömning av om halterna är låga eller höga i förhållande till tidigare provtagningar runt om i Sverige.

6.9.1.2 Inom aktuellt område har det historiskt bedrivits olika typer av verksamheter som kan ha gett upphov till föroreningar i grundvatten. Utförda undersökningar av grundvattnet visar generellt på låga halter av föroreningar jämfört mot SGU:s bedömningsgrunder, men ibland något högre halter av metaller (till exempel arsenik, nickel, zink), vilka bedöms härröra från inträngande dagvatten eller från urlakning från förorenade fyllnadsmassor. PFAS har påträffats i samtliga grundvattenrör där det undersökts. Detta bedöms vara en effekt av bakgrundhalter som ofta påträffas i en urban miljö. Halterna som påträffats ligger under bedömningsgrunder från SGI, med några undantag där halterna varit i nivå eller strax över b. dömningssgrunderna från SGI För mer information om förorenade områden inom aktuellt område, se avsnitt 6.10 Förorenade områden.

Bedömningsgrunder för grundvatten (Sveriges Geologiska Undersökning, SGU, rapport 2013:01). Skalan för bedömning av vattnets tillstånd är indelad i fem klasser:

- (1) - Mycket låg halt
- (2) - Låg halt
- (3) - Måttlig halt
- (4) - Hög halt
- (5) - Mycket hög halt.



Figur 6.9.1: Översiktskarta över grundvattenmagasin inom projektområdet för Almedal-Mölndal.

6.9.2 Influenzområde

Influenzområdet för grundvatten baseras på hur stor yta som berörs av en eventuell avsänkning av befintliga grundvattennivåer. Hur stor denna yta blir beror på ett flertal faktorer, så som jordlagrets sammansättning och förutsättningarna i det påverkade grundvattenmagasinet. Influenzområdet för den nya järnvägen håller på att utredas och kommer att redovisas inför samråds 2.

6.9.3 Bedömningsgrunder

Bedömningsskalan för grundvatten bedömer ett områdes värde utifrån dess potential som allmän eller enskild grundvattentäkt samt hur uttagspotentialen för grundvattenmagasinet ser ut. Grundvattnets värde bedöms också utifrån om det är skyddat som vattenskyddsområde eller om det har pekats ut som framtida område för vattenförsörjning i regional eller kommunal vattenförsörjningsplan eller liknande. Ett grundvattenmagasin kan även vara utpekade som en grundvattenförekomst och omfattas då av miljökvalitetsnormer, se avsnitt Miljökvalitetsnormer nedan.

Effektbedömningen baseras på hur projektet påverkar grundvattenresursers kvantitet och/eller kvalitet. Till exempel blir det en stor negativ effekt om en grundvattenresurs reduceras permanent, medan en liten negativ effekt uppstår om en grundvattenresurs påverkas marginellt. En positiv effekt uppnås om grundvattenresursens kvantitet och kvalitet ökar. Eventuell kvantitativ eller kemisk påverkan på grundvattnet används som en parameter för att bedöma järnvägsplanens effekt på berörda grundvattenförekomster. Bedömningskriterierna redovisas i Bilaga 1.

6.9.4 Osäkerheter

Fältundersökningar har påbörjats för att inhämta platsspecifik information om grundvattnet. Mätningar pågår fortsatt i såväl undre och övre grundvattenmagasin. Syftet med mätningarna är att skapa långa mätserier för att fånga upp variationer i grundvattennivå och på det viset minska osäkerheten i resultaten.

Den främsta osäkerheten för den nya järnvägens påverkan på grundvatten är i detta läget främst kopplat till anläggningens utformning. Påverkan är framförallt kopplad till schaktarbeten för enstaka brostöd, som eventuellt behöver grundläggas vid större djup eller i närheten av berg i dagen där underliggande friktionsjord är belägen mer ytligt. Detta kan i nuläget inte uteslutas för varken övre eller undre magasin.

6.9.5 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet innebär att det inte föreligger någon risk för påverkan på områdets grundvatten på grund av den nya järnvägen. Påverkan på grundvattennivåer och grundvattenkvalitet är därmed inte heller aktuellt.

6.9.6 Effekter och konsekvenser i driftskedet

Det är ännu inte klart hur anläggningen kommer att utformas och vilka schaktdjup som kommer att krävas. Åtgärder för grundförstärkning av anläggningen, till exempel genom pålning eller påldäck, medför en risk att punktera lerlagret som skiljer undre och övre grundvattenmagasin. Detta kan skapa ett läckage mellan övre och undre magasin. Hur stor risken är beror på vilken typ av pålningsmetod som används.

I det fortsatta arbetet kommer det även att utredas huruvida den nya järnvägen medför en risk för en ökning av spridningsvägarna mellan förorenade jordmassor och grundvattenmagasin. Sättningskänsliga objekt, enskilda brunnar samt effekter från eventuell grundvattenbortledning kommer också att beskrivas.

6.9.7 Effekter och konsekvenser i byggskedet

Markarbeten i samband med byggskedet, som till exempel pålning, schaktning eller installation av KC-pelare, kan komma att påverka det övre grundvattenmagasinet. Det finns en risk att även det undre grundvattenmagasinet påverkas där detta ligger ytligare längs vissa sträckor.

Grundvattensänkning kan generellt medföra negativ påverkan på närliggande skyddsobjekt, vilket kan det innebära en risk för sättningar i omkringliggande byggnader. Tillfällig grundvattensänkning kan bli aktuellt i det övre grundvattenmagasinet, framförallt i samband med markarbeten vid brokonstruktioner, vägportar och gång- och cykelportar. En tillfällig grundvattensänkning i det övre grundvattenmagasinet kan innebära en risk för sättningar på närliggande fastigheter. Omfattningen av en grundvattensänkning i det övre eller undre grundvattenmagasinet kommer att utredas vidare.

Vid Mölndal station finns en risk för ökad vattentransport i jordlagren till följd av grundvatten som tränger upp från grundvattenmagasin med artesiskt tryck (vid till exempel pålning). Detta innebär en ökad risk för urlakning av föroreningar från förorenade massor och därmed en risk för ökad spridning av föroreningar i ytliga grundvattenmagasin. Hur stor denna risk är och vilka skyddsåtgärder som i så fall ska vidtas kommer att utredas vidare.

Påverkan på vattenmagasinen förväntas bli begränsad under byggskedet. De negativa effekterna på det övre grundvattenmagasinet bedöms bli obetydlig/liten under byggskedet. Kommande utredningar kommer att klargöra hur stor påverkan som kan förväntas under byggskedet.

6.9.8 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

I samband med arbeten för tunnel eller tråg kan hantering av grundvatten under byggskedet medföra en risk för ökad mobilisering av föroreningar i ytliga grundvattenmagasin. Skyddsåtgärder i form av rening av länshållningsvatten kommer att kunna vidtas vid behov.

Vid arbeten i förorenade områden kommer skyddsåtgärder att vidtas för att undvika spridning till omgivande mark eller vatten. Förorenade jordmassor kommer att omhändertas och länshållningsvatten kommer vid behov att kunna renas. Byggskedet förväntas därmed inte innebära en förhöjd risk för spridning av föroreningar till grundvatten. Då förorenade jordmassor kommer att tas bort är det sannolikt att föroreningsbelastningen i området istället kommer att minska. Se även avsnitt 6.10 Förorenade områden.

Det är ännu inte klart vilka skyddsåtgärder som kan komma att krävas för att minska negativa effekter och konsekvenser för grundvatten. Skyddsåtgärder kommer att tas fram och redovisas i det fortsatta arbetet inför nästa samråd. Om skyddsåtgärder omfattas av tillståndsplikt för vattenverksamhet så kommer dessa att ingå i tillståndsansökan för vattenverksamhet, se avsnitt 10.2.

6.9.9 Sammantagen bedömning

Då sträckningen inte innehåller några allmänna grundvattentäkter, vattenskyddsområden eller grundvattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer samt då befintliga grundvattenmagasin har en begränsad möjlighet till uttag, bedöms planområdets värde avseende grundvatten vara lågt.

Då projektet befinner sig i ett tidigt skede har en slutlig bedömning av den nya järnvägens påverkan på grundvatten ännu inte kunnat genomföras. En sammantagen bedömning kommer att redovisas i det fortsatta arbetet inför nästa samråd.

Det förekommer inga grundvattenförekomster inom eller i anslutning till järnvägskorridoren. Projektet bedöms därmed inte påverka några miljökvalitetsnormer för grundvatten. I det fortsatta arbetet inför samråd 2 kommer en sammantagen bedömning att redovisas.

Beskrivning av ekosystemtjänster:

Grundvatten utgör en stor del av den försörjande ekosystemtjänsten Vattenförsörjning. Inom järnvägskorridoren finns dock inga grundvattenförekomster med värde som vattenresurs.

Däremot finns två grundvattenmagasin som bedöms bidra till ekosystemtjänsten rening och reglering av vatten. Dagvatten filtreras ner genom jordlagren och fördröjs i marken, vilket avlastar sjöar och vatten drag från höga flöden. Genomsläppliga jordlager som låter dagvatten filtrera ner genom marken minskar därmed risken för översvämning. Möjligheten till att nyttja genomsläppliga jordlager inom anläggningen kommer att utredas vidare inför samråd 2.

6.10 Förorenade områden

I detta avsnitt beskrivs förutsättningar och konsekvenser för förorenade områden.

Ett förorenat område är ofta ett avgränsat mark- eller vattenområde som innehåller en eller flera föroreningar som härrör från mänsklig aktivitet och som överskrider lokala/regionala bakgrundshalter. Förorenade områden påträffas oftast inom exploaterade områden, men kan även förekomma i mindre exploaterade områden (Naturvårdsverket, 2009).

6.10.1 Förutsättningar

Det aktuella området har som helhet en urban prägel, där de flesta ytor i Mölndalsåns dalgång är tagna i anspråk för vägar, byggnader och andra hårdgjorda ytor. Framförallt gäller denna beskrivning den norra delen av järnvägskorridoren mellan Almedal och Mölndals centrum, men stämmer även för Mölndal station och i den södra delen norr om Sandbäck.

I anslutning till den nya järnvägen har det historiskt bedrivits många olika typer av verksamheter som kan ha gett upphov till föroreningar i mark, yt- och grundvatten samt sediment, exempelvis textilindustrier, kemikalieindustrier, plantskolor, träindustrier, metallindustrier, pappersindustri och brandövningsplats. Inom järnvägskorridoren finns även ett flertal vägar samt järnväg som kan ha bidragit med diffus spridning av föroreningar till omgivande mark. Marken har dessutom ställvis konstaterats vara utfylld med restprodukter från industrier, muddringsmassor från Mölndalsån och rivningsavfall.

En inventering av potentiellt och konstaterat förorenade områden har gjorts genom bland annat studier av skriftliga källor, vilka erhållits från Göteborgs Stad, Mölndals stad, Trafikverket samt Länsstyrelsens MIFO-databas (EBH-stödet). Baserat på inventeringen har provtagningar av jord, sediment, grundvatten och asfalt utförts utmed sträckningen under 2022-2025 för att utreda identifierade riskobjekt för att få en översiktlig bild av föroreningssituationen inom aktuellt område.

Befintlig föroreningssituation i jord utvärderas med hjälp av Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2025), se faktaruta.

Tidigare utredningar samt nu utförda fältundersökningar visar på en varierande föroreningsgrad i fyllnadsmassor där cirka 70 % av fyllnadsmassorna bedöms ha en föroreningsgrad över riktvärdena för KM. Förekommande föroreningar utgörs generellt av metaller, poly-

cykliska aromatiska kolväten (PAH) och petroleumkolväten. Inom avgränsade delar av sträckningen har dessutom PFAS, nonylfenol, bekämpningsmedel, PCB och lösningsmedel påträffats.

I leran som underlagrar fyllnadsmassorna förekommer arsenik i nivå med riktvärdet för KM, som även motsvarar den nationella bakgrundshalten. Uppmätta halter av arsenik bedöms vara naturligt förekommande och inte en följd av förorenande verksamheter.

Cirka 30 % av det aktuella området utgörs av förorenad mark där halterna är över MKM. Föroreningar bestående av PAH, petroleumkolväten och metaller (koppars och bly) har påträffats i halter över MKM vid Lackarebäcksmotet, norr om Lackarebäcks industriområde och omkringliggande mark vid Forsåker, vid Mölndal station samt i befintliga spårområdet.

I Mölndalsåns sediment vid Forsåker har metaller och PAH uppmätts i halter som är höga i jämförelse med nationella bakgrundshalter (källa). Föroreningarna bedöms härröra från områdets historiska verksamheter samt utsläpp av dagvatten uppströms. Föroreningarna är över några av de effektbaserade miljökvalitetsnormer som används inom svensk vattenförvaltning, vilket innebär att föroreningarna i dagsläget kan ha negativa effekter på akvatiskt och sedimentlevande organismer.

Föroreningar i grundvatten beskrivs i avsnitt 6.9 Grundvatten.

6.10.2 Influensområde

Influensområdet för förorenade områden utgörs av den nya järnvägen med dess omgivande mark- och vattenområden där ett flertal skyddsobjekt förekommer, se vidare i avsnitt 6.10.3 Bedömningsgrunder.

6.10.3 Bedömningsgrunder

För aspekten förorenade områden bedöms känsligheten genom risken för människors hälsa och miljön med avseende på spridningsförutsättningar, föroreningars farlighet, föroreningsnivå, känslighet, och skyddsvärde. Bedömningen baseras på metodik för inventering av förorenade områden (MIFO) som beskrivs i Naturvårdsverkets rapport 4918. De skyddsobjekt som beaktas är människor, grundvatten samt ytvattenrecipienterna Källaredsbäcken och Mölndalsån.

Konsekvensbedömningen inleds med en bedömning av om projektet bedöms medföra en positiv eller negativ effekt på markmiljön. Vid risk för negativ effekt vägs denna mot ytans värde/känslighet för att värdera om projektet medför stor negativ konsekvens, måttlig negativ konsekvens eller liten negativ konsekvens. För positiv effekt finns ingen värdering.

Effektbedömningen definieras enligt följande:

- Positiv effekt: Järnvägsutbyggnaden medför att förorenade områden saneras vilket innebär en minskad risk för människors hälsa och miljön till följd av föroreningsexponering.
- Negativ effekt: Järnvägsutbyggnaden medför en ökad exponering av föroreningar vilket kan medföra risk för människors hälsa och miljön.
- Ingen eller försumbar effekt: Det saknas förorenade områden inom planområdet som kan utgöra en risk för spridning. Den planerade anläggningen bedöms inte heller bidra till ökad risk för spridning av föroreningar till omgivande mark och vatten.

Bedömningskriterierna redovisas i kapitel 6.1.

6.10.4 Osäkerheter

Utförda undersökningar som ligger till grund för bedömningen har varit översiktliga och av stickprovskaraktär. Det går därmed inte att utesluta att högre föroreningshalter eller andra typer av föroreningar förekommer inom projekteringsområdet.

Föroreningssituationen kommer fortsätta att utredas inom det fortsatta arbetet med MKB.

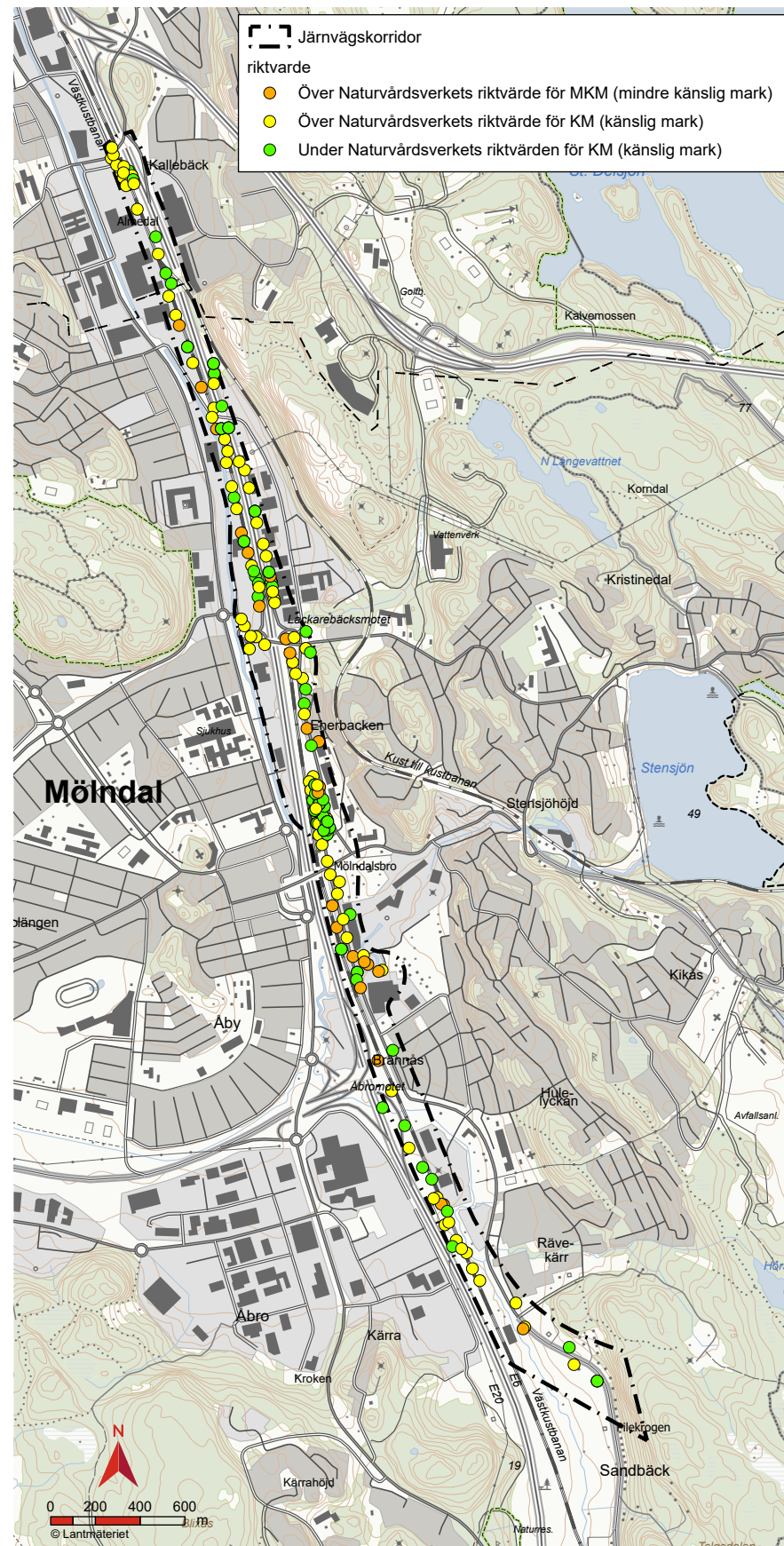
6.10.5 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Risker kopplade till nollalternativet baseras på en markanvändning och bebyggelseutveckling från nuläget fram till 2045 utan den nya järnvägen. Där det idag inte finns några antagna planer för annan markanvändning antas användningen förbli oförändrad inom järnvägskorridoren. I nollalternativet förutsätts Forsåkerområdet

Naturvårdsverkets generella riktvärden (Naturvårdsverket, rapport 5976, 2009 uppdaterad 2025) för förorenad mark kan användas som ett verktyg i bedömningen om en förorening kan innebära en risk och om det finns behov av ytterligare utredning eller åtgärder. Riktvärdena är beräknade utifrån en modell som även kan användas för att anpassas utifrån platsspecifika förhållanden.

De generella riktvärdena är beräknade utifrån två olika typer av markanvändningsscenarier,

- känslig markanvändning (KM), såsom bostadsområden och lekplatser och
- mindre känslig markanvändning (MKM), exempelvis industri- och kontorsområden.



Figur 6.10.1: Översiktskarta över provpunkter samt de föroreningshalter som påträffats i respektive punkt.

exploateras inom antagen detaljplan, samt anläggande av uppställningsspår vid Pilekrogen, vilka förväntas ha positiva effekter på föroreningshalterna inom sina respektive planområden, då förorenade massor kommer att omhändertas och leda till renare markmiljö.

Då nollalternativet innebär att förorenade områden inte påverkas av den nya järnvägen uppstår ingen risk för exponering eller spridning av föroreningar till omgivande mark eller vatten. Nollalternativet innebär därmed ingen skillnad på föroreningsbelastningen inom aktuellt område.

6.10.6 Effekter och konsekvenser i driftskedet

Anläggandet av den nya järnvägen förväntas ge positiva effekter på miljön inom järnvägskorridoren, då befintliga förorenade massor kommer att omhändertas i samband med byggskedet. Den nya järnvägens påverkan och eventuella risker kommer att utredas vidare och redovisas inför samråd 2.

Drift och slitage från tågtrafiken på järnvägsanläggningen kan medföra att nya föroreningar ackumuleras, framförallt i spårområdet. Föroreningar från moderna järnvägar är begränsad till själva spåruppbyggnaden, där partiklar från slitage från rälsar och tåg fastnar. Risken för att den nya järnvägen ska tillföra föroreningar som kan medföra negativa effekter på människor eller miljön kommer att utredas vidare och redovisas inför samråd 2.

6.10.7 Effekter och konsekvenser i byggskedet

I byggskedet kommer schakt utföras inom förorenade områden. Skyddsåtgärder kommer att vidtas för att säkerställa att föroreningar inte sprids till omgivande mark och vatten, med risk för negativa effekter på både miljö och människors hälsa.

Kommande utredningar kommer att undersöka om det föreligger risk för en ökad vattentransport i förorenade massor till följd av pålningsarbeten, där grundvatten kan komma att tränga upp från underliggande grundvattenmagasin till följd av artesiskt tryck. Det kan också uppstå en spridning av föroreningar vid schaktarbeten under grundvattennivån. Skyddsåtgärder kommer att vidtas för att minska risken för exponering eller spridning till omgivande mark och vatten.

I samband med anläggandet av den nya järnvägen kommer arbeten att behöva utföras i Mölndalsån, där föroreningar påträffats i sedimenten. Hur anläggningen kan komma att utföras och vilka arbeten som kan komma att behöva utföras i ån håller på att utredas. Eventuella skyddsåtgärder som kan komma att bli aktuella kommer att beskrivas mer inför nästa samråd.

Under byggskedet kan det finnas en risk för damning i samband med torrt eller blåsigt väder. Damning kan medföra att föroreningar sprids med arbetsfordon utanför arbetsområdet, vilket kan medföra negativa effekter för omgivande mark och vatten likaväl som för människors hälsa och miljön.

6.10.8 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

Det är ännu inte klart vilka skyddsåtgärder som kan komma att krävas för att minska negativa effekter och konsekvenser till följd av förorenade områden. Skyddsåtgärder kommer att tas fram och redovisas i det fortsatta arbetet inför samråd 2.

6.10.9 Sammantagen bedömning

Inom järnvägsområdet finns förorenade områden samt känsliga områden, som exempelvis Mölndalsån, vilket medför att området inom järnvägskorridoren bedöms ha hög känslighet för tillkommande föroreningar.

Då projektet befinner sig i ett tidigt skede har en slutlig bedömning av den nya järnvägens påverkan på förorenade områden ännu inte kunnat genomföras. En sammantagen bedömning kommer att redovisas i det fortsatta arbetet inför samråd 2.

6.11 Risker för översvämningar, ras och skred

I detta avsnitt redovisas risker kopplat till översvämningar, ras och skred inom det aktuella området.

Den pågående klimatförändringen kommer att ställa allt högre krav på klimatanpassningar av infrastrukturen men även av samhället i stort. Anläggningar behöver dimensioneras och anpassas för att minska de risker som följer av förändringar i klimatet med extremväder av olika slag.

6.11.1 Förutsättningar

Översvämningar kan orsaka skador på konstruktioner och leda till erosion och ras. Stora vattendjup och/eller höga vattenhastigheter kan innebära risker för människor. Om vägar översvämmas kan tillgänglighet till områden och fastigheter begränsas tillfälligt. Påverkan kan bli långvarig om det uppstår skador. De ekonomiska konsekvenserna kan för enskilda fastighetsägare, kommuner, försäkringsbolag och infrastrukturförvaltare bli mycket omfattande. Genom att arbeta förebyggande kan kostnader och konsekvenser begränsas.

Utifrån tillgänglig kunskap har olika sannolika skyfall, flöden och havsnivåer beräknats för aktuellt område. Resultaten av beräkningarna har sedan analyserats med avseende på dess konsekvenser för den planerade anläggningen samt omgivande bebyggelse för att bedöma översvämningens risk. Risk beskrivs ofta som kombinationen av hur sannolik en händelse är samt vilka konsekvenser händelsen har. I riskanalysen har bedömningar av vad som är en acceptabel risk eller inte gjorts. Om det framkommer risker som bedöms vara oacceptabla kommer åtgärder vidtas för att minska risk för negativa konsekvenser.

Järnvägsanläggningens omgivningspåverkan bedöms genom jämförelse mellan översvämningens risk i nollalternativet respektive utbyggnadsalternativet, med föreslagna skyddsåtgärder.

6.11.1.1 Skyfall

Skyfall innebär att en större mängd regn faller på kort tid. Vid dessa intensiva regn räcker inte dagvattenssystemens kapacitet till för att avleda vattenvolymerna med följden att vattnet avrinner på markytan. Vattnet samlas i topografiska lågpunkter vilket lokalt ger problem med översvämningar och störningar för bebyggelse och infrastruktur. Merparten av alla skyfall inträffar sommartid, främst juli och augusti, ofta vid askväder. I ett framtida klimat förväntas skyfall inträffa oftare och intensiteten förväntas öka. Problemen med skyfall förvärras ju större andel av markytan som är hårdgjord. Översvämningens omfattning beror även av om skyfallet inträffar efter period med torka eller långvarigt regn. Detta är avgörande för om det finns fördröjningskapacitet i angränsande vattendrag och sjöar eller för vatten att infiltrera i markområden som inte är hårdgjorda.

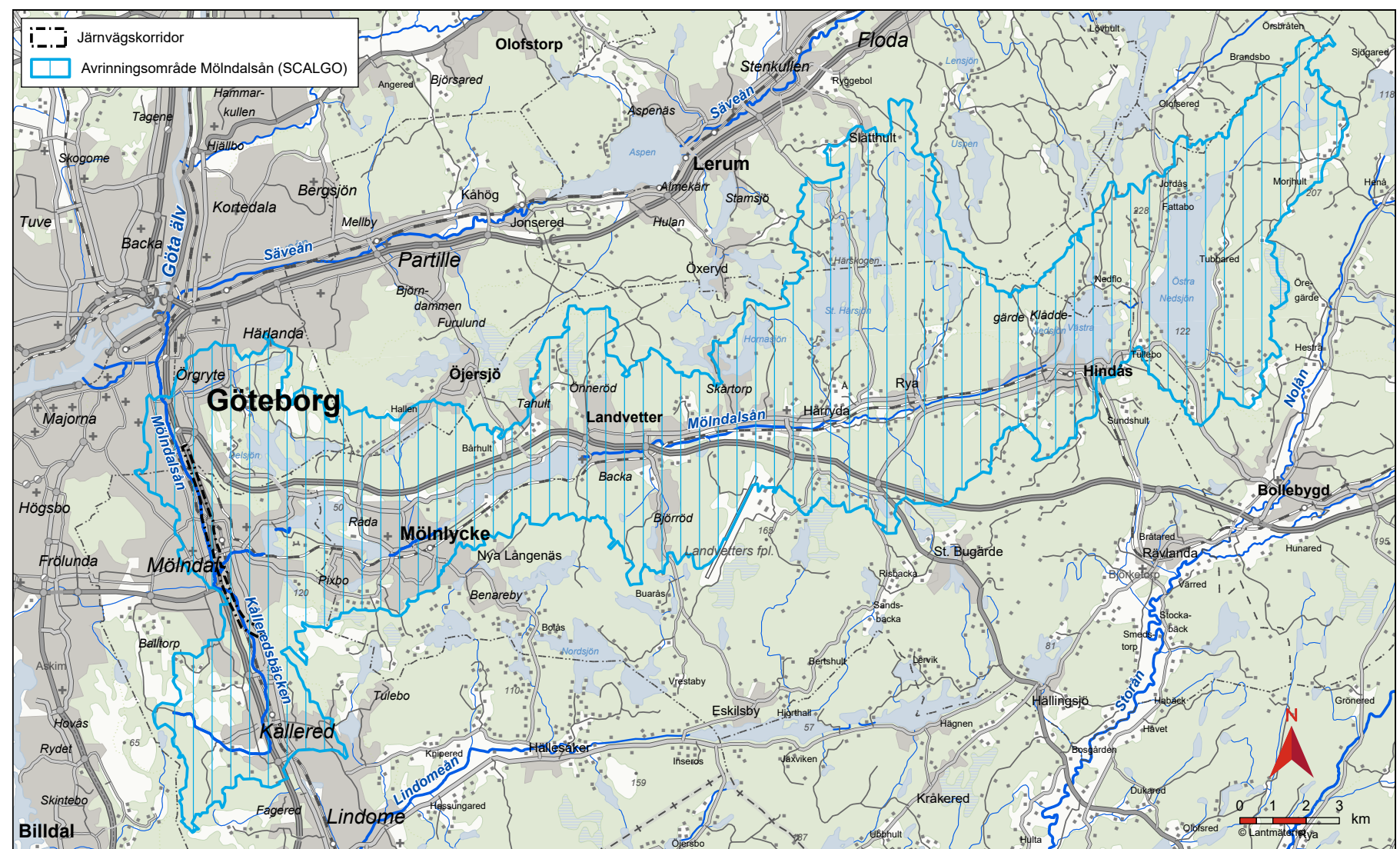
6.11.1.2 Vattendrag

Parallellt med järnvägen rinner Mölndalsån och Källaredsbäcken. Hela Mölndalsåns avrinningsområde omfattar cirka 259 kvadratkilometer och sträcker sig från källflödena i Bollebygds kommun nordost om Östra Nedsjön till utloppet i Göta älv, se Figur 6.11.1. Mölndalsåns huvudfåra omfattar även Stensjön, Rådasjön, Landvettersjön och Nedsjöarna. Inom Mölndalsåns avrinningsområde dominerar branta sluttningar. Förutom längs en relativt smal remsa i direkt anslutning till vattendraget finns inga egentliga slättområden. Vid kraftig nederbörd är därför avrinningen snabb och ger tydliga flödestoppar.

I Mölndalsåns avrinningsområde finns hög magasineringskapacitet i de stora sjöarna i de övre delarna och mindre kapacitet i de mindre sjöarna längre ned i avrinningsområdet. Inom området innebär detta att det kan uppstå översvämningssituationer framförallt i den nedre delen av Mölndalsån kring Mölndals centrum.

Mölndalsån och dess biflöden är reglerade genom ett flertal dammar, se Figur 6.11.2. Betydande dammbyggnader uppströms Rådasjön finns vid utloppet från Nedsjöarna, Landvettersjön och Stora Härsjön. Det finns dessutom en kraftverksdamm vid Bugärde. Nedströms Rådasjön finns Stensjö dämme, Gårda dämme och Slussen vid Fattighusån. I Mölndalsåns vattensystem finns även ett antal manuellt kontrollerade dämmen, främst i det så kallade Härskogsområdet (Lilla Härsjön, Vällsjön, Lilla Sturven, Öjesjön och Hornasjön).

År 2006 skedde en större översvämning av Mölndalsån. Efter denna översvämningshändelse beslutade Göteborgs Stad tillsammans med Mölndals stad och Härryda kommun att driva ett samverkansprojekt kring ny reglering av Mölndalsån. Syftet med projektet är framförallt att minimera översvämningens risker vid höga vattenflöden i ån och säkra råvattentillgången genom en bättre kontrollerad reglerings-



Figur 6.11.1: Mölndalsåns avrinningsområde.

strategi, via ett gemensamt styr- och driftövervakningssystem. Vidare har ett antal kapacitetshöjande åtgärder genomförts inom ramen för projektet och rutiner för hantering av flöden och nivåer vid förhöjda risker tagits fram.

Kålleredsbäcken är ett biflöde till Mölndalsån som rinner norrut genom Kållered centrum, längs med E6 och mynnar i Mölndalsån norr om Åbromotet. Längs Kålleredsbäcken finns ett antal broar och rörbroar som ger upphov till dämningseffekter. Översvämningar längs Kålleredsbäcken till följd av kraftig nederbörd och kapacitetsproblem i bäckfåran förekommer främst vid Ekenleden och Kållereds köpstad, uppströms och söder om Råvekärr och Sandbäck som utgör gränsen för projektet Almedal-Mölndal. Sweco har på uppdrag av Mölndals stad 2017 utrett översvämningssituationen längs Kålleredsbäcken och tagit fram ett prioritetsbaserat åtgärdsprogram för att öka kapaciteten i ån. Planerade och utförda kapacitetshöjande åtgärder i Kålleredsbäcken innebär små förändringar i Mölndalsån med endast enstaka procents ökat flöde nedströms (Sweco, 2017 Preliminärhandling Kålleredsbäcken omprövning – Omprövning av Kålleredsbäckens förrättning – hydraulisk utformning).

Under 2021 och 2022 genomfördes en åtgärdsvalsstudie (ÅVS) för att studera en tre kilometer lång sträcka av E6/E20 förbi Kållered. Det arbetet identifierade flera åtgärder för att omhänderta vatten vid höga flöden eller kraftiga skyfall. De rekommenderade åtgärderna, som bland annat omfattar en utökning av vägdiken, breddning av vägtrum-mor samt fördjupningar av bäckfåran har fördelats mellan Mölndals stad och Trafikverket. Planering och utredning av åtgärderna pågår.

6.11.1.3 Översvämningsskartering av Mölndalsån och Kålleredsbäcken
Mölndalsån

År 2013 utförde Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap (MSB) en översvämningsskartering av Mölndalsån. Den beräkningsmodell som MSB tog fram är väldigt generell och beskriver inte alla broar eller regleringsstrategin av Mölndalsån. I arbetet med järnvägsplanen har MSBs modell därför uppdaterats med ny och kompletterande information om broar, tvärsektioner och kulvertar. Flödena har även anpassats efter regleringsstrategin och en statistisk analys har gjorts på vattennivåberäkningarna från modellen för att få fram återkomsttider för olika vattennivåer. Beräkningarna tar även hänsyn till höga havsnivåer.

Kålleredsbäcken

SMHI har som underkonsult till Atkins Sverige AB beräknat dimensionerande vattennivåer vid flödena HQ50, HQ100 och HQ200 i Kålleredsbäcken, i samband med arbete med järnvägsplan uppställningsspår Pilekrogen 2020. Beräkningarna har även beaktat framtida klimatförändring enligt klimatscenario RCP4.5. I Kålleredsbäckens

övre delar är avrinningsområdet i hög grad påverkat av exploaterade tätortsområden vilket innebär att det kortvarigt förekommer momentana flödestoppar, med en varaktighet på mindre än en timme, som är betydligt högre än dygnsmedelflödet.

Beräkningarna visar att befintliga broar/trummor på sträckan förbi Pilekrogen ger upphov till betydande dämningseffekter, där störst effekt syns vid Kärrabro. Risk för översvämningssutbredning är störst uppströms Kärra bro och GC-bro vid Tennishallen (Trafikverket, 2020).

6.11.1.4 Ras och skred

Det kan finnas flera orsaker som ligger till grund för risker kopplat till ras och skred. Som nämnts tidigare kan översvämning till följd av ökade flöden eller skyfall öka risken för att ras och skred inträffar. Höga grundvattennivåer kan också medföra en ökad risk, då detta påverkar markens stabilitet. Erosion kan också vara en orsak till ras och skred. Risken för erosion ökar vid snabba vattenflöden, exempelvis vid skyfall.

Ras och skred har störst risk att inträffa vid lågflödeshändelser inom eller i anslutning till vattendraget. Vattendragsmodellen har använts för att utveckla en förståelse för potentiella vattennivåer under lågflödesförhållanden och eventuella åtgärder som påverkar vattendraget kommer att utformas med dessa dimensionerade flöden.

De befintliga stabilitetsförhållandena bedöms vara känsliga i vissa områden, exempelvis i direkt närhet till vattendrag, där det föreligger en viss risk för skred och ras.

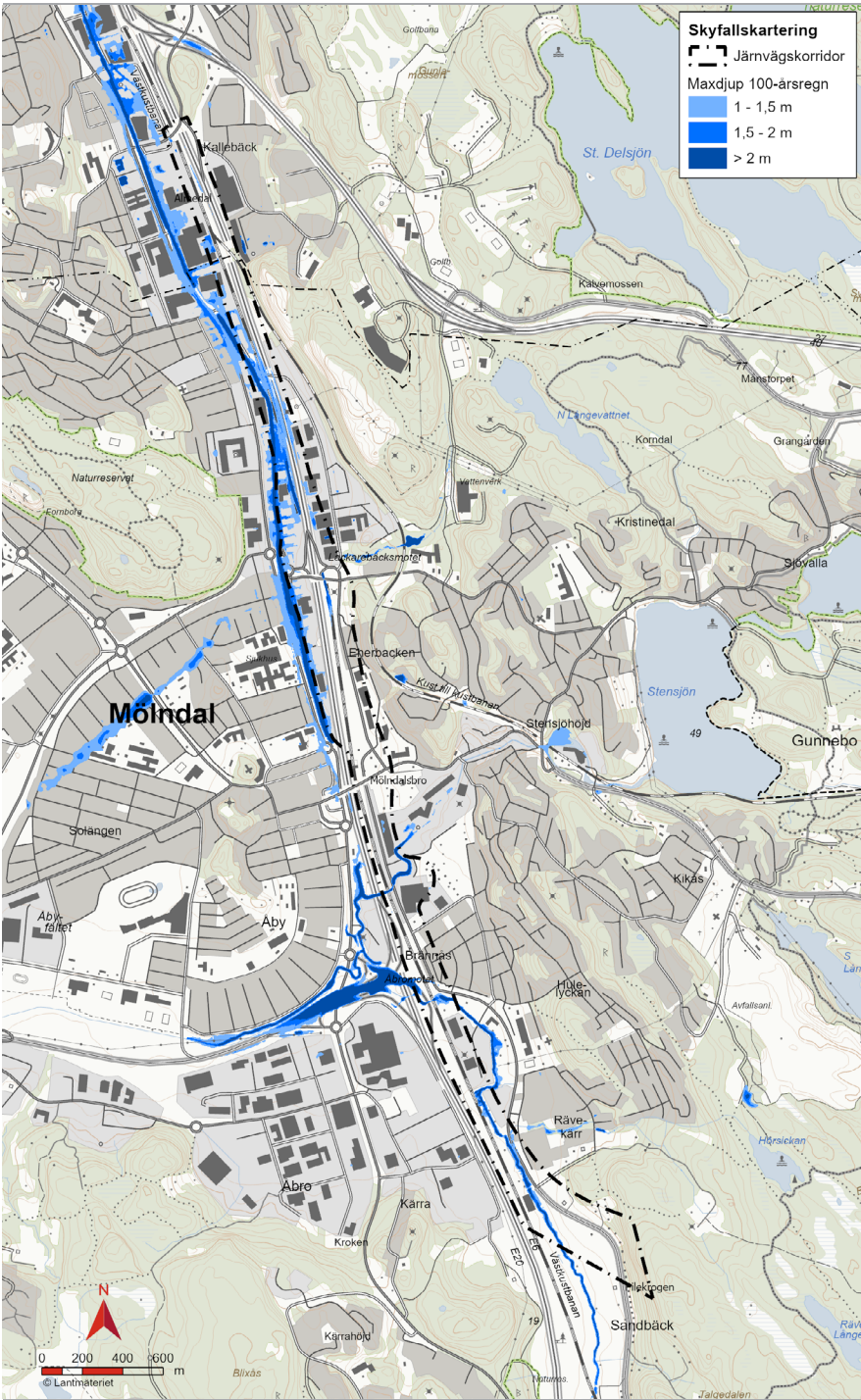
Befintliga grundförstärkningsåtgärder förekommer i stor utsträckning norr om stationen. Vid stationen och söderut bedöms befintliga spår och plattformar vara grundlagda direkt på marken, utan förstärkning, bortsett från förstärkningsåtgärder i anslutning till broar, exempelvis vid Åbromotet. I höjd med bussdepån i Sandbäck förekommer kalkcementpelare i kombination med tryckbank på östra och västra sidan om spåren.

6.11.2 Influensområde

Influensområdet för översvämning, ras och skred varierar utifrån vilken risk som finns för anläggningens påverkan längs med den nya järnvägen. Som underlag för att beräkna hur stort influensområdet förväntas bli används data för avrinningsområdena för Mölndalsån och Kålleredsbäcken.

6.11.3 Bedömningsgrunder

För miljöaspekten Risk för översvämningar, ras och skred används ingen bedömningsskala utan det hanteras som en risk och huruvida



Figur 6.11.3: Skyfallsskartering

6.11.8 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

Den nya järnvägen förväntas medföra en förändring av befintliga rinnvägar, vilket innebär en risk för att den nya anläggningen eller områden i anslutning till denna översvämmas vid skyfall eller höga flöden. Åtgärder kan därmed behöva vidtas för att skydda anläggningen och omgivande områden.

Det är ännu inte klart vilka skyddsåtgärder som kan komma att krävas för att minska negativa effekter och konsekvenser till följd av översvämningar, ras och skred. Skyddsåtgärder kommer att tas fram och redovisas i det fortsatta arbetet inför samråd 2.

6.11.9 Sammantagen bedömning

Den nya järnvägen kommer att anläggas inom ett områdes som regelbundet översvämmas till följd av höga flöden. Stabiliteten längs med vattendragen bedöms vara känslig, vilket innebär att anläggningen kommer att behöva grundförstärkas. Ytterligare åtgärder för att säkerställa att anläggningen och omgivningen inte påverkas negativt till följd av höga flöden kommer att utredas vidare.

Då projektet befinner sig i ett tidigt skede har en slutlig bedömning av den nya järnvägens påverkan på risken för översvämning, ras och skred ännu inte kunnat genomföras. En sammantagen bedömning kommer att redovisas i det fortsatta arbetet inför samråd 2.

Kumulativa effekter till följd av närliggande projekt kan komma att uppstå. Dessa kommer att beskrivas i det fortsatta arbetet inför samråd 2.

Beskrivning av ekosystemtjänster:

Mölnbalsån och Kålleredsbäcken har båda en viktig funktion för ekosystemtjänsten Skydd för extremväder, då vatten samlas och leds bort via dessa vattendrag. Kantzonerna intill vattendragen bidrar också till tjänsten, genom att växtlighet tar upp vatten samt då kantzonerna kan översvämmas vid höga flöden.

Kapaciteten i Mölnbalsån och Kålleredsbäcken kommer inte att påverkas, vilket innebär att samma mängd vatten kommer att kunna avledas via vattendragen. Den nya anläggningen kommer dock medföra en högre andel hårdgjord yta, som riskerar att öka risken för översvämning vid skyfall eller höga flöden. Utformningen av en klimatanpassad anläggning kommer därför vara av stor vikt, då samhället behöver förberedas för en större andel skyfall och höga flöden till följd av ett förändrat klimat. I ett sådant klimat utgör möjligheten att fördröja vatten genom befintliga vattendrag och ekosystemtjänster en ekonomiskt mycket fördelaktig lösning jämfört med konstruerade lösningar.

6.12 Klimatpåverkan

I detta avsnitt beskrivs förutsättningar och konsekvenser för klimatpåverkan.

Klimatpåverkan handlar om att växthusgaserna (till exempel koldioxid, metan, vattenånga och lustgas) som släpps ut i atmosfären bidrar till att öka växthuseffekten och den globala uppvärmningen. Klimatpåverkan kan minskas om utsläppen begränsas genom energieffektivisering, byte till förnybara energikällor och bränslen eller reglerande lagar och styrmedel. Det nationella miljökvalitetsmålet Begränsad klimatpåverkan syftar till att minska människans påverkan på klimatsystemet.

6.12.1 Förutsättningar

Generellt för järnvägsanläggningar står materialen (till exempel betong och stål) för en stor del av klimatpåverkan. Andra faktorer som bidrar är bränsleförbrukning från arbetsmaskiner och fordon som används under byggskedet, transporter av material, masshantering, geotekniska förstärkningsåtgärder samt vägar, i samband med aktiviteter såsom masshantering. Även komponenternas livslängd och underhållsbehov påverkar klimatpåverkan, eftersom det avgör hur ofta delar måste bytas ut eller underhållas, vilket ökar material- och bränslebehovet. Dessa två variabler bör därför tas i beaktning vid implementering av klimatreducerande åtgärder.

6.12.2 Influensområde

Infrastrukturprojekt, såsom järnvägsanläggningar, kräver användning av material, transporter, anläggningsmoment och underhåll. Tillverkningen av material och förbrukningen av drivmedel (särskilt fossila bränslen) som används under transporter och anläggningsmoment genererar utsläpp till atmosfären. Dessa utsläpp ackumuleras och blandas i atmosfären, vilket orsakar ökade temperaturer globalt. Eftersom utsläppen blandas i atmosfären och påverkar hela världen, är influensområdet globalt.

6.12.3 Bedömningsgrunder

Miljöaspekten Klimatpåverkan har ingen bedömningsskala eftersom klimateffekter är ett globalt fenomen, som inte kan bedömas utifrån ett enskilt lokalt projekt. Klimatpåverkan beskrivs med hjälp av resultatet från klimatkalkyl-beräkningar som redovisar utsläpp av växthusgaser (CO₂-ekvivalenter) och energianvändning (GJ) från byggnation, drift och underhåll samt reinvestering av anläggning. Vidare görs en översiktlig bedömning av överflyttningseffekter av resor från fossilberoende och mindre energieffektiv vägtrafik på sträckan Almedal-Mölnadal.

I projektet vägs klimataspekten mot det nationella miljömålet ”Begränsad klimatpåverkan” och för att nå miljömålet behöver en

minskad nivå av växthusgasutsläpp ske till en nivå där människans påverkan på klimatsystemet inte blir hållbart. Vidare har Trafikverket det långsiktiga målet att det senast till år 2040 inte ska finnas några nettoutsläpp av växthusgaser från byggande, drift och underhåll (Trafikverket, 2022). Trafikverket har tagit fram följande projektmål för anläggandet av Göteborg-Borås: Utsläppen av växthusgaser från anläggandet av ny järnväg på sträckan Göteborg-Borås ska tydligt minska över tid och de delar som eventuellt färdigställs år 2040 eller senare ska vara klimatneutrala.

Som nämns ovan, baseras bedömning av klimatpåverkan på resultat från klimatkalkyl-beräkningar i form av växthusgasutsläpp (CO₂-ekv.) och energianvändning (GJ) på utformningsförslag under planskedet. Klimatkalkyl-beräkningar genomförs med hjälp av Trafikverkets modell, Klimatkalkyl. Underlaget till klimatkalkyl-beräkningar baseras på mängder från underlagskalkyl och avser bland annat mängder massor som hanteras, mängden betong, transportsträckor, antal byggnadsverk, med flera. Bedömning av klimatpåverkan görs kvalitativt utifrån ovan angivna projektmål och effektiviseringsarbetet som genomförts under planskedet genom arbete med klimatreducerande åtgärder.

Vidare har Trafikverket ett projektmål som säger att ”den nya järnvägen ska bidra till överflyttning av resor från fossilberoende och mindre energieffektiv vägtrafik på sträckan Göteborg-Borås”. Detta mål kommer bedömas på kvalitativ nivå med avseende på överflyttning av resor från mindre energieffektiva transportmedel till tåg, samt bytesmöjligheter mellan tåg och andra transportsätt vid stationsområde. Kvalitativa bedömningar genomförs med underlag från en Samlad effektbedömning (SEB).

6.12.4 Osäkerheter

Klimatberäkningar baseras på mängder av material och arbetsmoment som kommer att ske under byggnation, drift och underhåll av järnvägsanläggningen. Dessa mängder bedöms vara den största källan till resultatets osäkerhet. I tidigt skede är dessa mängder grova uppskattningar av olika material och arbetsmoment. Denna osäkerhet kommer att minska i varje skede, där mängderna successivt förfinas inom ramen för projektet. Osäkerheter i indata för de enskilda objekten eller åtgärderna

I det tidiga skedet är det till exempel osäkert om det ska byggas på bro eller plan mark samt hur mycket schakt som kommer att genomföras. Alla dessa beslut kommer att tas längre fram i projektet och det kommer betyda en skillnad i mängderna som används som underlag för att beräkna klimatpåverkan och energianvändning i olika skede. Ändringar i mängder kommer att påverka klimatpåverkan och energianvändning i projektet.

Det är viktigt att tolka resultatet av klimatpåverkan och energianvändning som en indikator och vägledning för vilka fokusområden projektet bör. Till exempel vilka material eller arbetsmoment som är mest klimatbelastande eller vilka byggnationer som har störst påverkan.

6.12.5 Effekter och konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet innebär att klimatpåverkan i form av material för att bygga järnvägen, drivmedel för transporter eller drift av arbetsmaskiner inte tas i anspråk. Detta innebär att det inte uppstår några utsläpp av växthusgaser, då inget material eller energiförbrukning nyttjas för byggande av anläggningen. Samtidigt innebär den nya järnvägen i sig en positiv minskad klimatpåverkan i form av minskade utsläpp av växthusgaser från vägtrafiken, då syftet med järnvägen är att öka det kollektiva resandet och avlasta vägnätet från pendling med bil. Över tid bedöms därför den nya järnvägen ha en minskad effekt på klimatet.

6.12.6 Effekter och konsekvenser i driftskedet

En utbyggnad av järnvägen minskar resandet med andra färdmedel som är fossilberoende och förväntas därmed bidra till en minskad klimatpåverkan. Trots de utsläpp som kan förväntas i samband med byggskedet vägs de positiva effekterna av kollektivt resande med tåg upp över tid. Permanent avverkning av träd och vegetation i närheten av järnvägen reducerar de naturliga kolsänkorna, vilket kan leda till ett minskat upptag av växthusgaser i stadsmiljön.

6.12.7 Effekter och konsekvenser i byggskedet

Klimatbelastningen och energiåtgången från byggande och underhåll påverkas av de val som görs i tidiga planeringsskeden med avseende på val av placering, utformning, med mera. Det råder exempelvis stor skillnad ur klimat- och energiperspektiv i att bygga på plan mark, i tunnel, på höga bankar eller på broar. De förutsättningar som kan påverka klimatbelastningen och energianvändningen under byggskedet är bland annat rivning av byggnader/befintliga vägar, materialåtgång, byggnadsverk (stödmurar/bro/tunnel), bulleråtgärder och geotekniska förstärkningsåtgärder.

I byggskedet medför masshantering och transporter en stor klimatpåverkan i infrastrukturprojekt med avseende på bränsleförbrukning från arbetsmaskiner och fordon. Det är därför av stor vikt att arbeta med masshantering i projektet för att minska växthusgasutsläpp. För att minska klimatpåverkan bör exempelvis transporter effektiviseras, med så få transporter som möjligt, och så korta sträckor som möjligt. Även val av bland annat material, drivmedel och materialleverantörer som görs under senare planeringsskeden inför entreprenad påverkar också klimatbelastningen och energiåtgången.

I det fortsatta arbetet med järnvägsplanen kommer möjliga optimeringar och klimatreducerande åtgärder att utredas med syfte att minska klimatpåverkan så långt som möjligt.

6.12.8 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

Inför framtagande av utformningsförslag genomförs även klimat-kalkyl-beräkningar på alternativ som utreds och resultaten från alternativen används för att identifiera klimatbelastande poster och potentiella åtgärder för att minska klimatpåverkan från anläggningsfasen. Klimatåtgärder följs upp löpande i alla skeden och genomförs när de är relevanta. Detta för att begränsa den slutliga klimatpåverkan. Inga skyddsåtgärder som regleras i järnvägsplanen fastställs för klimatpåverkan.

Klimatåtgärder har identifierats för att minska klimatpåverkan till följd av den nya järnvägen:

- Val av utformning: Olika alternativ av utformning utvärderades för fem delsträckor.
- Masshantering: Scenario där olika drivmedel används för att transportera massorna till deponi har analyserats. Det finns en potentiell klimatbesparing om diesel byts ut mot HVO100
- Material i gång- och cykelbroar: Åtgärden innebär att byta ut betong mot en träkonstruktion i vissa delar av broarna.
- Användning av betong, cement och stål med minskad klimatpåverkan

Några av dessa åtgärder har genomförts inom projektet och andra kan genomföras i kommande skede, såsom materialval eller val av drivmedel. Flera klimatåtgärder kommer att identifieras och genomföras i kommande skede, detta arbete sker löpande.

6.12.9 Sammantagen bedömning

Då projektet befinner sig i ett tidigt skede har en slutlig bedömning av den nya järnvägens klimatpåverkan ännu inte kunnat genomföras. En sammantagen bedömning kommer att redovisas i det fortsatta arbetet inför samråd 2.