

SAMRÅDSUNDERLAG
**Anläggande av
slussar**
Trollhättan

Trollhättans stad, Västra Götalands län
Lokalisering inför ansökan om tillstånd för
vattenverksamhet
2023-09-11



Trafikverket
Postadress: Vikingsgatan 4, 411 04 Göteborg
E-post: trafikverket@trafikverket.se
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

Konfidentialitetsnivå: 1
Dokumenttitel: Samrådsunderlag – anläggande av slussar Trollhättan
Dokumentdatum: 2023-09-11
Ärendenummer: TRV 2023/41459
Kontaktperson: Mikael Rintala, Trafikverket
Foto: WSP Sverige AB (Om inget annat anges)

Innehåll

Sammanfattning	6
1 Inledning	9
1.1 Bakgrund	11
1.2 Projektets syfte och mål	11
1.3 Lokalisering.....	12
1.4 Frågeställningar från tidigare samråd.....	14
1.4.1 Kan befintliga slussar renoveras?.....	14
1.4.2 Hur ser godstrafikens utveckling ut?	14
1.4.3 Varför behövs det plats för större fartyg?.....	15
1.4.4 Kan man bygga i 1800 eller 1844 års slussled?.....	16
1.4.5 Hur kommer överskottsmassorna hanteras?	16
1.4.6 Kan man bygga ny kanal Vänern – Uddevalla?	17
2 Tillstånd för vattenverksamhet.....	18
2.1 Föreslagna skyddsåtgärder och försiktighetsmått	18
2.2 Tidplan	19
2.3 Följdverksamhet.....	19
2.4 Samråd och samrådsrets	19
2.5 Rådighet	21
3 Studerade alternativ	22
3.1 Nollalternativ	22
3.2 Ej genomförbara alternativ	22
3.2.1 Nybyggnation i befintlig sträckning	22
3.2.2 Kombinationsalternativ söder och norr.....	24
3.2.3 Mitt	26
3.2.4 Gamle dal.....	28
3.2.5 Förkortning av slusstrappan	30
3.2.6 Åker–Västergärdet.....	31
3.2.7 Fartygshiss.....	33
3.3 Genomförbara alternativ	34
3.3.1 Alternativ Nord.....	35
3.3.2 Alternativ Syd	39

4	Förutsättningar, effekter och konsekvenser.....	43
4.1	Kommunala planer.....	43
4.1.1	Förutsättningar.....	43
4.1.2	Effekter och konsekvenser.....	44
4.2	Lagskyddade områden.....	46
4.2.1	Förutsättningar.....	46
4.2.2	Effekter och konsekvenser.....	55
4.3	Trafikering och kapacitet.....	56
4.3.1	Förutsättningar.....	56
4.3.2	Effekter och konsekvenser.....	56
4.4	Landskap.....	57
4.4.1	Förutsättningar.....	57
4.4.2	Effekter och konsekvenser.....	60
4.5	Naturmiljö.....	64
4.5.1	Förutsättningar.....	64
4.5.2	Effekter och konsekvenser.....	72
4.6	Kulturmiljö.....	74
4.6.1	Förutsättningar.....	74
4.6.2	Effekter och konsekvenser.....	85
4.7	Rekreation och friluftsliv.....	87
4.7.1	Förutsättningar.....	87
4.7.2	Effekter och konsekvenser.....	91
4.8	Boendemiljö.....	92
4.8.1	Förutsättningar.....	92
4.8.2	Effekter och konsekvenser.....	95
4.9	Buller och vibrationer.....	96
4.9.1	Förutsättningar.....	96
4.9.2	Effekter och konsekvenser.....	97
4.10	Förorenad mark.....	98
4.10.1	Förutsättningar.....	98
4.10.2	Effekter och konsekvenser.....	103
4.11	Geologiska förhållanden.....	103
4.11.1	Förutsättningar.....	103
4.11.2	Effekter och konsekvenser.....	105
4.12	Ytvatten.....	106
4.12.1	Förutsättningar.....	106

4.12.2	Effekter och konsekvenser	108
4.13	Grundvatten	108
4.13.1	Förutsättningar.....	108
4.13.2	Effekter och konsekvenser	112
4.14	Vattenreglering	113
4.14.1	Förutsättningar.....	113
4.14.2	Effekter och konsekvenser	114
4.15	Naturresurser och klimatpåverkan	114
4.15.1	Förutsättningar.....	114
4.15.2	Effekter och konsekvenser	115
4.16	Risk och säkerhet	117
4.16.1	Förutsättningar.....	117
4.16.2	Effekter och konsekvenser	117
5	Slutlig bedömning.....	119
5.1	Översikt av effekter och konsekvenser.....	119
5.2	Förordat alternativ.....	120
5.3	Fortsatt arbete	122
6	Källförteckning.....	123

Sammanfattning

Bakgrund

Detta dokument utgör underlag för fortsatt samråd inför ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken för nya slussar i Trollhättan.

Dagens slussar i Trollhätte kanal är över 100 år gamla. Den tekniska livslängden bedöms passerad 2030 och slussarnas funktion och säkerhet kan inte upprätthållas långsiktigt med hjälp av underhåll. De kommer att behöva stängas för all sjöfart, såväl handelssjöfart som fritidsbåtstrafik, om inte nya slussar byggs.

Byggandet av nya slussar i Trollhätte kanal, vid Lilla Edet, Trollhättan och Vänersborg, är ett led i att säkra nuvarande och framtida behov för Vänersjöfarten. Sjöfarten spelar en viktig roll i det övergripande arbetet med att åstadkomma en långsiktigt hållbar transportsektor och bidrar till att uppnå Sveriges miljömål.

Slussarnas funktion är avgörande för att kunna fortsätta bedriva handelssjöfart i Göta Älv-Vänerstråket. Av denna anledning är det också centralt att projektet kan genomföras med minsta möjliga påverkan på sjöfarten under byggtiden. En stängning av Vänersjöfarten under en längre tid medför sannolikt att nödvändiga alternativa transportlösningar permanentas och att en återgång till Vänersjöfarten inte blir aktuell, vilket motverkar den nytta man avser skapa med de nya slussarna. Vissa industrier är också helt beroende av sjöfarten för sina transporter och riskerar att behöva flytta eller lägga ner i händelse av en längre avstängning.

En renovering av befintliga slussar är inte möjlig då betongen är i så dåligt skick att man skulle behöva riva befintliga konstruktionsdelar och bygga nytt, vilket skulle medföra långvariga avstängningar av slussleden. Bedömningen är att nybyggnation av slussar i befintlig sträckning får en total byggtid på cirka fem år och under den tiden kommer slussleden att behöva vara stängd under minst tre år.

Renovering av befintliga slussar/nybyggnad i befintligt läge är således inget alternativ eftersom sjöfarten måste kunna fungera kontinuerligt även under en flerårig byggtid.

Trollhätte kanal är en farled klassificerad som riksintresse för kommunikationer på grund av dess betydelse för sjöfarten och näringslivet kring Vänern. En flerårig avstängning av sjöfarten är inte heller förenlig med riksintressets krav på framkomlighet och funktion.

Trafikverkets och Sjöfartsverkets bedömning är att byggnation av ny slussled i ny sträckning är den enda möjligheten att bibehålla och utveckla Vänersjöfarten.

Lokaliseringsalternativ

Att bygga nya slussar är ett stort och omfattande projekt. Oavsett lokalisering medför projektet stor påverkan i Trollhättan med omnejd under lång tid.

Detta samrådsunderlag redovisar två förslag på lokalisering av ny slussled i ny sträckning kallade alternativ Nord och alternativ Syd. I detta tidiga skede har det inte varit möjligt att definiera exakta lägen för de studerade alternativen, i stället

har två korridorer som möjliggör justering av läget tagits fram. Det exakta läget studeras i kommande skeden och den färdiga slussanläggningen kommer endast att ta en del av den aktuella korridoren i anspråk.

Alternativ Nord förläggs norr om befintliga slussar mellan Göta älv och Bergkanalen norr om Västergärdet. Alternativ Syd förläggs söder om befintliga slussar mellan Göta älv och Åkers sjö. Under planeringsarbetet i detta och tidigare skeden har flera alternativa lösningar studerats och av olika anledningar valts bort.

Kostnaden för alternativ Nord bedöms bli cirka 3 miljarder kronor och för alternativ Syd cirka 4,6 miljarder kronor (prisnivå 2021-02 enligt nationell plan).

För alternativ Nord bedöms byggtiden för slussleden bli cirka 5 år och för alternativ Syd cirka 8 år.

I båda alternativen kommer dessutom förberedande arbeten att göras, till exempel ny bro över Bergkanalen. När nya slussar tagits i drift kommer de befintliga slussarna stängas och säkras mot framtida dammbrott och rasrisker.

Förutsättningar, effekter och konsekvenser

Slussområdet och dess närmsta omgivning täcks till stor del av skog med inslag av bebyggelse och öppna fält med parkkaraktär. Den kuperade terrängen i kombination med vattnet skapar en intressant rumslig dynamik mellan öppet och slutet. För båda alternativen bedöms de negativa konsekvenserna för landskapsbilden bli måttliga till stora.

I området finns två naturreservat, Ryrbäcken och Älvrummet. Naturinventeringen har pekat ut områden inom båda korridorerna som har värde för biologisk mångfald. Göta och Nordre älvs dalgångar utgör riksintresse för naturvård enligt 3 kap. 6 § miljöbalken. För båda alternativen bedöms de negativa konsekvenserna för naturmiljön bli måttliga till stora.

Slussområdet och Älvrummet i centrala Trollhättan har ett stort värde som turistmål och rekreationsområde. Göta Älv – delområdet Vänersborg-Trollhättan är riksintresse för friluftsliv enligt 3 kap. 6 § miljöbalken. För alternativ Nord bedöms de negativa konsekvenserna för rekreation och friluftsliv bli måttliga till stora. För alternativ Syd bedöms de bli måttliga.

Trollhättans kanal- och slussområde är en komplex miljö med höga kulturhistoriska värden av nationell betydelse. Området ingår i riksintresset för kulturmiljövården *Trollhättan*, som är en kommunikations- och industrimiljö med stor transporthistorisk betydelse. Slussmiljön är skyddad som statligt byggnadsminne och utpekad som en av landets tolv viktigaste industrimiljöer med särskilt stor betydelse för teknik- och kommunikationshistorien.

Alternativ Nord innebär ingrepp i de skyddade områdenas norra delar, främst kring Bergkanalen och medför negativa effekter för kulturmiljön genom ingreppen kring Bergkanalen samt genom att slussfunktionen flyttas till ett nytt läge. Den nya slussleden berör också ett antal kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Alternativ Syd medför stora ingrepp i miljön kring Åkers sjö med kärnan av den historiska slussmiljön och 1916 års slussar vilka ingår i det statliga byggnads-minnets

skyddsområde. Alternativ Syd berör även enskilda skyddade byggnader genom breddning av Bergkanalen och den nya slussleden.

Alternativ Nord bedöms innebära måttliga till stora negativa konsekvenser och alternativ Syd bedöms innebära stora negativa konsekvenser för kulturmiljön.

För alternativ Syd medför markintrånget att omkring 20 bostäder kan bli aktuella för inlösen. Markintrånget för alternativ Nord blir mindre och medför att omkring 5 bostäder kan bli aktuella för inlösen.

Båda alternativen går genom berg och ger upphov till ett stort massöverskott. Alternativ Syd har en längre sträcka genom berg vilket medför att massöverskottet blir dubbelt så stort som i alternativ Nord, cirka 2 miljoner m³ jämfört med cirka 1 miljon m³.

Förordat alternativ

Trafikverket och Sjöfartsverket förordar alternativ Nord.

Det är centralt för projektet att slussbygget genomförs med minsta möjliga påverkan på sjöfarten under byggtiden, vilket innebär att arbetet i så stor utsträckning som möjligt genomförs med farleden öppen. Avstängningar av sjöfarten får redan under kortare perioder negativa konsekvenser för de företag runt Väneren som är beroende av sjöfarten för sina transporter. Alternativ Syds sträckning går parallellt med och i omedelbar närhet till befintliga slussar som på grund av sitt dåliga skick är känsliga för yttre påverkan. Dessutom berörs Bergkanalen på en längre sträcka än för alternativ Nord. Alternativ Syd skulle därför medföra mer omfattande avstängningar för sjöfarten.

Alternativ Syd medför också större negativ påverkan på kulturhistoriska värden av riksintresse och det statliga byggnadsminnet, jämfört med alternativ Nord.

Oavsett alternativ kommer slussprojektet att innebära ett stort massöverskott bestående av i huvudsak berg. För alternativ Nord bedöms volymen överskottsmassor bli hälften så stor som för alternativ Syd. Detta medför att energianvändningen och klimatbelastningen för alternativ Nord blir lägre jämfört med alternativ Syd.

Byggtiden för alternativ Nord bedöms bli kortare än för alternativ Syd – 5 år jämfört med 8 år. Störningar på omgivningen pågår under kortare tid och påverkar dessutom färre boenden än alternativ Syd.

Alternativ Nord innebär mindre markintrång, vilket medför att färre bostäder behöver lösas in.

Alternativ Nord bedöms få en lägre anläggningskostnad än alternativ Syd, 3 miljarder kronor jämfört med 4,6 miljarder kronor.

Förordandet bygger på Trafikverkets och Sjöfartsverkets samlade bedömning av alternativens effekter och konsekvenser samt i vilken utsträckning de bäst uppfyller projektets ändamål med minsta möjliga intrång och olägenhet utan oskälig kostnad samt med beaktande av övriga samhällsintressen.

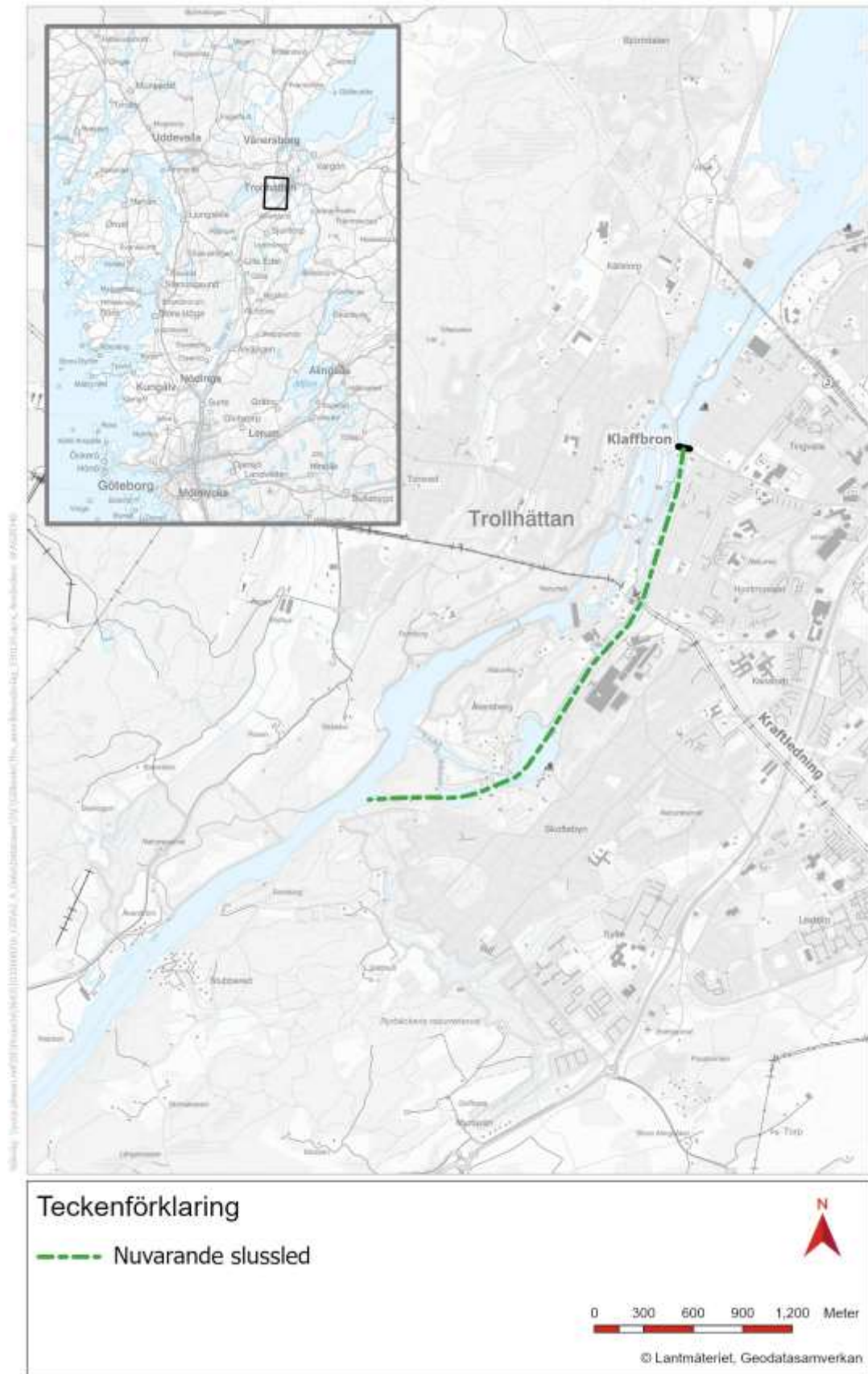
1 Inledning

Denna handling utgör underlag för fortsatt samråd som sker inom ramen för det kontinuerliga och fortlöpande samrådet inför ansökan om tillstånd om vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken. Tillståndsansökan gäller nya slussar i ny sträckning i Trollhättan, vilket är en del av en större upprustning av Trollhätte kanal där samtliga slussar planeras att ersättas med nya.

Ett första samråd hölls under perioden november 2021-februari 2022. I det samrådet förordades inget alternativ utan synpunkter togs in för båda alternativen. Många frågor och synpunkter inkom om att bland annat renovera eller bygga nya slussar i befintlig sträckning. För att bemöta synpunkterna och tydligt kunna motivera ett förordat alternativ har fördjupade utredningar tagits fram. Efter det första samrådet har också de genomförbara alternativen studerats mer i detalj och arbetet presenteras nu i detta fortsatta samråd.

Syftet med detta samråd är att informera om och inhämta relevanta synpunkter om den nu förordade lokaliseringen alternativ Nord för att kunna ta ställning till vilken omfattning och detaljeringsgrad miljökonsekvensbeskrivningen behöver ha.

Synpunkter och yttranden som lämnats under föregående samrådsprocess finns fortfarande med i det fortsatta arbetet.



Figur 1. Orienteringskarta över Trollhättan och slussområdet.

1.1 Bakgrund

Byggnation av slussar i ny sträckning i Trollhätte kanal kom med som ett namngivet objekt i den nationella planen för transportinfrastruktur 2018–2029 och ligger med i den nya planen för 2022–2033.

Dagens slussar i Trollhätte kanal är över 100 år gamla och den tekniska livslängden har snart uppnåtts. Bedömningen är att slussarnas funktion och säkerhet inte kan upprätthållas långsiktigt med hjälp av underhåll. Slussarnas funktion är avgörande för att kunna fortsätta att bedriva handelssjöfart i stråket. Sjöfarten är en viktig pusselbit i det övergripande arbetet med att åstadkomma en långsiktigt hållbar transportsektor samt uppnå uppställda nationella miljömål.

För att säkra Vänersjöfartens framtid planerar därför Trafikverket i samarbete med Sjöfartsverket att bygga nya slussar i Trollhätte kanal, vid Lilla Edet, Trollhättan och Vänersborg.

Tidigare utredningar

År 2013 genomfördes en trafikslagsövergripande stråkstudie och åtgärdsvalsanalys för Göta älv–Vänerstråket med syfte att skapa beslutsunderlag inför Trafikverkets åtgärdsplanering för åren 2014–2025 (Trafikverket 2013).

En fördjupad åtgärdsvalsstudie, presenterad i rapporten ”Vänersjöfart och slussar i Trollhätte kanal. Byggtekniska alternativ och samhällsekonomiska effekter.” (Trafikverket 2017), genomfördes under åren 2016–2017 och syftade till att fördjupa beslutsunderlaget inför Trafikverkets åtgärdsplanering för 2018–2029. Kompletteringarna bestod främst i statusbestämning av befintliga slussar samt byggtekniska förslag till eventuell ombyggnad och nybyggnad i ny sträckning.

Resultatet av åtgärdsvalsstudierna kan sammanfattas enligt följande:

- Befintliga slussar är uttjänta 2030 och fortsatt renovering av dagens slussar är inte möjlig.
- Nybyggnation i befintlig sträckning är förenat med stora osäkerheter och risker avseende tekniska aspekter och påverkan på sjöfarten under byggtiden. Alternativet har därför valts bort.
- Trafikverkets och Sjöfartsverkets samlade bedömning är att byggnation av nya slussar och kanal i ny sträckning är den enda möjligheten för att bibehålla och utveckla Vänersjöfarten.

1.2 Projektets syfte och mål

Projekt Slussar i Trollhätte kanal syftar till att säkra Vänersjöfartens framtid, genom att bygga nya slussar och därmed skapa förutsättningar för en framtida utveckling av sjöfarten i Vänerstråket. Nya större slussar är en förutsättning för att kunna säkerställa det nuvarande och framtida behovet av sjötrafik, där vissa industrier är helt beroende av sjöfarten. Det är nödvändigt för att kunna realisera sjöfartens potential i stråket och därigenom på sikt avlasta järnvägen och minska andelen transporter med lastbil.

Nya större slussar ger förutsättningar för en framtida kapacitetshöjning, genom att större fartyg kan trafikera kanalen. Det bedöms ge minskade transportkostnader och därmed bättre förutsättningar för näringslivet i regionen. Nya slussar gynnar även båtturen och den lokala turistnäringen.

Projektets övergripande mål är att bevara Vänersjöfarten och skapa förutsättningar för framtida utveckling av densamma. Projektet medför också att fritidssjöfart och turism längs Göta älv till Vänern och vidare ut i Göta kanal kan fortgå samt utvecklas vidare.

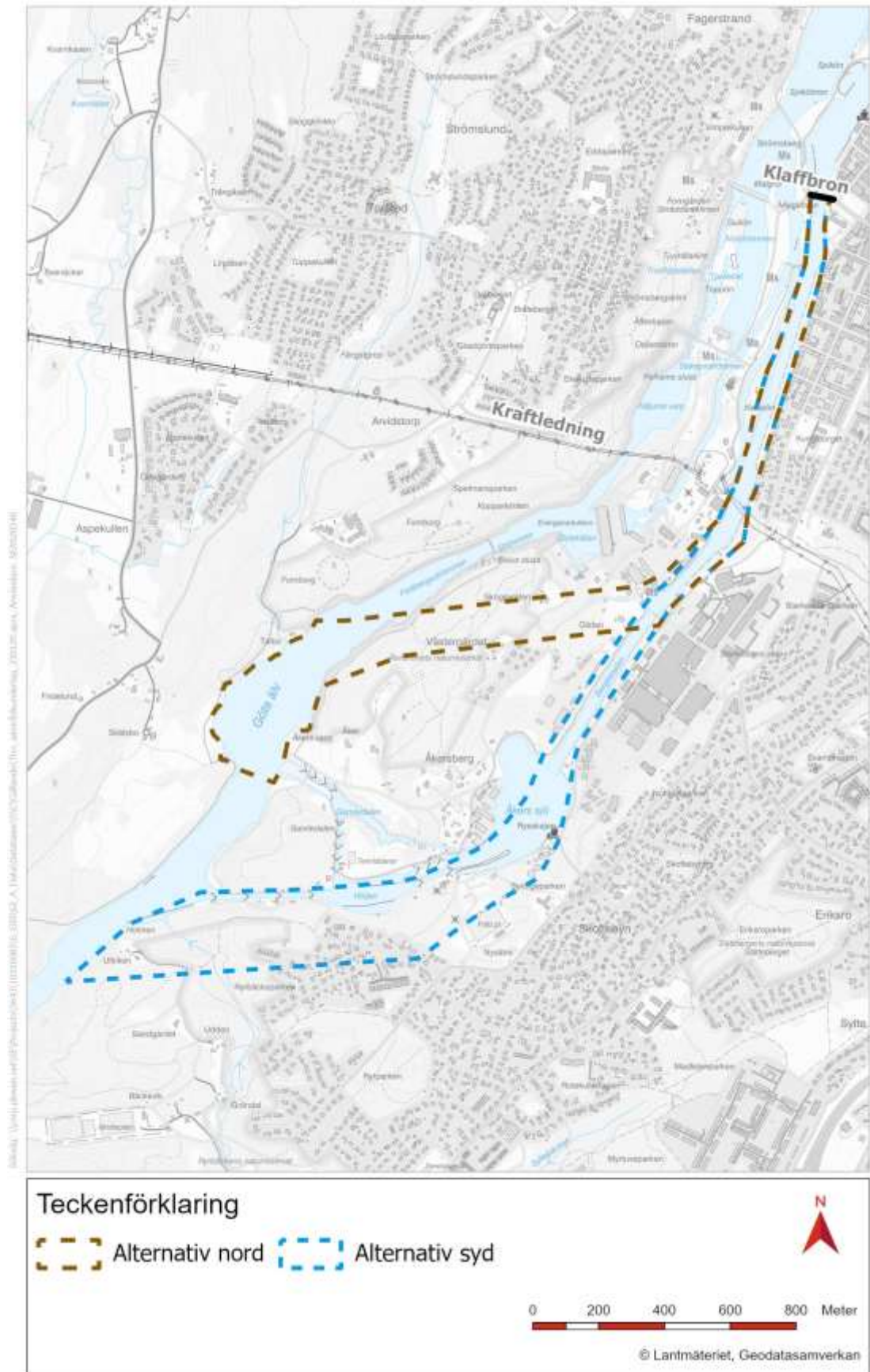
1.3 Lokalisering

För den nya slussanläggningen har flera alternativ utretts och utvärderats för att hitta det alternativ som medför minsta möjliga intrång och olägenhet utan oskälig kostnad i kombination med beaktande av övriga samhällsintressen. Två alternativ, Nord och Syd, bedöms utifrån detta som genomförbara.

Alternativ Nord förläggs norr om befintliga slussar mellan Göta älv och Bergkanalen norr om Västergärdet, se Figur 2. I öster ansluter alternativet till befintlig farled vid Olidebron och i väster ansluter alternativet till Göta älv. Bergkanalen breddas från Olidebron upp till Klaffbron.

Alternativ Syd förläggs söder om befintliga slussar mellan Göta älv och Åkers sjö, se Figur 2. Föreslagna slusslinje ligger huvudsakligen på landområde och går delvis genom den konstgjorda dammen Höljan som ligger mellan slusstrappan och den övre slussen. Efter föregående samråd har en annan utformning med en triangelformad sluss studerats. Denna lösning minimerar intrånget genom att möjliggöra för fartygen att köra in i en riktning och genom en sidoförskjutning i slussen köra ut i en annan riktning. I öster ansluter alternativet till befintlig farled i Åkers sjö och i väster ansluter alternativet till Göta älv vid Utkiken. Bergkanalen breddas mellan Åkers sjö och Klaffbron.

Trafikverket och Sjöfartsverket förordar alternativ Nord. Förordandet bygger på Trafikverkets och Sjöfartsverkets samlade bedömning av alternativens effekter och konsekvenser samt i vilken utsträckning de bäst uppfyller projektets ändamål med minsta möjliga intrång och olägenhet utan oskälig kostnad samt med beaktande av övriga samhällsintressen.



Figur 2. Alternativa korridorer för lokalisering av nya slussar i Trollhättan.

1.4 Frågeställningar från tidigare samråd

Under samrådet hösten 2021/vintern 2022 inkom synpunkter som bemöttes i en samrådsredogörelse som finns tillgänglig på Trafikverkets webbplats (Trafikverket 2022). Mer ingående svar på några av de mest förekommande.

1.4.1 Kan befintliga slussar renoveras?

Möjligheten att åstadkomma en säker drift av dagens slussar för framtida sjöfart genom en renoveringsinsats undersöktes i samband med Trafikverkets fördjupade åtgärdsvalsstudie (Trafikverket 2017). En statusbedömning av befintlig anläggning genomfördes då av SWECO (2016) för att ge svar på om det är tekniskt möjligt att förlänga livslängden på dagens slusskonstruktioner med minst 50 år.

Den tekniska undersökningen visade att betongen i slusskonstruktionen är i så dåligt skick att det inte går att förlänga livslängden på befintlig anläggning i något längre tidsperspektiv. En renovering av befintliga slussar är således inte möjlig att genomföra, utan skulle i praktiken innebära en nybyggnad av samtliga ingående bärande konstruktionsdelar och medföra långvariga avstängningar av slussleden.

1.4.2 Hur ser godstrafikens utveckling ut?

En invändning som framfördes vid samrådet hösten 2021/vintern 2022 var att lönsamheten för investeringen i nya slussar har beräknats baserat på orimligt höga godsvolymer i Trafikverkets gällande basprognos (2020-06-15) för 2040. Prognostiserade 3,9 miljoner ton gods motsvarar en ökning på 4 procent per år från prognosens nuläge 2017. Givet dagens faktiska godsvolymer och osäkerheterna i Trafikverkets godsprognos, kombinerat med ofrånkomlig påverkan under det att nya slussar byggs, har denna ifrågasatts.

För att nyansera bilden av framtida godsflöden har Sjöfartsverket tittat närmare på ett antal scenarier för godstillväxten i Vänersjöfarten (Sjöfartsverket 2022). Deras anpassade scenario antar 2,5 procents ökning per år utom under tiden de nya slussarna byggs och ger en godsmängd på cirka 3 miljoner ton år 2040.

En närmare analys av förutsättningar och potentiell utveckling presenteras i ”PM Hur ser godstrafikens utveckling ut” (WSP 2023a), baserad på bland annat underlaget från Sjöfartsverket och berörda näringars egna bedömningar. Sjötrafiken har ökat i Vänerens sjöfartsområde de senaste åren. När nya slussar finns på plats och nödvändiga åtgärder har vidtagits i farleden i stort ökar också potentialen för etablering av någon eller några nya verksamheter och/eller realiserande av enhetsberett gods i sjötrafik. Sammantaget görs bedömningen att en utvecklingstakt som ger upp till 3 miljoner ton gods 2040 kan anses rimlig och bidrar till slussprojektets samhällsekonomiska lönsamhet.

En avslutande reflektion är att en viktig faktor som påverkar utvecklingen av sjögodsvolymer är tilliten till transportsystemet. Viss organisk tillväxt kan redan ha hämmats, dels av risken för avbrott under ett antal år (vilket skulle bli fallet om nya slussar byggs i befintlig sträckning), dels av osäkerheten om Vänersjöfarten alls kommer att finnas kvar efter 2030. Sannolikt är att både befintliga och nya

verksamheter som överväger sjöfart, för alla eller delar av sina godstransporter, väljer att avvakta tills man kan lita på att nya slussar kommer på plats. Beslut om att bygga nya slussar ger en tydlig och långsiktig signal till företagen att transporter via sjöfart är värt att satsa på.

1.4.3 Varför behövs det plats för större fartyg?

Yttranden som inkommit poängterar att problemet inte är att slussarna är för små utan att de är utjänta, samt gör gällande att redare inte har uttryckt något behov av att kunna passera med större fartyg. Det förstnämnda är korrekt, i det att den huvudsakliga anledningen till att nya slussar behövs är att de befintliga slussarna närmar sig slutet av sin tekniska livslängd och åtgärder är nödvändiga för att vidmakthålla dagens funktion samt höja säkerheten för sjötrafiken såväl som dammsäkerheten. Det senare påståendet stämmer däremot inte överens med andra intressenters yttranden och syn på framtiden. Exempelvis har berörda kommuner runt Väneren under flera år arbetat för ökad sjöfart och en central del för att uppnå detta är att stärka sjöfartens konkurrenskraft genom att bland annat möjliggöra för större fartygsdimensioner genom såväl slussarna som farleden i stort.

Om man bortser från utvecklingsmöjligheterna som sådana så kvarstår det faktum att många av de fartyg som trafikerar kanalen idag redan är för stora och får passera på dispens. Därför är det nödvändigt att de nya slussarna byggs större, med bättre säkerhetsmarginaler, så att undantagen (dispenstrafik) inte utgör regeln.

Inför beslutet om vilken fartygsstorlek som slussarna ska dimensioneras för genomförde Sjöfartsverket en utvärdering av framtida fartygsutveckling, jämförde med standarder och internationell praxis, samt inhämtade erfarenhetsmässiga bedömningar (Sjöfartsverket 2020). Principen var att vid nybyggnation av en slussanläggning bör inte slussarna i sig utgöra den dimensionerande faktorn i farledsstråket som helhet, utan de bör i stället bidra till en framtida långsiktig utveckling av stråket. Så har exempelvis gjorts vid utbyggnaden av Södertälje sluss. Identifierade nyttor för sjöfarten som kan hänföras till en ökning av framtida fartygsstorlek är bland annat skalfördelar som bidrar till sänkta kostnader för fraktköpare, vilket i sin tur kan bidra dels till överföring av gods från andra transportkedjor, dels tillkommande nya godstransporter. Större fartyg innebär också fortsatt effektivisering inom transportslaget, då färre antal fartyg kan transportera samma mängd gods.

En annan faktor är att fartygen som idag går i Vänertrafiken börjar bli gamla och nyare fartyg blir allt större-i storlek – något som ny infrastruktur såsom slussar bör ta hänsyn till. Sjöfartsverket får kontinuerligt förfrågningar om att kunna ta emot fartyg som överskrider den storlek som hittills har kallats Vänermax, både från näringslivet och rederier som trafikerar Väneren. Det syns också en tydlig tendens från marknads sida att vilja nyttja större fartyg, delvis för att det idag finns allt färre mindre fartyg ute på marknaden. Vidare är det sannolikt att en större andel av det framtida godsflödet kommer att fraktas i containrar och då behövs framför allt bredare fartyg än idag.

Avslutningsvis kan konstateras att jämfört med prestandautvecklingen inom väg- och järnvägstransportsektorn på senare år har sjöfarten stått still/halkat efter. I ljuset av längre och tyngre tåg, samt pågående upprustning av vägnätet för att tillåta längre och/eller tyngre (HCT-) lastbilar, behövs konkreta satsningar för att sjöfarten ska bli ett realistiskt transportalternativ. Större slussar är ett viktigt led i att stärka sjöfartens konkurrenskraft i det aktuella stråket. Givet Sjöfartsverkets analys och läget på världsmarknaden skulle det i själva verket vara lämpligt att bygga slussarna för ännu större dimensioner än de förordade. Detta är dock inte görbart på grund av fysiska begränsningar i stråket, som den seglingsfria bredden för järnvägsbroarna vid Marieholm i Göteborg och svårigheter att tillskapa längre slussar exempelvis i Trollhättan.

1.4.4 Kan man bygga i 1800 eller 1844 års slussled?

En fråga som inkommit rör varför Trafikverket förordar att bygga nya slussar i ny sträckning i stället för att utnyttja någon av de redan existerande, äldre slusslederna. Detta beror i huvudsak på fysiska begränsningar, båda lederna från 1800 och leden från 1844 omfattar 90-gradiga svängar som är omöjliga för dagens fartygsflotta att navigera genom. De äldre slussarna utgör även statligt byggnadsminne och det råder en unik situation i byggnadsminnesområde Trollhättans kanal- och slussområde, där flera generationer slussar finns att beskåda samtidigt.

1.4.5 Hur kommer överskottsmassorna hanteras?

Schakt för slussanläggningen och breddning/muddring av farleden kommer att generera stora mängder överskottsmassor, mestadels berg. Då det inte i någon större omfattning kommer att finnas möjlighet att återanvända överskottsmassor inom projektet så kommer massorna sannolikt att läggas i temporära mellanlager innan de transporteras vidare för eventuell återanvändning eller till slutlig uppläggningsplats. Masstransporterna har en stor påverkan på miljön, ekonomin och boendemiljön där närboende påverkas av bullret och byggtrafiken. Målet är en masshantering som så långt möjligt säkerställer att de överskottsmassor som uppstår kan nyttjas på ett ändamålsenligt och miljövänligt sätt.

Slutdestinationen för överskottsmassorna är avgörande för vilket transportsätt som väljs för att frakta bort dem. När det gäller vägtransport är utgångspunkten i regel att nyttja befintliga gator och vägar (med hänsyn tagen till vägarnas bärighetsklass), i kombination med temporära byggvägar till den nya slussen och längs hela arbetsområdet. Tillfartsvägar kommer att hållas öppna tills ersättningsvägar har anlagts. Ett möjligt alternativ till transporter med lastbil är sjötransporter, vilket kräver anslutning till en hamn och ett hamntillstånd. Om sjötransporter blir aktuellt måste ytor för omlastning och transporter från arbetsområdet till hamn utredas vidare. Vid muddring av bottensediment är en möjlighet att lägga upp massorna direkt på pråm för transport sjövägen direkt till en dumpningsplats.

Den fortsatta planeringen av slussprojektet omfattar att utreda möjliga slutdestinationer för överskottsmassorna, varvid masshanteringen, platser för mellanlagring och lämpliga transportvägar kommer att utredas närmare. Då blir det

också aktuellt att studera andra aspekter, så som materialkvalitet för möjlig återanvändning, eventuellt behov av avvattningsmassor, kostnader och miljökonsekvenser. I det här skedet är det inte hanteringen i sig utan mängden överskottsmassor som skiljer sig mellan de genomförbara alternativen (se avsnitt o).

1.4.6 Kan man bygga ny kanal Vänern – Uddevalla?

Att förbinda Vänern med Västerhavet via en kanal mellan Uddevalla och Vänersborg är ett alternativ som har diskuterats och avskrivits vid ett flertal tillfällen.

Längden på kanalen skulle uppgå till totalt cirka 35 kilometer, det vill säga knappt 50 kilometer kortare än nuvarande förbindelse mellan Vänern och Västerhavet. Mot detta alternativ talar topografin i området, vilket kräver slussning på både den västra (lyfthöjd cirka 36 meter) och östra (tre slussar med lyfthöjd på vardera cirka 9 meter) sidan av sträckningens högsta punkt. Tidigare utredningar visar även att vattenvolymer i de sjöar som ingår i sträckningen inte är tillräckliga för att klara den erforderliga slussningen på naturlig väg.

Samtidigt har det ansetts viktigt att befintliga hamnar utmed Göta älv kan nyttjas även i framtiden men de skulle sannolikt komma att stängas i detta alternativ. På samma sätt knyts inte turistleden samman mellan Göteborg och Vänern.

Alternativet skulle medföra att två europavägar och två järnvägar ska passeras för att uppnå en ny farledsfunktion. Alternativet har valts bort eftersom det innebär mycket höga kostnader och har bedömts som orealistiskt.

2 Tillstånd för vattenverksamhet

För de nya slussarna planeras bland annat följande åtgärder vilka utgör ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken:

- Uppförande av nya slussar och dammanläggningar samt breddning av befintlig farled vilket omfattar grävning, sprängning, fyllning, utläggande av erosionsskydd och pålning inom vattenområde
- Anläggande av ny bro över Bergkanalen
- Stängning/fyllning inom befintliga slussar
- Utrivning av delar av befintlig dammanläggning, broar och marina konstruktioner
- Bortledande av grundvatten
- Muddring i Göta älv

Åtgärderna enligt ovan utgör tillståndsplikt som prövas av mark- och miljödomstolen. Dessutom ingår bland annat följande prövningar:

- Dispens från bestämmelser om strandskyddsområde enligt miljöbalken 7 kap. 13 §
- Dispens från naturreservatsföreskrifter enligt miljöbalken 7 kap. 4 §
- Dispens enligt artskyddsförordningen
- Tillstånd enligt Kulturmiljölagen prövas utanför miljödomsönsökan.

Vid en tillståndsprövning ska det säkerställas att den ansökta verksamheten lever upp till miljöbalkens hänsynsregler och andra krav. Bestämmelserna om vad en ansökningshandling ska innehålla finns i miljöbalken där kraven på innehåll är beroende av verksamhetens eller åtgärdens art och omfattning. Till ansökan biläggs bland annat teknisk beskrivning, MKB, samrådsredogörelse, kontrollprogram m.m.

Om mark- och miljödomstolen bedömer att ansökningshandlingarna är kompletta och kan ligga till grund för fortsatt handläggning, tar domstolen upp ansökan till prövning. Innan en ansökan görs och inför upprättandet av en MKB ska verksamhetsutövaren inleda processen med ett samrådsskede.

2.1 Föreslagna skyddsåtgärder och försiktighetsmått

Den potentiella påverkan som beskrivits ur olika aspekter i samrådsunderlaget kan undvikas eller mildras genom vidtagande av skyddsåtgärder. Åtgärderna planeras för att förebygga, hindra, motverka eller avhjälpa negativa miljöeffekter. Dessa preciseras under arbetet med att upprätta miljödomsönsökan.

I det fortsatta arbetet behandlas frågor om gestaltning och estetik gemensamt med Trollhättans Stad och Sjöfartsverket, i syfte att bevara och stärka värden i området så att det även i framtiden blir attraktivt för Trollhättan. En viktig utgångspunkt är att åtgärder ska vidtas med respekt för byggnadsminnets uttryck och att metod- och materialval anpassas så att de negativa effekterna minimeras.

För att minska påverkan på vattenmiljöer eftersträvas så långt det är möjligt att utföra arbeten i torrhet vilket minimerar grumling av vattnet. Det kan innebära att schaktarbeten på land utförs innan schakten öppnas mot vatten eller att arbeten görs inom spont.

Vissa arbeten i vatten så som sprängning, pålning och spontning kan skada vattenlevande organismer genom tryckvågor. Åtgärder som syftar till att minimera sådana skador kommer därför att tas fram.

Om inte anpassningar och skyddsåtgärder räcker till för att undvika skada på miljön kan det bli aktuellt att kompensera skadan.

Ett förslag till kontrollprogram tas fram som en del av arbetet med miljödomsansökan. I kontrollprogrammet föreslås mätningar och skyddsåtgärder så att miljöpåverkan kan minimeras.

2.2 Tidplan

Ansökan om tillstånd för vattenverksamhet planeras att lämnas in under 2025. Beslut från mark- och miljödomstolen väntas tidigast under 2026.

Byggstart är planerad till 2027. Byggtiden för nya slussar för alternativ Syd bedöms bli cirka åtta år och för alternativ Nord cirka fem år. I båda alternativen kommer dessutom förberedande arbeten att göras, till exempel ny bro över Bergkanalen.

När nya slussar tagits i drift kommer de befintliga slussarna att stängas och säkras mot framtida dammbrott och rasrisker.

2.3 Följdverksamhet

I anslutning till vattenverksamheten kommer en rad arbeten att göras som inte är vattenverksamhet, till exempel ledningsomläggningar, omläggningar i lokalvägnät samt masstransporter och som därmed inte omfattas av miljödomen. Dessa arbeten kan medföra miljöpåverkan och störningar och kommer i senare skede beskrivas översiktligt för att ge en helhetsbild av projektet.

2.4 Samråd och samrådsrets

Samråd är en del av prövningsprocessen för tillstånd om vattenverksamhet som består av två delar; undersökningssamråd och avgränsningssamråd.

Samrådsprocessen pågår tills tillståndsansökan lämnas in och ger berörda samrådsparter tidig kunskap om planerad verksamhet och möjlighet att påverka inriktning för verksamheten.

Undersökningssamrådets syfte är att undersöka om den planerade verksamheten eller åtgärden kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Avgränsningssamråd, som är aktuellt att genomföra när det är avgjort att verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan, genomförs med en bredare samrådsrets än undersökningssamrådet.

Projektet gjorde tidigt bedömningen att den planerade vattenverksamheten kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Därför kunde samrådsprocessen inledas med ett avgränsningssamråd under perioden november 2021-februari 2022.

Syftet med tidigare samråd var att ta in kunskap om omständigheter som kan utgöra hinder, klargöra problemställningar och att identifiera och avgränsa särskilt viktiga frågeställningar att behandla vidare i miljökonsekvensbeskrivningen.

Syftet med aktuellt samråd är val av lokalisering. Fokus har därmed varit att i denna handling beskriva alternativskiljande förutsättningar, effekter och konsekvenser, mellan de olika korridorerna men även i förhållande till nollalternativet. Samrådet kommer ligga till grund för projektets ställningstagande för val av lokaliseringalternativ. När Trafikverket och Sjöfartsverket fattat beslut om vilket lokaliseringalternativ som ska ligga till grund för fortsatt arbete kan nästa skede med detaljprojektering inom vald korridor påbörjas. När detaljprojekteringen av slussanläggningen och tillhörande anordningar är klar kan miljökonsekvenser klarläggas och redovisas i ytterligare ett samråd.

I samrådsgruppen ingår bland annat länsstyrelsen, tillsynsmyndigheter och de enskilda, såsom fastighetsägare och närboende, som kan antas bli särskilt berörda av nya slussar. Vidare ingår även statliga myndigheter, kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda – en utökad samrådsgrupp. Under samrådsprocessen tar Trafikverket kontakt och för dialoger med myndigheter, organisationer och enskilda som kan bli berörda för att få ta del av deras synpunkter och kunskap.

Information om när samrådsunderlaget publicerats på Trafikverkets webbplats samt hur man går till väga för att lämna synpunkter har getts i fysiska och digitala annonser i TT-Ela, Göteborgs-Posten samt Post och Inrikes Tidningar. På Trollhättans Stads webbplats finns information om att samråd äger rum med länkar till Trafikverket. Samrådsunderlaget i pappersform finns att ta del av på Kontaktcenter i Trollhättans stadshus och på Stadsbiblioteket. Öppet hus kommer att ordnas vid två tillfällen under samrådstiden. På Trafikverkets webbplats finns en digital samrådsportal, där samrådsunderlaget sammanfattas i text, bild och film. Där är det också möjligt att lämna synpunkter direkt i ett digitalt formulär.

Efter samrådet sammanställs alla synpunkter och bemöts i en samrådsredogörelse som publiceras på Trafikverkets webbplats.

2.5 Rådighet

För att få ansöka om vattenverksamhet ska verksamhetsutövaren ha rådighet över mark och vatten inom det område där verksamheten ska bedrivas. Sådan rådighet är en förutsättning för att en ansökan om tillstånd till vattenverksamheten ska kunna prövas, en så kallad processförutsättning.

Vattenrättslig och civilrättslig rådighet

Vattenrättslig rådighet:

Kravet på rådighet gäller för all slags vattenverksamhet och reglerna om rådighet finns i 2 kap. 1 § Lag med särskilda bestämmelser om vattenverksamhet (LSV). Enligt 2 kap. 4 § punkt 4 LSV har den som vill bedriva vattenverksamhet som behövs för allmän väg, allmän farled eller allmän hamn, den rådighet som behövs enligt 2 kap. 1 § LSV.

Civilrättslig rådighet:

Utöver vattenrättslig rådighet krävs även civilrättslig rådighet, äganderätt, över det område som behöver tas i anspråk för den planerade verksamheten. Denna rådighet kan erhållas genom frivilliga avtal med berörda fastighetsägare, tvångsrätt med stöd av 28 kap. 10 § miljöbalken eller genom fastighetsrättsliga åtgärder (till exempel officialservitut, ledningsrätt) eller genom expropriation.

För de nya slussarna har Sjöfartsverket både vattenrättslig och delvis civilrättslig rådighet att bedriva den vattenverksamhet som behövs för allmän farled, vilket innebär att erforderlig rådighet finns för att ansöka om tillstånd om vattenverksamhet för anläggande av nya slussar.

Sjöfartsverket måste därutöver skaffa sig civilrättslig rådighet för utförandet av de åtgärder som innebär anspråk på annans fastighet, t.ex. genom att ingå överenskommelser med fastighetsägare om förvärv, någon form av upplåtelseavtal alternativt yrka på tvångsrätt inom ramen för tillståndsprövningen, enligt 28 kap. 10 § miljöbalken.

I nästa skede med detaljprojektering av de nya slussarna med tillhörande anordningar är utgångspunkten att intrång på annans mark och olägenheter för boende ska minimeras så långt det är möjligt. Det går dock inte att undvika helt, hur omsorgsfullt projektet än planeras.

För de fastigheter som ligger inom förordat lokaliseringsalternativ och som kan antas bli aktuella för antingen inlösen i sin helhet eller delvis markintrång har Trafikverket tillsammans med Sjöfartsverket löpande en dialog avseende den fortsatta vägen framåt.

3 Studerade alternativ

3.1 Nollalternativ

Nollalternativet är ett jämförelsealternativ som visar en sannolik utveckling fram till år 2040 om projektet inte genomförs. Miljöbalken anger angående nollalternativet att en MKB ska redovisa ”uppgifter om rådande miljöförhållanden innan verksamheten påbörjas eller åtgärden vidtas och hur de förhållandena förväntas utveckla sig om verksamheten eller åtgärden inte påbörjas eller vidtas”. I de flesta projekt innebär nollalternativet att den befintliga anläggningen underhålls och kan fortsätta fungera. Detta är inte möjligt för slussarna i Trollhätte kanal, utan där kommer befintliga slussar att stängas.

Nollalternativet innebär således att hela slussleden från Lilla Edet, via Trollhättan, till Vänersborg stängs och dammsäkras, samt att all såväl kommersiell som fritidsbåtstrafik genom slussarna kommer att upphöra.

3.2 Ej genomförbara alternativ

Under planeringsarbetet i detta och tidigare skeden har flera alternativa lösningar studerats som av olika anledningar valts bort.

3.2.1 Nybyggnation i befintlig sträckning

Fördjupade utredningar har genomförts avseende bland annat tekniskt utförande och därmed förknippade avbrottstider, samt vilka konsekvenser detta skulle innebära för Vänersjöfarten och därmed näringslivet kring Vänern.

Enligt en utredning av Norconsult (2022) är bedömningen att nybyggnation av slussar i befintlig sträckning får en total byggtid på cirka fem år och under den tiden kommer slussleden att behöva vara stängd under minst tre år. De nya slussarna behöver vara bredare och längre än nuvarande slussar för att möjliggöra trafikering med större fartyg, samt möta de krav på säkerhetsmarginaler som ska uppfyllas enligt gällande internationella normer. Den större bredden tillsammans med det utrymme som krävs vid sidan av nuvarande slussar för utbyggnaden innebär därför stora ingrepp i form av plansprängning och utvidgning av nuvarande bergskärning på slussledens södra sida.

I en utredning av Technocean Consulting (2022) görs bedömningen att en stängning av kanalen under tre till fem år får stor negativ påverkan på Vänersjöfartens transportköpare, transportörer, hamnar och rederier. Den sammantagna bilden är att även om de flesta av de påverkade aktörerna har möjlighet att hitta alternativa transportlösningar, så innebär det ett avsevärt merarbete och kostnadsökningar. Investeringar och ombyggnader kommer bli nödvändiga hos både varuägare och hamnar för att möjliggöra transport av godset med andra transportslag. Detta försvårar och fördyrar de berörda företagens transporter. En stängning av Vänersjöfarten under ombyggnadstiden kan medföra att det tar lång tid och blir mycket svårt att återta förlorade fraktvolym, vilket i sin tur kan leda till att en återgång till sjötransporter inte blir aktuell.

Risken är således stor för att de alternativa transportlösningarna permanentas, vilket motverkar den nytta som man avser att skapa med de nya slussarna. Detta kommer att ge långvariga effekter på transportförbindelser och försvåra dagens satsningar på ett ökat nyttjande av vattenvägar. Att ingen sjöfart skulle bedrivas i Väneren under flera år gör att hamnarna riskerar att lägga ner sin verksamhet och att tilltron till sjöfarten går förlorad. Detta skulle också medföra att redan genomförda hamninvesteringar blir helt eller delvis verkningslösa och att planerade investeringar uteblir eller försenas kraftigt. För godsägare runt Väneren som har sjötransport som enda möjlighet skulle det innebära att verksamheten får flytta eller läggas ner helt.

Överföring av godset till väg och järnväg kommer leda till ökad trängsel och fler tunga transporter på befintlig infrastruktur. I dagsläget kompletterar sjöfart och järnväg varandra, vilket gör systemet mindre sårbart vid störningar i någon av sektorerna. Kapacitetsläget på järnvägen tillsammans med brist på lastbilar och förare är redan idag en utmaning. Denna situation förvärras om Vänersjöfarten ligger nere under tiden som nya slussar byggs och många transporter sannolikt inte återgår till sjöfart senare heller.

Utöver handelssjöfarten kommer även fritidssjöfarten och turistsektorn att drabbas om slussleden stängs under längre tid. Varje år passerar enligt Sjöfartsverket 2 500 fritidsbåtar genom Trollhätte kanal. Att den nöjessjöfart som idag nyttjar Göta älv och Göta kanal inte kan komma fram skulle medföra ett tydligt avbrott för turistindustrin i såväl Väneren som längs Dalslands och Göta kanal.

Trollhätte kanal är en farled klassificerad som riksintresse för kommunikationer på grund av dess betydelse för sjöfarten, vilket beskrivs närmare i avsnitt 4.2.2. En flerårig avstängning av sjöfarten är inte förenlig med riksintressets krav på framkomlighet och funktion.

Ytterligare hinder för nybyggnation i befintlig sträckning är att nuvarande, 1916 års slussled skulle tas bort i sin helhet. Detta skulle innebära stor negativ påverkan på de kulturhistoriska värden som skyddas genom det statliga byggnadsminnet och som omfattas av riksintresset för kulturmiljö, där 1916 års slussled utgör ett av uttrycken (Trafikverket 2023). Riksantikvarieämbetet har yttrat sig över alternativet (2023-03-30). De anger: "alternativet utbyggnad i befintlig sträckning skulle medföra stora ingrepp i det statliga byggnadsminnet, då en av de historiska slusslederna, 1916 års led, med omkringliggande område och bebyggelse tas bort. Detta innebär att en generations slussled försvinner helt." Riksantikvarieämbetet bedömer därför att lokalisering av ny slussled i den södra delen av det statliga byggnadsminnet, vilket omfattar alternativ Nybyggnad i befintlig sträckning, inte är en framkomlig väg utifrån skyddet för det statliga byggnadsminnet.

Alternativet Nybyggnation i befintlig sträckning har valts bort då en förutsättning för projektet är att det genomförs med minsta möjliga påverkan på sjöfarten under byggtiden. Farleden från Göteborg upp till Vänern är utpekad som riksintresse för kommunikation, där slussarnas funktion är avgörande för att kunna fortsätta bedriva handelssjöfart i stråket och därigenom en förutsättning för näringslivet runt Vänern. En flerårig avstängning av sjöfarten är inte förenlig med riksintressets krav på framkomlighet och funktion. Dessutom innebär alternativet stor negativ påverkan på det statliga byggnadsminnet.

3.2.2 Kombinationsalternativ söder och norr

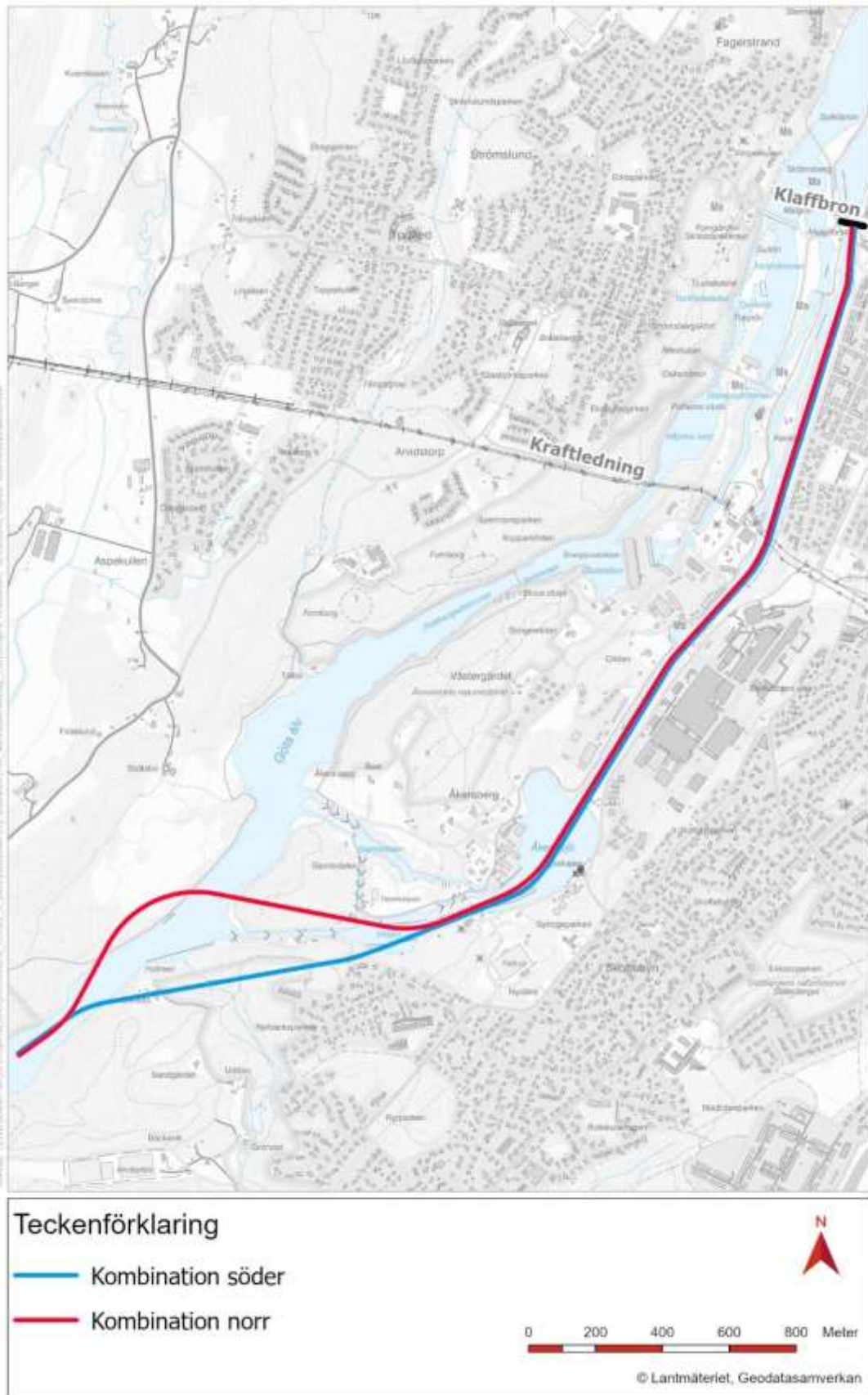
Två kombinationsalternativ har studerats som innebär att en nybyggnad sker i läget för befintlig sluss, närmast Åkers sjö. Nybyggnaden medför att slussen måste stängas av under en längre tid. Slussstrappan föreslås att byggas i ny sträckning på antingen norra (röd linje) eller södra (blå linje) sidan av befintlig slussstrappa, se Figur 3.

Kombinationsalternativen innebär en avstängning av slussleden i minst tre år, vilket får stor negativ påverkan på Vänersjöfartens transportköpare, transportörer, hamnar och rederier. Investeringar och ombyggnader kommer bli nödvändiga hos både varuägare och hamnar för att möjliggöra transport av godset med andra transportslag. Detta försvårar och fördyrar de berörda företagens transporter. För godsägare runt Vänern som har sjötransport som enda möjlighet skulle det innebära att verksamheten får flyttas eller läggas ner helt. Vidare kan omställningen medföra att det tar lång tid och blir mycket svårt att återta förlorade fraktvolymer, vilket i sin tur kan leda till att en återgång till Vänersjöfarten inte blir aktuell.

Alternativen bedöms inte heller lämpligt ur kulturmiljösynpunkt.

Riksantikvarieämbetet bedömer i sitt yttrande (2023-03-30) att lokalisering av ny slussled i den södra delen av det statliga byggnadsminnet, inte är en möjlig lösning utifrån skyddet för det statliga byggnadsminnet.

Kombinationsalternativ söder och norr bedöms ha alltför stor påverkan på både sjöfart och kulturmiljö och har därför valts bort.



Figur 3. Sträckningar för kombination söder och norr.

3.2.3 Mitt

Alternativ Mitt förläggs norr om befintliga slussar mellan Göta älv och Åkers sjö, se Figur 4. Bergkanalen breddas mellan Åkers sjö och klaffbron. I alternativet ligger föreslagen slusslinje på landområde och bryter igenom 1800 och 1844 års slussar. I öster ansluter alternativet till befintlig farled i Åkers sjö och i väster ansluter alternativet till befintlig farled ute i Göta älv, precis norr om befintlig slussled.

Alternativet innebär att grundläggande värden för riksintresset för kulturmiljövård och det statliga byggnadsminnet *Trollhättans kanal- och slussområde* påverkas då alternativet löper igenom såväl 1800 års som 1844 års slussleder, samt genom en stor del av den värdefulla bebyggelsen i området. Specifikt innebär alternativet för slussarna att den övre slussen av 1800 års slussled, liksom den övre och den mellersta slussen av 1844 års slussled, vilka båda är centrala delar av den äldre slussanläggningen och skyddade genom det statliga byggnadsminnet berörs. Vad gäller byggnader så berörs 16 av 28 byggnader som är förtecknade och skyddade genom det statliga byggnadsminnet. Här ingår exempelvis gamla kanalkontoret (uppfört 1795) från den första slussleden, slussvaktarbostäder från olika tider, slusscaféet, verkstäder och uthus från 1900-talets början

Alternativet bedöms få stora negativa konsekvenser för de värden som ligger till grund för riksintresset för kulturmiljövård och det statliga byggnadsminnet.

För att alternativ Mitt ska vara genomförbart krävs att det statliga byggnadsminnet upphävs eller ändras i betydande del. Riksantikvarieämbetet har yttrat sig över alternativet (2023-03-30) som följer: "Alternativ Mitt skulle utplåna stora delar av byggnadsminnet och radera ut en betydande del av Sveriges industrihistoria, vilket sannolikt skulle innebära att byggnadsminnet skulle behöva hävas."

Riksantikvarieämbetet bedömer därför att lokalisering av ny slussled i den södra delen av det statliga byggnadsminnet, vilket omfattar alternativ Mitt, inte är en framkomlig väg utifrån skyddet för det statliga byggnadsminnet.

Alternativ Mitt bedöms medföra alltför stor påverkan för kulturmiljön och har därför valts bort.



Figur 4. Sträckning för alternativ Mitt.

3.2.4 Gamle dal

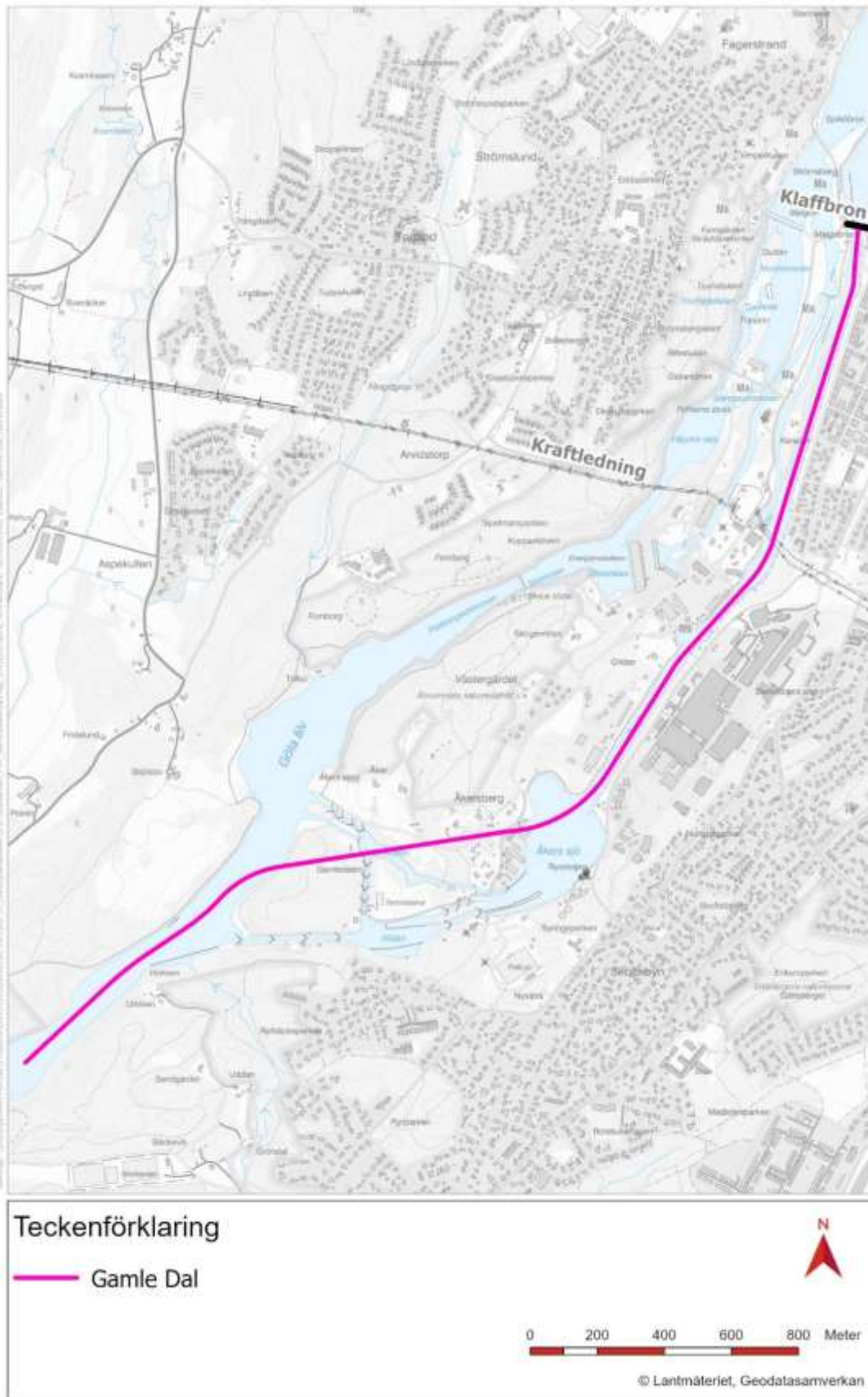
Alternativ Gamle dal går från Åkers sjö, genom den så kallade Lill-Höljan (i Gamle dal) och ut i Göta älv, se Figur 5. I alternativet ligger föreslagen slusslinje på landområde och bryter igenom befintlig 1844 och 1800 års sluss och kanal. Parkområdet Gamle dal berörs av denna sträckning. Bergkanalen breddas mellan Åkers sjö och Klaffbron. Vid inloppet från Åkers sjö till Bergkanalen sker en större breddning på den västra sidan.

Alternativet bedöms få stora negativa konsekvenser för kulturmiljön. Detta mot bakgrund av att grundläggande värden för riksintresse för kulturmiljövård och det statliga byggnadsminnet i form av slussanläggningar och bebyggelse rivs, samt att kanalmurar och parkmiljö försvinner.

Alternativ Gamle dal berör samma värden som alternativ Mitt.

Riksantikvarieämbetets bedömning är att lokalisering av ny slussled i den södra delen av det statliga byggnadsminnet, vilket även omfattar alternativ Gamle dal, inte är en framkomlig väg utifrån skyddet för det statliga byggnadsminnet.

Alternativ Gamle dal bedöms medföra alltför stor påverkan för kulturmiljön och har därför valts bort.



Figur 5. Sträckning för Gamle dal.

3.2.5 Förkortning av slusstrappan

I den fördjupade åtgärdsvalsstudien (Trafikverket 2017) presenterades förslaget att ersätta dagens fyra slussar i Trollhättan med en kanal och en slusstrappa bestående av två slussar i ny sträckning, se Figur 6. För att möjliggöra ett system med endast två slussar krävs att en ny kanal anläggs mellan Åkers sjö och slusstrappan samt att en dammvall byggs för att ta upp höjdskillnaden mellan Höljan och den nya kanalen.

I det fortsatta arbetet konstaterades att alternativet skulle innebära byggnadstekniska utmaningar och dammsäkerhetsrisker under bygg- och driftskede. För att kunna bygga en dammvall skulle även fartygstrafiken i Höljan behöva stängas av långa perioder samt att det skulle medföra stor rumslig påverkan på det statliga byggnadsminnet då en hög och lång betongkonstruktion skulle behöva byggas. Därtill blir en eventuell utrymning vid en olycka mer komplicerad för ett alternativ med endast två slussar, eftersom nivåskillnaderna i slusstrappan blir stora.



Figur 6. Tredimensionellt fotomontage över idéförslag av framtida möjliga slussar i Trollhättan.

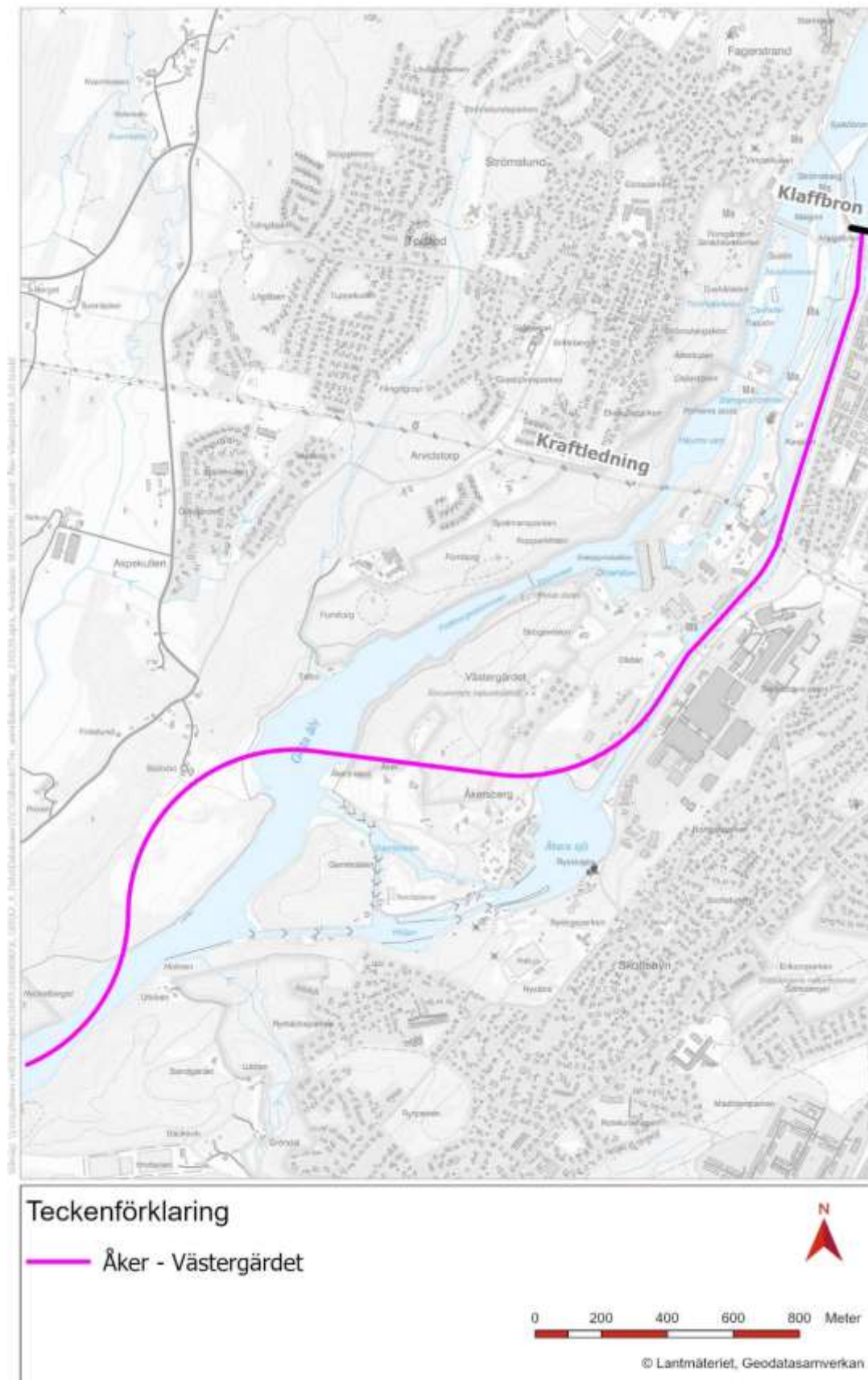
3.2.6 Åker–Västergärdet

Alternativ Åker-Västergärdet svänger av västerut från Bergkanalen ovan Åkers sjö, går vidare norr om gården Åker och tvärs Göta älv in i en ny kanal på älvens västra sida, se Figur 7. Den nya kanalen mynnar ut i höjd med Utkiken och ansluter därefter till befintlig farled.

Knäckfrågan för alternativet är möjligheterna att uppnå en fullgod farledsutformning, vars syfte och mål är att erbjuda en farled som kan trafikeras utan restriktioner under årets alla timmar. För detta ställs så kallade nautiska funktionskrav, där ett antal faktorer vägs in avseende fartygens storlek, manöverförmåga och fart. Vidare beaktas farledens beskaffenhet, det vill säga om den är rak eller innehåller krökar, hur sidor och botten ser ut inklusive djup. Utöver detta kan även vind-, sikt- och strömförhållanden påverka i olika grad.

För att kunna anlägga slusstrappan behövs en viss raksträcka. Detta innebär att fartygen kommer ut i princip vinkelrätt mot älven, med dåligt manöverutrymme som följd. För att kunna ansluta till befintlig farled krävs därför en helt ny kanal på den västra sidan av Göta älv.

Alternativ Åker-Västergärdet innebär omfattande sprängnings- och byggarbeten med alltför stora intrång som följd på Göta älvs västra sida och har därför valts bort.



Figur 7. Sträckning som visar alternativ Åker –Västergärdet.

3.2.7 Fartygshiss

Under diskussioner om möjliga åtgärder och lösningar i den aktuella farleden har förslag lagts fram om att anlägga en så kallad fartygshiss i Trollhättan i stället för de nuvarande traditionella slussarna som lyfter fartygen genom att reglera vattennivån. Fartygshissar finns på flera ställen i Europa, exempelvis i Strépy-Thieu och Ronquieres i Belgien samt Lüneburg i Tyskland, se Figur 8-Figur 10.



Figur 8. Bilder från Strépy-Thieu, Belgien. (Foto: Trafikverket)



Figur 9. Bilder från Ronquieres, Belgien. (Foto: Trafikverket)



Figur 10. Bilder från Lüneburg, Tyskland. (Foto: Trafikverket)

En huvudsaklig anledning till att fartygshissar anläggs på Europas kanaler är att traditionell slussning kräver för mycket vatten i förhållande till vattentillgången i dessa vattenleder. Därmed finns inte möjlighet att hantera vertikal förflyttning på samma sätt som utmed Göta älv. De fartygshissar som finns idag nyttjas för ”pråmtrafik” på inre vattenvägar/floder, som trafikeras med relativt små fartyg med låg segelfri höjd.

Världens största fartygshiss öppnade 2016 vid Three Gorges Dam på floden Yangtze i Kina. Den har kapacitet att lyfta fartyg med totalvikt upp till 3 000 ton. Detta ska jämföras med att fartygen som trafikerar Trollhätte kanal har totalvikt (egenvikt och last) upp emot 8 500 ton. Det finns således inte någon färdig teknisk lösning för direkt implementering i farleden i Trollhättan.

Fartygshissar består av många rörliga delar och är generellt tekniskt komplicerade. Därför krävs det ett betydande underhåll under deras livslängd. Av den anledningen byggs i allmänhet alltid dubbla hissar där sådana finns på Europas kanaler, för att bland annat kunna bibehålla funktionen då underhållsarbeten genomförs på den ena hissen. Att bygga på motsvarande sätt i Trollhättan skulle innebära ett väsentligt större intrång och en avsevärt högre investeringskostnad än en traditionell slusslösning.

Att ersätta dagens uttjänta slussar med fartygshiss av dagens teknik uppfyller inte slussledens funktionskrav vad gäller fartygsstorlek. Vidare innebär en sådan anläggning både större intrång och högre kostnader, såväl i investering som underhåll och drift. Av dessa anledningar har fartygshiss valts bort som teknisk lösning för vidare utredning.

3.3 Genomförbara alternativ

Nya slussar förläggs i ny sträckning eftersom den befintliga farleden ska fungera under byggtiden. Studerade slusslägen ligger norr respektive söder om de befintliga slussarna.

Planerade slussar kommer att få innermått av cirka 125 x 18 x 6,5 meter, för att kunna trafikeras av fartyg med storlek runt 110 x 16,5 x 5,4 meter. Huvuddelen av de bärande konstruktionerna kommer att utföras i betong. Utformningen av synliga delar och områden tillgängliga för allmänheten kommer i nästa skede att studeras vidare och ett gestaltungsprogram kommer att tas fram. I anslutning till slussen anläggs ett kulvertsystem som leder vatten in och ut ur slussen. Vattenflödet i kulvertsystemet drivs av rådande vattentryck, där vatten rinner från den högre nivån till den lägre, och regleras med luckor eller motsvarande. I varje mynning av slussen placeras slussportar som upprätthåller skilda vattennivåer när de är stängda. Längs slussens sidor anläggs ytor som möjliggör tillgänglighet för slusspersonal, framtida underhåll och räddningstjänst.

Nedströms såväl som uppströms om planerade slussar krävs ledverk/kajkonstruktion samt kraftupptagande skydd framför sluss i syfte att motverka skada på anläggning samt väntbryggor/mötesplatser för handelsfartyg och fritidsbåtar.

Då nya slussar tagits i drift kommer de befintliga slussarna att stängas och säkras mot framtida dammbrott och rasrisker. Framtida utformning och gestaltning av de befintliga slussarna kommer att utredas vidare i kommande skeden.

Detta samrådsunderlag redovisar två förslag på lokalisering, kallade alternativ Nord och alternativ Syd. I detta tidiga skede har det inte varit möjligt att definiera exakta lägen för de studerade alternativen, i stället har två korridorer som möjliggör justering av läget tagits fram. Det exakta läget studeras i kommande skeden och den färdiga slussanläggningen kommer endast att ta en del av den aktuella korridoren i anspråk.

3.3.1 Alternativ Nord

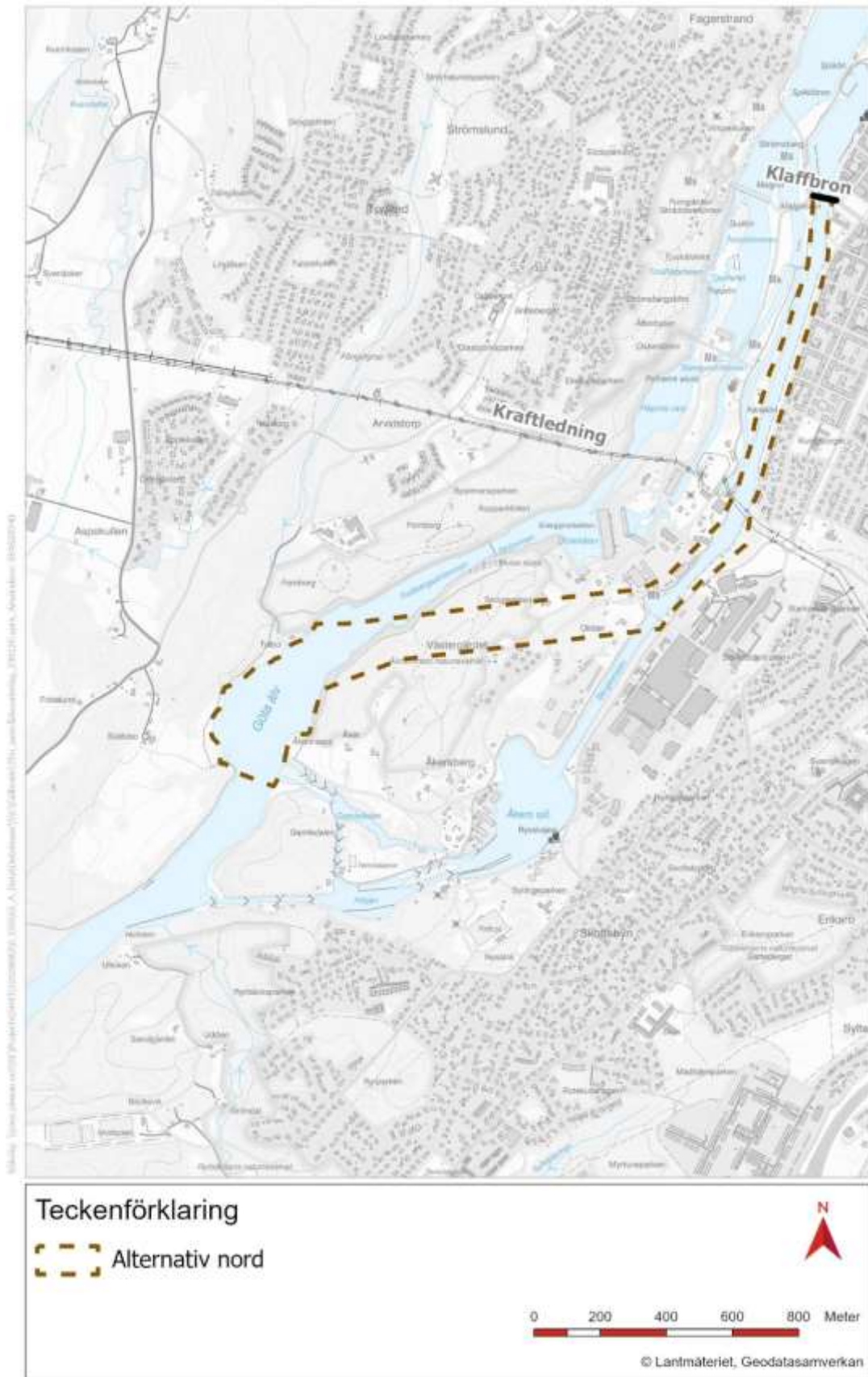
Föreslagen slusslinje ligger norr om befintliga slussar och är cirka 2,3 kilometer lång, se Figur 11.

Alternativet förläggs mellan Göta älv och Bergkanalen norr om Västergärdet, se Figur 12. I öster ansluter alternativet till befintlig farled vid Olidebron och i väster ansluter alternativet till befintlig farled ute i Göta älv. Bergkanalen breddas från Olidebron upp till Klaffbron. Möjlighet för såväl kommersiell fartygstrafik som fritidsbåtar att mötas planeras både nedströms och uppströms om nya slusstrappan. Olidebron rivs och ersätts av en ny bro över Bergkanalen lite längre söderut, se Figur 14.

Bergkanalen kommer att breddas med mellan fem och tio meter. Syftet med breddningen är att möjliggöra framkomligheten och förbättra säkerheten för fartygstrafiken. Gångstråk och vägar som påverkas kommer att ersättas. Sträckan som ska breddas för alternativ Nord går mellan Klaffbron och Olidebron.

Inom korridoren bedriver Vattenfall Vattenkraft AB verksamhet som medför tunga transporter. För detta används en svängbar bro som genom breddningen av kanalen blir för kort. Utredning pågår för att se hur funktionen kan upprätthållas.

För alternativ Nord bedöms byggtiden bli cirka 5 år. Kostnaden för alternativ Nord är beräknat till cirka 3 miljarder kronor (prisnivå 2021-02 enligt nationell plan).



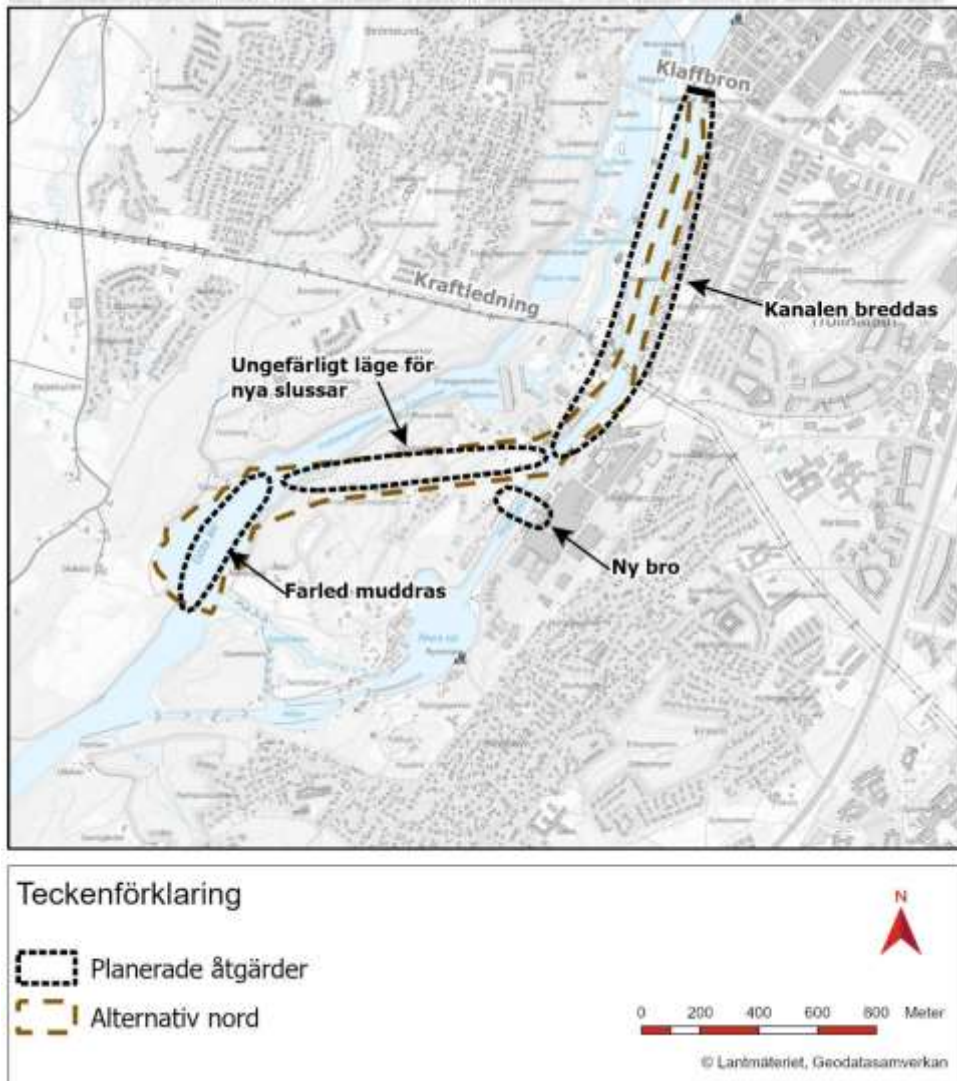
Figur 11. Korridor för alternativ Nord.



Figur 12. Fotomontage för alternativ Nord, vy från Göta älv.



Figur 13. Fotomontage för alternativ Nord, vy från Bergkanalen.



Figur 14. Ungefärliga lägen för nya slussar i alternativ Nord.

3.3.2 Alternativ Syd

Föreslagen slusslinje i alternativ Syd är cirka 3,3 kilometer lång, se Figur 15.

Alternativ Syd förläggs söder om befintliga slussar mellan Göta älv och Åkers sjö. Föreslagen slusslinje ligger huvudsakligen på landområde och går delvis genom den konstgjorda dammen Höljan som ligger mellan slusstrappan och den övre slussen. En placering inom korridoren, närmare befintlig sluss jämfört med tidigare samråd, har studerats. För detta krävs en så kallad triangelsluss som möjliggör för fartyget att köra in i en riktning och genom en sidoförskjutning i slussen köra ut i en annan riktning.

I öster ansluter alternativet till befintlig farled i Åkers sjö och i väster ansluter alternativet till befintlig farled ute i Göta älv vid Utkiken. Bergkanalen breddas mellan Åkers sjö och Klaffbron. Olidebron rivs och ersätts av en ny bro över Bergkanalen lite längre söderut, se Figur 18.

Bergkanalen kommer att breddas med mellan fem och tio meter. Syftet med breddningen är att möjliggöra framkomligheten och förbättra säkerheten för fartygstrafiken. Gångstråk och vägar som påverkas kommer att ersättas. Sträckan som ska breddas för alternativ Syd går mellan Klaffbron och Åkers sjö.

Inom korridoren bedriver Vattenfall Vattenkraft AB verksamhet som medför tunga transporter. För detta används en svängbar bro som genom breddningen av kanalen blir för kort. Utredning pågår för att se hur funktionen kan upprätthållas.

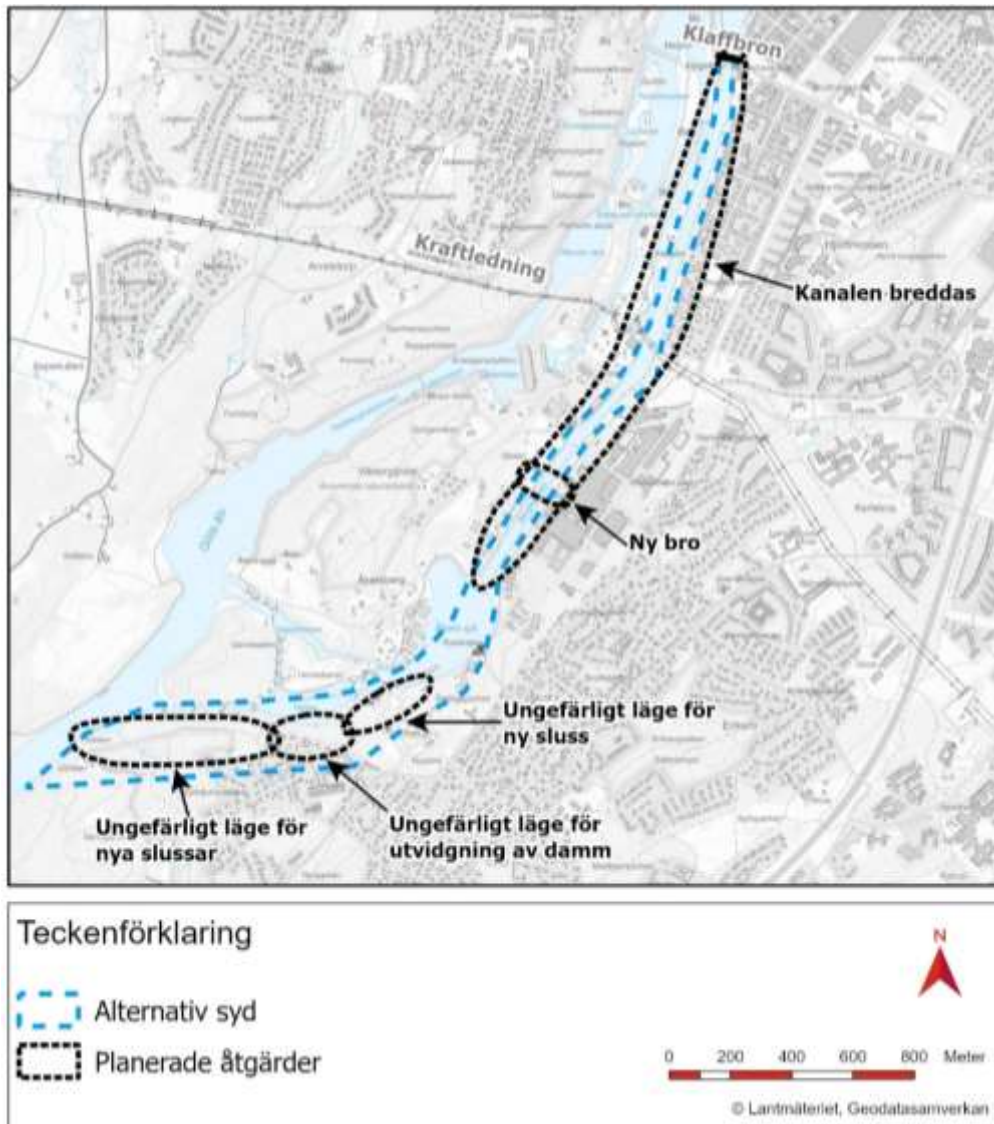
För alternativ Syd bedöms byggtiden bli cirka 8 år. Kostnaden för alternativ Syd är beräknat till cirka 4,6 miljarder kronor (prisnivå 2021-02 enligt nationell plan).



Figur 16. Fotomontage för alternativ Syd, vy från Göta älv.



Figur 17. Fotomontage för alternativ Syd, vy från Åkers sjö.



Figur 18. Ungefärliga lägen för nya slussar i alternativ Syd.

4 Förutsättningar, effekter och konsekvenser

4.1 Kommunala planer

4.1.1 Förutsättningar

Översiktsplan

Varje kommun ska ha en aktuell översiktsplan som omfattar hela kommunen. Syftet är att visa hur kommunen tänker ta hänsyn till allmänna intressen samt hur riksintressen ska tillgodoses och hur miljö kvalitetsnormer ska följas. Planen är inte juridiskt bindande men är ett viktigt instrument som ger vägledning för beslut om hur mark- och vattenområden ska användas, utvecklas och bevaras. Trollhättans stads nuvarande översiktsplan "Översiktsplan 2013: Plats för framtiden" antogs 2014 och redovisar visioner för framtida mark- och vattenanvändning till år 2030.

För området finns även en fördjupad översiktsplan för Östra älvstranden antagen 2008. Den fördjupade översiktsplanen redovisar Trollhättans stads visioner för Nohab Innovatum, Nysätra vid den Östra älvstranden.

Detaljplaner

I områden som omfattas av detaljplan får tillstånd om vattenverksamhet inte ges om det strider mot den markanvändning som detaljplan eller områdesbestämmelser anger. Om den planerade åtgärden inte motverkar planens syfte eller bestämmelserna kan mindre avvikelser göras, i annat fall krävs att nya detaljplaner tas fram som möjliggör åtgärden alternativt ändrar eller upphäver de delar som är motstridiga.

Nedan visas en sammanställning över de detaljplaner som ligger inom korridorerna och som kan komma att beröras av planerad slussutbyggnad (se även Figur 19):

- 1581K-S:II/1949: Stadsplan för del av ägotrakten Skoftebyn, del av Kronogården samt Nydqvist & Holms industriområde
- 1488K-D6/2008: Detaljplan för Åker 10:2 m.fl.
- 1581K-S:I/1961: Stadsplan för kvarteret Holmen
- 1581K-S:I/1920: Stadsplan för vissa längs den nya trafikkanalen liggande områden
- 1581K-S:I/1949: Stadsplan för kvarteren Trollet Gripen och Ormen
- 1581K-S:VI/1962: Stadsplan för Klaffbron samt kv. Parken och kv. Tröskeln
- 1488KD6-2018: Detaljplan för del av Skoftebyn 1:1
- 1581K-S:III/1976: Stadsplan för (RYR) m.m.
- 1581K-S:III/1953: Stadsplan för kvarteret Dalahöjd

Områdesbestämmelser

Varken alternativ Nord eller Syd berörs av några områdesbestämmelser.

4.1.2 Effekter och konsekvenser

Översiktsplan

Översiktsplanen tar upp att effektiv och säker sjöfart ska möjliggöras samt belyser vikten av att bevara och utveckla fall- och slussområdet. Sträckning för nya slussar redovisas schematiskt i översiktsplanen söder om befintliga slussar vilket i dagsläget inte är förenligt med sträckningen inom korridoren för alternativ Nord.

Trollhättans Stad arbetar för tillfället med en så kallad planeringsstrategi och beslut om framtagande av ny översiktsplan förväntas tas under hösten 2023 med motiveringen att den nuvarande översiktsplanens långsiktiga perspektiv gradvis har frångåtts i takt med att kommunen byggts ut, tillsammans med lagändringar, ändrade planeringsförutsättningar och nya kommunala ambitioner. Trafikverket och Sjöfartsverket kommer att föra en dialog med Trollhättans Stad i syfte att samverka i arbetet med den översiktliga planeringen för slussområdet.

Detaljplaner

Oavsett var de nya slussarna kommer att byggas står det klart att Bergkanalen måste breddas och Olidebron flyttas. Åtgärderna bedöms påverka ett flertal detaljplaner, varför en ny heltäckande detaljplan för området behövs för att möjliggöra passager och breddning. Detaljplanearbetet inleds i tidigt skede för att hinna få fram en ny detaljplan inför kommande tillståndsprövning.

Alternativ Nord

Korridoren för alternativ Nord ligger till största delen på ej detaljplanelagd mark. Framtagande av ny detaljplan kommer att krävas för slussanläggningens behov av bygglov för byggandet, tillfartsvägar med mera.

Alternativ Syd

I den bebyggda delen inom södra korridoren gäller sex äldre detaljplaner vars genomförandetider har gått ut. För samtliga detaljplaner är det huvudsakliga ändamålet bostad. Framtagande av ny detaljplan kommer att krävas, dels för att planerad slussanläggning bedöms strida mot tillåten markanvändning i samtliga detaljplaner, dels på grund av slussanläggningens behov av bygglov för byggandet, tillfartsvägar med mera.

4.2 Lagskyddade områden

4.2.1 Förutsättningar

Riksintressen

Områden som har sådana speciella värden eller förutsättningar att de bedömts vara betydelsefulla för landet i stort kan klassas som område av riksintresse enligt miljöbalken. Mark- och vattenområden ska användas för det eller de ändamål för vilka områdena är mest lämpade med hänsyn till beskaffenhet och läge samt föreliggande behov enligt 3 kap. 1 § miljöbalken. Miljöbalken anger att värden inom områden som är av riksintresse inte får skadas påtagligt. Om riksintressen är oförenliga ska enligt 10 § företräde ges åt det eller de ändamål som långsiktigt främjar en god hushållning. Kommunens översiktsplan tar ställning till hur riksintressena kan tillgodoses. I detta kapitel presenteras de riksintressen som berörs av föreslagna nybyggnadskorridorer.

Riksintresse för kommunikationer sjöfart

Hela sjöfartssystemet Göta älv, Trollhätte kanal och farlederna till Vänerhamnarna är klassificerade som riksintresse för kommunikationer sjöfart, se Figur 20. För mer information, se ”PM Riksintresse sjöfart, Trollhätte kanal” (WSP 2023b).

Riksintresset för sjöfartssystemet/farlederna till/från Väner finns av två huvudsakliga skäl:

- De leder till hamnen i Göteborg, som har status Core hamn i det europeiska transportnätverket.
- Flera av Vänerhamnarna är allmänna hamnar och uppfyller kriteriet ”hamn av större betydelse” i och med att de har godsvolymer väl över gränsen på 100 000 ton per år.

Riksintresse för kulturmiljövård

Slussområdet och delar av Trollhättan stad längs med Göta älv utgör riksintresse för kulturmiljövård, Trollhättan [P23] enligt 3 kap. 6 § miljöbalken, se Figur 20.

Riksintressebeskrivning

Trollhättan [P 23] (Trollhättans sn)

Motivering:

Kommunikations- och industrimiljö med stor transporthistorisk betydelse som genom tillkomsten av slussar och kanalanläggningar under 1800-talet möjliggjorde skeppsfart från Östsverige till västerhavet samt de industrietableringar och den stadsbildning som växte fram längs fallen som en följd av detta.

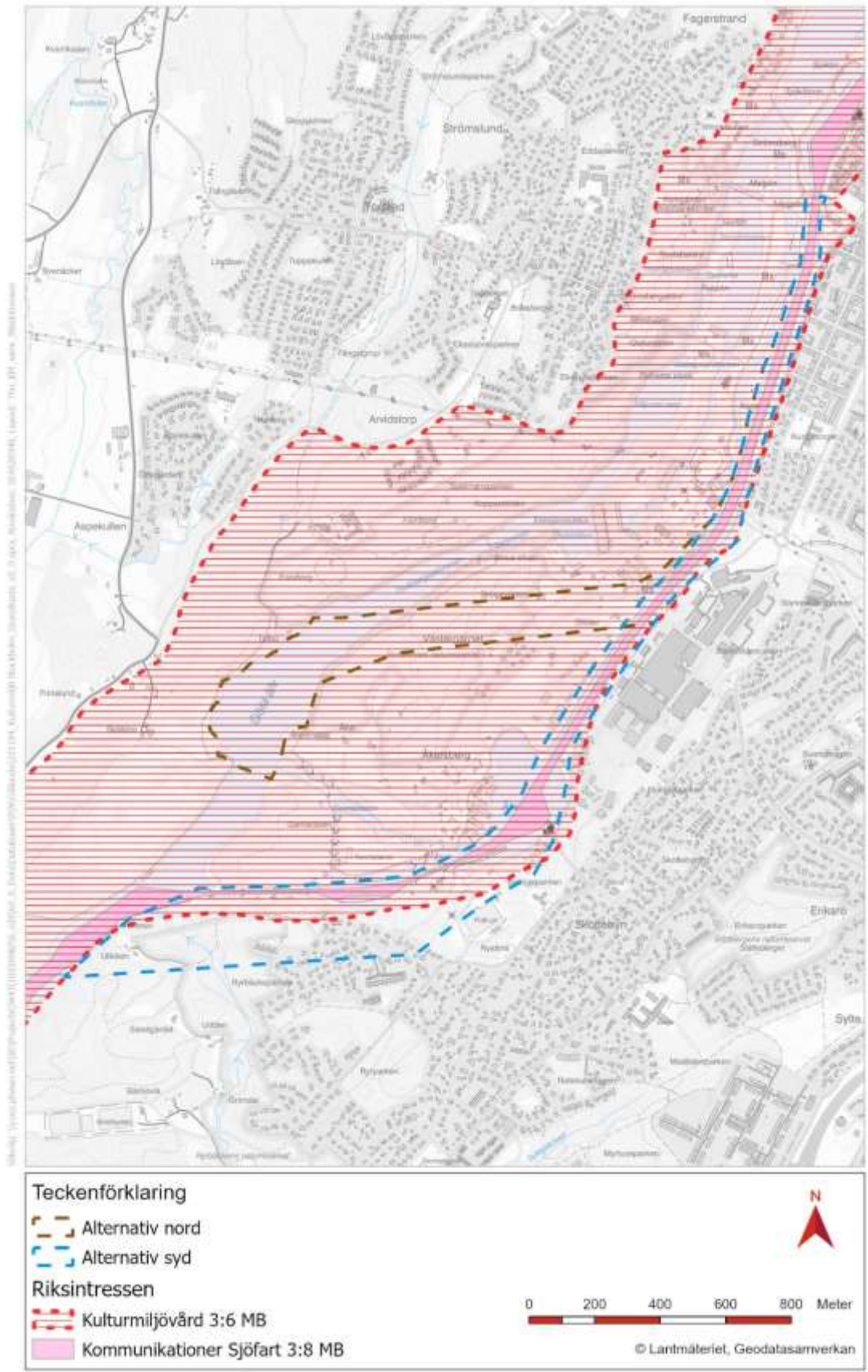
Uttryck för riksintresset:

Slussanläggningar från 1844 och 1916 med bevarad infrastruktur som kanalkontor, magasin etc, monumentala kraftstationer med Sveriges äldsta elproducerande kraftverk, broar, tjänstemannabostäder, fabriksbyggnader mm. 1860-talets stadsplanering längs östra älvstranden, med träbyggnader från 1800-talets mitt och stenhus i mer storstadsmässig skala från 1800-talets slut och 1900-talets början.

I området ingår även:

Fornlämningsmiljöer med stenåldersboplatser, hållkistor, dommarring, fornborgar, grund efter Ekholmens slott från medeltid.

Grunden för utpekandet är miljöns transporthistoriska betydelse och den tekniska utvecklingen som genom anläggande av slussar och kanalanläggningar under 1800-talet möjliggjorde skeppsfart från Östsverige till västerhavet. Denna nationellt viktiga berättelse återspeglas genom de uttryck som angivits ovan. Sammanhangen i landskapet, med vattenlederna, kopplingen mellan staden och slussarna samt Olidans kraftstation är viktiga för att avläsa det riksintressanta kulturhistoriska sammanhanget. Likaså är vattenledens funktion som kommunikationsstråk betydelsefull, vilket även kopplar mot fornlämningsmiljöerna utmed Göta älv. Trollhättans teknikhistoriska arv kan också till stora delar avläsas i sammanhang med slussmiljön, vilket tydliggör att stadens historia är sammanlänkad med utbyggnaden av slussarna. Topografin med de mäktiga Trollhättefallen tydliggör också de utmaningar man stod inför när de första försöken att bygga slussar inleddes.



Figur 20. Riksintresse för kulturmiljövård och riksintresse för kommunikationer sjöfart.

Riksintresse för naturvård

Göta och Nordre älvs dalgångar utgör riksintresse för naturvård enligt 3 kap. 6 § miljöbalken, se Figur 21. Området sträcker sig längs Göta älv från Trollhättan i norr och vidare mot Kungälv, där området delas upp och även följer Nordre älv. Utpekade värden för riksintresset är geovetenskapliga värden, landskapstyperna odlingslandskap och älvdal samt vegetations- och naturtyper. Älvdalens bergsbranter och den geovetenskapligt intressanta kanjonbildningen är kännetecknande för Trollhättan.

Skogsstyrelsen, Länsstyrelsen och Jordbruksverket har utfört inventeringar där värdefulla områden har pekats ut. Flera inventeringar har direkt koppling till utpekade riksintressevärden, till exempel är ängs- och betesmarkens utpekade områden kopplade till riksintressevärdena odlingslandskap, naturbetesmark och strandäng. Utpekade naturvärden kopplade till riksintresse för naturvård visas i Figur 21.

Vad gäller de geologiska värdena kopplat till sprickdalen så omfattar det i princip hela älven. Landhöjningen har gjort topografin mer framträdande i norr, från Trollhättefallen till Hjærtum, där älven också skurit sig ner mer i leravlagringarna. Inom denna del av Götaälvdalen har det bildats en mycket markant och särpräglad geologisk morfologi med höga strandbrinkar, raviner och skredärr. Ingen annanstans i landet är denna skredmorfologi så välutbildad som i Göta älvs dalgång. Skredärr förekommer främst från strax nedströms Trollhättan till strax nedströms Lilla Edet, samt utmed Slumpåns dalgång. I Trollhättan är kanjonen utmärkande, dock med brantast dalsidor längs älvens västra sida, exempelvis vid Kopparklinten. Längs älvens östra strand är dalsidorna mer sluttande och de fortsätter längs en längre sträcka av älven, ner till Slumpåns mynning.

Riksintresse för friluftsliv

Göta Älv – delområdet Vänersborg-Trollhättan är riksintresse för friluftsliv enligt 3 kap. 6 § miljöbalken, se Figur 22.

Huvudkriterier för riksintresse friluftsliv:

- Områden med särskilt goda förutsättningar för berikande upplevelser i natur- och/eller kulturmiljöer.
- Områden med särskilt goda förutsättningar för friluftaktiviteter och därmed berikande upplevelser.
- Områden med särskilt goda förutsättningar för vattenanknutna friluftaktiviteter i form av fritidsfiske och fritidsbåtar.

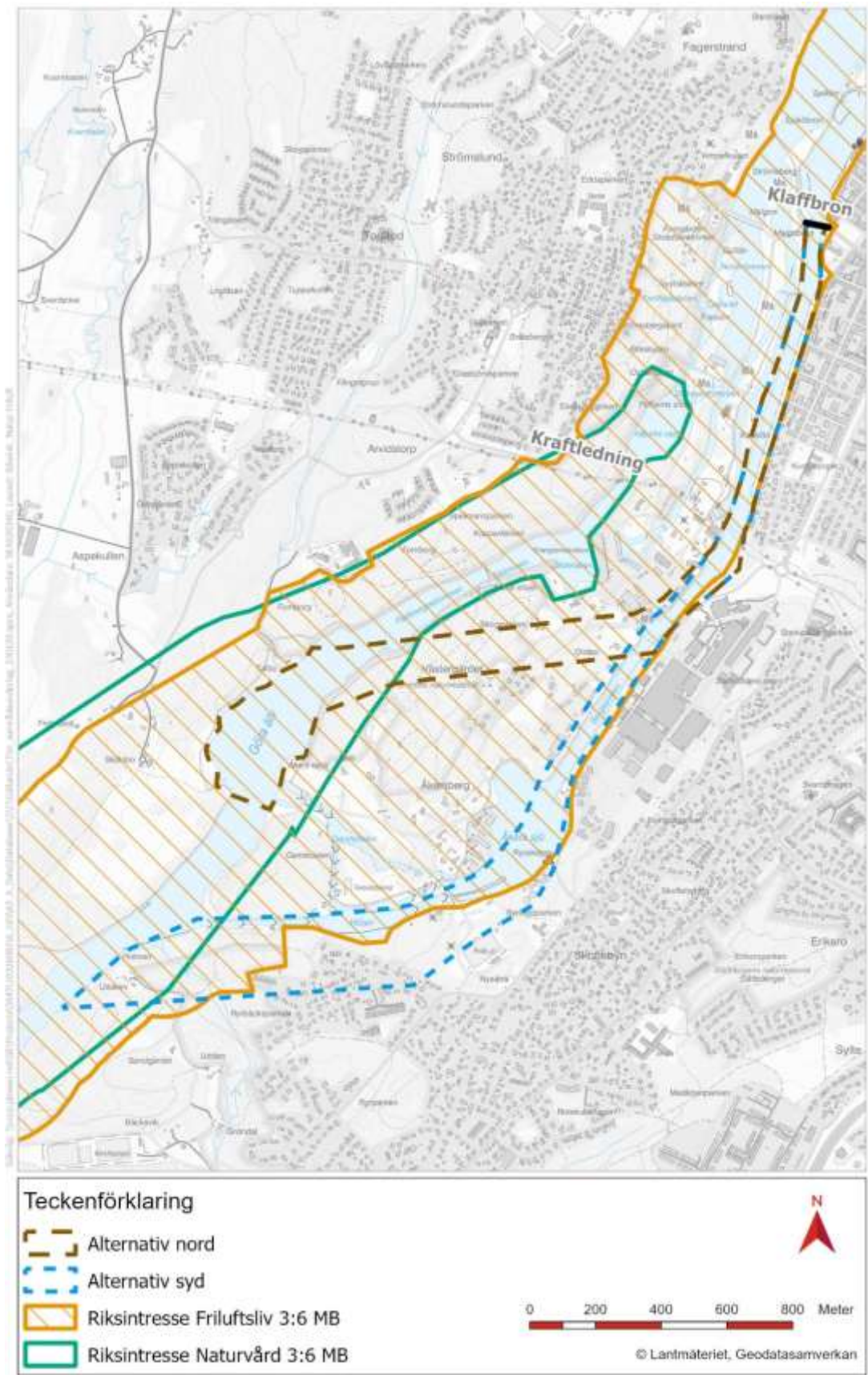
För områden med berikande upplevelser i naturmiljö för rekreationssyfte finns Älvrummet som hamnar inom riksintresset, och som tillsammans med kanjonerna bildar en tydlig landskapsbild med orörd karaktär. Till detta finns stigar och vandringsleder, däribland Pilgrimsleden samt Kärlekens stig, som bildar en stor del av områdets rekreativvärde. Tillgängligheten till och mellan dessa leder och stigar är tillsammans med landskapsbilden därför en viktig aspekt i områdets värde. Även naturreservatet Ryrbäcken går delvis in i riksintresset.

Särskilt utmärkande för den delen av riksintresset som berörs av utredningsområdet är Trollhättefallen där det ibland sker fallpåsläpp som drar till sig många besökare. Vidare är omgivningarna utmed trafikkanalen och slussområdet i Trollhättan populära besöksmål och här är topografin mycket varierad med många vandringsleder, promenadstråk och med en storslagen utsikt från utsiktsplatsen Kopparklinten.

För upplevelser i anknytning till kulturmiljö i förhållande till rekreation finns exempelvis området med de gamla slussarna med tillhörande slussleder och byggnader. Området har höga kulturhistoriska värden och visar genom tre generationers slussleder på Trollhättans utveckling och framväxt genom historien.

För vattenknutna fritidsaktiviteter tillräknas möjligheter för fritidsfiske och fritidsbåtar som en del av riksintresset. Under sommartid används älven och slussarna flitigt som vattenled av båtturism, och gästhamnar finns både i Vänersborg och Trollhättan. I slussområdet i Trollhättan är gästhamnen placerad vid Åkers sjö. Fritidsfisket sker till stor del i området mellan Oscarsbron och hängbron, men också längs med älvens strandremsor. Tillgängligheten till fiskeplatser tillsammans med områdets orörda karaktär är därför en viktig aspekt för områdets fritidsfiske. Fisket görs på ett varierat artbestånd, där lax och öring främst fångas norr om Olidans kraftstation.

Områdesbeskrivningen framhåller vattenledens betydelse för båtturism och populära besöksmål som Trollhättefallen och slussområdet.



Figur 22. Riksdagens intressen för naturvård och friluftsliv.

Riksintresse för försvaret

Utöver de riksintressen som berörs av de nya anläggningarna omfattas även riksintresset för försvaret inom det geografiska utredningsområdet. Det avser dock påverkansområde för väderradar, hindersfrihet och stoppområde för höga objekt kring flygplats. Eftersom nu aktuellt projekt inte innebär några höga anläggningar bedöms inte detta riksintresse bli påverkat.

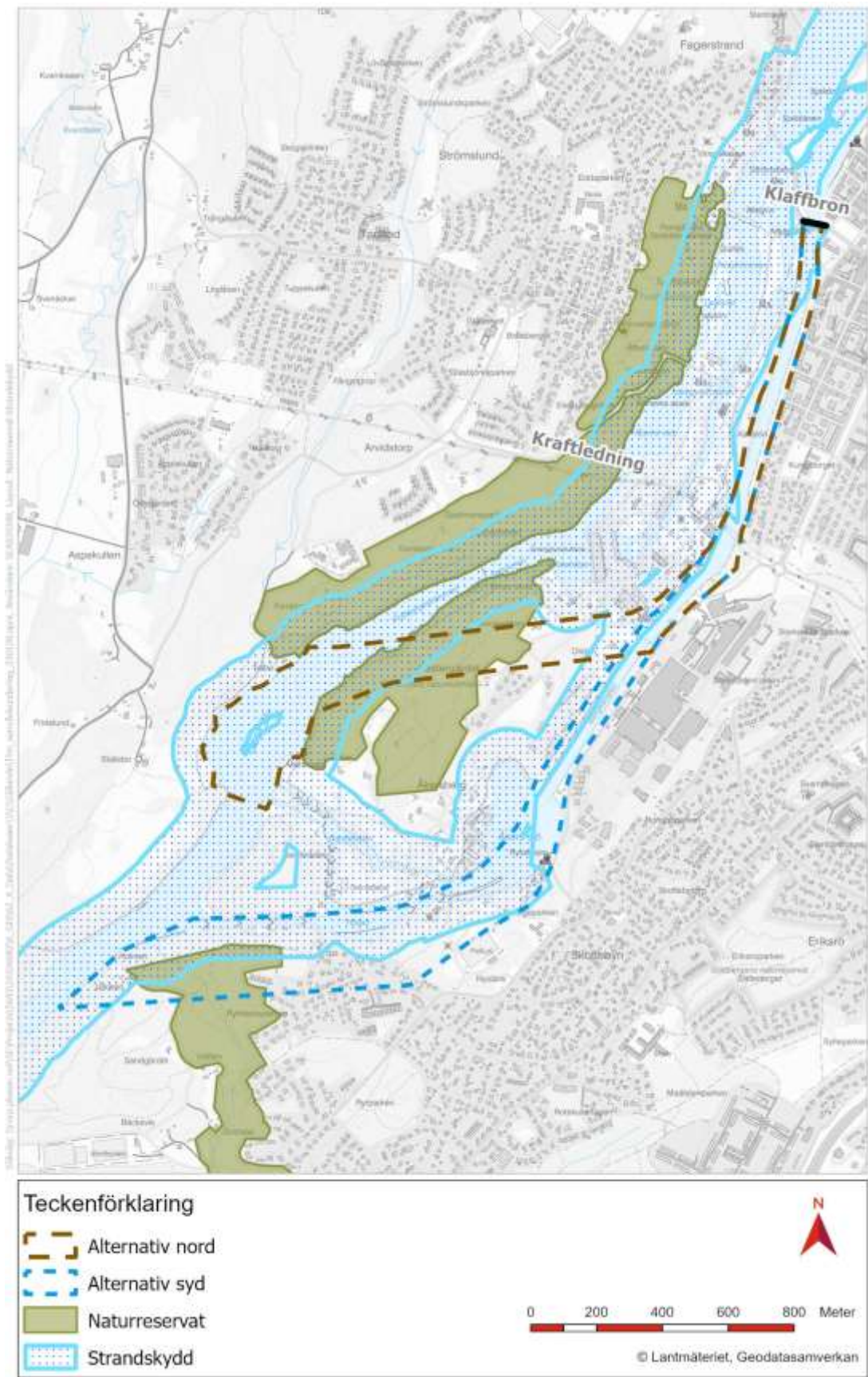
Naturresevat

I området finns två naturresevat, Ryrbäcken och Älvrummet, se Figur 23. Beslut om bildande av naturresevaten togs av Trollhättans stad 2009-05-13, med stöd av 7 kap. 4 § miljöbalken. Enligt beslutet gäller att dispens från föreskrifterna ska kunna ges för en eventuell utvidgning och utveckling av befintlig slussled eller anläggande av ny slussled. Dispens ska även kunna ges för anordningar, till exempel mast och bod, som har koppling till sjöfartens verksamhet. Resevaten förvaltas av Trollhättans stad med syfte att säkerställa området för friluftsliv och naturmiljöstudier. För en närmare beskrivning av naturresevaten, se avsnitt 4.4 och 4.5.

För Ryrbäcken är syftet att bevara och utveckla värdefull lövskogsmiljö utmed Ryrbäckens ravin och för Älvrummet är syftet att bevara och utveckla värdefulla rasbranter och skogsmiljöer utmed Göta älv.

Strandskydd

Strandskyddsbestämmelserna regleras i 7 kap. miljöbalken. Strandskyddets syfte är att trygga förutsättningarna för allmänhetens friluftsliv samt att bevara goda livsvillkor på land och i vatten för djur- och växtlivet. Det generella strandskyddet gäller för land- och vattenområdet intill 100 meter från strandlinjen vid medelvattenstånd. Båda alternativen, Syd och Nord, ligger delvis inom strandskyddat område, se Figur 23.



Figur 23. Naturreservat och strandskydd.

Vattenskyddsområden

Göta älv och Vänersborgsvikens vattenskyddsområde är ett gemensamt vattenskyddsområde med vattenskyddsföreskrifter för sex kommuner. Beslut om skyddet för Vänersborgsviken och Göta älvs vattentäkter inrättades i juli 2022 och gäller med stöd av 7 kap. 21 § miljöbalken. Vattenskyddet har som huvudsakligt syfte att fungera som ett generellt skydd för Göteborgs, Kungälv, Ales, Lilla Edets, Trollhättans och Vänersborgs vattentäkter i Göta älv och i Vänersborgsviken, och samtidigt trygga tillgången till dricksvatten.

4.2.2 Effekter och konsekvenser

Riksintressen

Påverkan på riksintresse för naturvård, kulturmiljövård samt friluftsliv som är alternativskiljande redovisas i respektive avsnitt 4.5.2, 4.6.2 och 4.7.2.

Riksintresse kommunikationer

Enligt bestämmelserna rörande riksintresset ska anläggningar för kommunikation/transporter skyddas mot åtgärder som kan försvåra nyttjandet av sådana anläggningar. Vidare måste möjligheten att nyttja riksintresseanläggningar beaktas så långt det är möjligt vid beslut om åtgärder som rör markanvändningen i direkt berörda eller angränsande områden. Detta innebär att om-/till- eller nybyggnation som medför långvarig negativ påverkan på tillgängligheten till riksintresset kommunikationer (sjöfart) via Trollhätte kanal inte kan genomföras utan att bryta mot det som anges av tillämpligt lagrum (hushållningsförordningen och miljöbalken).

Riksintresse för kulturmiljövård

Riksintresse för kulturmiljövård påverkas genom värdebärande delar förvinner och att läsbarheten av miljön riskerar att minska. En ny slussled är dock en funktion som bygger vidare på det kulturhistoriska sammanhang som är en av grunderna för riksintresset. Bedömningen är att båda alternativen omfattar åtgärder som innebär att vissa av de värden som är uttryck för riksintresset påverkas negativt. Byggnader och anläggningar som berättar om det kulturhistoriska sammanhang som ligger till grund för utpekandet försvinner. I båda alternativen bibehålls dock funktionen som slussled och kanal genom Trollhättan, vilket är ett kulturmiljövärde i sig.

Riksintresse för naturvård

Kanjonbildningen som ingår i värdebeskrivningen för riksintresse Göta och Nordre älvs dalgångar påverkas av båda alternativen.

Påverkan på kantzoner och ädellövskogen bedöms inte motverka riksintressets utpekade värden då dessa naturtyper förekommer som värdekärnor utmed hela riksintresseområdet. Ädellövskog förekommer dessutom i större arealer i övriga området.

Riksintresse för friluftsliv

Riksintresse för friluftslivet påverkas negativt av intrånget i naturområdet och av att en barriär uppstår i kärnan av naturreservatet som delas i mindre delar. Intrånget påverkar naturupplevelsen med stigar och vandringsmöjligheter som finns där idag.

Barriäreffekterna kan mildras genom att passager anläggs över slussarna. Områdets karaktär och upplevelsevärden påverkas i anslutning till slussen, vilket i sin tur kan påverka rekreationsintressen.

Anläggande av nya slussar innebär i båda alternativen att älven kan fortsätta fungera som stråk för turism och båtliv vilket stöder riksintresse för friluftsliv. Gästhamnen i Åkers sjö kan behållas.

4.3 Trafikering och kapacitet

4.3.1 Förutsättningar

Dagens slussled genom Trollhättan utgörs av totalt fyra slussar med en nivåskillnad på cirka åtta meter per sluss. Direkt söder om slussleden finns ett vänte-/mötesläge vid Holmenbryggan. Omedelbart norr om detta ligger tre slussar i följd. Mellan slusstrappan och den fjärde, översta slussen, ligger Höljan. Den är stor nog för att två fraktfartyg (dock inte dagens största) ska kunna mötas. Mellan den översta slussen och Bergkanalen breder Åkers sjö ut sig. Även denna fungerar som mötesplats samt som buffert för väntande båtar och fartyg inför slussning söderut samt mötande fartyg från Bergkanalen. I anslutning till slussleden finns alltså två tillgängliga vänte-/möteslägen idag samt ett ytterligare i Höljan som används i undantagsfall. Dessa krävs för att möjliggöra slussning i båda riktningar utan alltför stora fördröjningar. De tre nedre slussarna utgör en växelvis enkelriktad led mellan Höljan och vänteläget vid Holmenbryggan och är dimensionerande för kapaciteten och genomloppstiden i slussanläggningen i Trollhättan.

För slussning genom slusstrappan finns idag ett väl fungerande arbetssätt för hur fartyg ska mötas i syfte att minimera väntetider. Slussarna i Trollhättan utgör dock en flaskhals, både i nuläget och med ett framtida nybyggnadsalternativ, oavsett dess lokalisering.

Gångtider för fartyg har kartlagts och ligger till grund för antaganden om, och uppräknig av, tider för passage i slusstrappan för de utredda alternativen. Analys har gjorts både för fartyg som färdas i samma riktning och fartyg i mötande trafik. Eftersom möten mellan fraktfartyg är dimensionerande för kapaciteten fokuserar redovisningen i påföljande avsnitt på dessa slutsatser. Kapacitetsberäkningarna gäller per dygn och utgår från antagande om full tillgänglighet och optimerad trafik i slussleden.

4.3.2 Effekter och konsekvenser

I både alternativ Nord och Syd planeras hela nivåskillnaden att fördelas på tre slussar. Tillgången till mötesplatser på ömse sidor om slussarna, för fraktfartyg som färdas i motsatt riktning genom slusstrappan, är avgörande för kapaciteten. Mötesplats/väntplats för icke kommersiell trafik skall också säkerställas.

Alternativ Nord

Om fartygsmöten i alternativ Nord blir möjligt först norr om Stallbackabron innebär det en enkelriktad sträcka på cirka 3,2 sjömil. Därför skapas ytterligare en mötesplats vid utloppet i Bergkanalen, vid Olidan. Då blir den enkelriktade sträckan

endast mellan mötesplatserna på varsin sida om slussleden, med en beräknad passagetid på knappt 75 minuter. Den teoretiska kapaciteten skulle uppgå till 19 fraktfartyg per dygn, det vill säga nio fartyg i ena riktningen och tio fartyg i den motsatta.

För icke kommersiell trafik anläggs väntelägen uppströms i Bergkanalen samt på motsvarande sätt nedströms ute i Göta älv, exempelvis strax norr om 1844-års slussled.

Alternativ Syd

I alternativ Syd planeras för två nedre, sammankopplade slussar. Mellan dessa och den tredje övre slussen finns sjön Höljan kvar. Den kommer dock inte kunna fungera som mötesplats för de största fraktfartygen, då det skulle kräva ännu större intrång i omgivande bebyggelse. Fartygsmöten kan ske som idag i Åkers sjö. Sträckan därefter, genom Bergkanalen fram till Stallbackabron, är att betrakta som enkelriktad i drygt 3,4 sjömil. Kapaciteten styrs av tiden det tar att tillryggalägga sträckan genom de tre slussarna och sjön Höljan, vilket bedöms ta cirka 75 till 80 minuter. Den teoretiska kapaciteten skulle uppgå till 18 fraktfartyg per dygn, nio fartyg i vardera riktningen.

Icke kommersiell trafik kan vänta/mötas i Åkers sjö, Höljan samt nedströms slusstrappan ute i Göta älv, så som idag.

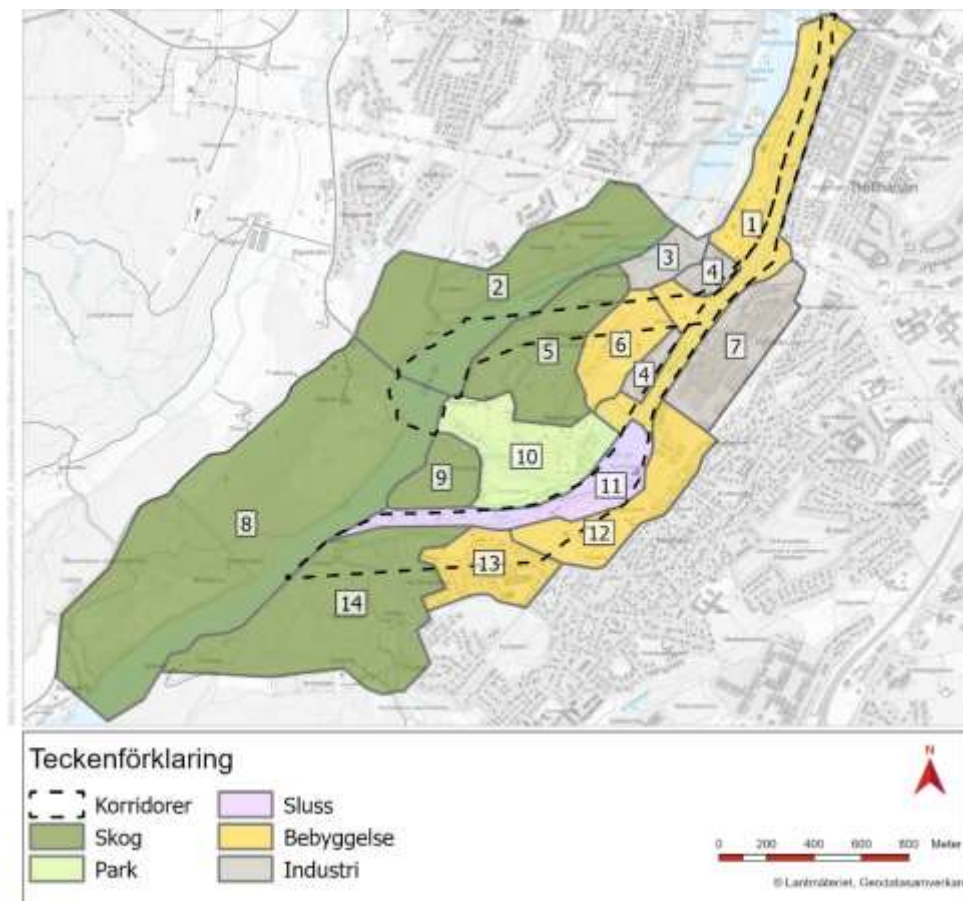
4.4 Landskap

4.4.1 Förutsättningar

I Trollhättan rinner Göta älv fram genom en kanjon med branta och höga sidor som utgör ett dramatiskt naturlandskap väster om stadskärnan. Bergkanalen och de befintliga slussarna utgör farleden på östra sidan av älven och i direkt anslutning till stadskärnan vilket ger området kring kanalen en stadsmässig karaktär jämfört med Göta älv. Områdena Åkersberg och Västergärdet ligger på den ö som uppstått mellan älven och den grävda kanalen. I södra delen av ön ligger det gamla slussområdet i en miljö med parkkaraktär och norr därom ligger ett höjdområde med skog. Ön innehåller bebyggelse som är kopplad till sluss- och kanalverksamheten.

Karaktärsområden

Landskapet inom och i närheten av alternativ Nord och alternativ Syd har delats in i karaktärsområden, enligt Figur 24. I den integrerade landskapskaraktärsanalysen (Trafikverket 2023b) går att läsa om respektive karaktärsområdes karaktär, känslighet och potential.



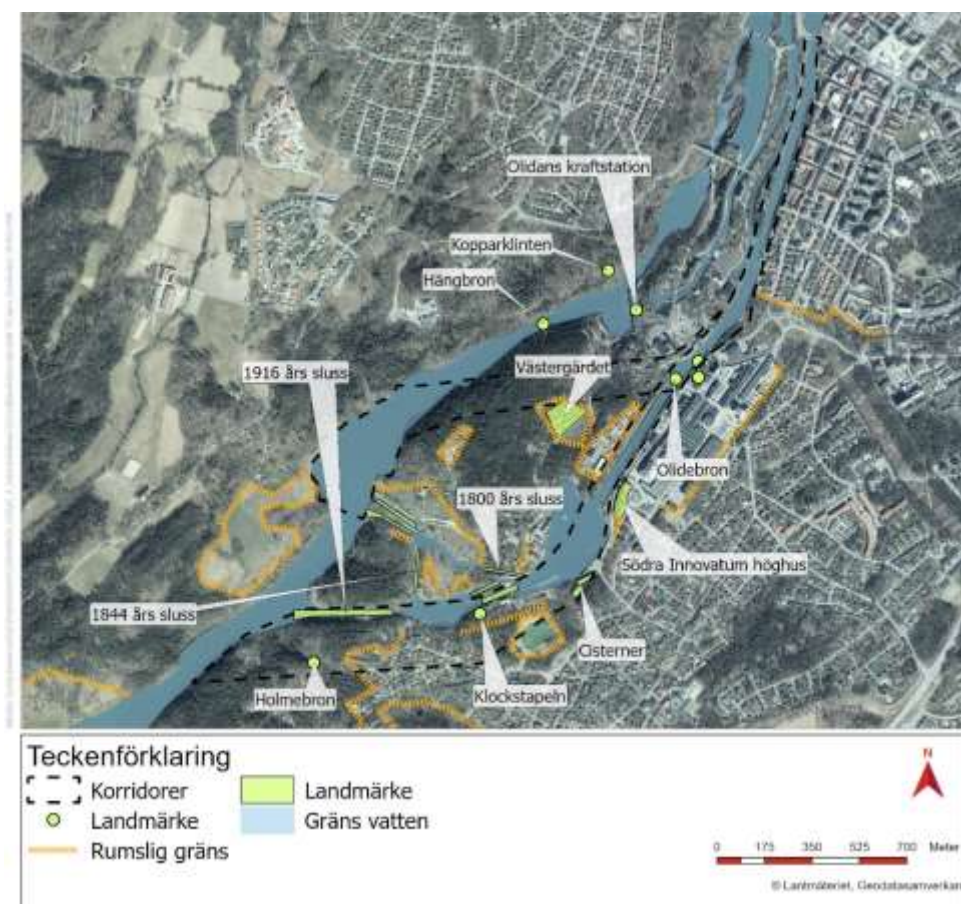
Figur 24. Landskapet har delats in i totalt 14 karaktärsområden.

1. Bergkanalen
2. Älvrummets naturreservat – västra sidan
3. Olidans kraftstation
4. Industriområde väster om Bergkanalen
5. Älvrummets naturreservat – östra sidan
6. Västergärdet
7. Innovatum District
8. Skälsbo och Åkerström
9. Gamle dal skogshöjd
10. Gamle dal
11. Befintlig slussled
12. Nysätra och Södra Innovatum
13. Nordvästra Skoftebyn
14. Skogsområde vid Ryrbäcken

Slussområdet och dess närmsta omgivning täcks till stor del av skog med inslag av bebyggelse och öppna fält med parkkaraktär.

Den kuperade terrängen i kombination med vattnet skapar en intressant rumslig dynamik mellan öppet och slutet. Vattnet står för det öppna och överblickbara och underlättar orienteringen för den som rör sig genom området. De skogbeklädda bergen skapar väggar i slutna rum men möjliggör samtidigt god överblickbarhet från utkikspunkter och öppningar i vegetationen på höjderna. Promenadstigar genom området rör sig ofta i gränslandet mellan de två rumsligheterna.

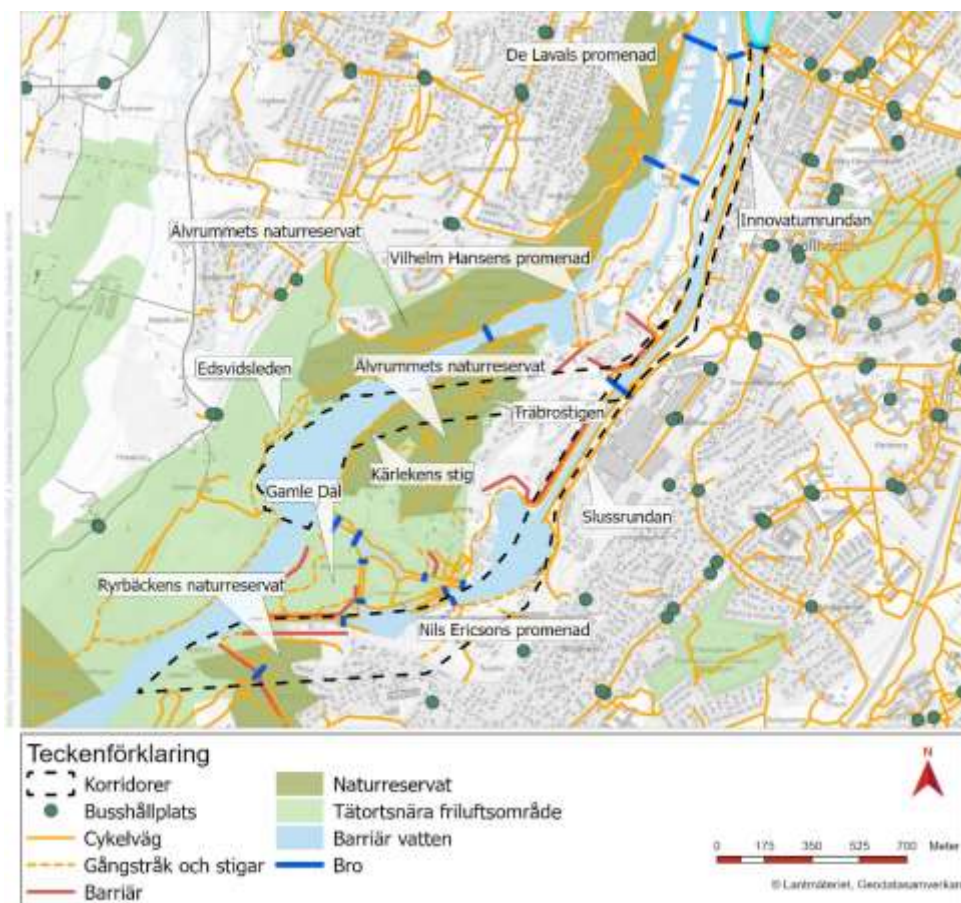
Det finns flera landmärken i form av gamla och nya byggnadsverk som ytterligare underlättar orienteringen inom området för besökare, se Figur 25.



Figur 25. Rumsliga gränser och landmärken.

Stråk och barriärer

Det finns många promenadstråk längs slussområdets strandlinjer, se Figur 26. Promenadstråken passerar vattnet på broar, men dessa är glest placerade vilket försvårar framkomligheten över Bergkanalen och Göta älv. Vidare innebär det kuperade landskapet ytterligare barriärverkan för rörelse inom området.



Figur 26. Gång- och cykelstråk, barriärer, broar, naturreservat och friluftsområden.

4.4.2 Effekter och konsekvenser

Bergkanalen breddas i båda alternativen. I alternativ Nord breddas Bergkanalen från Klaffbron till Olidebron och i alternativ Syd från Klaffbron till Åkers sjö. Till följd av breddningen får kanalen en mer storskalig karaktär. Kanalmurar kan försvinna och gångstråk kan behöva ledas om, med förändrad karaktär och tillgänglighet till kanalen som följd.

Alternativ Nord

De områden utöver Bergkanalen (karaktärsområde 1) där påverkan på landskapsbilden bedöms bli störst är Västergärdet (karaktärsområde 6) samt östra sidan av Älvrummets naturreservat (karaktärsområde 5).

Västergärdet är sedan 1994 byggnadsminne och känsligt för negativ påverkan på den rogivande och småskaliga karaktär som präglar området idag. Den nya slussen kommer att ha en kontrasterande storskalig, industriell karaktär.

Om slussen lokaliseras inom den norra korridoren innebär det att en stor målpunkt adderas till området. Det kan innebära ökad trafik genom Västergärdet. Västergärdet förblir intakt men slussen kan komma att påverka områdets småskaliga karaktär.



Figur 27. Byggnadsminnet Västergärdet. Bild: Tellur AB.

I den delen av Älvrummets naturreservat som ligger öster om Göta älv finns flera stigar och promenadstråk, däribland Kärlekens stig och Träbrostigen. Om slussen lokaliseras inom korridor Nord kommer den att skära rakt genom dessa stråk som måste ledas om. En sluss genom området kommer att tillföra en mer industriell karaktär. Det är då viktigt att arbeta med gestaltningen så att den samspelar med det befintliga landskapet. Påverkan på stråken och den skogliga karaktär som slussarna omges av bedöms bli måttlig till stor.

Den del av Älvrummets naturreservat som ligger väster om Göta älv (karaktärsområde 2) kommer att påverkas visuellt om slussen lokaliseras inom korridor Nord. En öppning till kanalleden tas upp i berget och blir liksom slussportarna ett främmande element som blir synligt från stigarna på andra sidan älven, mitt emot slussen. Bergsskärningen kan även bli synlig från utsiktspunkten på Kopparklinten vid Göta älv.

Östra mynningen blir synlig från Åkerssjövägen (karaktärsområde 1), där slussen kommer att öppna upp en siktlinje genom berget mot Göta älv.

Alternativ Nord medför en måttlig påverkan på landskapsbilden i ett naturområde som bedöms ha hög känslighet. Konsekvenserna från den nya slussleden i alternativ Nord kan bli måttliga till stora för landskapsbilden.



Figur 28. Kärlekens stig går genom Älvrummets naturreservat.

Alternativ Syd

De områden utöver Bergkanalen där påverkan på landskapsbilden bedöms bli störst är befintlig slussled (karaktärsområde 11), Nysätra (karaktärsområde 12), nordvästra Skoftebyn (karaktärsområde 13) och skogsområdet vid Ryrbäckens naturreservat (karaktärsområde 14).

I söder finns i nuläget cirka 20 meter höga bergskärningar vid lägena för 1916 års slussar. Den nya slussen kan komma att få en ännu högre bergskärning. Bergskärningen blir en rumslig avgränsning i söder som blir exponerad norrut mot älven och mot slussområdet. Bergets kvalitet påverkar om skärningen blir en förhållandevis slät vägg eller om den får en mer oregelbunden yta. Skärningen blir en visuell och fysisk barriär som därmed också blir en avgränsning mot villaområde och natur i söder.



Figur 29. Holmebron över Ryrbäckens ravin.

Landskapsrummet kring Höljan kommer att utvidgas mot söder och öppnas upp mot Åkers sjö till ett nytt, större landskapsrum som omfattar både befintlig och planerad slussled. Landskapet får därmed en mer storskalig karaktär än idag.

Alternativ Syd medför stor påverkan på landskapsbilden då rumsligheter förändras och en visuellt dominerande bergskärning tillkommer. Området är redan påverkat av den befintliga kanalen och staden varför landskapsrummet bedöms ha en måttlig känslighet. Konsekvenserna från den nya slussleden i alternativ Syd kan bli måttliga till stora för landskapsbilden.



Figur 30. Alternativ Syd innebär att Höljan utvidgas söderut, åt vänster i bild.

4.5 Naturmiljö

4.5.1 Förutsättningar

Naturvårdsplan

Trollhättans stad har 2016 tagit fram en naturvårdsplan som redovisar värdefulla områden för biologisk mångfald. Områdenas naturvärde har värderats enligt en skala med fyra klasser. Göta älv samt naturen på båda sidor om Göta älv från Trollhättefallen ner till Ryrbäcken är utpekade som klass 2, högt naturvärde.

Naturvärdesinventering

En naturvärdesinventering har utförts för alternativ Nord och Syd (Naturcentrum 2021a). Här redovisas områden som uppfyller kriterierna för naturvärdesobjekt i en naturvärdesinventering (NVI) på fältnivå, se Tabell 1 och Figur 31. Det finns tre klasser 1–3:

Klass 1, högsta naturvärde

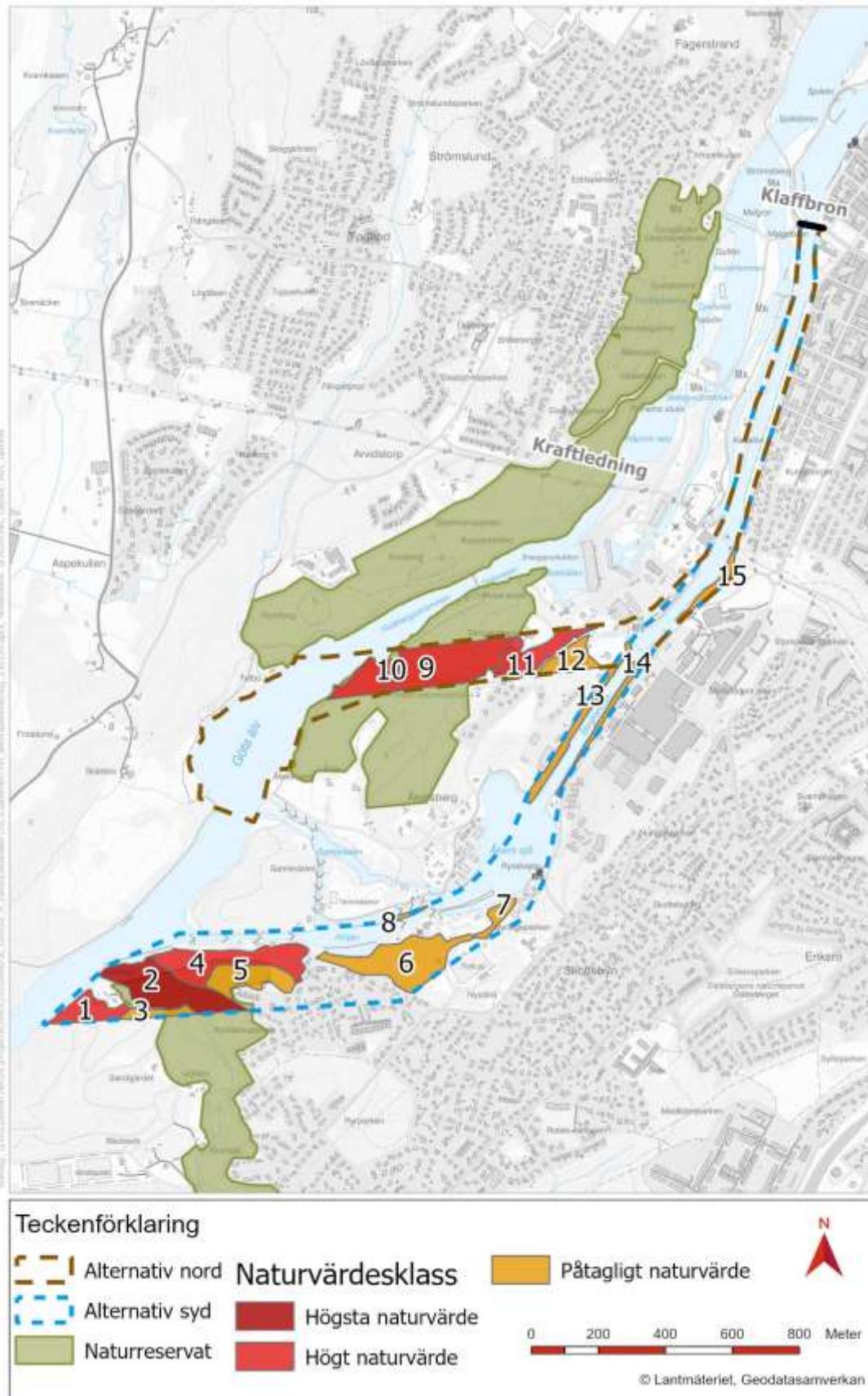
Klass 2, högt naturvärde

Klass 3, påtagligt naturvärde

Tabell 1. Naturvärdesinventering på fältnivå.

Område	Biotoper	Biotopkvaliteter	Klass
1. Barrnurskog i brant.	Barrnurskog med gran och tall, inslag av löv.	Död ved, naturskogskaraktär.	2
2. Bäckravin.	Grov blandskog utmed bäck, strandmiljöer mot bäck och älv, mossrika fuktiga lodytor i anslutning till bäck, mindre vattendrag.	Lodytor, hög och jämn luftfuktighet, död ved.	1
3. Näringsrik barrskog.	Frodvuxen granskog med inslag av löv.	Grova barrträd, örtrik markflora, död ved (flera grova döda almar).	3
4. Blandskog med inslag av ädellöv.	Blandskog med grova barrträd och ädellövträd.	Gamla tallar, gamla ekar, jätteträd av ek, spår av beteshistorik, lodytor.	2
5. Blandskog, delvis på hållmark.	Barrdominerad blandskog, delvis på hållmark.	Död ved, viss naturskogskaraktär.	3
6. Blandskog.	Barrdominerad blandskog.	Död ved.	3
7. Klen ädellövskog, rik förekomst av alm och inslag av grova träd.	Lövskog.	Död ved.	3
8. Parkmiljö utmed kanalen.	Parkmiljö.	Solitära gamla ädellövträd.	3
9. Barrskog med naturskogskaraktär.	Barrskog.	Hög och jämn luftfuktighet, delvis rikligt med död ved, naturskogskaraktär.	2
10. Fuktig ravin i naturskog.	Barrskog med lövinslag.	Hög och jämn luftfuktighet, rikligt med död ved, naturskogskaraktär.	2
11. Grova ekar och tallar.	Grov ädellövskog med inslag av tall.	Jätteträd av ek (sex särskilt skyddsvärda träd), gamla grova tallar, stora hasselbuskar, död ved.	2
12. Blandskog.	Barrdominerad blandskog.	Död ved.	3

13. Lövdominerad trädridå utmed kanalen.	Ridå av lövträd.	Enstaka grova ädellövträd, jätteträd av ask (bär spår av hamling, växer på tomtmark).	3
14. Talldominerad trädridå utmed kanalen.	Ridå av tallar och lövträd.	Gamla senvuxna tallar.	3
15. Lövdominerad blandskog.	Lövskog.	Död ved, grova sålgar.	3



Figur 31. Naturvärdesinventering på fältnivå. Redovisning av numrering framgår i Tabell 1.

Kompletterande naturvärdesinventering

Inför det fortsatta samrådet har ytterligare en naturvärdesinventering utförts på förstudienivå (Calluna AB 2023), som täcker in mer av området mellan de två korridoralternativen. Resultaten av förstudien innefattar naturvärdesobjekt med preliminära naturvärdesklasser. Det finns tre klasser:

Preliminär klass 1–2, högsta eller högt naturvärde.

Preliminär klass 1–3, högsta eller påtagligt naturvärde.

Preliminär klass 2–3, högt eller påtagligt naturvärde.

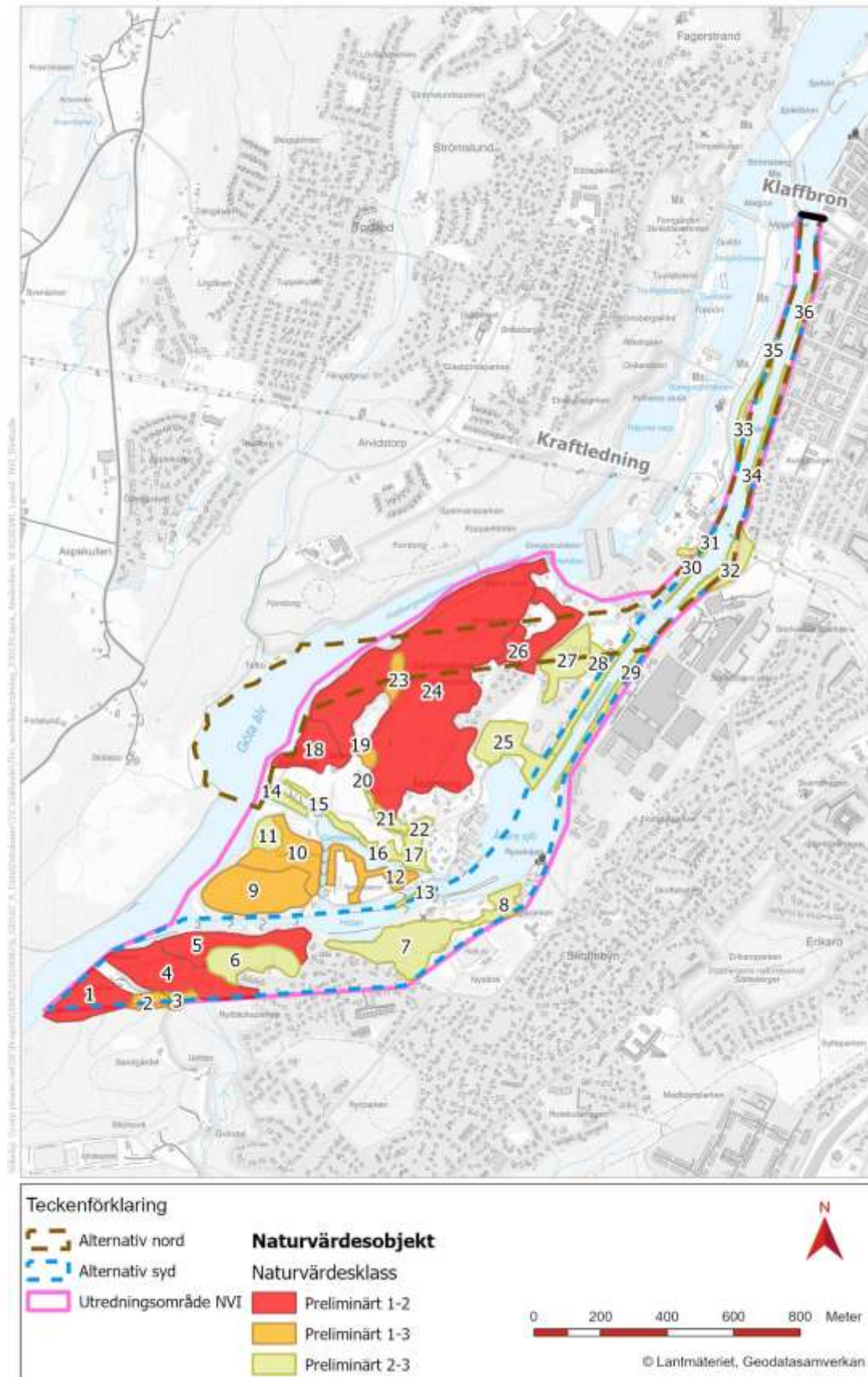
I förstudien avgränsades 36 naturvärdesobjekt. Objekten presenteras i Tabell 2 och Figur 32. Tilldelade klasser är preliminära.

Inom objekten förekommer fåglar, fladdermöss, groddjur och kräddjur där samtliga arter är fridlysta. Utter, som är fridlyst, har tidigare noterats inom objekt 4. Utöver dessa finns fridlysta växtarter. Flera hotade arter av fåglar, lavar och svampar förekommer också inom området.

Tabell 2. Avgränsade naturvärdesobjekt från inventering på förstudienivå.

Naturvärdesobjekt	Klass
1. Medelålder-äldre granskog med många döda träd.	1–2
2. Äldre tallar och bredkroniga lövträd.	1–3
3. Gles löv-ädellövskog.	1–3
4. Äldre gran och tallskog med inslag av löv. Döda träd och död ved förekommer.	1–2
5. Blandskog med tall och löv. Flera grova träd.	1–2
6. Barrdominerad blandskog, delvis på hållmark. Lövskog med inslag av död ved. En skyddsvärd ek.	2–3
7. Tall- och lövskog. Rikligt med död ved.	2–3
8. Ädellövskog med vuxna träd.	2–3
9. Äldre tall, granskog med inslag av löv. Visst inslag av död ved.	1–3
10. Triviallövskog med ädellövinslag. Förekomst av död ved.	1–3
11. Vuxna tallar och granar med ett inslag av lövträd.	2–3
12. Öppen gräsmark med medelålders-äldre löv- och ädellövträd.	1–3
13. Parkmiljö med stora lövträd.	2–3
14. Öppen gräsmark med vuxna ädellövträd. Två särskilt skyddsvärda almar.	2–3
15. Allé med lövträd av varierande grovlek, troligen alm. Vissa träd avverkade.	2–3
16. Öppen mark med bredkroniga lövträd. 4 särskilt skyddsvärda träd.	2–3
17. Gles blandskog med tall och löv med död ved.	2–3
18. Ekskog med äldre träd. Många särskilt skyddsvärda ekar. Naturreservat.	1–2

19. Gamla ädellövträd, främst ask. Flera särskilt skyddsvärda askar.	1–3
20. Allé med medelålders ekar.	2–3
21. Öppen hällmark.	2–3
22. Talldominerad blandskog, tallar med en ålder på 150+ år i västra delen, enstaka större, äldre lövträd.	2–3
23. Barrbland-sumpskog med tall och gran.	1–3
24. Stor barrblandskog med tall och gran i olika ålder samt inslag av löv. Döda träd och mycket död ved förekommer. Naturresevat.	1–2
25. Blandskog med tall och löv. Några grövre tallar. Visst inslag av död ved.	2–3
26. Grov ädellövskog med inslag av tall. Förekomst av död ved. Många skyddsvärda ekar.	1–2
27. Medelålders tallskog med inslag av löv och gran.	2–3
28. Lövdominerat område utmed kanalen med inslag av tall. En skyddsvärd ask.	2–3
29. Smalt, avlångt objekt mellan vägen och älven med inslag av äldre tall bland lövträd.	2–3
30. Grova lövträd (bland annat alm) med tillhörande lavflora inklämda mellan asfalterad mark och kanalen.	2–3
31. Luftig, medelålders skog med en variation av lövträd. Bergsbrant i västra delen av objektet.	2–3
32. Lövskog med partier där det finns ett tätare inslag av tall.	2–3
33. Vuxen tallskog med inslag av björk och andra lövträd. Viss liggande och stående död ved.	2–3
34. Lövträdsallé.	2–3
35. Vuxen, yngre skog av främst björk, men även bok. Förekomst av enstaka död ved. Bra ljusinsläpp ger förutsättningar för ett örtrikt fältskikt.	2–3
36. Lövträdsallé.	2–3



Figur 32. Avgränsade naturvärdesobjekt från inventering på förstudenivå. Redovisning av numrering framgår i Tabell 2.

Rödlistade och fridlysta arter

Fåglar och fladdermöss är fridlysta enligt artskyddsförordningen. Åtgärder som strider mot bestämmelserna kräver dispens.

En häckfågelinventering har utförts där totalt 71 fågelarter anträffades varav runt 50 bedömdes häcka i eller i direkt anslutning till inventeringsområdet (Naturcentrum 2021b, c). Av rödlistade arter och arter upptagna i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv noterades 19 arter. Av dessa bedömdes tio häcka i området och två bedömdes ha revir som berör området även om själva häckplatserna ligger utanför (mindre hackspett och spillkråka).

De värdefullaste fågelmiljöerna och häckplatserna som identifierats är den äldre löv- och blandskogen vid Ryrbäcken, den äldre gran- och tallskogen mellan Gamle dal och Olidan samt backsvalekolonin och fiskmåskolonin vid Rysskajen, Åkers sjö.



Figur 33. Ungefärliga häckplatser (röda punkter) och bedömda revir (grön markering) för prioriterade arter.

Inventeringen har haft som syfte att ge en översiktlig bild av områdets fladdermusfauna. Totalt noterades sex olika fladdermusarter i det aktuella området. De mest spridda arterna var nordfladdermus, större brunfladdermus och dvärgpipistrell. Fladdermusaktiviteten var genomgående tämligen låg i hela inventeringsområdet.

Inventeringsområdets värde för fladdermöss består i första hand i att Göta älv öppna vattenspeglar utgör en mycket bra födosöksmiljö för flera arter av fladdermöss. Men här finns också ett antal lövrika skogsbestånd, av både större och mindre storlek, som är lämpliga områden för koloniplatser. Koloniplatser kan finnas i anslutning till Ryrbäckens naturreservat, väster om Nysätra fotbollsplan, Gamle dal samt i en sänka norr om Västergärdet.

Fisk

Den aktuella platsen ingår i Trollhättans fiskevårdsområde. Älven är utpekad som särskilt värdefullt vatten enligt dåvarande Fiskeriverket. Nedströms Trollhättan finns arterna asp, flodpärlmussla, flodnejonöga, havsnejonöga och ål samt havsvandrande lax och öring.

Lax och havsöring förekommer upp till vandringshinder vid Trollhättefallen och Hojums kraftstation.

Norr om Strömkarlsbron–Malgöbron–Klaffbron finns arter som gädda, abborre och gös samt insjööring. Den förstnämnda trion återfinns främst längs de lugnflytande partierna, medan öringen koncentreras till strömmarna i Vargön, Stallbacka och Trollhättan. Längs hela sträckan förekommer även lake.

4.5.2 Effekter och konsekvenser

Göta älvs botten kommer att påverkas av muddring. I kommande utredningar som utgör underlag för MKB:n kommer inventeringar att göras för att klargöra om det finns värdefulla habitat för fisk och andra organismer.

I detta tidiga skede har det inte varit möjligt att definiera exakta lägen för de studerade alternativen, i stället har två korridorer som möjliggör justering av läget tagits fram. Detta innebär att påverkan på naturmiljön kan variera beroende på var slussleden slutligen dras.

Alternativ Nord

Kanjonbildningen som ingår i värdebeskrivningen för riksintresse Göta och Nordre älvs dalgångar påverkas av den nya slussen. Slussen berör en sträcka av kanjonen i älven. Kanjonen är tydligast norr om Olidan med de brantaste dalsidorna på den västra sidan om älven. Flera mindre värdekärnor för ädellövskog påverkas av alternativet. I delarna inom riksintresseområdet gäller detta i kanterna av älven samt inom Älvrummets naturreservat vid Åkersberg. Älvens kantzoner är utpekade som värdekärnor och påverkas av slussen. För riksintresseområdet är dessa zoner värdefulla som limnogen strandkomplex.

Påverkan på kantzonerna och ädellövskogen bedöms inte motverka riksintressets utpekade värden då dessa naturtyper förekommer som värdekärnor utmed hela riksintresseområdet. Ädellövskog förekommer dessutom i större arealer i övriga området. Branterna vid slussalternativet påverkas dock permanent.

Planerade slussar medför intrång i den del av naturreservatet Älvrummet som finns på östra sidan av älven. Naturreservatet ingår även i kommunens naturvårdsplan. Blandskog i branten mot Göta älv påverkas liksom barrblandskog uppe på höjden.

Slussarna går genom reservatet som då blir uppdelat. En del av reservatet behöver upphävas för att möjliggöra en utbyggnad av slussarna. Beslut om reservatsbildande anger: "Dispens från föreskrifterna ska kunna ges för en eventuell utvidgning och utveckling av befintlig slussled eller anläggande av ny slussled." Det bedöms därför som möjligt att få dispens eller upphäva en del av reservatet.

Naturinventeringen har pekat ut områden inom korridoren som naturvärden klass 2–3, vilket innebär att naturområden med värde för biologisk mångfald kommer tas i anspråk.

Delar av ett barrskogsområde försvinner och delas i två delar medan ett mindre område med grov ädellövskog försvinner till stor del. Värdena är främst knutna till dessa skogsområden med hög luftfuktighet, död ved och naturskogskaraktär samt ett mindre område med stora ekar, tallar och hasselbuskar. Dessutom finns ett lövskogsområde med påtagligt naturvärde på östra sidan av Bergkanalen som kan påverkas.

Alternativ Nord gör intrång i värdefulla fågelmiljöer i den äldre gran- och tallskogen mellan Gamle dal och Olidan. Skogen utgör revir för spillkråka, en känslig art som är beroende av gammal skog med död ved. Alternativet gör också intrång i ett skogsområde vid Västergärdet som är värdefullt för fladdermöss.

Alternativ Nord medför påverkan på områden med naturvärdesklass 2 som delvis ligger inom riksintresse för naturvård. Även områden med naturvärdesklass 3 påverkas. De negativa konsekvenserna bedöms bli måttliga till stora.

Alternativ Syd

De planerade slussarna berör en sträcka med ett utvecklat ravinsystem kring Ryrbäcken, där denna rinner ut i Göta älv. Vid samma del finns även värdekärnor för ädellövskog och utmed älven och befintlig sluss finns värdekärnor för ekologiska kantzoner som påverkas av det nya slussalternativet.

Påverkan på kantzoner och ädellövskogen bedöms inte motverka riksintressets utpekade värden då dessa naturtyper förekommer som värdekärnor utmed hela riksintresseområdet. Ädellövskog förekommer dessutom i större arealer i övriga området. Ryrbäckens ravinbranter påverkas dock permanent.

Naturreservatet Ryrbäcken påverkas då norra delen behöver tas i anspråk.

Naturreservatet ingår även i kommunens naturvårdsplan. Naturvärden i reservatet som helhet är främst knutna till lövskogsmiljöer där det påverkade området innehåller ett avsnitt med ädellövskog utöver bland- och barrskog. Intrång i naturreservatet medför att dispens eller upphävande behövs. Beslut om reservatsbildande anger: "Dispens från föreskrifterna ska kunna ges för en eventuell utvidgning och utveckling av befintlig slussled eller anläggande av ny slussled." Det bedöms därför som möjligt att få dispens eller upphäva en del av reservatet.

Naturinventeringen har pekat ut områden inom korridoren som naturvärden klass 1–3, vilket innebär att naturområden med värde för biologisk mångfald kommer tas i anspråk. Delar av dessa ligger inom riksintresse för naturvård.

Biotoper med barr- och blandskog försvinner helt eller delvis. De högsta värdena är knutna till områden med högsta naturvärde kring Ryrbäcken där skogsbiotoper med död ved, hög luftfuktighet och mossrika lodytor försvinner. Även närliggande skogsområden med naturvärden påverkas. Trädkärmar längs kanalen med påtagligt naturvärde försvinner på sträckan mellan Åkers sjö och kraftledningen.

Alternativ Syd gör intrång i värdefulla fågelmiljöer för flera arter. I skogen kring Ryrbäcken finns flera prioriterade arter där mindre hackspett är känslig eftersom den är beroende av gammal skog med död ved som livsmiljö. Entita är en annan art med förhöjd känslighet liksom backsvala som finns vid Rysskajen. Intrång görs också i fladdermusmiljöer där huvuddelen av skogsområdet söder om befintliga slussar är värdefullt med drygt 500 registreringar av individer under inventeringen.

Alternativ Syd medför stor påverkan på områden med naturvärdesklass 1–2 som delvis ligger inom riksintresse för naturvård. Även områden med naturvärdesklass 3 påverkas. De negativa konsekvenserna bedöms bli måttliga till stora.

4.6 Kulturmiljö

4.6.1 Förutsättningar

Det har gjorts en kulturarvsanalys inom projektet (Trafikverket 2023a) där det går att läsa en mer utförlig redogörelse för kulturmiljöaspekter i det aktuella området.

Den kulturhistoriska miljön

Trollhättans slussområde är en komplex miljö med höga kulturhistoriska värden av nationell betydelse. Fall- och slussområdet i Trollhättan har lyfts fram av Riksantikvarieämbetet som ett av tolv svenska industriminnen inom handlingsprogrammet ”Svenska industriminnen - berättelser om vårt samhälles historia (2006)”. Slussanläggningen utgör också en förutsättning för framväxten av Trollhättan som stad och industriellt centrum.

Särskilt unikt med Trollhättans kanal- och slussområde är hur platsen speglar en kommunikationshistorisk och teknikhistorisk utveckling där tre generationers slussleder, från 1800, 1844 respektive 1916, kan upplevas intill varandra. Utmed Göta älv finns lämningar från Polhems slussled från 1700-talet, som utgör de första försöken att skapa en farled mellan Västerhavet och Vänern men som aldrig färdigställdes.

1800 års slussled, anlagd 1794–1800, var den första farbara leden. Den består av två slussetapper. 1844 års slussled byggdes 1838–1844 under ledning av Nils Ericson vid Trollhätte kanalbolag. Denna led byggdes för att ge samordning med Göta kanal som stod färdig 1832. Leden är djupare och något bredare och nivåskillnaden klaras genom tre etapper. Båda slusslederna från 1800-talet går mellan Åkers sjö och Göta älv genom Gamle dal. Bergkanalen tillkom som en del av 1800 års slussled och har i samband med 1916 års slussled vidgats och fått en delvis ny sträckning.

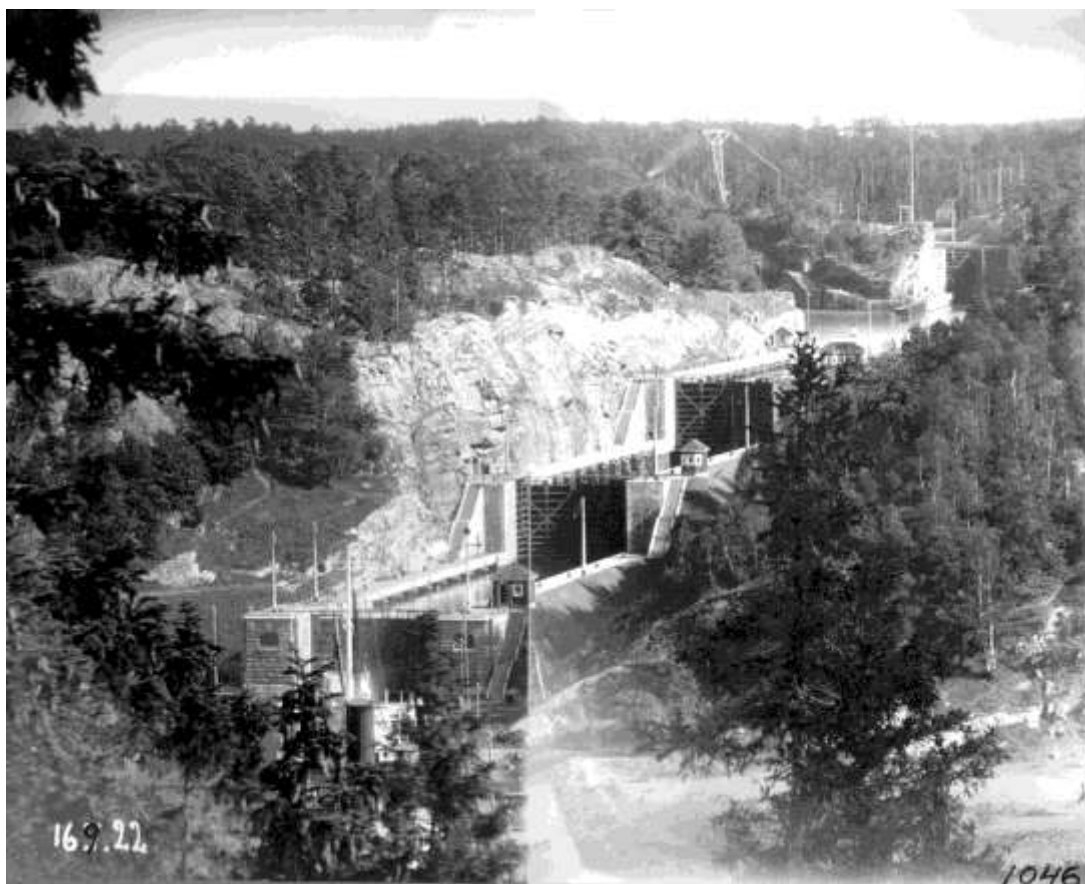
1916 års slussar tydliggör det tidiga 1900-talets framsteg i ingenjörskonsten i förhållande till de äldre slusslederna. De visar också hur dimensionerna för sjöfarten snabbt ökat med avsevärt större fartyg. De höga stenväggarna och trapporna i slussens stigning ger ett borgliknande intryck från Göta älv. Slussmurverket är utfört av betong med slät granitbeklädning.

Ungefär samtidigt som 1916 års slussled byggdes anlades även Olidans kraftstation som var det första statliga vattenkraftsprojektet. Till kraftstationen hörde även tjänstebostäder, bland annat den samlade bebyggelsen vid Västergärdet. Stadens utveckling är nära sammankopplad med Slussarna och betydande industrier, såsom Nydqvist och Holm växte fram under 1800-talet i anslutning till kanalen.

Bebyggelsen inom slussmiljön har i huvudsak tillkommit i samband med utbyggnaden av kanaler och slussar från 1700-talets sista år till 1900-talets början. Hamnkontor och en mängd olika tjänstebostäder och verkstäder behövdes för verksamheten vid kanalen. Vid utbyggnaden av 1916 års slussled uppfördes en klockstapel och små manöverhytter enligt tidens nationalromantiska ideal.



Figur 34.1844 års slussled sedd från Lilla Höljan i Gamle dal. Foto: J.R. Dahllöf, Tekniska museet, 1880-tal.



Figur 35. 1916 års slussar från Göta älv. Intill varje slussport finns en manöverhytt. Foto: Sjöfartsverket 1922.

Fornlämningar

Fornlämningar är skyddade enligt 2 kap. kulturmiljölagen. Övriga kulturhistoriska lämningar är inte lagskyddade som fornlämningar, men bör visas hänsyn enligt lagens inledande paragraf. Samråd sker med Länsstyrelsen för hur fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar ska hanteras. Länsstyrelsen bedömer om tillstånd kan ges för ingrepp i fornlämning.

Ett större område kring Trollhättans slussar har nyligen varit föremål för en inledande arkeologisk utredning. I utredningen (Lödöse museum Rapport 2022:21) konstateras att varken alternativ Nord eller Syd berör någon känd fornlämning.

Övriga kulturhistoriska lämningar

Det finns kulturhistoriska lämningar registrerade som inte utgör fornlämning. Alternativ Nord berör en minnessten över Nydqvist & Holm AB (Nohab). Alternativ Syd berör fem övriga kulturhistoriska lämningar: Minnesstenen över Nohab, en fyndplats för forntida smycken, en husgrund från historisk tid, stenhägnader från historisk tid i Ryrbäcksparken samt ett stenbrott från historisk tid, registrerad hos Skog och Historia.

Båda alternativen är vidare belägna i nära anslutning till de historiska kanalsträckningarna. Både 1800 och 1844 års slussleder, som skyddas inom det statliga byggnadsminnet, är även registrerade övriga kulturhistoriska lämningar.



Figur 36. På flygfotot syns Åkers sjö med inloppet mot, från vänster 1916 års slussled, 1844 års slussled och 1800 års slussled. Vid Åkersberg ligger flera byggnader som har skydd genom det statliga byggnadsminnet.

Statligt byggnadsminne

Byggnader som tillhör staten och har ett synnerligen högt kulturhistoriskt värde eller ingår i ett synnerligen värdefullt bebyggelseområde får förklaras för statligt byggnadsminne enligt Förordning (2013:558) om statliga byggnadsminnen. Genom skyddsbestämmelser anges på vilket sätt byggnadsminnet ska vårdas och underhållas och i vilka avseenden det inte får ändras. Bestämmelserna kan också ange ett område kring byggnadsminnet ska hållas i sådant skick att byggnadsminnets utseende och karaktär inte förvanskas. Om det finns särskilda skäl, får ett statligt byggnadsminne efter tillstånd ändras i strid mot skyddsbestämmelserna. Ett tillstånd till ändring kan förenas med villkor om utförandet av ändringen, dokumentation av ändringen, antikvarisk undersökning och medverkan. Frågan om tillstånd till ändring prövas av Riksantikvarieämbetet efter ansökan av den myndighet som förvaltar byggnadsminnet.

Trollhättans kanal- och slussområde omfattande fastigheterna Åker 10:1 och Olidan 3:2 utgör statligt byggnadsminne. Det statliga byggnadsminnet utgår från samma historiska sammanhang som riksintresset. I beslutet anges bland annat:

”Sammantaget bildar anläggningarna för kraftutvinning och sjöfart tillsammans med bostäder i området en komplex och unik miljö med lång kontinuitet. Området med sina anläggningar har spelat en viktig roll i det industriella genombrottet i

landet. Kanal- och slussområdet i Trollhättan är därför utpekade av RAÄ som en av de tolv viktigaste industrimiljöerna i landet, som på olika sätt representerar väsentliga delar av den svenska industrihistorien.”

Ett syfte med byggnadsminnesförklaringen är bland annat att garantera ett långsiktigt bevarande och att ge människor möjlighet till historiska kunskaper och upplevelser. Enligt beslutet om statligt byggnadsminne från 2004-11-18 gäller bland annat:

- Slusslederna och byggnaderna får inte flyttas eller rivas, vare sig i sin helhet eller delar därav.
- Slusslederna och byggnaderna får inte byggas till, byggas om eller på annat sätt förändras till sin exteriör.
- Åtgärder under mark och andra säkerhetsåtgärder i anslutning till 1916 års led som kan bli nödvändiga för att trygga trafiken får vidtas. Riksantikvarieämbetet skall informeras om dessa åtgärder.
- Området får inte ytterligare bebyggas eller på annat sätt förändras. Trädgårdar och inhägnader omkring bostadshus och dragvägar utmed kanalen ska bevaras. Vård av mark och vegetation ska ske i samråd med Riksantikvarieämbetet.

Skyddet omfattar både miljön med kanalerna såsom de är utformade, med stenskoningar och teknisk utrustning, trädgårdar och inhägnader, dragvägar, parkmiljö och bebyggelse kopplad till slussmiljön. Slussanläggningar och byggnadsobjekt som är förtecknade i byggnadsminnesförklaringen visas i Tabell 3.

Tabell 3. Objekt förtecknade i beslutet för det statliga byggnadsminnet. Numren stämmer överens med lista i RAÄ:s beslut. Det finns inget objekt knutet till nr 21 i beslutet.

Nummer	Objekt	Byggnadsår
1	1800 års slussled med portar	Uppförd 1793–1800
2	1844 års slussled med portar	Uppförd 1838–1844
3	Klockstapel	Delvis från 1916
4	Arkivbyggnad	1886
5	Åkersberg, Norra vaktbostaden	Flyttad till platsen 1910. Sannolikt byggnadsår 1869
6	Åkersberg, Södra vaktbostaden	Sannolikt 1920
7	Uthus 7	1910
8	Butik, Fd Automobilstall	1907
9	Åkershöjd vaktbostaden	1883

10	Uthus	Cirka 1910
11	Uthus	Byggnadsår osäkert; kommunens inventering anger 1886
12	Åkersberg Bokhållarebostaden	1895
13	Källarbod	1898
14	Slusskaféet	1908 som vilostuga för slussgossar. (Om- och tillbyggd)
15	Åkersäng vaktbostad	Sannolikt 1869
16	Gamla kanalkontoret	1795, ombyggt 1876.
17	Verkstadsbyggnad/snickarverkstad	1908/1916
18	Verkstadsbyggnad/mekanisk verkstad	1908/1916
19	Kanalmuseum fd förråd	1893
20 a-d	Vakthytter	Cirka 1916
22	Sjökullen vaktbostad	Sannolikt 1872
23 a-b	Uthus	Cirka 1900
24	Kanalön, vaktbostaden	Sannolikt 1892, flyttad till nuvarande plats 1914
25	Uthus	1914
26	Klaffbron, vaktbostaden	1875
27	Järnstaket vid byggnaderna 17–18	1800-talet

Enskilda byggnadsminnen

En byggnad som har ett synnerligen högt kulturhistoriskt värde eller som ingår i ett bebyggelseområde som har ett synnerligen högt värde kan förklaras för byggnadsminne enligt 3 kap. kulturmiljölagen. Särskilda skyddsbestämmelser anger på vilket sätt byggnaden ska vårdas och underhållas samt i vilka hänseenden den inte får ändras. Skyddsbestämmelserna kan även omfatta ett skyddsområde runt byggnadsminnet. Samråd sker med Länsstyrelsen som är tillståndsgivande myndighet.

Det finns två byggnadsminnen (enskilda byggnadsminnen) i det utredda området. Skyddet omfattar både byggnader och mark inom skyddsområdet.

Det ena är ”Västergärdet på Olidan, Olidan 7:1” m.fl. som omfattar ett område med flera villor med samordnad gestaltning i ljus puts. De är uppförda 1908–1909 efter ritningar av arkitekt Svante Dyhlén på Vattenfalls byggnadskontor och byggdes som maskinist- och maskinistbiträdesbostäder till kraftverket.

För byggnadsminnet gäller bland annat följande skyddsbestämmelser:

- Byggnaden får inte rivas eller flyttas.
- Byggnaden får till sitt yttre inte byggas om eller förändras på annat sätt.
- Fastigheten får inte ytterligare bebyggas eller bli föremål för annan väsentlig förändring.

Det andra är ”Olidestationen, Malöga 8:1”, som omfattar kraftstationen vid Olidehålan, de två intagsbyggnaderna ovanför denna och en bockkran med tillhörande spårväg. Till byggnadsminnet hör också vattenintagskanalerna till kraftstationen. Delar av den gamla Bergkanalen, före ombyggnaden för 1916 års slussled, ingår i byggnadsminnet.

För byggnadsminnet gäller bland annat följande skyddsbestämmelser:

- Byggnader och anläggningar som omfattas får inte rivas, byggas om eller på annat sätt förändras exteriört.

Åtgärder som strider mot bestämmelserna kan göras först efter en tillståndsprövning enligt kulturmiljölagen. Särskilda skäl behövs för att tillstånd ska ges.

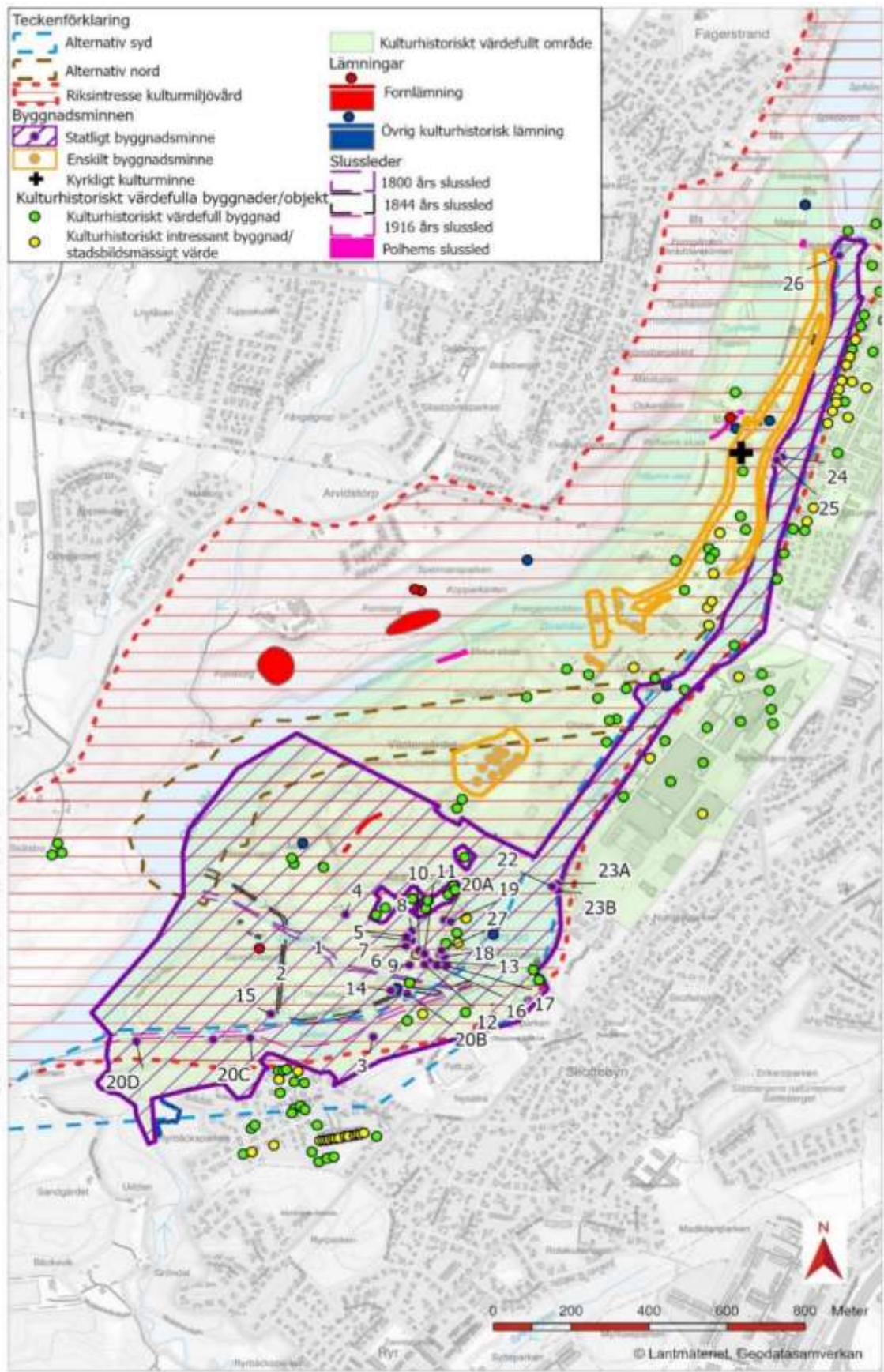


Figur 37. Byggnadsminnet Västergärdet på Olidan - villor uppförda som bostäder med koppling till Olidans kraftstation.

Kulturmiljöprogram och värden skyddade i detaljplan

I Trollhättans stads kulturmiljöprogram redovisas miljöer och byggnader som på olika sätt speglar stadens historia och som anses särskilt viktiga att vårda och bevara (Trollhättans stad 2020).

Utöver de utpekade byggnader och områden som sammanfaller med byggnadsminnena redovisas värdefulla områden och ett flertal byggnader som bedöms vara kulturhistoriskt värdefulla. Flera av dem kopplar dessutom mot det kulturhistoriska sammanhang som omfattas av riksintresset. Det gäller Nohabs äldre verkstadsbebyggelse, byggnader kopplade till kanalverksamheten utanför byggnadsminnets skyddsområde, gården Olidan, Skuggan, Villa Nyckebo, Villa Skogsvreten och Åkers gård. Inom det statliga byggnadsminnets skyddsområde finns den kulturhistoriskt värdefulla Rysskranen som konstruerades 1922 av Nohab. Den utgör ett landmärke utmed Rysskajen. Svängbron i Bergkanalen som är konstruerad av Nydqvist & Holm är fortfarande i bruk och har ett högt kulturhistoriskt värde som en anläggning som kopplad till Olidans kraftverk och slussanläggningen från 1916. Det finns också ett antal fastigheter i Skoftebyn som har en kulturhistoriskt värdefull bebyggelse.



Figur 38. Kulturmiljövärden i området.

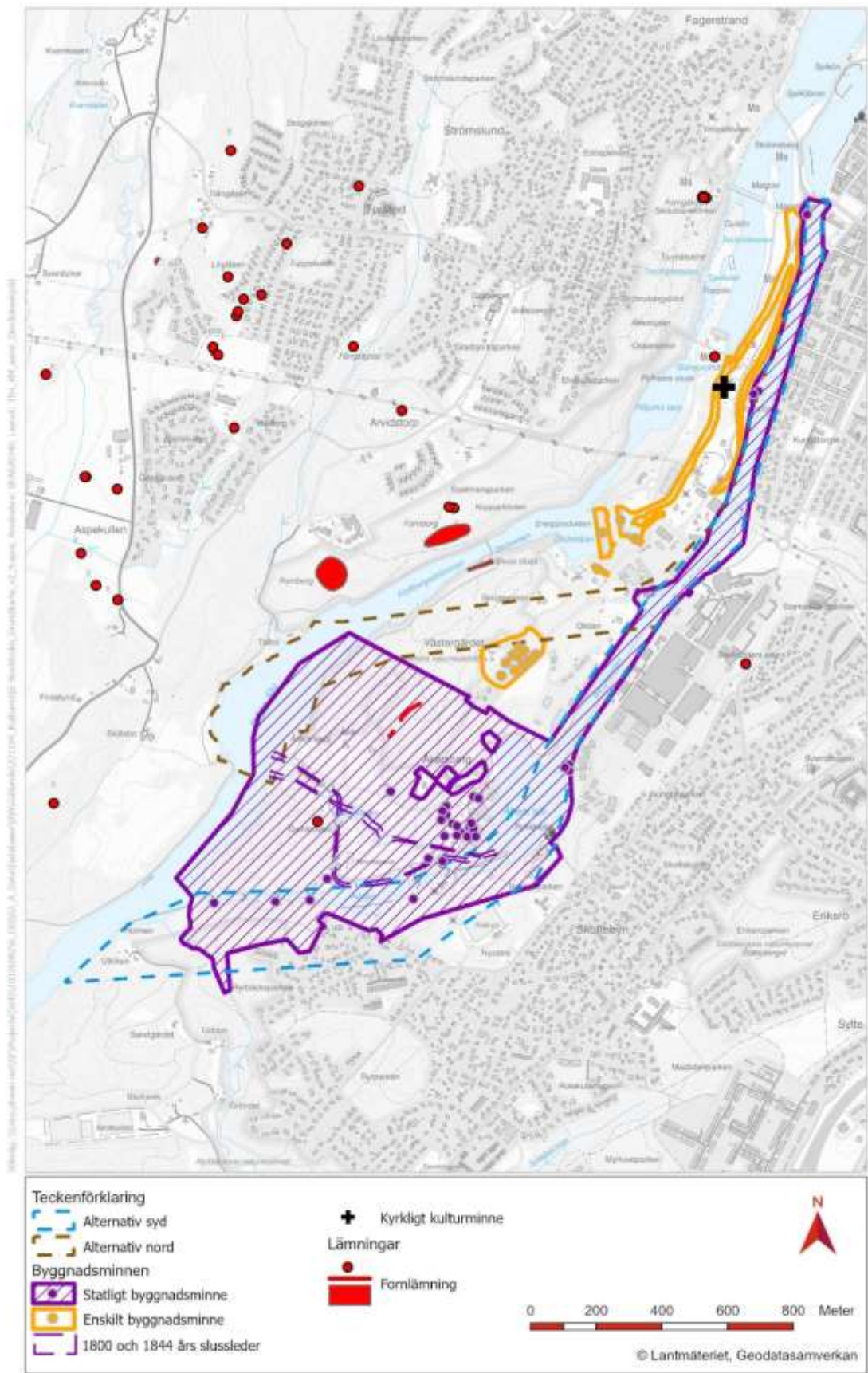
Särskilt värdefulla vatten

Inom arbetet med miljö kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag, har Naturvårdsverket, dåvarande Fiskeriverket och Riksantikvarieämbetet tillsammans med länsstyrelserna sammanställt områden med Sveriges särskilt värdefulla sötvattensmiljöer. Kulturmiljöenheten i Västra Götaland har i samband med detta pekat ut Göta älv med Karls grav, Trollhättan, Lilla Edet, Lödöse och Göteborg som särskilt värdefullt. Området beskrivs som:

”Kommunikationsled med stort historiskt djup, industrimiljöer med stor transporthistorisk betydelse, övriga industrietableringar, slussar och kanalanläggningar, stadsbildningar sedan tidig medeltid, hamn- och varvsanläggningar, försvarsanläggningar m.m.”

Kyrkligt kulturminne

Trollhättans kyrka utgör kyrkligt kulturminne enligt 4 kap. kulturmiljölagen. Kyrkan, likboden och kyrkotomten (Olidan 3:8) omfattas av tillståndsplikt 4 kap. 3 §. Trollhättans kyrka kommer inte att beröras av något av alternativen, men tas ändå upp här då det kan behövas skyddsåtgärder och kontroller i samband med att en ny slussled byggs.



Figur 39. Områdesskydd för kulturmiljö.

4.6.2 Effekter och konsekvenser

De omfattande förändringar som en ny slussled inom den komplexa miljön i Trollhättans kanal- och slussområde innebär, leder ofrånkomligt till att rumsliga samband och objekt som är betydelsefulla för den kulturhistoriska miljön påverkas. Både alternativ Nord och alternativ Syd innebär att 1916 års slussled tas ur bruk vilket gör att dessa slussar inte längre kommer att kunna upplevas från vattnet. I och med att funktionen som sluss upphör minskar möjligheten att förstå miljön och värdet hos 1916-års slussled försvagas. Funktionen med kanal och slussled genom Trollhättan kvarstår dock i båda alternativen vilket är ett kulturmiljövärde i sig. Då de höga värdena är knutna till den teknik- och kommunikationshistoriska utvecklingen med slussar och byggnader från olika tider är det centralt att slussfunktionen består. De nya slussarna bygger på så sätt vidare på platsens kulturhistoriska sammanhang med bevarad kanal och slussfunktion.

Alternativ Nord

Alternativ Nord berör främst norra delen av kanal- och slussmiljön.

Bergkanalens breddning innebär att stenskoningar och murade strukturer som härrör både från 1800-talets och 1916 års anläggning kommer att beröras. Dragvägar från 1916 års anläggning på östra sidan av kanalen kan också komma att påverkas. Genom breddningen blir Svängbron från 1916 för kort och utredning pågår för att se om det är möjligt att den fortsatt kan ligga kvar och användas. Äldre järnvägsspår och vändskiva som är en del av den värdefulla industrimiljön intill Bergkanalen kommer försvinna. Vaktbostaden på Kanalön, som har skydd genom det statliga byggnadsminnet, kommer kunna ligga kvar, men dess trädgård berörs. Vaktbostäderna kommer fortsatt vara synliga från kanalen och i det avseendet kommer Bergkanalen som del av den historiska slussmiljön även fortsatt vara tydlig. Den nya slussträckningen innebär att läsbarheten av Bergkanalen i sin historiska nord-sydliga sträckning minskar i och med att anknytningen till Åkers sjö och de äldre slussarna försvinner samt att Olidebassängen tas bort. Dessa förändringar innebär att läsbarheten av Bergkanalen som en del av den historiska slussmiljön minskar. Möjligheten att promenera utmed Bergkanalen kommer att finnas kvar genom en ny bro, vilket minskar den funktionella barriäreffekten.

Den nya slussträckningen mellan Olidebassängen och Göta älv innebär en förändring som påverkar den historiska miljön med koppling till slussmiljön, Olidestationen och Nohabs industri. Här blir slussleden ett nytt och påtagligt inslag som försvårar läsbarheten av kulturhistoriska samband, bland annat mellan Olidans kraftverk och Västergärdet. Kulturhistoriskt värdefulla byggnader som berörs och inte kommer att kunna ligga kvar är *Skuggan* uppförd ca 1850-1870 som ingenjörsbostad till Nohab, *Villa Nyckebo*, uppförd som bostad för familjen Nydqvist 1890, Gården *Olidan* från 1790-talet som varit uppbörds kontor och bostad åt kanalbolaget samt *Villa Skogsvreten* som uppfördes som bostad för kraftverksdirektören i början av 1900 och som gestaltningsmässigt hänger samman med Västergärdet. Om dessa försvinner påverkas även läsbarheten av det riksintressanta kulturhistoriska sammanhanget i Trollhättan, då byggnaderna har koppling till den historiska kanalmiljön Olidestationen och Nohab. Korridoren

löper strax norr om byggnadsminnet Västergärdet och berör inte de skyddade byggnaderna direkt, dock tas mark i norra delen av byggnadsminnets skyddsområde i anspråk.

Den historiska slussmiljön kommer inte längre upplevas i slussledens sträckning och den nya slussleden hamnar mer perifert i förhållande till 1800-talets och 1916 års leder. Samtidigt undviks att anläggningen påverkar de centrala delarna av det statliga byggnadsminnet. Placeringen av alternativ nord ger en förutsättning för ett bevarande av slussmiljöns kärnområde kring Åkers sjö och Gamle dal. Även om slussarna tas ur bruk kommer Åkers sjö, som kantas av inloppet till de historiska slussarna, och miljön med kulturhistoriskt värdefulla byggnader och park vid Åkersberg och Förrådsgården även fortsatt kunna nås med båt.

Sammantaget bedöms alternativ Nord innebära måttliga till stora negativa konsekvenser för kulturmiljön. Barriäreffekter och borttagande av byggnader som förmedlar sluss- och industrimiljöns historia gör att läsbarheten av miljön kring Bergkanalen minskar och värdena kopplade till riksintresset och statligt byggnadsminne försvagas därmed. Det föreligger risk för förvanskning av miljön kring Olidebassängen. Hur pass stora de negativa konsekvenserna blir beror dock på hur den nya anläggningen kan anpassas till miljön och vilka skademildrande åtgärder som genomförs. I kommande skeden kommer konsekvenserna att utredas vidare och skademildrande åtgärder fastställas.

Alternativ Syd

Alternativ Syd berör både norra och södra delen av kanal- och slussmiljön.

Bergkanalens breddning innebär att stenskoningar och murade strukturer som härrör både från 1800-talets och 1916 års anläggning kommer att beröras. Dragvägar från 1916 års anläggning på östra sidan av kanalen kan också komma att påverkas. Genom breddningen blir Svängbron från 1916 för kort och utredning pågår för att se om det är möjligt att den fortsatt kan ligga kvar och användas. Äldre järnvägsspår och vändskiva som är en del av den värdefulla industrimiljön intill Bergkanalen kommer försvinna. Vaktbostaden på Kanalön, som har skydd genom det statliga byggnadsminnet, kommer kunna ligga kvar, men dess trädgård berörs. Vaktbostäderna kommer fortsatt vara synliga från kanalen och i det avseendet kommer Bergkanalen som del av den historiska slussmiljön även fortsatt vara tydlig.

I området kring Åkers sjö och Höljan kommer landskapsbilden och därmed även upplevelsen av kulturmiljön att påverkas eftersom den nya slussleden kommer att bredda det befintliga landskapsrummet. Möjligheten att uppleva och avläsa den kulturhistoriska miljön i ett samlat landskapsrum minskar. Delar av det naturlandskap som omger slussarna och vittnar om de tekniska utmaningar som slussanläggningarna övervunnit, kommer att försvinna.

Flera byggnader som har skydd genom det statliga byggnadsminnet berörs och kommer inte kunna ligga kvar, se Figur 39. Dessa är:

- Klockstapel (3)
- Sjökullens vaktbostad (22) uthus (23A och 23B),
- Manöverhytter (20 C och D) kan komma att påverkas

Att dessa byggnader försvinner eller eventuellt flyttas minskar läsbarheten av slussmiljön, det sammanhang som ligger till grund för utpekandet av miljön som värdefull. Flytt av byggnader inom slussmiljön har dock förekommit tidigare och kan eventuellt bidra till att läsbarheten i högre grad bibehålls.

Kommunalt utpekade kulturhistoriskt värdefulla byggnader som inte omfattas av byggnadsminnet kan också komma att behöva rivas, bland annat ett kanalkontor uppfört på 1930–1950-tal. Utöver dessa kan en ställverksbyggnad öster om Bergkanalen och ett förråd som ligger söder om Rysskajen, som inte är utpekade sedan tidigare men bedöms ha ett kulturhistoriskt värde, komma att beröras. Att kanalkontoret och förrådet försvinner försvårar läsbarheten av slussarnas utveckling under 1900-talet, medan en rivning av byggnaderna i Skoftebyn främst ger negativa effekter på en kommunal nivå.

Alternativ Syd med en ny slussled söder om den befintliga slussleden från 1916 skulle kunna ge möjlighet att uppleva fyra generationers slussar tillsammans. Dock bedöms den moderna och storskaliga anläggningen och omgestaltningen av landskapet kring Åkers sjö och befintliga slussar bli ett mycket dominerande inslag i den känsliga historiska miljön

Sammantaget bedöms alternativ Syd innebära stora negativa konsekvenser för kulturmiljön. Detta mot bakgrund av att stora ingrepp görs inom det statliga byggnadsminnets skyddsområde, med en ny storskalig anläggning och förändring av landskapsbilden samt att flera byggnader som ingår i den historiska slussmiljön berörs. Detta försvårar läsbarheten av den riksintressanta miljön som helhet. Värdena kopplade till riksintresset och det statliga byggnadsminnet försvagas och miljön kring Åkers sjö med kärnan av den historiska slussmiljön och 1916 års slussar riskerar att förvanskas. Hur pass stora de negativa konsekvenserna blir beror dock på hur den nya anläggningen kan anpassas till miljön och vilka skademildrande åtgärder som genomförs. I kommande skeden kommer konsekvenserna att utredas vidare och skademildrande åtgärder fastställas.

4.7 Rekreation och friluftsliv

4.7.1 Förutsättningar

Friluftsplån

Trollhättans stad har tagit fram Friluftsplån för Trollhättan, daterad 2020-11-23, som beskriver friluftslivets intressen inom ramen för översiktsplanen. Den ska användas som underlag till den fysiska planeringen och som stöd i arbetet med friluftsförslag.

Friluftsplnen anger särskilt värdefulla områden, se Figur 40. De som kan beröras av projektet är:

Älvrummet (7)

En stadspark, närströvområde och turistmål som omger de gamla slussarna vid Gamle dal. Området är rikt på friluftaktiviteter och sevärdheter som fiske, natur, kulturmiljö, där bland annat Trollhättefallen och Kärlekens stig finns med, vilka räknas till Trollhättans populäraste besöksmål.

Ryrbäcken (17)

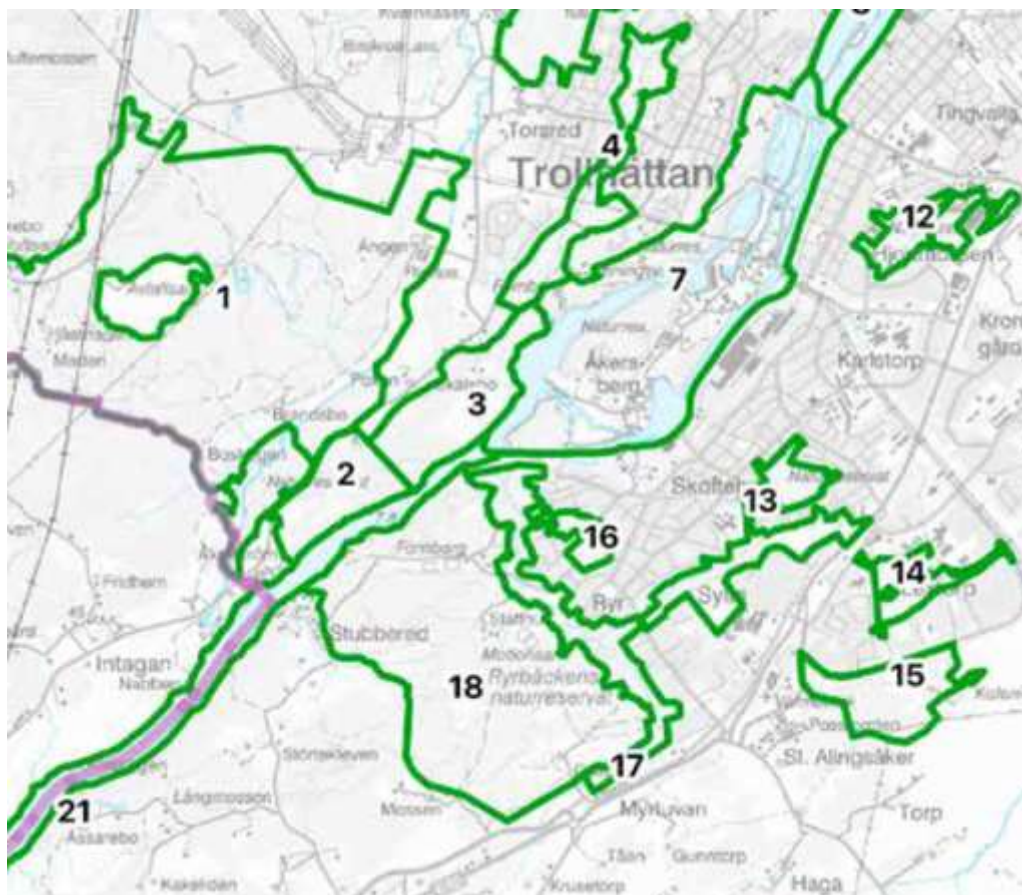
Ett naturreservat i form av en lövskogsbevuxen bäckravin med rikt djur- och naturliv. Området fungerar både som ett närreklamationsområde och utflyktsmål såväl som en förlängning av motionsområdet runt Slätthult.

Slätthult (18)

Ett av Trollhättans större motions- och friluftsområden. Landskapet varierar mellan öppna kulturmarker och barrskog och har goda utsiktsmöjligheter över Göta älvs närområde.

Göta älv (21)

Riksintresse med särskilt goda förutsättningar för både land- och vattenknutna friluftaktiviteter. Sträcker sig genom Trollhättans stad.



Figur 40. Friluftspln för Trollhättan, utdrag ur översiktskarta.

Turism

Slussområdet och Älvrummet i centrala Trollhättan har ett stort värde som turistmål. Översiktsplanen anger bland annat att det är fall- och slussområdet som är Trollhättans stads största turistvärden och där framtida turistutveckling bör ske. I sammanhanget räknas även Innovatumområdet in, där bland annat Saab-museet finns, Film i Väst och Innovatum Science Center.

Friluftslivet är en stor del av Trollhättan, och staden vann pris under Sveriges fritids- och kulturchefer årskonferens som Sveriges bästa friluftskommun 2022.

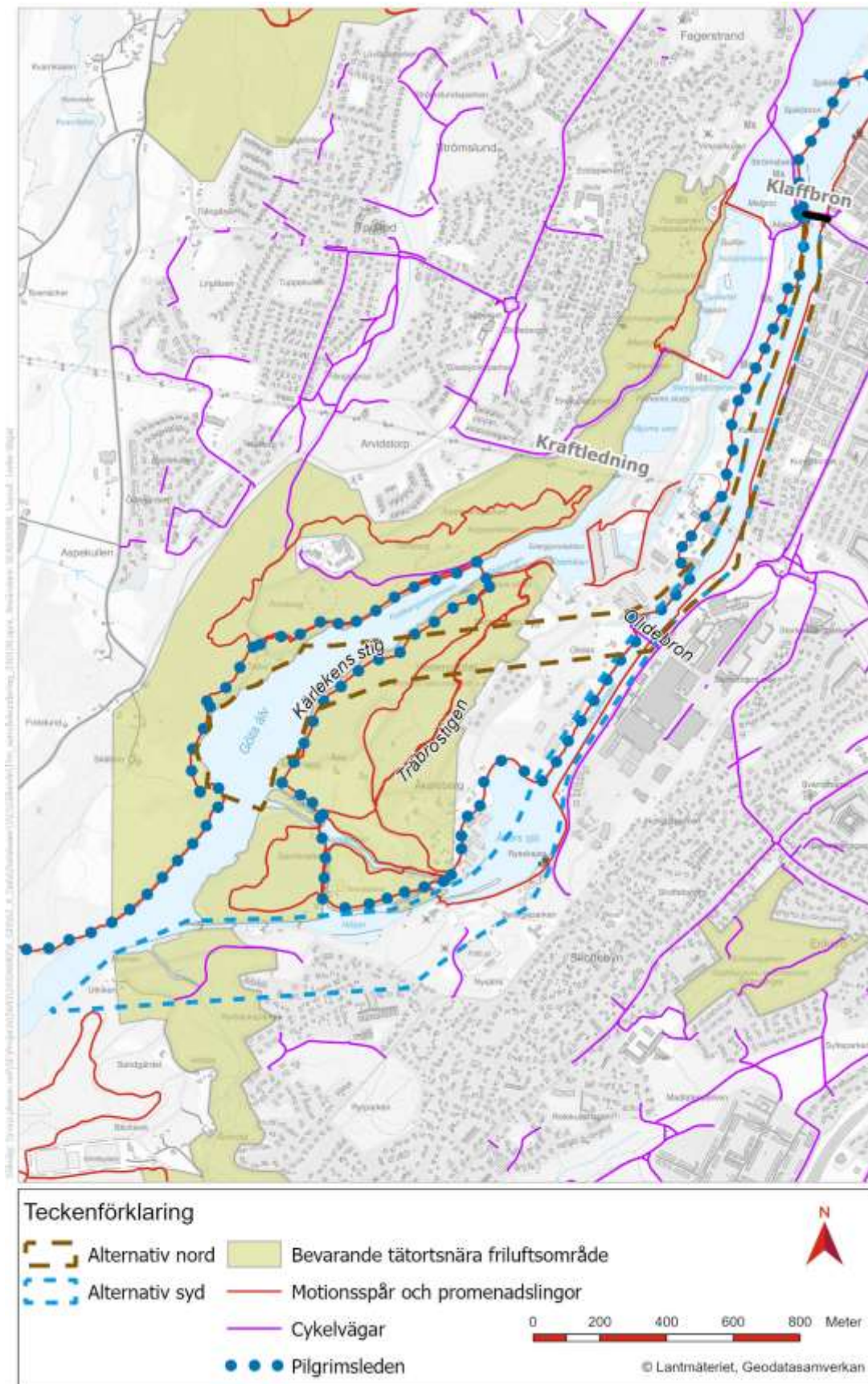
Leder och stigar

Leder och stigar som har ett värde för friluftslivet finns inom utredningsområdet. Kärlekens stig följer älvens östra strand mellan slussområdet och Olidans kraftstation. Träbrostigen är en vandringsled och del av Älvrummet som bygger på den historiska väg där handelsmännen bar sin last förbi fallen. Träbrostigen och Kärlekens stig bildar tillsammans en sammanhängande runda, se Figur 41.

Inom utredningsområdet ordnas regelbundet motionslopp. Kraftprovet, Trollhättan City Trail och Alliansloppet är några av dessa.

Edsvidsleden är 14 kilometer lång och följer Göta älvs västra strand. Pilgrimsleden Göta älv följer älven på sträckan Masthugget i Göteborg till Vänersborg. Leden följer stranden längs Göta älv och Bergkanalen. Västgötaleden för cykel ligger parallellt med Bergkanalen på västra sidan och korsar vattnet söder om Åkers sjö och på Olidebron.

Flera promenadrundor följer befintliga gångvägar och finns i området: Nils Ericsons promenad, Wilhelm Hansens promenad, Slussrundan och Innovatumrundan. Skulpturrundan binder samman konstverk som placerats ut i anslutning till älven och kanalen.



Figur 41. Leder och stigar.

Barriärer

Barriäreffekter för gående uppstår när fysiska hinder förhindrar framkomlighet. 1916 års slussar inklusive Bergkanalen utgör tillsammans med nivåskillnad i söder en barriär mellan slussområdet och områden i söder och öster med bostäder och naturreservat. Korsningar finns vid Olidebron och slussarna. Även äldre slussar och kanaler är barriärer med korsande broar. Göta älv är en påtaglig barriär med en korsande gångbro som ansluter till Kärlekens stig väster om Olidans kraftstation. Barriärer och stråk presenteras även i avsnitt 5.2.

4.7.2 Effekter och konsekvenser

Breddning av Bergkanalen kommer att påverka gångstråk längs vattnet så att de behöver ledas om på vissa sträckor. Utpekade promenadrundor följer dragvägen på hela östra sidan och gångstråk upp till Olidebron på västra sidan.

Påverkan på rekreation och friluftsliv kommer att variera beroende på vilken slutgiltig dragning som väljs inom korridorerna.

Påverkan på fritidsfisket beskrivs under respektive alternativ, och en vidare fördjupning för påverkan av fisken i området kommer att göras i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen.

Alternativ Nord

Planerade slussar medför intrång i riksintresset för friluftsliv. Kanalen och de bergskärningar som uppstår längs sidorna tar yta i anspråk och ger upphov till en barriäreffekt för friluftslivet då området delas i två mindre så att större gångstråk och små skogsstigar skärs av vilket begränsar promenadmöjligheterna. Naturreservatet Älvrummet påverkas på liknande sätt av intrånget som medför begränsningar i tillgängligheten. Det finns goda möjligheter att anlägga korsande vägar för Åkersbergsvägen och Kärlekens stig vilket mildrar barriäreffekten. Träbrostigen och en parallell stig som även ingår i reflexbanan skärs av och behöver ledas om till passager över slussleden.

Området får en förändrad karaktär i anslutning till den nya slussen.

Intrång i naturreservatet medför att dispens eller upphävande behövs, vilket även innebär krav på kompensationsåtgärder. Beslut om reservatbildande anger: ”Dispens från föreskrifterna ska kunna ges för en eventuell utvidgning och utveckling av befintlig slussled eller anläggande av ny slussled.”

Sträckningarna för de årliga motionsloppen Alliansloppet, Trollhättan City Trail och Kraftprovet behöver anpassas till framtida passager över slussleden.

Fritidsfisket påverkas av alternativet då strandremsor kommer tas i anspråk, vilket i sin tur kan påverka tillgängligheten till fiskemöjligheter. Utöver tillgängligheten så påverkas även områdets karaktär och ostörda omgivning i alternativet, vilket även det påverkar möjligheter till rekreation i området.

Riksintresse för friluftslivet påverkas negativt av intrånget i naturområdet och av att en barriär uppstår i kärnan av naturreservatet som delas i mindre delar. Intrånget påverkar naturupplevelsen med stigar och vandringsmöjligheter som finns där idag.

Barriäreffekterna kan mildras genom att passager anläggs över slussarna. Områdets karaktär och upplevelsevärden påverkas i anslutning till slussen, vilket i sin tur kan påverka rekreationsintressen. De negativa konsekvenserna bedöms bli måttliga till stora.

Alternativ Syd

Planerade slussar medför intrång i norra delen av Ryrbäckens naturreservat samt den norra spetsen av Slätthult och förstärker dagens barriäreffekt mellan reservatet och slussområdet i norr. Holmebron, den nedre branta delen av bäckravinen och mynningen i älven riskerar att försvinna beroende på i vilket läge alternativet placeras, vilket kan påverka upplevelsevärden och tillgänglighet i naturområdet negativt.

Intrång i naturreservatet medför att dispens eller upphävande behövs, vilket även innebär krav på kompensationsåtgärder. Beslut om reservatbildande anger: ”Dispens från föreskrifterna ska kunna ges för en eventuell utvidgning och utveckling av befintlig slussled eller anläggande av ny slussled.” Det bedöms därför som möjligt att få dispens eller upphäva en del av reservatet.

Fritidsfisket påverkas av alternativet då strandremsor till viss del kommer tas i anspråk, vilket i sin tur kan påverka tillgängligheten till fiskemöjligheter. Utöver tillgängligheten så påverkas även områdets karaktär och ostörda omgivning i alternativet, vilket även det påverkar möjligheter för rekreation i området.

Riksintresse för friluftsliv påverkas negativt av att upplevelsen av slussområdet förändras. Barriäreffekter riskerar att förstärkas av intrång i norra delen av Ryrbäckens naturreservat. De negativa konsekvenserna bedöms bli måttliga.

4.8 Boendemiljö

4.8.1 Förutsättningar

Trollhättans centrala delar ligger i direkt anslutning till Bergkanalen på östra sidan. I söder ligger bostadsområdet Skoftebyn delvis inom korridoren. Mindre grupper av bostäder finns i Åkersberg, Västergärdet, Skogsvreten och vid Olidebron.

En säker och utvecklande uppväxtmiljö har stor betydelse för barns hälsa och liv. Boendemiljö är för barn en trygg punkt där de tillbringar en stor del av sin tid. Barnperspektivet är viktigt i avsnittet boendemiljö men de värden som redovisas är relevanta även för andra grupper. Rekreativmiljöer som vänder sig till en bredare grupp, men också utgör ett värde i boendemiljön, nämns helt kort och redovisas närmare i avsnitt 4.7 Rekreation och friluftsliv.

Alternativ Nord

Inom själva korridoren finns det få bostäder och inga skolor eller förskolor, lekplatser eller liknande målpunkter som är upptagna i kommunens områdeskarta, se Figur 42.

Alternativet ligger helt eller delvis inom områden som är utpekade som viktiga för friluftsliv och naturvård, till exempel Älvrummet som innehåller några av Trollhättans främsta besöksmål.

Korridoren korsar flera promenadstråk, bland annat Kärlekens stig, Slussrundan, tävlingsslingorna för Kraftprovet och Trollhättan City Trail, en reflexbana samt Västgötaleden.

Alternativ Syd

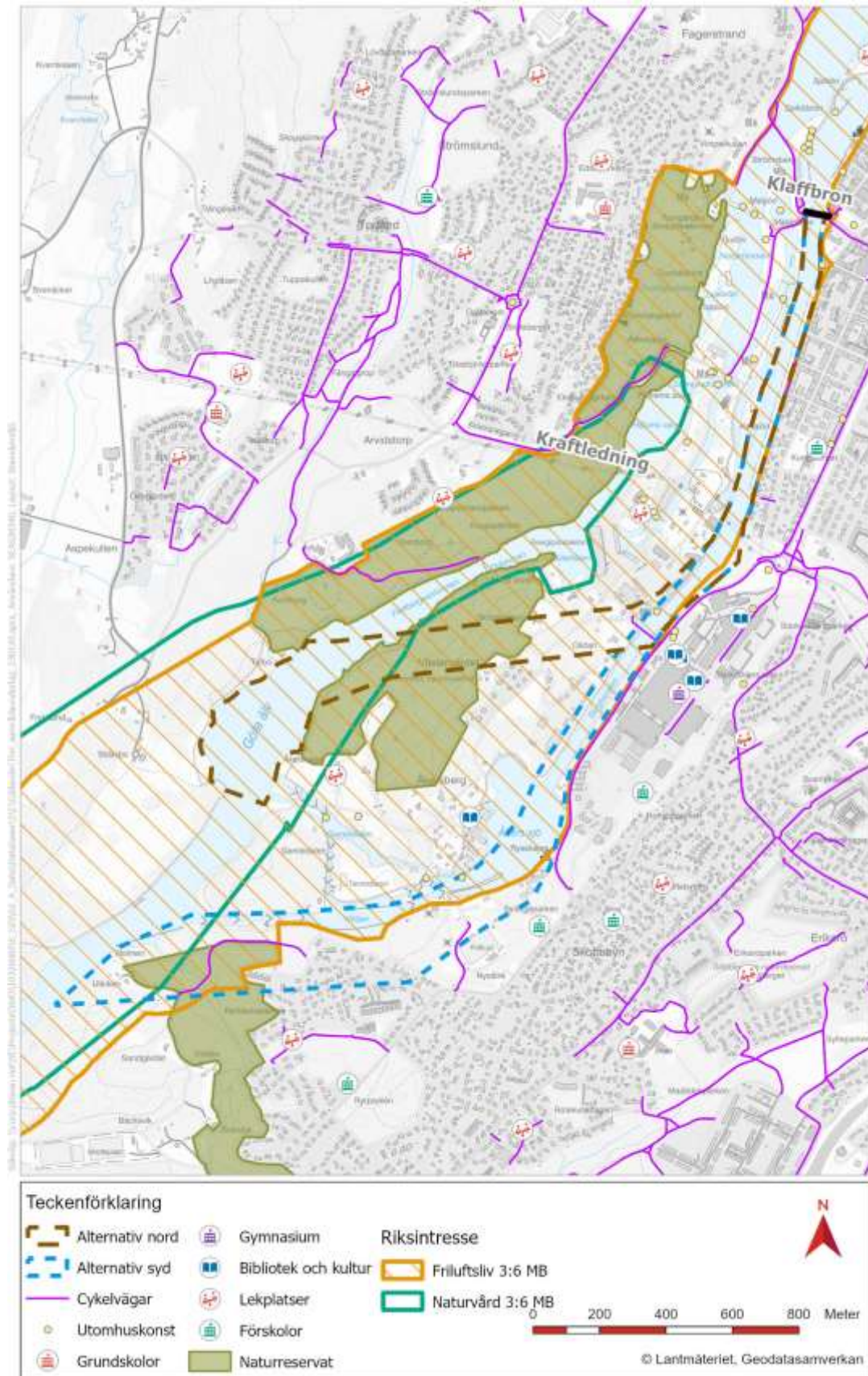
Inom själva korridoren finns flera bostäder, men inga skolor eller förskolor, lekplatser eller liknande målpunkter som är upptagna i kommunens områdeskarta, se Figur 42.

Ryrbäcksparken, som är ett naturreservat som i kommunens parkprogram också klassas som tätortsnära friluftsområde, ligger delvis inom korridoren.

Nysätra lekplats, som i kommunens parkprogram klassas som närpark, gränsar till korridoren och kommer under en period att omringas av byggvägar. Enligt parkprogrammet är detta en viktig social mötesplats där Nysätra idrottsplats ingår och som ska utvecklas för att bli en värdefull närpark för Skoftebyborna.

Alternativet ligger till stor del inom flera områden som är utpekade som viktiga för friluftsliv och naturvård. Det är bland annat områdena Slätthult, ett av Trollhättans stora motions- och friluftsområden, och naturreservatet Ryrbäcken.

I korridoren finns flera vandringsstigar, motionsspår och cykelvägar, exempelvis Slussrundan, Innovatumrundan och Västgötaleden.



Figur 42. Målpunkter i alternativ Syd och Nord.

4.8.2 Effekter och konsekvenser

Beskrivningen av effekter och konsekvenser har fokus på sociala aspekter och barnperspektivet och utgår från de förhållanden som råder när nya slussar är på plats. När det gäller just boendemiljö är det dock av vikt att även kort kommentera de störningar som uppstår under byggtiden, eftersom avspärrningar kring arbetsområden kan medföra att gator och gångvägar måste ledas om så att gångavstånd till målpunkter ökar.

Alternativ Nord

I alternativ Nord finns endast ett fåtal bostäder inom korridoren som kan påverkas. Det finns inga skolor eller förskolor i närheten.

I alternativ Nord är det främst tillgängligheten till friluftsliv och natur som påverkas. Baserat på avståndet till större bostadsområden bedöms dessa områden användas av barn i mindre utsträckning. Den nya slussen kommer att innebära att området med bostäder vid Åkersberg delas och därmed även Olidevägen samt flera stråk i Älvrummets naturreservat. Att naturreservatet delas upp skulle kunna påverka barns användande av platsen genom att de sammanhängande områdena minskar liksom känslan av vild natur.

Under byggtiden är det framför allt stigar och vandringsleder som kommer att behöva ledas om. Det kommer att finnas provisoriska passager men det kommer vara krångligare att ta sig fram och buller från bygget kommer att påverka lugnet och naturupplevelsen i närliggande friluftsområden och motionsspår. Det relativt långa avståndet till större bostadsområden bedöms dock medföra att färre barn vistas här.

Sammantaget bedöms alternativ Nord ha en liten negativ påverkan på boendemiljö.

Alternativ Syd

I alternativ Syd finns inga skolor eller förskolor i närheten men i Skoftebyn kan ett 20-tal bostäder inom korridoren behöva lösas in. Detta påverkar inte enbart de bostäder som tas bort, utan ger en effekt på området i stort, där även närboende barns perspektiv bör beaktas. Därför är det viktigt att se till hela bostadsområdet vid lokaliseringen och planeringen av bygget.

Anläggning av alternativ Syd innebär också intrång i eller borttagande av viktiga bostadsnära natur- och friluftsområden och kulturmiljöer, samt ett ökat avstånd till dessa.

Under byggtiden kommer både naturreservatet Ryrbäcken samt Nysätra lekpark att beröras av byggvägar, vilket påverkar tillgängligheten till dessa områden. Buller från bygget kommer även att påverka lugnet och naturupplevelsen i närliggande friluftsområden och motionsspår.

Att gång- och cykelvägar skärs av under byggtiden innebär att tillgängligheten till vissa områden minskar, i och med att omledningar resulterar i längre färdväg. Det kommer exempelvis att bli krångligare att ta sig över till Åkersberg då de vanliga passagerna över befintligt slussområde inte kan användas. Det ökade avståndet till målpunkter som museum, friluftsområden och vandringsleder på Åkersberg påverkar framför allt fotgängare och cyklister och därigenom ofta just barn och barnfamiljers rörelsemönster.

Sammantaget bedöms alternativ Syd ha en stor negativ påverkan på boendemiljö.

4.9 Buller och vibrationer

4.9.1 Förutsättningar

Buller och vibrationer genereras av byggarbeten som sprängning, bergkrossning, pålning och spontslagning. Detta medför störningar för dem som bor och/eller verkar i närheten. Masshanteringen kan förutom buller och vibrationer ge upphov till damning och andra luftföroreningar, som behöver studeras närmare i kommande skeden.

Om buller

Ljud som är oönskat kallas för buller. Upplevelsen av buller är subjektiv och människor upplever buller på olika sätt. Buller kan delas in som luftburet buller och stomljud. Stomljud är det ljud som skapas när vibrationer sprids in i exempelvis byggnader via dess husgrund. Ljudtrycksnivån från såväl luftburet buller som stomljud anges i decibel (dB), oftast med indexet A (dBA) som anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud.

Utgångspunkten för riktvärden gällande luftburet ljud och stomljud i projektet är Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15).

Arbeten i form av sprängning, borrhning, schaktning och spontning samt passager med arbetsfordon är exempel på sådant som kan alstra buller. Vid sprängning i berg kan stomljud uppstå.

Om vibrationer

Vibrationer utgörs av svängningar och vågrörelser i marken som breder ut sig från en källpunkt, till exempel anläggningsarbeten eller byggtrafik. Vibrationer kan orsaka så väl komfortstörningar som fysisk påverkan. Vibrationer kan även påverka byggnader och verksamheter i anslutning till byggplatser. Utbredningen varierar utifrån rådande markförhållanden där vibrationerna ofta blir större på lösa jordar, såsom lera, än på fasta jordar och berg.

Maskiner, fordonstrafik och byggnadsarbeten kan ge upphov till vibrationer som är skadliga för såväl människor som byggnader. Vid sprängning och etablering av vissa typer av sponter uppkommer vibrationer som kan ge upphov till skador såsom sprickor och sättningar i byggnader.

Vibrationerna kan även upplevas som störande för personer som vistas i närliggande byggnader, även vid betydligt lägre nivåer än vad som bedöms kunna skada en byggnad. Vibrationer som människor upplever i en byggnad kallas komfortvibrationer. Det är störst risk att komfortvibrationer uppstår då byggnader är grundlagda på lösare material såsom sand eller lera. Det är ovanligt att komfortvibrationer uppstår vid byggnader som är grundlagda på berg.

4.9.2 Effekter och konsekvenser

Under anläggningsskedet kommer flera byggaktiviteter att generera störningar. Exempel på aktiviteter som orsakar buller och vibrationer är:

- Schaktning, spontning och pålning
- Sprängning
- Tunga transporter
- Rivningsarbeten

Till MKB:n kommer bullerberäkningar att utföras och möjliga skyddsåtgärder att identifieras. Även luftföroreningar utreds vidare där.

När schakt anläggs i eller nära vatten finns det en risk att buller från spont- och pålningsarbeten leder till höga nivåer av undervattensbuller. Även sprängningsarbeten i och i närhet till vatten kan sprida buller till vattenmiljön. Högt undervattensbuller och vibrationer kan påverka och i värsta fall vara dödligt för fisk.

Byggnation av slussar och kanal kommer att medföra vibrationer genom marken vilket kan påverka byggnader och verksamheter i närområdet. Komfortvibrationer kan upplevas som obehagliga. I det fortsatta arbetet kommer en riskanalys där känsligheten hos närliggande byggnader och anläggningar utredas så att byggarbeten kan anpassas och skador undvikas.

Alternativ Nord

I alternativ Nord kommer cirka en miljon kubikmeter jord och berg att schaktas bort genom grävning och sprängning. Byggtiden bedöms bli cirka fem år. Schaktarbetena genererar buller och vibrationer i anslutning till ett fåtal bostäder.

Alternativ Syd

I alternativ Syd kommer cirka två miljoner kubikmeter jord och berg att schaktas bort genom grävning och sprängning. Byggtiden bedöms bli cirka åtta år. De stora schaktarbetena genererar buller och vibrationer i anslutning till ett villaområde med flera bostäder.

4.10 Förorenad mark

4.10.1 Förutsättningar

Länsstyrelsen har tagit fram en nationell databas (efterbehandlingsstödet, EBH) där potentiellt förorenade områden registreras. Ett förorenat område kan omfatta mark, grundvatten, ytvatten, sediment och byggnader.

Områdena identifieras, inventeras och tilldelas därefter en riskklass utifrån påverkan på människor som vistas på platsen eller miljön i närområdet.

Riskklasserna är:

Klass 1. Mycket stor risk för påverkan

Klass 2. Stor risk för påverkan

Klass 3. Måttlig risk för påverkan

Klass 4. Liten risk för påverkan.

Objekt kan också tilldelas **klass E**, vilket innebär att objektet är identifierat, men saknar riskklass.

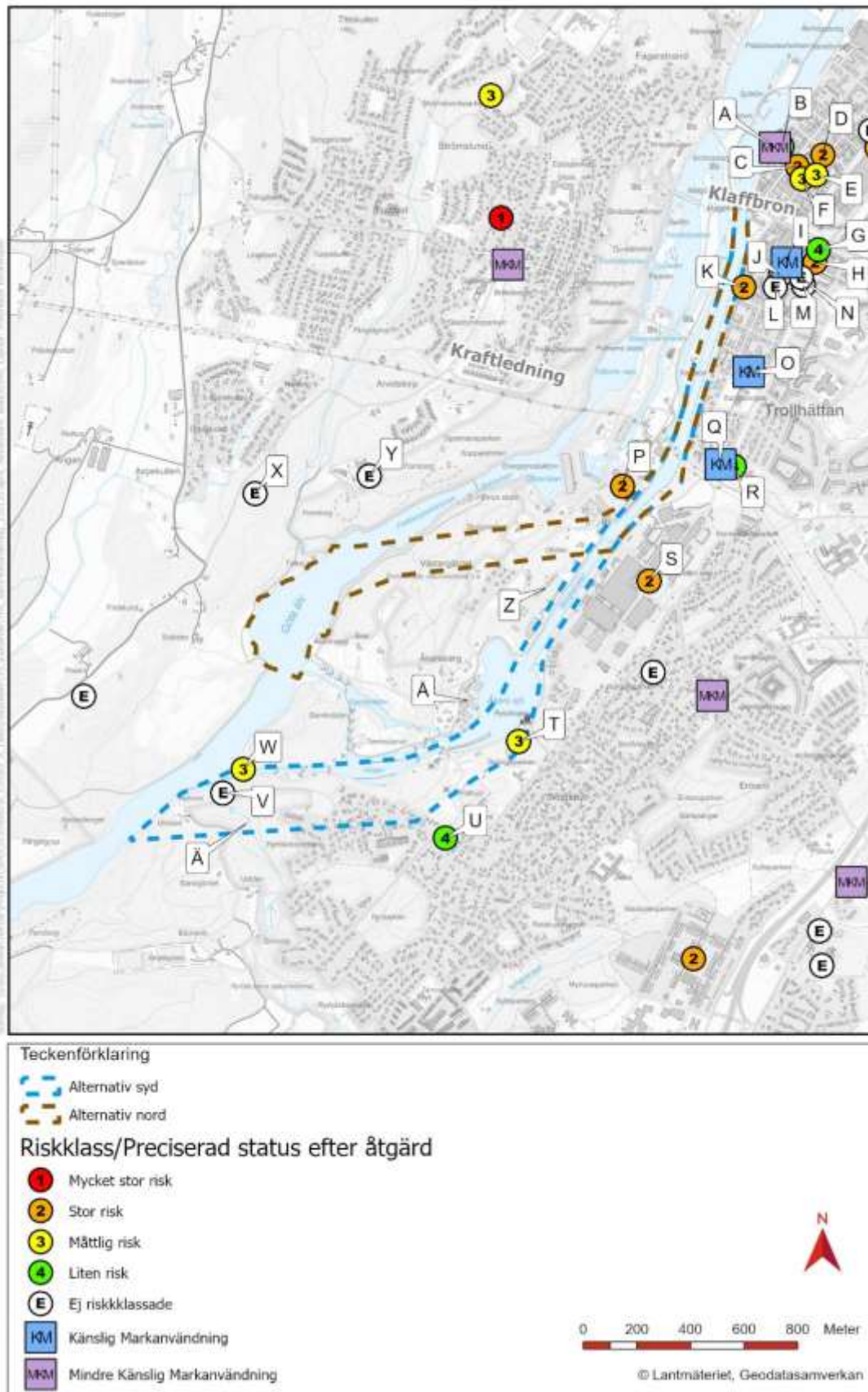
Utöver dessa riskklasser kan objekt även tilldelas en preciserad status i de fall då åtgärder har utförts på ett objekt. De två preciserade statusarna är:

Mindre känslig markanvändning (**MKM**). Åtgärder utförda till Naturvårdsverkets generella riktvärde för MKM.

Känslig markanvändning (**KM**). Åtgärder utförda till Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM.

I Figur 43 redovisas sträckningen för alternativ Nord och Syd samt de objekt som enligt EBH-stödet berör respektive sträckning.

Vilka objekt som kan vara av intresse och därmed ha en påverkan gällande föroreningar vid arbetet med den nya slussen är beroende av vilket av alternativen Nord och Syd som blir aktuellt för den nya slussdragningen. Objekten delas därför in i tre delar; en del som bara berör alternativ Nord, en del som bara berör alternativ Syd och en del som både berör Nord och Syd. En sammanställning där riskklass, status samt verksamhet för respektive objekt, hämtat från EBH-stödet, presenteras i Tabell 4, Tabell 5 och Tabell 6. Varje objekt representeras av en bokstav, dess lokalisering framgår i Figur 43.



Figur 43. Potentiellt förorenade områden. Objekten beskrivs i Tabell 4, 5 och 6.

Alternativ Nord

Det finns två potentiellt förorenade objekt som eventuellt berör alternativ Nord. Dessa är belägna norr om föreslagen korridor och saknar riskklass. Dess lokalisering framgår i Figur 43.

Tabell 4. Objekt som berör alternativ Nord.

Objekt	ID	Status	Riskklass	Primär bransch
X	160921	Identifiering	E	Gruva och upplag för bland annat järnmalm
Y	161030	Identifiering	E	Avloppsreningsverk

Alternativ Syd

Det finns fyra potentiellt förorenade områden som enbart berör alternativ Syd. Dess lokalisering framgår i Figur 43.

Tabell 5. Objekt som berör alternativ Syd.

Objekt	ID	Status	Riskklass	Primär bransch	Från Trollhättans miljöarkiv
T	160884	Förstudie	3	Oljedepå	En oljedepå vid Åkers sjö har riskklass 3 enligt Länsstyrelsen i Västra Götaland. En utredning från 2019 visar på oljeföroreningar i jord.
U	160991	Inventering	4	Plantskola	
V	160854	Identifiering	E	Skjutbana-kulor	En skjutbana vid Ryräckens mynning saknar riskklassning enligt EBH men kommunen anger att riskklassen är 2.
W	161029	Identifiering	3	Hamnar-handelstrafik	Trollhättans gamla hamn nedanför slussarna har varit anöringsplats för båtar och kan innehålla oljeprodukter och båtfärger.

I Trollhättans stad miljöarkiv finns ärenden om potentiellt förorenad mark som inte finns med i Länsstyrelsens EBH-stöd, dess lokalisering framgår i Figur 43.

Z-Inom Olidan 5:16, öster om Västergärdet, har efterbehandling utförts enligt en rapport av SwedPower (2005). Motor- och smörjolja har sanerats i samband med rivning av en smörjbrygga. Den sanerade marken uppfyller krav för känslig markanvändning (KM).

Å-För Åker 10:1, väster om Åkers sjö, finns uppgifter om föroreningar som troligen kan vara oljor från verkstadsverksamheten.

Ä-Enligt uppgift ska det ha dumpats större mängder batterier av NiFe-typ vid strandkanten och nära älven och Ryrbäcken. Batterierna ligger förmodligen kvar i naturen men kanske inte så synligt.

Alternativ Syd innebär schakt i områden som använts som tippområden för schaktmassor vid byggandet av 1916 års slussar, markerade med gul streckad linje i Figur 45. Föroreningsförekomsten i tippmassorna är ej utredd. Även om tippmassorna enligt uppgift utgörs av sprängsten finns det en risk för förekomst av föroreningar i mark och grundvatten.

I arbetet med MKB:n görs inventeringar och provtagningar för att säkerställa korrekt hantering av eventuellt förorenade massor i mark, grundvatten och bottensediment.

Alternativ Nord och Syd

Det finns nitton potentiellt förorenade områden som berör båda alternativen. Dess lokalisering framgår i Figur 43.

Tabell 6. Objekt som berör både alternativ Nord och Syd.

Objekt	ID	Status	Riskklass	Preciserad status	Primär bransch
A	161011	Åtgärd	E	MKM	SPIMFAB*
B	160899	Inventering	4	-	Kemtvätt - med lösningsmedel
C	160901	Inventering	2	-	Kemtvätt - med lösningsmedel
D	160902	Inventering	2	-	Kemtvätt - med lösningsmedel
E	160969	Inventering	3	-	Grafisk industri
F	160900	Inventering	3	-	Kemtvätt - med lösningsmedel
G	160875	Förstudie	4	-	SPIMFAB
H	160897	Förstudie	2	-	Kemtvätt - med lösningsmedel
I	160873	Åtgärd	E	KM	SPIMFAB
J	160931	Identifiering	E	-	Kemtvätt - med lösningsmedel
K	160904	Inventering	2	-	Kemtvätt - med lösningsmedel
L	160995	Identifiering	E	-	Drivmedelshantering
M	160996	Förstudie	E	-	SPIMFAB
N	161008	Åtgärd	E	-	SPIMFAB
O	161018	Åtgärd	E	KM	Textilindustri
P	160857	Inventering	2	-	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel. Tungmetallgjutier
Q	160869	Åtgärd	E	KM	SPIMFAB
R	160868	Åtgärd	4	-	SPIMFAB
S	160928	Delåtgärd	2	-	Verkstadsindustri med halogenerade lösningsmedel. Tungmetallgjutier

* SPIMFAB: Drivmedelbolagens gemensamma saneringsprogram

4.10.2 Effekter och konsekvenser

Både alternativ Nord och Syd innebär fördjupning med tillhörande schakt i Göta älv. I samband med detta finns en risk för att sediment i delar av älven, Bergkanalen eller Åkers sjö kan innehålla föroreningar. Även schaktmassor på land och länsvatten i den typ av industriområden som utgör stora delar av både norra och södra inventeringsområdet riskerar att innehålla föroreningar. Hantering av förorenade muddermassor, schaktmassor och länsvatten är kostsam och kan i byggskedet innebära spridningsrisker om inte tillräckliga skyddsåtgärder sätts in. Däremot innebär omhändertagande, sanering och bortskaffning av föroreningar i samband med byggnation en förbättring på sikt eftersom mängden föroreningar i sediment och jord minskar. Trafikverkets rutiner för hantering av förorenade massor omfattar bland annat undersökning av förorening, noggrann planering för schaktarbetet och kontrollprogram.

Alternativ Nord

Alternativ Nord innebär schakt och sprängning i områden som generellt bedöms ha en mindre risk för potentiella föroreningar.

Alternativ Syd

I alternativ Syd kommer stora volymer jord och berg att schaktas bort i delvis gamla hamnområden som bedöms kunna innehålla föroreningar, bland annat en oljedepå. Här bedöms risken för föroreningar i jord, grundvatten och sediment vara stor.

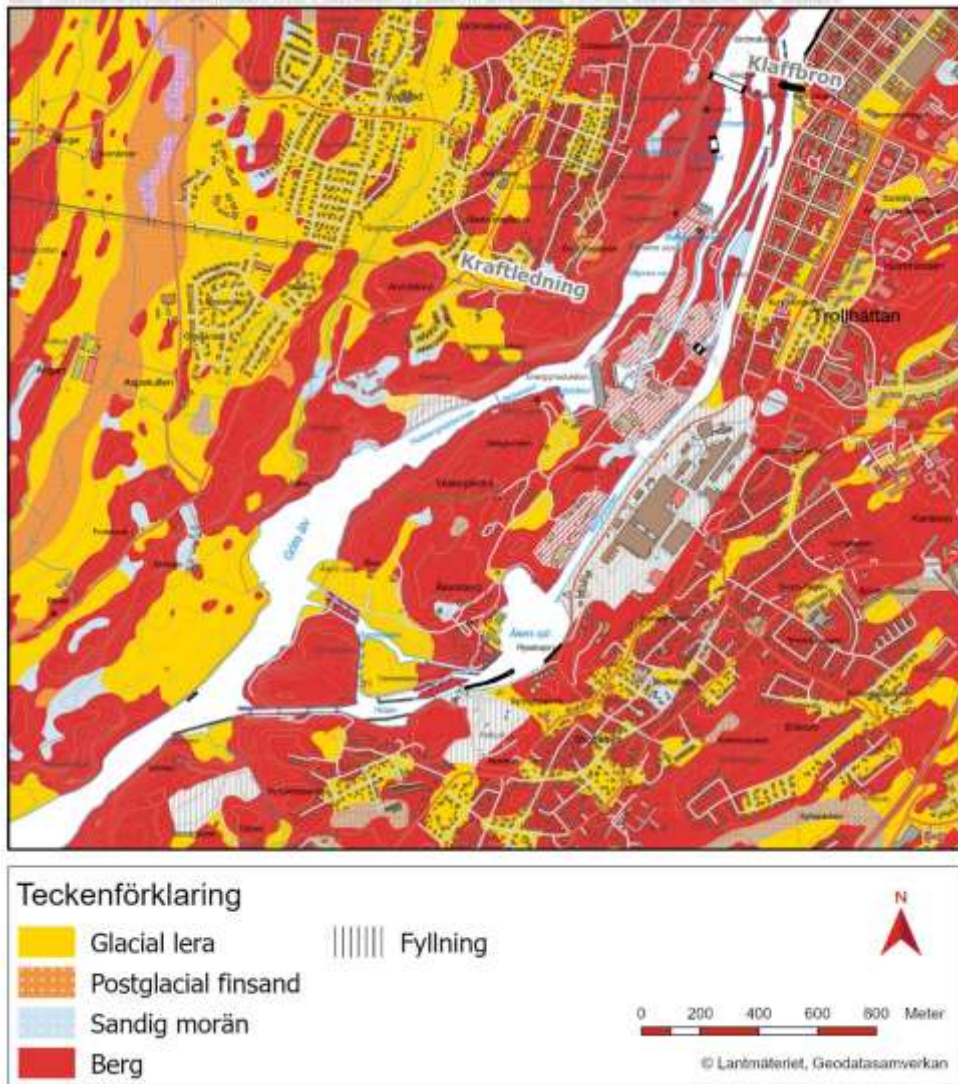
4.11 Geologiska förhållanden

4.11.1 Förutsättningar

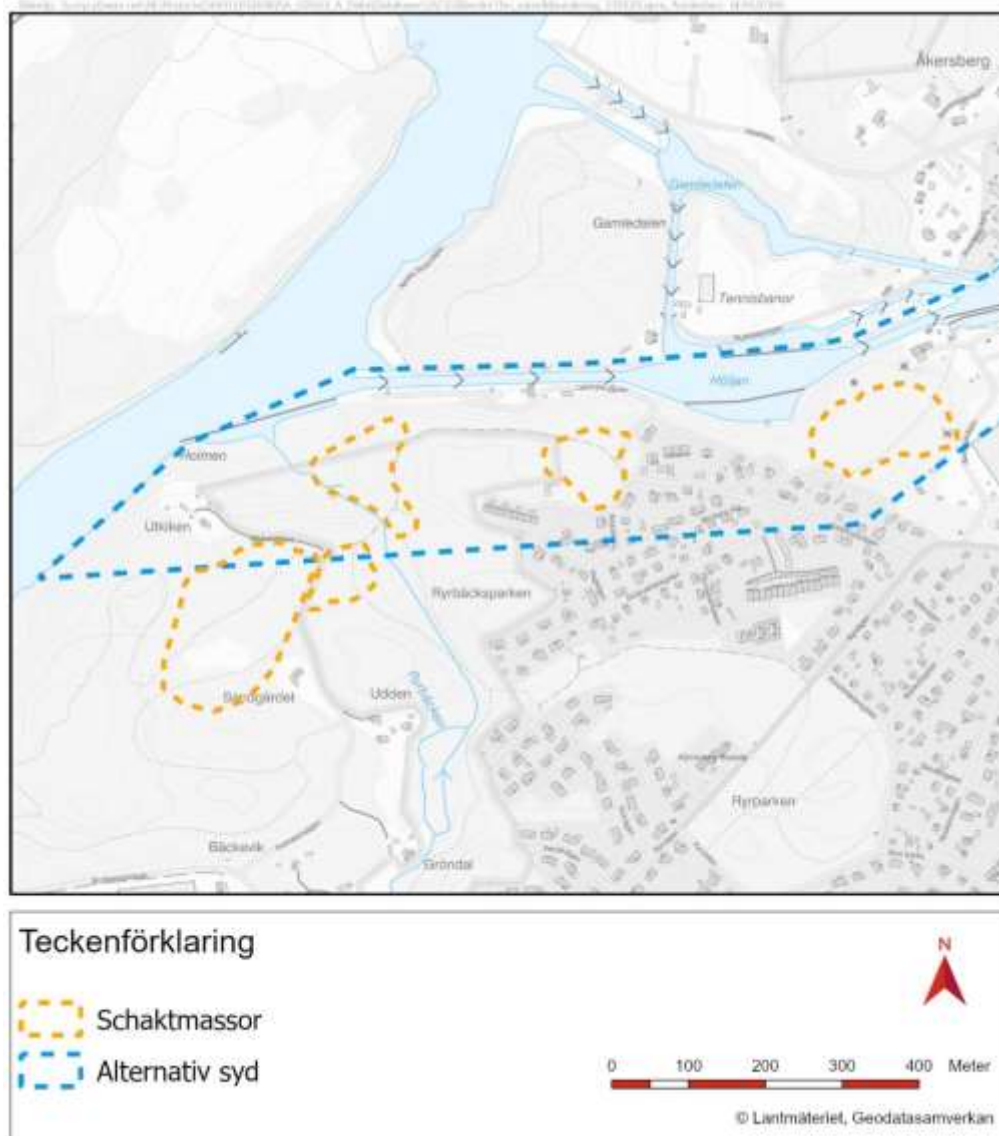
Aktuellt område domineras av berg i dagen alternativt berg med tunt jordtäckte, se Figur 44. För alternativ Syd och Nord finns det längs föreslagna sträckningar mindre områden med lösa jordlager med jordmäktigheter som varierar mellan 5 och 10 meter. Alternativ Syd innehåller tippområden med schaktmassor från byggandet av 1916 års slussar, se Figur 45.

Enligt SGU:s (Sveriges geologiska undersökning) kartvisare *Berggrund* förekommer områden med mer uppsprucket berg. Dagens farled följer de sammanhängande lågområdena i terrängen. Alternativ Syd går delvis parallellt med deformationszonerna medan alternativ Nord korsar dem med brant vinkel.

Berggrunden består av olika typer av gnejs. Topografin i området följer bergets foliationsriktning (lagringsriktning) med bergsryggar som huvudsakligen löper nordost–sydväst. Vid alternativ Syd är lagringsriktningen parallell med dagens farled i ostvästlig riktning. Längs foliationen bildas sprickplan och glidytor som stupar cirka 40–55° ner mot nordväst och nord. En annan sprickriktning som påverkar storstabiliteten i området stryker mot västnordväst och stupar brant ner mot nordnordost. Sprickplanen sträcker sig ofta mer än 100 meter.



Figur 44. Jordartskarta från SGU (Sveriges geologiska undersökning).



Figur 45. Tippområden för schaktmassor från byggandet av 1916 års slussar.

4.11.2 Effekter och konsekvenser

Alternativ Nord

Alternativ Nord innebär en fördjupning av Göta älv vilket medför att ett erosionskydd sannolikt behöver anläggas längs älvens västra sida. Alternativ Nord innehåller en liten mängd lösa jordmassor och är därmed mindre komplicerat ur ett geotekniskt perspektiv.

Alternativ Syd

Tippområdena som består av schaktmassor med sprängsten har okänt djup och är svåra att schakta ut. Från ett geotekniskt perspektiv är alternativ Syd därför komplicerat.

4.12 Ytvatten

4.12.1 Förutsättningar

Göta älv

Göta älv är Sveriges vattenrikaste älv och stäcker sig från Vänern till havet genom en lång dalgång med en fallhöjd på 44 meter. Vid Kungälv delar sig älven i två delar runt Hisingen varav den norra delen kallas Nordre älv och den södra delen Göteborgsgrenen. Göta älv utgör dricksvattentäkt för i storleksordningen 700 000 invånare.

Göta älv löper genom ett för Västkusten typiskt sprickdalslandskap med oregelbundna dalsidor och branta strandbrinkar med skog ovanför älv dalen.

Göta älv är troligen den älv i Sverige som har störst antal fiskarter. I Trollhättan är lax (odlad), gös, öring, gädda, abborre, lake och sutare exempel på vanliga fiskar. Ålen, som är en akut hotad art (CR på rödlistan), förekommer också här. Vid Olidan finns en station där ålyngel samlas in och transporteras till Vänern. Stationen har använts sedan början av 1900 talet.

Det finns fyra stora kraftverk i Göta älv: Vargön, Olidan, Hojum och Lilla Edets kraftverk. Vid Lilla Edets kraftverk finns en fisktrappa som möjliggör för havsöring och lax att vandra förbi kraftverket och vidare upp i älven. Trollhättans fall utgör ett definitivt vandringshinder för vandrande fisk och därför finns ingen fisktrappa där (Göta älvs vattenvårdsförbund, 2016).

Höljan, Åkers sjö och Bergkanalen

Höljan är en konstgjord damm som har en reglerad nivå där vattnet är relativt stillastående. Höljan ingår idag som en del i befintlig anläggning, både som farled och som magasin för vattenföringen mellan slussarna och för bortforsling av is vintertid. Åkers sjö och Bergkanalen är konstgjorda anläggningar i sjöfartssystemet och har relativt stillastående vatten.

Ryrbäcken

Söder om befintliga slussar mynnar Ryrbäcken i Göta älv på östra sidan.

Miljö kvalitetsnormer för ytvatten

Miljö kvalitetsnormer är ett juridiskt styrinstrument som infördes med miljöbalken år 1999 för att komma till rätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor som till exempel trafik och jordbruk. Miljö kvalitetsnormer regleras enligt 5 kapitlet i miljöbalken och en miljö kvalitetsnorm ska ange de ”föroreningsnivåer eller störningsnivåer som människor kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse eller som miljön eller naturen kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter”. En miljö kvalitetsnorm kan anges som en halt eller ett värde (exempelvis högsta tillåtna halt av ett ämne i luft, mark eller vatten) men kan även beskrivas i ord. Miljö kvalitetsnormer ska beaktas bland annat vid tillståndsprövningar och planering.

Inom vattendirektivet definieras begreppet vattenförekomst för en avgränsad del av en sjö, magasin, vattendrag, kustvatten eller vatten i övergångszonen. En vattenförekomst är homogent indelad och består av en viss typ, har en statusklass (vattenkvalitet) samt bedöms utsättas för en viss nivå av påverkan.

Ytvattenförekomster

Slusslägena vid Trollhättan berör vattenförekomsten, Göta älv–Slumpån till Stallbackaån (SE646486-129009). Det bedöms främst vara ekologiska faktorer kopplade till utformning av stränderna som kan påverkas. Vattenförekomsten har en tillkomst/härkomst som är kraftigt modifierad och har därmed inget kvalitetskrav utan ska uppnå god ekologisk potential 2039. Ekologisk potential är i nuläget otillfredsställande. Kraven på god kemisk ytvattenstatus omfattar inte bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar, då dessa gränsvärden överskrids i samtliga svenska ytvatten (VISS 2023).

Slussarna, Bergkanalen och Åkers sjö är klassade som övrigt vatten.

Anläggning av nya slussar bedöms möjligt att genomföra i enlighet med miljökvalitetsnormerna för ytvatten.

Tabell 7. Aktuell status och kvalitetskrav för Göta älv–Slumpån till Stallbackaån.

Status	Aktuell status	Miljö kvalitetsnorm
Ekologisk	Otillfredsställande ekologisk potential	God ekologisk potential 2039
Kemisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

Fisk- och musselvatten

Målet för förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten är att bevara eller förbättra kvaliteten på strömmande eller stillastående sötvatten där fisk lever eller skulle kunna leva om föroreningarna där kunde minskas eller elimineras.

Utloppet till Göta älv till slussarna i Trollhättan omfattas av miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten och är ett laxfiskvatten

4.12.2 Effekter och konsekvenser

Schaktarbeten i berg för nya slusslägen och kanaler kommer företrädesvis att bedrivas i torrhet för de båda alternativen. Länshållningsvatten kan renas från sediment innan det släpps ut i Bergkanalen, Åkers sjö eller Göta älv. Schakt- och muddringsarbeten både över och under vattenytan kan leda till att finpartiklar från jordmassor och sprängmassor temporärt grumlar ytvattnet. Grumling av vattnet kan få negativa konsekvenser för vattendragets djur- och växtliv. I Göta älv är vattenföringen så stor att grumlingen till stor del kommer att spädas ut. I Bergkanalen, Åkers sjö och befintliga slussar, där vattenföringen är mindre, kan grumlingen bli kraftigare och mer långvarig. Åtgärder för att minska risk för grumling kommer vid behov att vidtas.

I samband med sprängning finns en risk att halterna av kväveföreningar i ytvattnet kortvarigt kan vara förhöjda på grund av odetonerade sprängmedelsrester. Trafikverkets rutiner vid dessa typer av anläggningsarbeten omfattar bland annat noggrann planering av sprängningsarbeten. Sprängning ska ske under kort tid och på ett effektivt sätt så att odetonerade rester undviks. Detta följs även upp i kontrollprogram.

Vid schakt- och muddringsarbeten samt anläggningsarbeten används arbetsfordon och kemikalier, vilket alltid innebär en risk för spill och läckage. Trafikverkets rutiner för dessa arbeten omfattar bland annat försiktighetsåtgärder och kontrollprogram kring tankning och hantering av petroleumprodukter och andra kemikalier.

De sediment i delar av Göta älv, Bergkanalen eller Åkers sjö som ska muddras kan innehålla föroreningar. Eventuella negativa konsekvenser minimeras genom Trafikverkets rutiner för hantering av förorenade massor, vilka omfattar bland annat undersökning av förorening, noggrann planering för schaktarbetet och kontrollprogram.

Eventuell påverkan på ytvatten är begränsad till byggskedet och bedöms inte vara alternativskiljande. I det kommande arbetet med tillståndsansökan utreds vilka åtgärder som krävs för att skydda Göta älv och andra vattenmiljöer under byggtiden.

4.13 Grundvatten

4.13.1 Förutsättningar

Baserat på tillgängliga uppgifter kan en översiktlig grundvattensituation för respektive alternativ beskrivas. Mer detaljerade undersökningar av grundvattennivåer kommer att utföras inom ramen för tillståndsansökan för vattenverksamhet enligt kapitel 11 i miljöbalken.

För alternativ Syd styrs grundvattennivåerna i jordlagren och i berggrunden söder om befintliga slussar till stor del av topografi och av nivån hos befintlig kanal. Nivån är cirka +39 (RH2000) i Åkers sjö, cirka +31 i Höljan och nivån i Göta älv nedströms slussläget är cirka +7. Grundvattenflödet bedöms vara riktat huvudsakligen från höjdområdena i söder in mot kanalen och ner mot Göta älv.

Lokalt bedöms grundvattnets flödesriktning även vara mot Ryrbäcken och mot topografiska lågpunkter längs Ryrvägen.

För alternativ Nord styrs grundvattennivåerna i jordlagren och i berg norr om Västergärdet till stor del av topografi och av nivå hos befintlig kanal. Nivån är cirka +39 i Bergkanalen och nivån i Göta älv väster om Västergärdet är cirka +7. Grundvattenflödet bedöms vara riktat huvudsakligen från höjdområdet vid Västergärdet mot Göta älv och mot Gamle dal. Lokalt kan grundvattnets flödesriktning vara mot Bergkanalen från höjdområdet på västra sidan av kanalen mellan Olidebron och Åkers sjö. Grundvatten bedöms även röra sig mot nordost i den sänka som går från bebyggelsen vid Åkersbergsvägen via Skogsvreten mot Olidehålan.

För Bergkanalen bedöms grundvattenflödet österifrån vara riktat mot kanalen på sträckan mellan Åkers sjö och Klaffbron. På västra sidan är grundvattenflödet huvudsakligen riktat västerut där marken faller ner mot Göta älv.

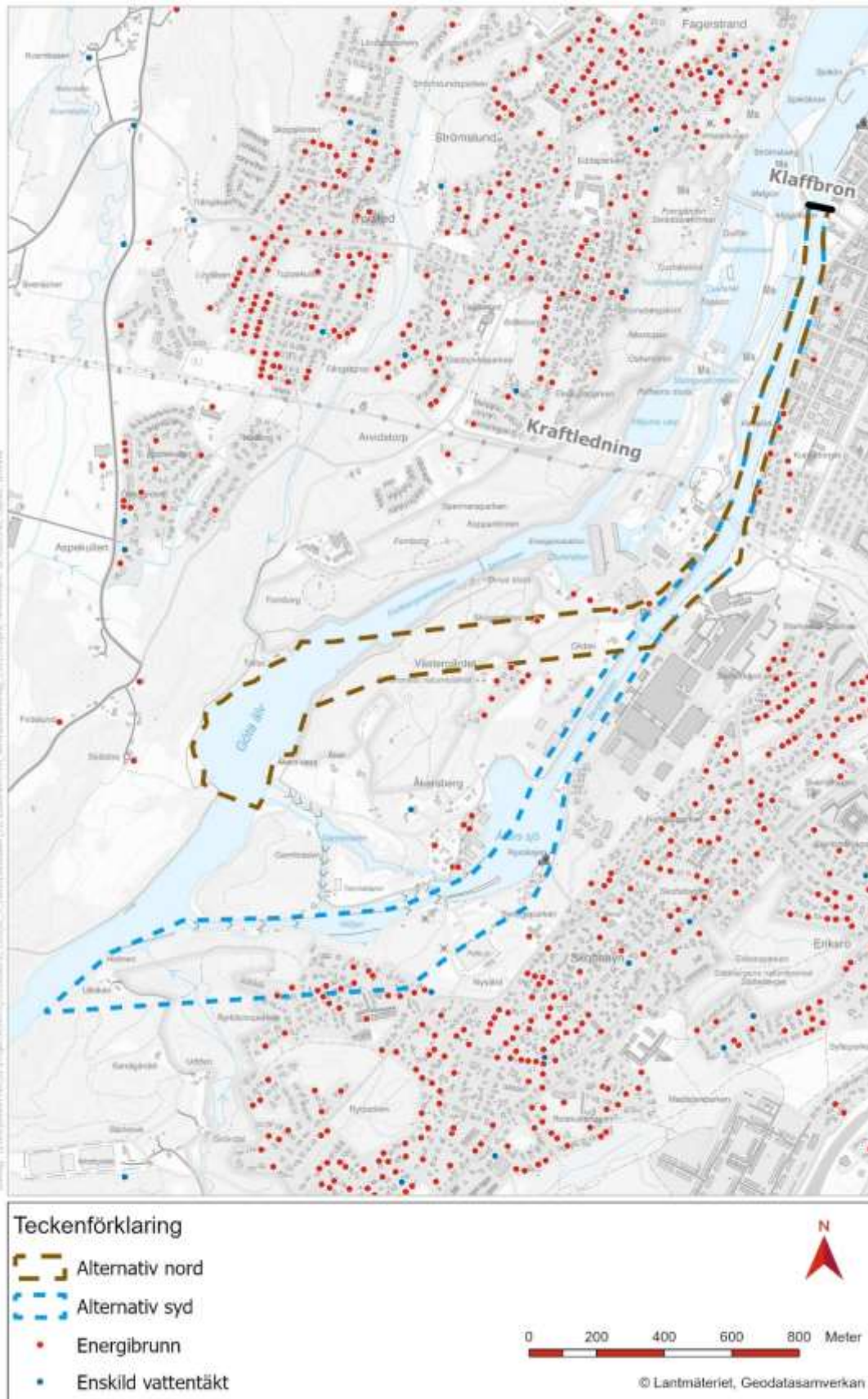
Inget av de båda alternativen omfattar grundvattenmagasin eller grundvattenförekomster angivna i SGU:s kartvisare *Grundvattenmagasin* eller i VISS, Vatteninformationssystem Sverige. Det finns därför inte heller några miljö kvalitetsnormer kopplade till grundvatten som omfattas av de båda alternativen.

Det finns ingen allmän vattentäkt av grundvatten i området.

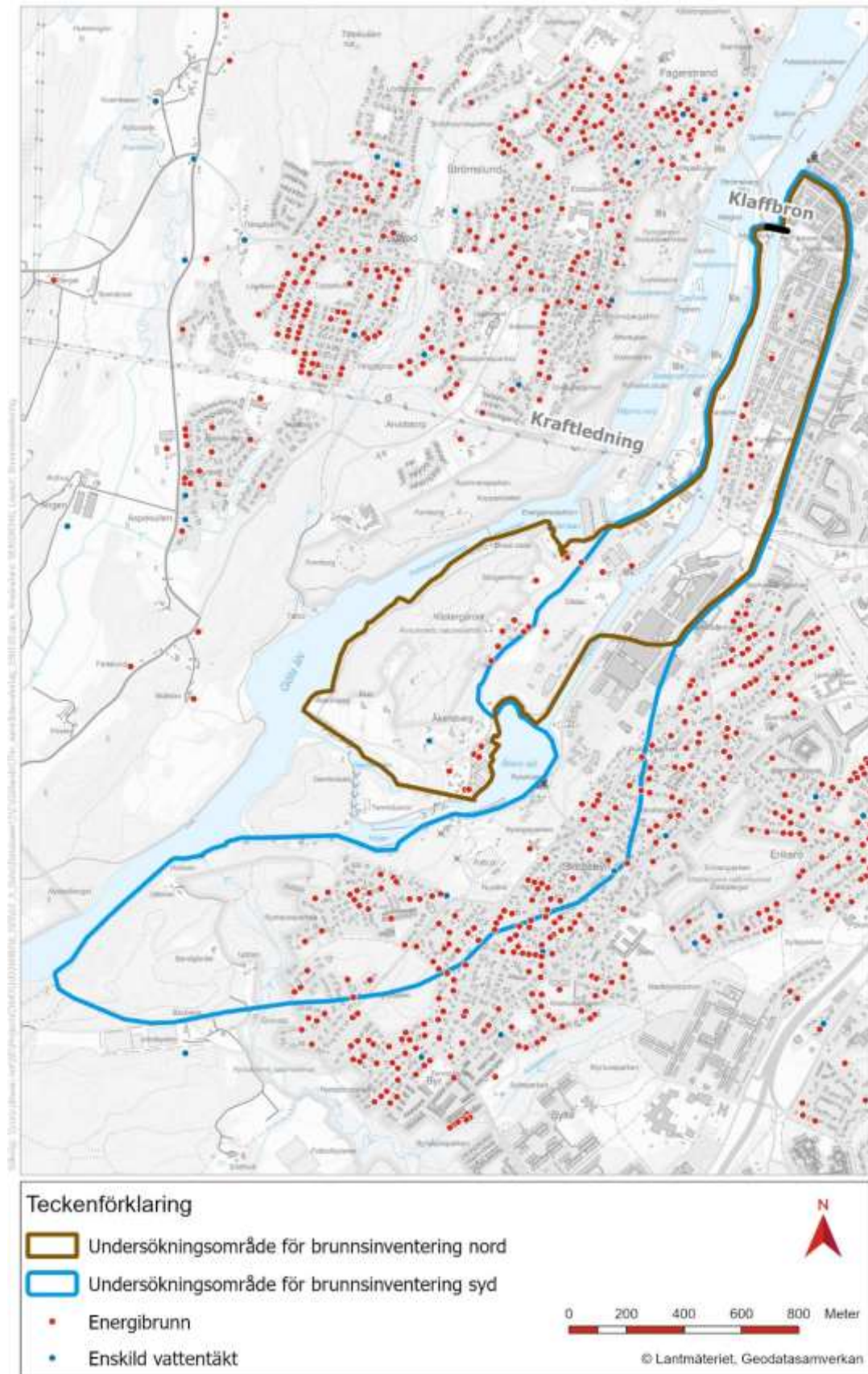
Befintliga brunnar

I området finns enligt SGU:s kartvisare *Brunnar* ett stort antal enskilda brunnar som huvudsakligen är energibrunnar. Det finns även ett fåtal borrhållsbrunnar som är enskild vattentäkt, se Figur 46. Både energibrunnar och de som används för enskild vattentäkt är generellt borrhålls till ett stort djup, vanligen mellan 100 och 200 meter under markytan. Inga grävda brunnar är kända i nuläget.

En brunnsinventering kommer att utföras för att samla in relevant information kopplat till tillståndsansökan. I Figur 47 visas det undersökningsområde där brunnsinventeringen kommer att utföras för respektive alternativ.



Figur 46. Enskilda brunnar i närområdet kring ny sluss



Figur 47. Undersökningsområde för brunnsinventering

4.13.2 Effekter och konsekvenser

Anläggande av nya slussar kommer att behöva ske i torrhet. Detta förutsätter tillräckligt tätt berg och eventuella tätningsåtgärder för att minska inläckage av grundvatten under byggskedet.

Breddningen av Bergkanalen norr om Olidan planeras ske på västra sidan. Eftersom det finns flera kanaler till vattenkraftanläggningarna väster om Bergkanalen utgör dessa hydrauliska gränser. Någon sänkning av grundvattennivån bedöms därför inte ske på den västra sidan av kanalen. På den östra sidan är bedömningen att om breddningsarbete alls behövs så är det av marginell omfattning. Därför bedöms det inte heller ske någon sänkning av grundvattennivån av betydelse på den östra sidan.

Alternativ Nord

För alternativ Nord kommer schaktarbetena sannolikt att leda till en sänkning av grundvattennivå i det högre liggande området på båda sidor om ny kanal i både bygg- och driftskede. Sänkningen av grundvattennivå sker till största delen i berget samt i jordlagren vid dalen mellan Västergärdet och Olidan.

Ytvatten runt kanalen, i form av Bergkanalen, Åkers sjö och Göta Älv, äldre slussled i Gamle dal och kraftverksdammar, utgör hydrauliska gränser runt kanalalternativet. Detta innebär att sänkning av grundvattennivån inte bedöms ske utanför dessa ytvatten. Även topografin spelar in här, där de branta sluttningarna ner mot Göta Älv och mot Gamle dal begränsar hur långt sänkningen av grundvattennivån kan sträcka sig ut från den nya slussleden.

I området är jordlagren generellt tunna. Det finns dock något mäktigare jordlager med lera. Det bedöms främst röra området vid Skogsvreten ner mot Olidehålan, samt Västergärdet. Här kan sänkning av grundvattennivån eventuellt medföra en risk för sättning för äldre hus, om de är grundlagda på lera.

Enskilda borrhade brunnar utgörs framför allt av energibrunnar. Som framgår av Figur 47 är det enbart ett mindre antal energibrunnar som kan påverkas av alternativ Nord. Grävda brunnar kan eventuellt finnas vid den äldre bebyggelsen vid Skogsvreten, Olidehålan eller Västergärdet. Samtliga hus här bedöms vara anslutna till kommunalt vatten så en sänkning av grundvattennivån som gör att eventuella grävda brunnar får en lägre vattennivå eller sinar medför ingen konsekvens för fastighetens vattenförsörjning. För energibrunnar kan sänkning av grundvattennivån i berg medföra att vattennivån i dem sänks av någon eller några meter. Eftersom energibrunnarnas totaldjup ofta är större än 100 m är det ingen risk för att brunnarna ska tappa sin funktion utan det bedöms som mest bli en marginell påverkan. För det fåtal borrhade brunnar som används för enskild vattenförsörjning bedöms sänkning av grundvattennivån inte heller leda för att brunnen ska tappa sin funktion utan det bedöms som mest bli en marginell påverkan.

Inom Älvrummets naturreservat växer träden på berg med tunna osammanhängande jordlager. Träden och växtligheten i området bedöms därför vara huvudsakligen nederbördsberoende. Skog och naturvärden kopplade till skog som inte är grundvattenberoende ekosystem påverkas generellt inte nämnvärt av grundvattensänkning.

Alternativ Syd

För alternativ Syd kommer eventuell sänkning av grundvattennivå att ske öster och söder om föreslagen dragning av ny kanal. Sänkningen av grundvattennivå sker till största delen i berget. För alternativ Syd saknas större ytvattendrag som kan fungera som hydrauliska gränser. I kombination med att ny kanal för alternativ Syd är längre än för alternativ Nord medför detta att det område som påverkas av en sänkning av grundvattennivå blir större än för alternativ Nord.

Där det finns jordlager ovanpå berget som bedöms omfattas av sänkning av grundvattennivån kan det bli sänkt grundvattennivå även i jordlagren. Jordlager som består av siltiga eller leriga jordarter kan vara sättningskänsliga vid en sänkning av grundvattennivån. Det bedöms främst röra sig om bebyggelse vid Syringeparken och Ryrbäcksparken, möjligen även längre söderut.

Enskilda brunnar utgörs framför allt av energibrunnar. Som framgår av Figur 47 är det ett stort antal energibrunnar som kan påverkas av alternativ Syd. Grävda brunnar kan eventuellt finnas vid äldre bebyggelse. Samtliga hus bedöms vara anslutna till kommunalt vatten så en sänkning av grundvattennivån som gör att eventuella grävda brunnar får en lägre vattennivå eller sinar medför ingen konsekvens för fastighetens vattenförsörjning. För energibrunnar kan sänkning av grundvattennivån i berg medföra att vattennivån i dem sänks av någon eller några meter. Eftersom energibrunnarnas totaldjup ofta är större än 100 m är det ingen risk för att brunnarna ska tappa sin funktion utan det bedöms som mest bli en marginell påverkan. För det fåtal borrhade brunnar som används för enskild vattenförsörjning bedöms sänkning av grundvattennivån inte heller leda för att brunnen ska tappa sin funktion utan det bedöms som mest bli en marginell påverkan.

En grundvattensänkning i berget söder om de nya slussarna kan komma att omfatta skog både inom Ryrbäckens naturreservat och utanför detta. Träden växer här på berg med tunna osammanhängande jordlager. Träden och växtligheten i området bedöms därför vara huvudsakligen nederbördsberoende. Skog och naturvärden kopplade till skog som inte är grundvattenberoende ekosystem påverkas generellt inte nämnvärt av grundvattensänkning.

4.14 Vattenreglering

4.14.1 Förutsättningar

Det finns fyra stora kraftverk i Göta älv: Vargön, Olidan, Hojum och Lilla Edets kraftverk. Flödesreglering sker i dammen i Vargön, därefter tillämpar anläggningarna i Trollhättan och Lilla Edet vissa föreskrifter avseende reglering för att dels undvika översvämningar, dels främja sjöfartens framkomlighet.

Vattendomen för Vänern (1937) sätter ramarna för hur vattnet regleras i Göta älv.

Befintlig anläggning i Trollhättan är dimensionerad för ett högre flöde än det som kan släppas från den flödesreglerande dammen i Vargön. Därmed föreligger ingen risk för översvämning av Göta älv uppströms Trollhättan vid dimensionerande flöde. För extrema flöden visar en översvämningsskartering gjord av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) att områden i Gamle dal, kring Ryrbäckens mynning och på Bergkanalens västra sida kan översvämmas.

4.14.2 Effekter och konsekvenser

Klimatet är i förändring mot ett generellt varmare klimat med mer frekvent förekomst av extrema väderförhållanden som kraftig nederbörd eller torka. Klimatscenarier (SMHI 2022b) pekar på att i slutet av seklet kan förhållanden i Vänern och Göta älv påverkas betydligt av ett förändrat klimat. Den totala nederbörden förväntas också öka i Västra Götalands län. Vid utformning av färdig anläggning kommer hänsyn tas till dessa förutsättningar oavsett val av alternativ.

4.15 Naturresurser och klimatpåverkan

4.15.1 Förutsättningar

Byggnad, drift och underhåll av infrastruktur medför energianvändning och genererar klimatpåverkande utsläpp. För att på ett effektivt och konsekvent sätt kunna beräkna den energianvändning och klimatbelastning som transportinfrastrukturen ger upphov till har Trafikverket utvecklat verktyget Klimatkalkyl. Beräkningarna baseras i regel på befintlig information om vilka byggdelar eller material- och energiresurser som ett projekt kan förväntas använda. De bygger oftast på generella och genomsnittliga värden för klimatpåverkan och energianvändning, representativa för svenska förhållanden. Klimatkalkylmodellen är uppbyggd för väg och järnväg men omfattar många åtgärder (såsom berg- och jordschakt, betonggjutning och armering) som gör att modellen kan anpassas och användas även för ett slussprojekt. Själva trafikens energianvändning eller utsläpp omfattas inte.

Klimatkalkylen visar på ett överskådligt sätt den beräknade klimatpåverkan av ett investeringsobjekt under byggtiden och kan användas som underlag i arbetet med att minska projektets utsläpp. Klimatpåverkan från betong uppkommer främst från produktionen av klinker, som är den huvudsakliga komponenten i cement. Genom att ersätta delar av klinkern med andra liknande reaktiva material såsom flygaska eller slagghaltigt cement erhålls ett cement med betydligt lägre koldioxidbelastning. Utsläppen från ståltillverkningen kommer främst från användningen av kol för reduktionen av malm (järnoxid) till järn. Genom att i projektet använda stålprodukter tillverkade av skrot så kan klimatpåverkan reduceras avsevärt. En annan ofta utslagsgivande post är mängden schaktmassor och frakt av dessa till exempelvis ett upplag eller en tipp.

4.15.2 Effekter och konsekvenser

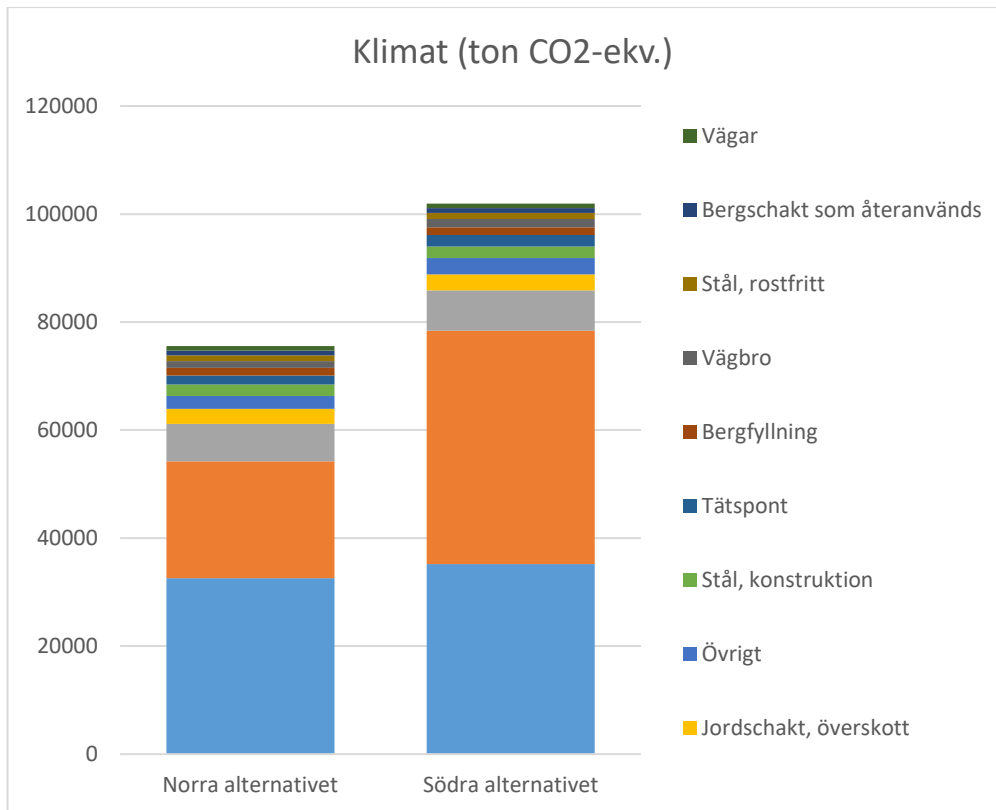
Huvuddelen av de bärande konstruktionerna kommer att utföras i betong och en stor del av den data som ligger till grund för beräkningarna är lika för de båda alternativen. Påverkan från betonggjutning inklusive armering utgör således en stor del av den totala klimatbelastningen respektive energianvändningen för anläggningsarbetet. Den största skillnaden mellan alternativen ligger i mängden överskottsmassor som ska transporteras bort. Slussportar och luckor, förstärkningsåtgärder i berg, byggnation av tillfartsvägar, broar och kajer har en klimatbelastning av underordnad karaktär.

Både alternativ Nord och alternativ Syd går genom berg och ger upphov till ett stort massöverskott. Transporter av dessa massor, tillsammans med ingående stål- och betongkonstruktioner, bidrar till en stor energiförbrukning och stora utsläpp av koldioxid som påverkar klimatet. Alternativ Syd innebär dock ett större markanspråk, beroende på dess långa sträckning och för att bergsslänterna måste anpassas till den dåliga bergkvaliteten. Detta medför att massöverskottet i alternativ Syd är större än i alternativ Nord.

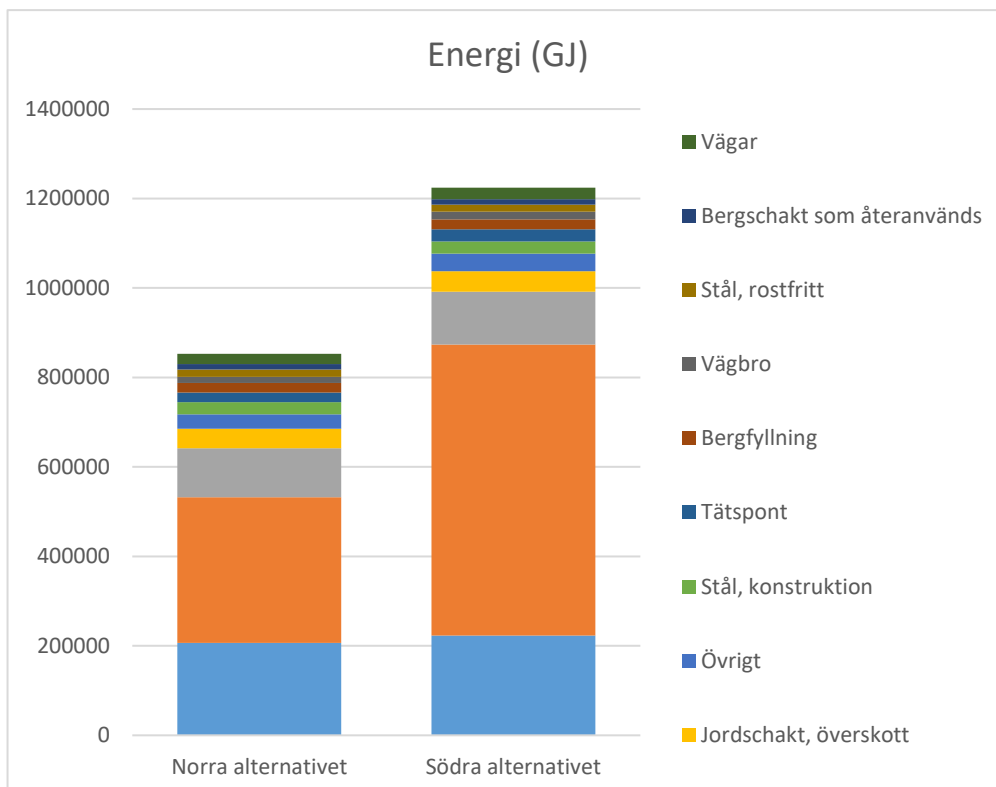
I Figur 48 visas ett diagram med en jämförelse av alternativ Nord och alternativ Syd med avseende på total klimatbelastning under byggtiden. Diagrammet visar att alternativ Nord har en cirka 26 procent lägre klimatbelastning jämfört med alternativ Syd.

I Figur 49 visas ett diagram med en jämförelse av alternativ Nord och alternativ Syd med avseende på total energianvändning under byggtiden. Diagrammet visar att alternativ Nord har en cirka 30 procent lägre energianvändning jämfört med alternativ Syd.

Oavsett vilket alternativ som väljs är det i det fortsatta planerings- och projekteringsarbetet viktigt att arbeta med mängden schaktmassor och det avstånd som massorna behöver transporteras. Det är också önskvärt att minimera mängden betong och ha genomtänkta materialval för såväl betongen i sig som ingående armering och andra stålkonstruktioner.



Figur 48. Diagram som visar Klimatbelastning för respektive alternativ samt ingående komponenters inverkan på resultatet.



Figur 49. Diagram som visar energianvändning för respektive alternativ samt ingående komponenters inverkan på resultatet.

4.16 Risk och säkerhet

4.16.1 Förutsättningar

Farligt gods

Enligt statistik från Sjöfartsverket transporteras olika typer av farligt gods sjövägen genom Trollhättan. Den största andelen utgörs av brandfarlig vätska och en viss andel utgörs av frätande ämnen samt övriga farliga ämnen. Av de konsekvenser som kan uppstå vid olycka med farligt gods bedöms endast brandfarliga vätskor vara relevanta för den fortsatta riskbedömningen. Övriga klasser antas transporteras i begränsad mängd, eller bedöms ge signifikant påverkan endast i direkt anslutning till olycksplatsen. För brandfarliga vätskor gäller att skadliga konsekvenser för omgivningen kan uppkomma när vätskan läcker ut och antänds. Detta skulle kunna ske vid exempelvis en grundstötning eller kollision med annat fartyg.

Trollhättans stad har tagit fram en riskhanteringsplan kopplat till farliga ämnen och farligt gods (Trollhättans stad 2004). I riskhanteringsplanen finns rekommendationer för avstånd mellan bebyggelse och strand- eller kajkant.

- <20 meter: bebyggelsefritt.
- 20–60 meter: bostäder, mindre verksamheter, mindre samlingslokaler och parkering tillåts.
- 60–100 meter: bostäder, verksamheter, samlingslokaler och samlingsplatser av typ idrottsanläggningar samt parkering tillåts.
- >100 meter: ingen särskild hänsyn behövs.

Övriga risker

Statistik från Norra Älvsborgs Räddningstjänstförbund visar att det har förekommit mindre bränder, oljespill och sjukvårdsärenden genom åren kring de befintliga slussarna. I båda alternativen kommer broar och vägar behöva anläggas för att underlätta en eventuell räddningsinsats.

Ras i bergsslänter påverkar personsäkerhet för både personer som uppehåller sig i direkt anslutning till slussarna och närboende, i både anläggningsskede och i driftskede. Detta är något som behöver hanteras oavsett vilket alternativ som väljs och har inte undersökts närmare i det här skedet.

4.16.2 Effekter och konsekvenser

För att jämföra de två alternativen har en inventering gjorts av vad som finns inom ett avstånd på cirka 100 meter från kanalens slussar med fokus på bebyggelse samt naturmiljö. De två alternativen har sedan bedömts kvalitativt ur riskhänseende och endast olyckor som sker i slussområdet har beaktats.

I nuläget finns det inget som tyder på att något av slussalternativen skulle vara mer riskfyllt. Dock kan de olika alternativen innebära bättre eller sämre förutsättningar att hantera en händelse.

Utifrån ett personsäkerhetsperspektiv bedöms båda alternativen vara likvärdiga och risknivån bedöms som låg. I båda fallen upprätthålls Trollhättans rekommenderade skyddsavstånd.

En olycka i slussområdena skulle kunna medföra brandspridning till omgivande vegetation. Båda alternativen berör områden med naturvärden.

Sett till alternativen kan det sydliga förslaget ha en något mer fördelaktig utformning. De mer tilltagna ytorna som blir möjliga med den konstgjorda dammen Höljan gör det möjligt att tillse ett större skyddsavstånd vid exempelvis en brand i en fritidsbåt. Dock har det nordliga alternativet fördelen av kortare inställetid och bättre möjligheter att nå fram till alla delar av slussen.

Alternativ Nord

I det norra alternativet ligger ett antal byggnader i närheten av kanalen, varav den närmaste ligger på ett avstånd om cirka 30 meter. Det ligger inga skolor, sjukhus eller vårdinrättningar inom 100 meter från slussarna.

För det norra alternativet finns det två olika vägar att nå slussarna. Körvägen för räddningsresurser går främst via huvudleder som sedan övergår till vägar genom industriområden.

Alternativ Syd

Längs med det södra alternativet ligger ett antal byggnader, där den närmaste ligger cirka 30 meter från kanalen. På ett avstånd om cirka 75 meter söder om den östra slussen ligger Skoftebyns IF. Det ligger inga skolor, sjukhus eller vårdinrättningar inom 100 meter från slussarna.

Det sydliga alternativet kan endast nås från ett håll. Körvägen för räddningsresurser går främst via huvudleder som sedan övergår till mindre vägar genom bostadsområden.

5 Slutlig bedömning

5.1 Översikt av effekter och konsekvenser

Efter en genomgång av effekter och konsekvenser framträder att båda korridorerna har sina för- och nackdelar. För att lättare kunna betrakta utredningsalternativen i förhållande till varandra har de huvudsakliga skillnaderna sammanställts i Tabell 8.

Tabell 8. Sammanfattning av huvudsakliga skillnader mellan Nord och Syd.

Perspektiv	Alternativ Nord	Alternativ Syd
Ekonomi	Uppskattad kostnad cirka 3 miljarder kronor.	Uppskattad kostnad cirka 4,6 miljarder kronor.
Byggtid	Byggtiden bedöms bli cirka 5 år.	Byggtiden bedöms bli cirka 8 år.
Påverkan på sjöfarten	Liten påverkan under byggtiden.	Stor påverkan under byggtiden.
Trafikering och kapacitet	Teoretisk kapacitet 19 fraktfartyg per dygn.	Teoretisk kapacitet 18 fraktfartyg per dygn.
Landskap	Stor påverkan på landskapsbilden, främst vid Västergärdet och Älvrummets naturreservat.	Stor påverkan på landskapsbilden, främst vid Höljan och mot Åkers sjö.
Naturmiljö	Påverkan på områden med naturvärdesklass 2 som delvis ligger inom riksintresse för naturvård.	Stor påverkan på områden med naturvärdesklass 1–2 som delvis ligger inom riksintresse för naturvård.
Kulturmiljö	Innebär ingrepp inom det statliga byggnadsminnets skyddsområde kring Bergkanalen.	Innebär stora ingrepp inom det statliga byggnadsminnets skyddsområde i miljön kring Åkers sjö och 1916 års slussar.
Rekreation och friluftsliv	Intrång sker i riksintresset för friluftsliv och i naturreservatet Älvrummet.	Intrång sker i riksintresset för friluftsliv och i naturreservatet Ryrbäcken.
Bostäder	Omkring 5 bostäder kan bli aktuella för inlösen.	Omkring 20 bostäder kan bli aktuella för inlösen.
Buller/vibrationer under byggtid	Ett fåtal boende störs under relativt sett kortare tid.	Många boende störs under relativt sett längre tid.
Förorenad mark	Liten risk för att stöta på föroreningar.	Stor risk för att stöta på föroreningar.
Geologiska förhållanden	Mindre komplicerat ur ett geotekniskt perspektiv.	Mer komplicerat ur ett geotekniskt perspektiv.
Grundvatten	Påverkan till följd av sänkning av grundvattennivå bedöms omfatta ett fåtal allmänna och enskilda intressen.	Påverkan till följd av sänkning av grundvattennivå bedöms omfatta ett stort antal allmänna och enskilda intressen.
Naturresurser och klimatpåverkan	Lägre klimatbelastning på grund av ett relativt sett mindre massöverskott.	Högre klimatbelastning på grund av ett relativt sett större massöverskott.

5.2 Förordat alternativ

Trafikverket och Sjöfartsverket förordar alternativ Nord. Förordandet bygger på Trafikverkets och Sjöfartsverkets samlade bedömning av alternativens effekter och konsekvenser samt i vilken utsträckning de bäst uppfyller projektets ändamål med minsta möjliga intrång och olägenhet utan oskäligen kostnad samt med beaktande av övriga samhällsintressen.

Nedan beskrivs de bakomliggande bedömningarna närmare.

Sjöfart under byggtiden

De befintliga slussarna är uttjänta 2030 och kommer att stängas för all sjöfart, såväl handelssjöfart som fritidsbåttrafik, om inte nya slussar byggs. Detta är det så kallade nollalternativet.

Byggnad av nya slussar i Trollhätte kanal är således ett led i att säkra Vänersjöfartens framtid. Sjöfarten spelar en viktig roll i det övergripande arbetet med att åstadkomma en långsiktigt hållbar transportsektor samt uppnå nationella miljömål. Farleden från Göteborg upp till Vänern är utpekad som riksintresse för kommunikation och slussarnas funktion är avgörande för att kunna fortsätta att bedriva handelssjöfart i stråket. Av denna anledning är det centralt att projektet genomförs med minsta möjliga påverkan på sjöfarten under byggtiden.

Avstängningar av sjöfarten redan kortare perioder får negativa konsekvenser för de företag runt Vänern som är beroende av Vänersjöfarten för sina transporter. Ett flertal avstängningar av Vänersjöfarten kan medföra att nödvändiga alternativa transportlösningar permanentas och att en återgång till Vänersjöfarten inte blir aktuell, vilket motverkar den nytta som man avser att skapa med de nya slussarna. Kapaciteten på järnvägen är redan i dag begränsad och fler transporter med lastbil leder till ökande trafik, ökad trängsel och mer utsläpp. Det finns också industrier som inte kan lägga om sina transporter till andra transportslag och som därför riskerar att flytta eller läggas ner helt.

För alternativ Syd påverkas sjöfarten i större utsträckning under byggtiden. Detta på grund av närheten till befintliga slussar och att Bergkanalen påverkas på en längre sträcka. Sprängningsarbeten i omedelbar närhet till befintliga slussar och vid Höljan samt breddning av hela Bergkanalen kommer att kräva att fartygstrafiken i perioder måste stängas av. Dessutom skulle fritidssjöfarten som idag nyttjar Göta älv och Göta kanal inte komma fram, vilket skulle medföra ett avbräck för turistindustrin i såväl Trollhättan som runt Vänern och längs Göta kanal.

För alternativ Nord kommer arbetena i Bergkanalen, på en kortare sträcka än för alternativ Syd, att medföra kortare störningar för sjöfarten medan övriga arbeten med slussleden kan göras utan sådana konflikter. Stängningar av slussleden kommer därför behöva ske oftare och under längre tid för alternativ Syd än för Nord.

Befintlig slussanläggning

Befintlig slussanläggning är över 100 år gammal och den tekniska livslängden bedöms vara passerad år 2030.

Alternativ Syd skulle innebära sprängningsarbeten i omedelbar närhet till befintliga slussar. Detta kräver att omfattande förstärkningsåtgärder måste göras på befintliga slussar för att minimera risken för att de skadas.

Alternativ Nords sträckning är belägen långt från befintliga slussar, vilket är mindre komplicerat och medför färre risker.

Omgivningspåverkan

Alternativ Syd går genom ett bergigt höjdområde söder om befintlig slussled i anslutning till bostadsområdet Skoftebyn. Byggnationen medför omfattande arbeten med bergschakt där överskottmassor måste transporteras bort från platsen vilket i kombination med närheten till Skoftebyn medför omfattande störningar under lång tid för boende. Alternativ Syd medför att omkring 20 bostäder riskerar att behöva lösas in.

Alternativ Nord går också genom berg, men i en kortare sträckning och där ett mindre antal bostäder finns i omedelbar närhet för att störas av byggarbetena och masstransporterna. Alternativ Nord medför att omkring 5 bostäder riskerar att behöva lösas in.

Riksintresse för kulturmiljö och statligt byggnadsminne

Höga kulturhistoriska värden kopplade till riksintresset och det statliga byggnadsminnet berörs i båda alternativen. Alternativ Nord påverkar kulturmiljön i den norra delen av Bergkanalen och området intill det enskilda byggnadsminnet Västergärdet. Påverkan bedöms bli större för alternativ Syd, där ingrepp görs på en längre sträcka av Bergkanalen och i den sammanhängande kulturmiljön Åkers sjö, Höljan och området vid Gamle dal med de äldre slusslederna. Dessa delar är centrala för att upprätthålla det statliga byggnadsminnet och riksintresset för kulturmiljövård. Alternativ Nord bedöms ge större möjligheter att utveckla och stärka det befintliga slussområdet som kulturhistoriskt besöksmål och skapa ytterligare värden för invånarna i Trollhättan.

Klimatpåverkan

Huvuddelen av de bärande konstruktionerna, slussportar och luckor är lika för de båda alternativen. Den största skillnaden mellan alternativ Nord och Syd är mängden överskottsmassor som ska transporteras bort. Massöverskottet i alternativ Syd är cirka dubbelt så stort som i alternativ Nord, där sträckan som slussleden går på land är kortare. Det medför att alternativ Nord har en cirka 25 procent lägre klimatbelastning och en cirka 30 procent lägre energianvändning, jämfört med alternativ Syd.

Byggtid

Byggtiden för nya slussar i alternativ Syd bedöms bli cirka åtta år och i alternativ Nord cirka fem år. Den längre byggtiden för alternativ Syd beror framför allt på de mer omfattande schaktarbetena där överskottsmassor måste transporteras bort.

Alternativ Syd innebär också att Vänersjöfarten måste förlita sig på de befintliga slussarna under en längre tid. Dessa är redan nu i dåligt skick och det innebär en ökad risk för trafikstörningar att förlänga de befintliga slussarnas drifttid.

Kostnader

Alternativ Syd ger en anläggningskostnad på cirka 4,6 miljarder kronor medan alternativ Nord ger en anläggningskostnad på cirka 3 miljarder kronor. De högre kostnaderna i alternativ Syd beror på att en större volym överskottsmassor behöver transporteras bort och att mer omfattande temporära konstruktioner behövs för att upprätthålla befintlig slussfunktion och sjötrafik.

5.3 Fortsatt arbete

När Trafikverket och Sjöfartsverket fattat beslut om vilket lokaliseringsalternativ som ska ligga till grund för fortsatt arbete kan nästa skede med detaljprojektering inom vald korridor påbörjas.

När detaljprojekteringen av slussanläggningen och tillhörande anordningar är klar kommer miljökonsekvenser klarläggas och redovisas i ett ytterligare samråd inför inlämnandet av tillståndsansökan.

Tillståndsansökan lämnas sedan in till mark- och miljödomstolen för prövning.

6 Källförteckning

- Calluna AB (2023). *Naturvärdesinventering (NVI) Slussar i Trollhätte kanal, Trollhättans kommun, förstudie 2023.*
- Länsstyrelserna (2023). *EBH-kartan.* (<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=edod3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>)
- Lödöse museum (2022). *Rapport 2022:21.* (lodosemuseum.se)
- MSB, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (2023). *Översvänningskarteringar.* (<https://www.msb.se/sv/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/naturolyckor-och-klimat/oversvanning/oversvanningskarteringar-och-samordning/>)
- Naturcentrum (2021a). *Naturvärdesinventering för nya slussar i Göta älv - förstudie.*
- Naturcentrum (2021b). *Fördjupad artinventering inför nya slussar i Göta älv - Fåglar i Trollhättan.*
- Naturcentrum (2021c). *Inventering av fladdermöss vid Trollhättans slussar.*
- Naturvårdsverket (2004). *Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser.* NFS 2004:15 (naturvardsverket.se)
- Norconsult (2022). *Slussar i Trollhätte kanal, PM - Alternativ befintlig sträckning med effekter, konsekvenser samt risk- och byggbarhetsanalys.* Version 2.0, 2022-10-06.
- Riksantikvarieämbetet (2006). *Svenska industriminnen, Erfarenheter av utveckling och samverkan.* Nina Pettersson.
- SGU, Sveriges geologiska undersökning (2023). *Kartvisare.* (<https://www.sgu.se/produkter-och-tjanster/kartor/kartvisaren/>)
- Sjöfartsverket (2020). *Framtida fartygs- och slussdimensioner Vänern/Göta älv - Möjligheter och nyttor.* Dnr 20-02911, juni 2020.
- Sjöfartsverket (2022). *PM Fartygstrafik och gods Trollhätte kanal.* Dnr 22-02520, 2022-11-22.
- SMHI, Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (2022). *Vattenwebb.*
- SWECO (2016). *Fördjupad byggteknisk utredning Vänersjöfarten 2015-2016.* SWECO Vattenkraft och Dammar, 2016-06-22.
- SwedPower (2005). *Efterbehandlingsrapport av petroleumförorenad mark under smörjbrygga på fastigheten Olidan 5:16, Trollhättans stad.* Uppdragsnr 2109700, 2005-09-15.
- Technocean Consulting (2022). *Utredning angående stängda slussar under byggtid i Trollhättan.* Version daterad 2022-06-08.

Trafikverket (2013). *Trafikslagsövergripande stråkstudie Göta älv-Vänerstråket. Godsutredning och samhällsekonomisk analys.*

Trafikverket (2017). *Vänersjöfart och slussar i Trollhätte kanal. Byggtekniska alternativ och samhällsekonomiska effekter.* Publ nr 2016:120.

Trafikverket (2022). *Samrådsredogörelse. Slussar i Trollhätte kanal. Anläggande av slussar Trollhättan.* Version daterad 2022-09-15.

Trafikverket (2023a). *Kulturarvsanalys Trollhättan.*

Trafikverket (2023b). *Nya slussar i Trollhätte kanal, landskapskaraktärsanalys (ILKA).*

Trollhättans stad (2004). *Riskhanteringsplan.*

Trollhättans stad (2008). *Översiktsplan Östra Älvstranden. Fördjupning av översiktsplanen för Trollhättans kommun.*

Trollhättans stad (2013). *Översiktsplan, plats för framtiden.*

Trollhättans stad (2016). *Naturvårdsplan – Värdefulla områden för biologisk mångfald i Trollhättans kommun.*

Trollhättans stad (2020) *Friluftsplän för Trollhättan.*

Trollhättans stad (2020) *Kulturmiljöprogram – kulturhistoriska byggnader och kulturmiljöer.*

VISS, Vatteninformationssystem för Sverige (2023). *Grundvattenförekomster.* Version daterad 2023-08-24. (lansstyrelsen.se)

VISS, Vatteninformationssystem för Sverige (2023). *Göta älv-Slumpån till Stallbackaån.* Version daterad 2023-01-10. (lansstyrelsen.se)

WSP (2023a). *PM Hur ser godstrafiken utveckling ut?* Version daterad 2023-02-28.

WSP (2023b). *PM Riksintresse sjöfart, Trollhätte kanal.* Version daterad 2023-02-28.