

# Nya slussar i Trollhätte kanal

Lilla Edets Kommun, Västra Götalands Län

Val av lokaliseringsalternativ i Lilla Edet, 2021-03-05



**Trafikverket**

Postadress: Trafikverket, 405 33 Göteborg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Nya slussar i Trollhätte kanal, Lilla Edets kommun

Författare: Trafikverket och WSP

Dokumentdatum: 2021-03-05

Åtgärdsnummer: 10041

Uppdragsnummer: 174788

Version: 1.0

Kontaktperson: Pontus Hjort, Trafikverket

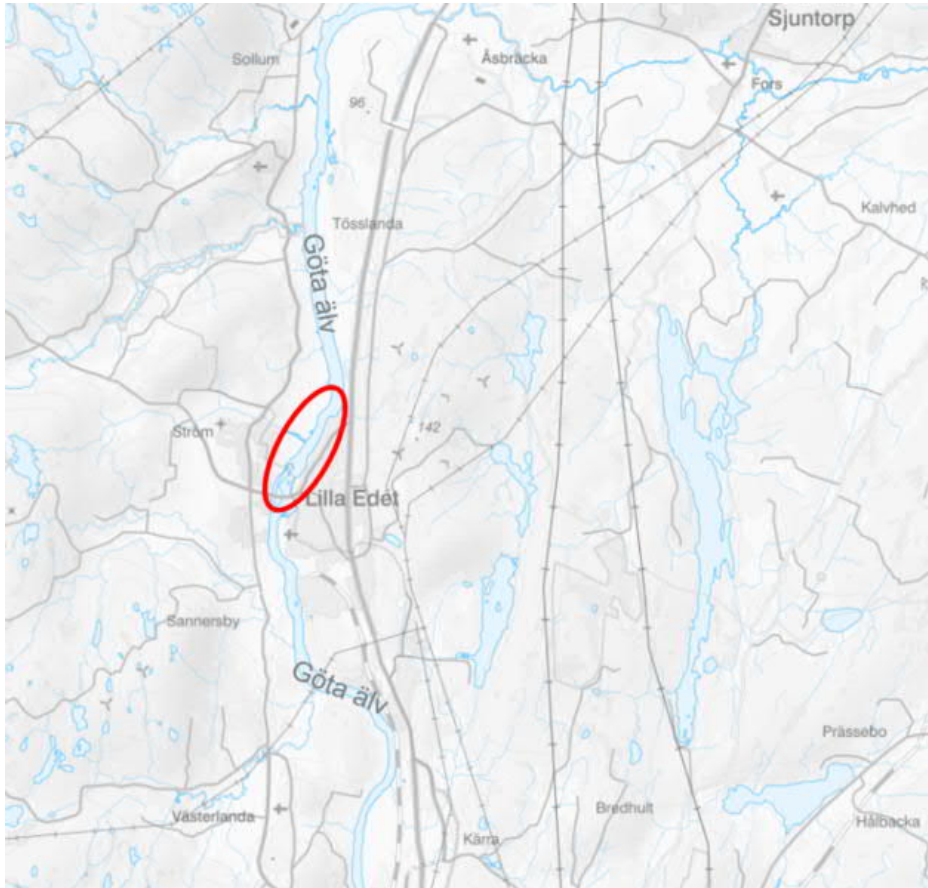
# Innehåll

1. Sammanfattning.....	4
2. Beskrivning av projektet.....	5
2.1. Bakgrund.....	5
2.2. Tidigare utredningar.....	6
2.3. Effektmål.....	7
3. Avgränsningar och metoder.....	7
4. Förutsättningar.....	10
4.1. Befintlig slussfunktion och standard.....	10
4.2. Vänersjöfarten.....	11
4.3. Lokalsamhälle och regional utveckling.....	12
4.4. Riksintressen.....	13
4.5. Kommunala planer.....	15
4.6. Nationell plan.....	15
4.7. Miljödomar.....	15
4.8. Fastighetsförhållanden.....	16
4.9. Byggnadstekniska förutsättningar.....	17
4.10. Miljö.....	20
5. Alternativ.....	24
5.1. Studerade alternativ.....	24
5.2. Alternativsökning – bortvalda alternativ.....	28
6. Effekter och konsekvenser av de studerade alternativen.....	30
6.1. Funktion och standard.....	30
6.2. Planer.....	31
6.3. Fastighetsförhållanden.....	32
6.4. Byggnadsteknik.....	32
6.5. Miljö.....	36
6.6. Alternativjämförelse.....	40
6.7. Ekonomi.....	40
7. Samlad bedömning.....	41
8. Källor.....	41

# 1. Sammanfattning.

Projekt Slussar Trollhätte kanal syftar till att säkra Vänersjöfartens framtid, genom att byta ut dagens slussar och därmed skapa förutsättningar för en framtida utveckling av sjöfarten i Vänerstråket.

Denna utredning avser lokalisering av ny sluss i Lilla Edet som ingår i Trollhätte kanal, där också slussarna i Trollhättan och Brinkebergskulle ingår.



Figur 1. Karta Lilla Edets sluss

## Bakgrund och förutsättningar

De befintliga slussarna i Trollhätte kanal är över 100 år gamla och närmar sig slutet av sin tekniska livslängd. Enligt gällande bedömning är, förutsatt att fortlöpande renoveringsinsatser genomförs, slussarna uttjänta år 2030 (Trafikverket, 2013 och 2016).

Totalt sex slussar, en i Brinkebergskulle, fyra i Trollhättan och en i Lilla Edet kompenserar för de 44 meters nivåskillnad som råder mellan Vänern och Kattegatt. De befintliga slussarna i Trollhätte kanal medger passage av fartyg som är 88 meter långa och 13,4 meter breda med ett djupgående av 5,4 meter.

## Åtgärdsförslag

I Lilla Edet har två alternativ studerats, väster respektive öster om befintlig sluss.

I de båda alternativen ska slussen dimensioneras för fartyg med storleken 110 x 16,5 meter. Djupgåendet i farleden planeras bli oförändrat 5,4 meter. Ambitionen är dock att nya slusströsklar och anslutande farleder till de nya slussarna skall ha ett minsta djup av 6,3 meter i syfte att öka dagens marginal under köl.

### Alternativ Väst

Planerad sluss anläggs väster om den befintliga slussen. Älven breddas på en sträcka av 1,1 kilometer genom schakt i strandområdet på västra sidan. Även udden som benämns Smörkullen, belägen cirka 1 km uppströms befintlig sluss, berörs av schaktarbeten som syftar till att minska strömhastigheten och förenkla angöring av planerad sluss norrifrån.

### Alternativ Öst

Planerad sluss anläggs öster om den befintliga slussen. Schaktarbeten berör Inlandsön på en sträcka av 0,5 kilometer. Den befintliga Götaälvbron kommer att rivas och ersättas av en ny bro som ansluter Inlandsön till östra stranden parallellt med Brovägen.

## Ekonomi

Anläggningskostnaden bedöms vara av samma storleksordning i de två alternativen och blir då inte alternativskiljande.

## Konsekvenser av alternativen

Alternativ Väst kräver mycket omfattande temporära och permanenta konstruktioner samt inlösen av fastigheter. Funktionen hos de befintliga slussarna kommer enligt Sjöfartsverkets bedömning att upprätthållas till 2030. Byggarbeten i alternativ Väst bedöms vara avslutade 2030. Det bedöms därmed att farleden, som utgör riksintresse, får en tillräckligt god funktion under hela byggtiden. Västra stranden med trädbestånd och promenadvägar påverkas på en lång sträcka vilket påverkar landskapsbilden och friluftslivet. Älven kan fortsätta fungera som stråk för båtar vilket stöder riksintresse för friluftsliv även om strandområden påverkas lokalt.

Alternativ Öst bedöms medföra omfattande temporära och permanenta förstärkningsåtgärder samtidigt som arbetsområdet på Inlandsön är begränsat. En ny och lång bro behöver byggas vilket medför en lång byggtid som sträcker sig till efter 2030. Det finns därmed en risk att farleden, som utgör riksintresse, inte får en tillräckligt god funktion under hela byggtiden. Älven kan fortsätta fungera som stråk för båtar vilket stöder riksintresse för friluftsliv. Miljöaspekter påverkas negativt då en gammal sluss som är fornlämning försvinner och barriäreffekter förstärks för gående då en bro rivs.

Vid en sammanvägd bedömning framstår alternativ Väst som det mest fördelaktiga. Tillgängligheten till arbetsområdet är god och ingen ny bro behöver byggas vilket möjliggör driftsättning av ny sluss inom tidplan. Därmed kan farleden fungera under hela byggtiden. Det finns utrymme för arbetsytor vilket bidrar till att tidplanen klaras. Tillgängligheten för gående upprätthålls eftersom en befintlig bro kan behållas. Den gamla slussen på Inlandsön, som är fornlämning, kan behållas.

## 2. Beskrivning av projektet

Den befintliga slussen i Lilla Edet behöver, i likhet med övriga slussar i Göta älv, ersättas med en ny sluss senast 2030. Det finns två alternativ till lokalisering av den planerade slussen i anslutning till den befintliga, på västra eller östra sidan. Denna utredning syftar till att jämföra de två alternativen som ett underlag till ställningstagande om inriktning för det fortsatta arbetet.

### 2.1. Bakgrund

De befintliga slussarna i Trollhätte kanal är över 100 år gamla och närmar sig slutet av sin tekniska livslängd. Tappning av vatten görs redan idag med lägsta möjliga kapacitet vilket medför långsam slussning. Enligt gällande bedömning är, förutsatt att fortlöpande renoveringsinsatser genomförs, slussarna uttjänta år 2030.

Enligt gällande prognoser förväntas framgent ökade transportmängder, en växande befolkning och tilltagande pendling. Denna ökade trafik på väg och järnväg innebär att den tillgängliga kapaciteten successivt kommer att bli allt lägre, förutsatt att kapacitetsförstärkningar och utbyggnationer inte utvecklas i samma takt. Överflyttning av transporter från sjöfarten bör därför undvikas.

Slussarnas funktion är avgörande för att säkra den framtida handelssjöfarten i stråket. Bedömningen är emellertid att långvarig drift inte kan säkerställas genom löpande renovering och att en ombyggnation i befintligt läge innebär stora konsekvenser för sjöfarten under byggtiden. Nya slussar i Trollhätte kanal bedöms därför vara det enda alternativet för fortsatt och utvecklad handelssjöfart i stråket.



Figur 2. Arkivbild Sjöfartsverket

## 2.2. Tidigare utredningar

År 2013 genomfördes en trafikslagsövergripande stråkstudie för Göta älv-Vänerstråket med syfte att skapa beslutsunderlag inför Trafikverkets åtgärdsplanering för åren 2014-2025.

En kompletterande utredning "Trafikslagsövergripande stråkstudie, Göta älv-Vänerstråket" genomfördes under åren 2016-2017 som syftade till att fördjupa beslutsunderlaget inför Trafikverkets åtgärdsplanering för 2018-2029. Kompletteringen 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, inte minst vad gäller påverkan på sjöfarten under byggtiden.

Sammantaget är Trafikverkets och Sjöfartsverkets samlade bedömning att byggnation av ny sluss i ny sträckning innan 2030 är den enda möjligheten för att bibehålla och utveckla Vänersjöfarten.

Nya slussar i Trollhätte kanal fanns med som ett namngivet objekt i nationell plan 2018-2029.

### 2.3. Effektmål

Projekt Slussar Trollhätte kanal syftar till att säkra Vänersjöfartens framtid, genom att byta ut dagens slussar och därmed skapa förutsättningar för en framtida utveckling av sjöfarten i Vänerstråket.

Nya 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.

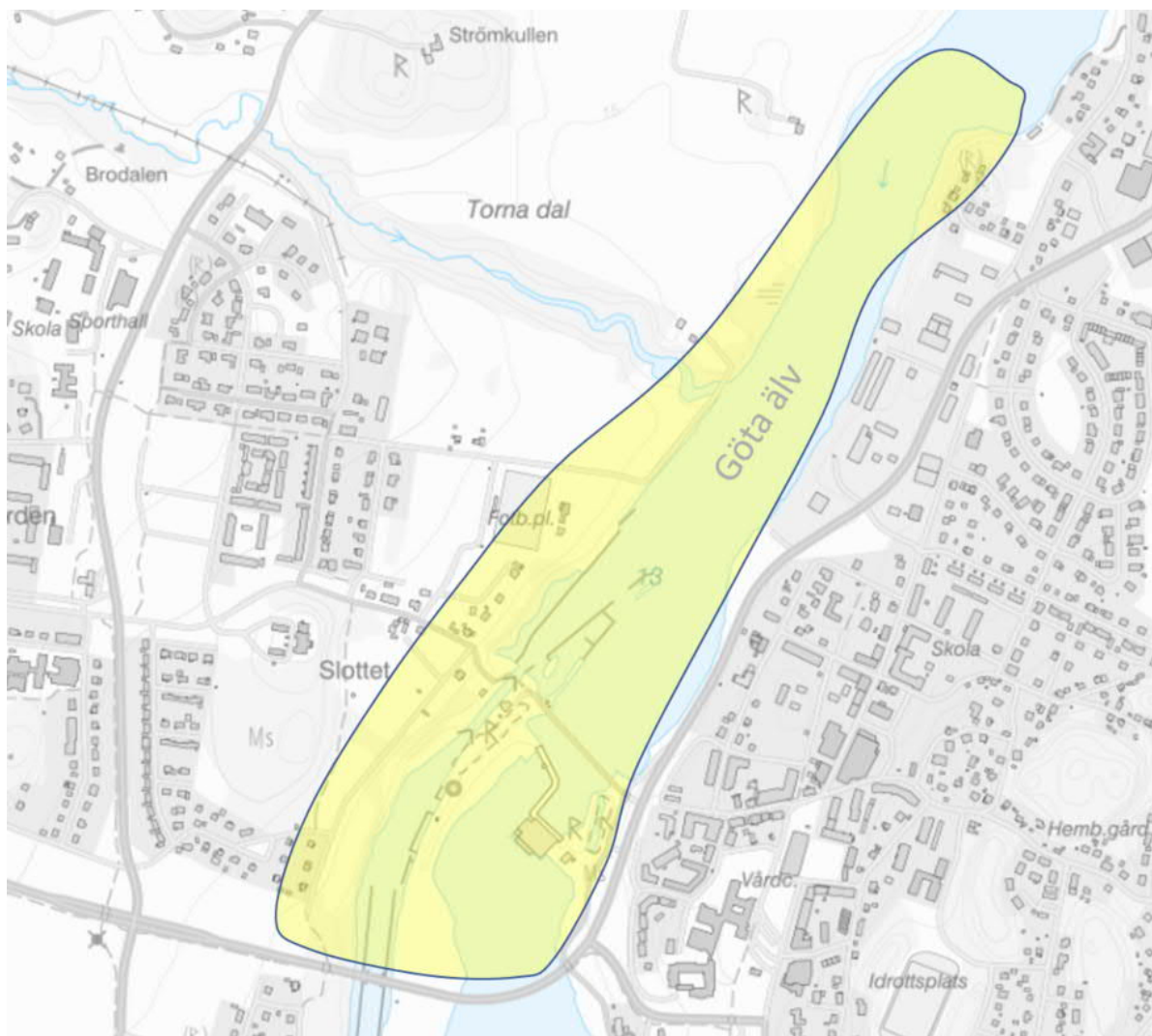
Nya slussar ger förutsättningar för en framtida kapacitetshöjning, genom att större fartyg kan trafikera kanalen. Det bedöms ge minskade transportkostnader och därmed bättre förutsättningar för näringslivet i regionen. Nya slussar gynnar även båtturen och den lokala turistnäringen.

Effektmålen är:

- Bevara Vänersjöfarten och skapa förutsättningar för framtida utveckling.
- Bevara och möjliggöra utveckling av fritidssjöfart och turism längs Göta älv till Vänern och vidare ut i Göta kanal.

## 3. Avgränsningar och metoder

Det geografiska läget för den nya slusslinjen styrs av att den befintliga anläggningen måste vara i drift under byggtiden. Planerad sluss kan därför inte ligga uppströms eller nedströms befintlig sluss, utan i ett läge parallellt med den befintliga. Korridorer med möjliga lägen har identifierats och utvärderats med hänsyn till nautisk funktion och risker kopplade till byggbarhet. Denna utredning avgränsas i öster av Göta älv samt i väster av Ströms slottspark. I söder avgränsas området av Brovägen och i norr av Smörkullen. Utredningsområdet redovisas i figur 3 och studerade korridorer redovisas i figur 4.



Figur 3. Karta över utredningsområde.

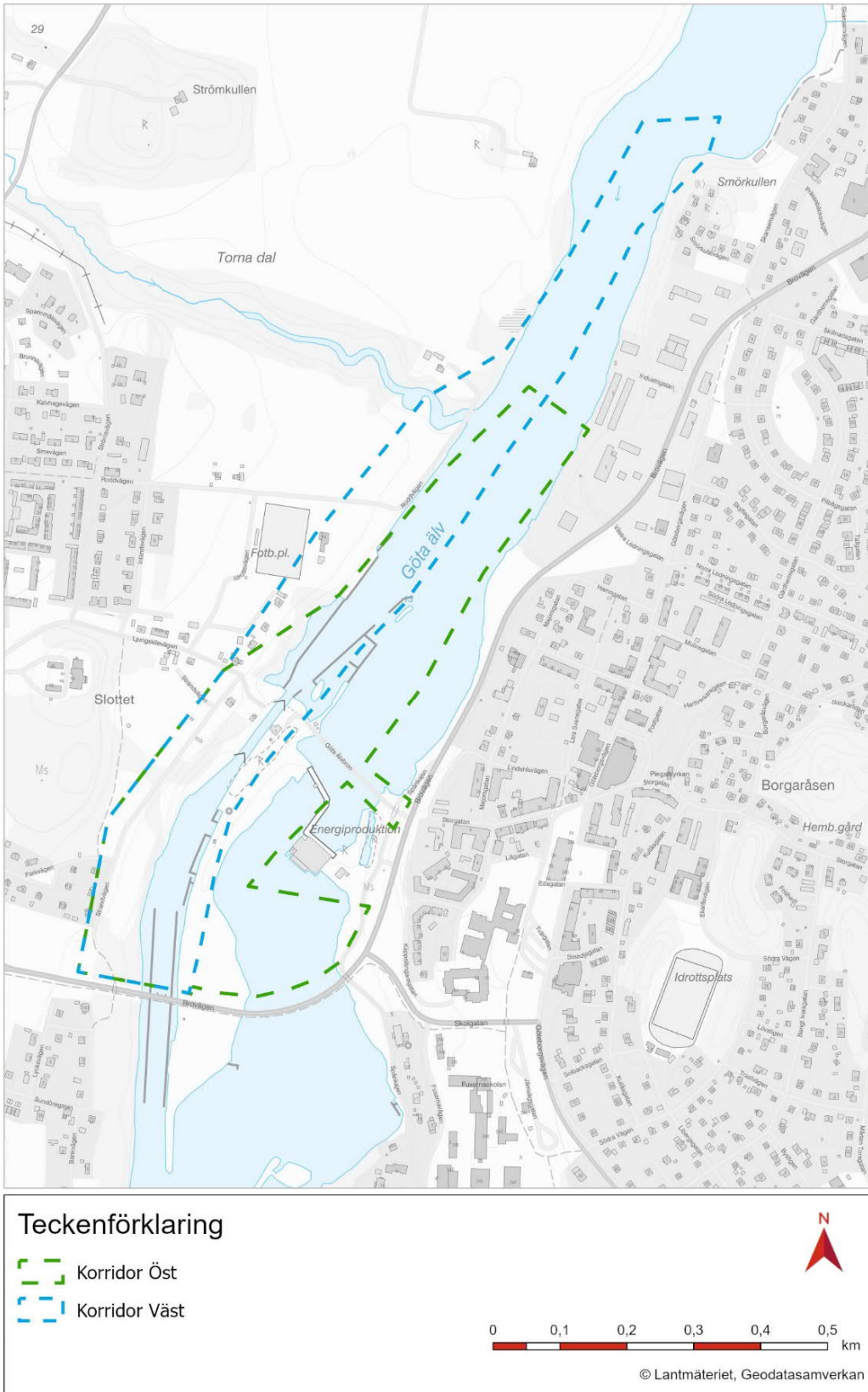
För bedömning av effekter och konsekvenser innebär avgränsning i rum att områdets storlek avgränsas med avseende på möjlig påverkan under bygg- och driftskede. I detta projekt har påverkan från projektet studerats i ett område i närheten av utredningskorridoren. Konsekvensbeskrivningen fokuserar främst på påverkan från slussanläggningen. Kumulativa effekter av närliggande befintliga och planerade verksamheter behandlas översiktligt.

Horisontår för utredningen är 2040 då anläggningen tagits i drift och konsekvenser för miljön har utvecklats.

Fokus i lokaliseringsutredningen ligger på anläggningens funktion och miljöpåverkan i driftskedet. Byggtidsfrågor som beaktats är kopplade till tekniska förutsättningar som har betydelse för genomförandet samt masshantering och annan logistik. Utredningen är i huvudsak baserad på tidigare utredningar och tillgängligt arkivmaterial. Vid bedömning av effekter och konsekvenser av ny slussanläggning utgörs bedömningsgrunderna bland annat av påverkan på befintliga konstruktioner, byggbarhet, geoteknik, nautiska förutsättningar, fastighetsfrågor (intrång och olägenhet) samt miljöpåverkan. Miljökonsekvenser har värderats som positiva, obetydliga eller negativa, där de negativa konsekvenserna graderas enligt skalan liten, måttlig eller stor.

Risker kopplade till farligt gods-olyckor bedöms vara låga i nuläget och bedöms bli låga även i framtiden. Även bullernivåer bedöms vara låga i nuläget och i framtiden. Dessa aspekter bedöms inte vara alternativskiljande och har inte studerats i denna lokaliseringsutredning.



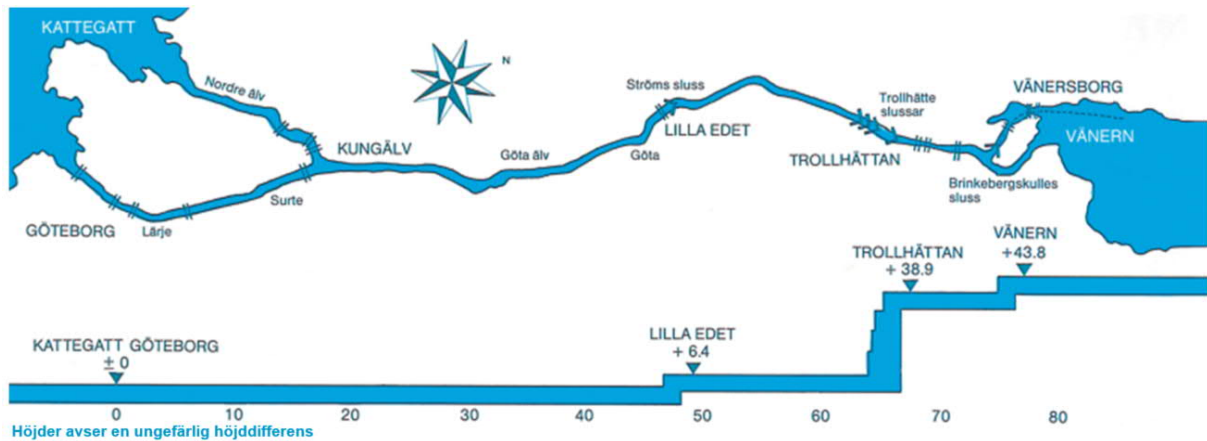


Figur 4. Karta över korridorer.

## 4. Förutsättningar

### 4.1. Befintlig slussfunktion och standard

Slussen i Lilla Edet ingår i Trollhätte kanal där det också ingår slussar i Trollhättan och vid Brinkebergs kulle. Farleden längs Göta älv är drygt 80 km lång och passerar tretton broar, varav tio öppningsbara, se figur 5. Trollhätte kanal.



Figur 5. Trollhätte kanal

Totalt sex slussar – en i Brinkebergs kulle, fyra i Trollhättan och en i Lilla Edet kompenserar för de 44 meters nivåskillnad som råder mellan Vänersborg och Kattegatt, se figur 5. De befintliga slussarna i Trollhätte kanal medger passage av fartyg som är 88 meter långa och 13,4 meter breda med ett djupgående av 5,4 meter.

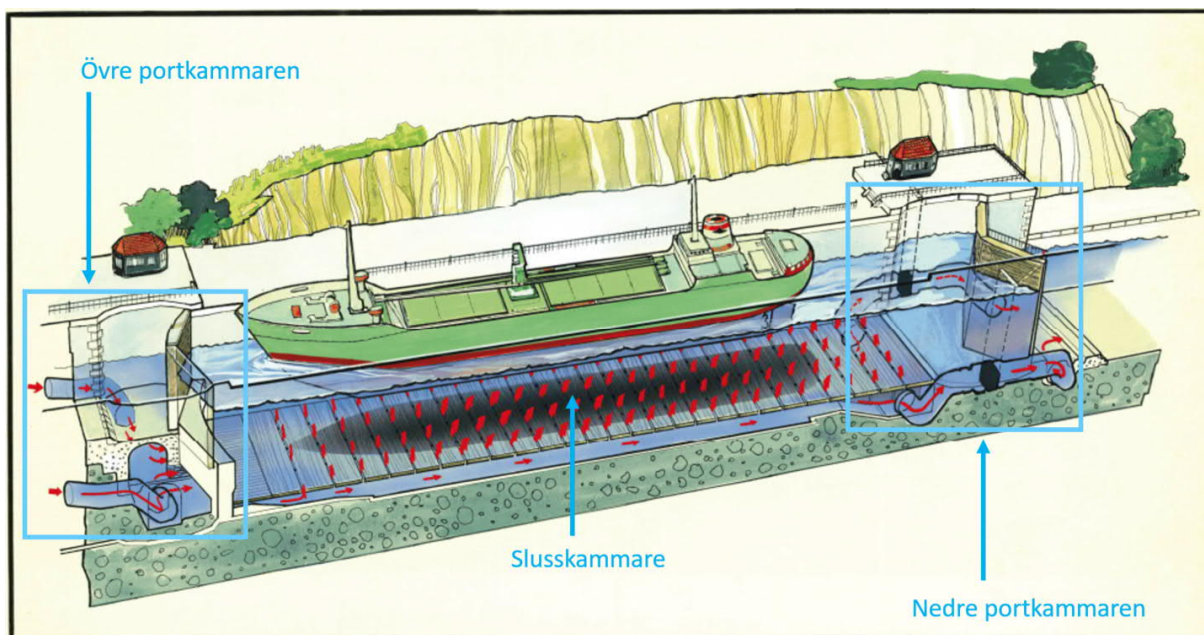
Slussarna som ingår i dagens farled har i princip likvärdig strukturell utformning och består av samma typ av sammansättning i material. Slusskonstruktionen kan grovt indelas i tre huvuddelar; slusskammare, portkammare och övergångsområdet mellan dessa.

Nuvarande slussar, den tredje generationens slussar genom Trollhätte kanal, fyllde 100 år 2016.

Den fördjupade byggtkniska utredning som har genomförts under 2015 och 2016 förstärker tidigare bedömningar avseende slussarnas tekniska status och att slussarnas tekniska livslängd passerar år 2030. Omfattande reparationer har pågått sedan 1930-talet. Grundorsaken till dagens situation härrör från den relativt dåligt utvecklade betongteknik som användes vid slussarnas byggnation 1916.

Slussarna är konstruerade och dimensionerade enligt gällande riktlinjer under 1910-talet och avviker från dagens normer avseende minimikrav för tillverkning, bearbetning och armeringsinnehåll i betongkonstruktioner. Den låga kvaliteten i betongkonstruktionerna medför alltför låg hållfasthet och täthet, orsakad av kontinuerlig urlakning. Vidare visar prover att betongkonstruktionerna inte är frostbeständig och har en hög vattenhalt orsakad av vattentryck. Betong med hög vattenhalt är känslig för frostangrepp, vilket leder till inre sprickbildningar. En del av de skador som observerats på granitblock och fogar i slussväggarnas krön kan härledas till frostangrepp. Förlängning av livstiden efter 2030 bedöms inte vara möjligt med den renoveringsteknik som idag finns tillgänglig.

Under fortsatt drift av slussarna mot den tekniska livslängdens slut 2030 kommer regelbundna renoveringsinsatser att krävas.



Figur 6. Så här fungerar slussarna i Trollhätte kanal

#### 4.1.1. Nautiska förutsättningar

I norr ansluter alternativet till befintlig farled i Göta älv och i söder ansluter alternativet till befintlig farled under korsande vägbro (väg167). Befintlig farled i Göta älv norr om planerad sluss kännetecknas av tidvis hög strömhastighet.

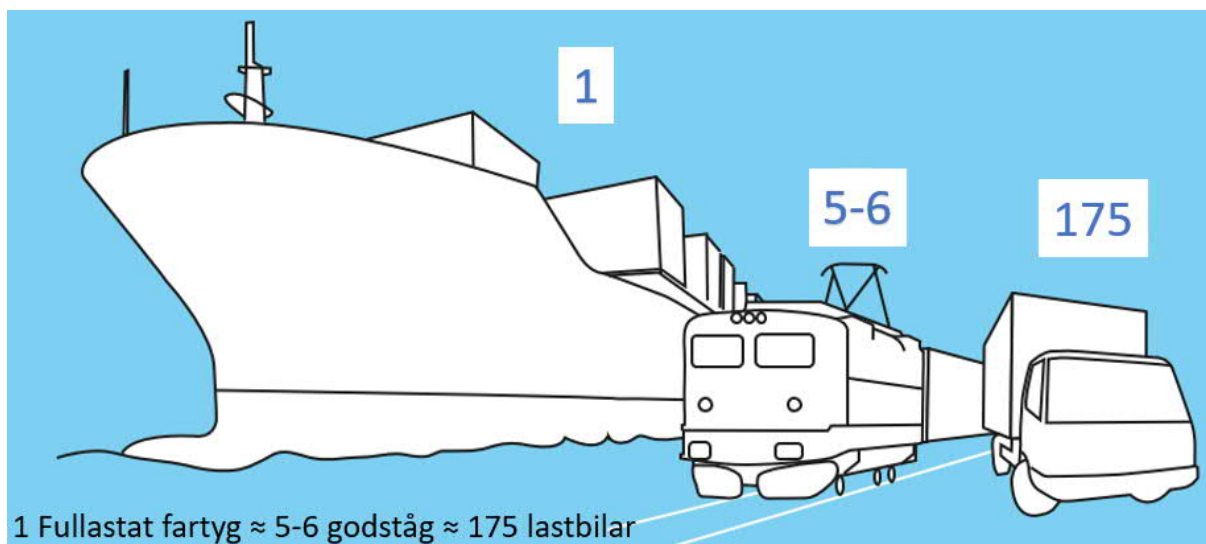
Befintlig farled syd om planerad sluss kännetecknas av en grävd kanal med relativt stillastående vatten där ansamling av is kan förekomma vintertid. Såväl norr som söder om befintlig sluss finns vänt bryggor för handelssjöfart/fritidsbåtar och möjlighet för fartyg att mötas i anslutning till slussarna.

#### 4.1.2. Befintliga konstruktioner

I anslutning till befintlig slussanläggning återfinns en rad marina konstruktioner så som väntbrygga, ledverk, dykdalber och dammvall. Dessa konstruktioner är viktiga delar i upprätthållandet av befintlig slussanläggnings funktion. På östra sidan finns också ett antal teknikbyggnader innehållande utrustning för styrning och drift av slussanläggningen. Den bro som kopplar ihop ön där slussen ligger med fastlandet på östra sidan har på grund av sin ålder inte längre full bärlighet. Denna koppling är Vattenfalls enda möjlighet att nå kraftverk och dammvall. Även Sjöfartsverket har dammvallar som endast är tillgängliga från ön. För att säkra tillgängligheten behöver bron renoveras alternativt rivas och ersättas.

#### 4.2. Vänersjöfarten

De största fartygen som kan nyttja farleden har en maximal lastkapacitet på 4 000 ton, vilket uppskattningsvis motsvarar 5–6 fullastade vagnlasttåg eller uppemot 175 lastbilstransporter, se figur 7.



Figur 7. Storleksförhållandet mellan ett fullastat fartyg, ett fullastat godståg och en fullastad lastbil.

Farleden med slussar är öppen för trafik dygnet runt, året om. Sedan 1974 bedrivs sjöfart även vintertid, innan dess var slussarna stängda under perioder med is. År 2014 passerade omkring 1 000 lastfartyg och 2 500 fritidsbåtar vid Klaffbron i Trollhättan.

Den transporterade godsmängden inom Vänersjöfarten ökade i och med industrisamhällets utveckling under 1950- och 60-talen. Godsmängden var som störst, cirka 4 miljoner ton per år, i mitten av 70-talet, när kanalen öppnades för trafik även vintertid. Under 1980-talet och i början av 90-talet låg den hanterade godsmängden relativt stabilt på omkring 3,5 miljoner ton per år. Därefter har, med viss variation, Vänersjöfartens godsolymer långsamt avtagit ner mot dagens nivåer. Orsakerna är främst att företag i upptagningsområdet har lagt ner eller att sjöfartstransporter har ersatts med järnväg eller lastbil.

Trafikverkets gällande prognos förutspår, i linje med godsutvecklingen inom sjöfarten generellt att godsmängden inom Vänersjöfarten ökar till omkring 2,8 miljoner ton år 2040.

Vänersjöfarten i nuläget:

- Total godsmängd 2020: cirka 2 miljoner ton
- Dominerande branscher: papper och pappersmassa, trävaror, malm och jordbruk
- Export- och import, främst till och från Värmland
- Bulkbetonat gods, mycket begränsad containertrafik
- Omkring 650 fartygsanlöp 2020
- Till 90 % utrikestrafik, ingen omlastning i Göteborg
- Till/från hamnar främst i Danmark, Holland, Belgien, Tyskland, Storbritannien, Finland och Baltikum

#### 4.3. Lokalsamhälle och regional utveckling

De branscher som idag transporterar med sjöfart till och från Vänern tillhör svensk basindustri. Dessa branscher har lång historik och bedöms ha goda framtidsutsikter.

En företagsekonomisk konsekvensbeskrivning har genomförts. I denna framgår att avvecklad sjöfart väsentligt ökar näringslivets kostnader. Sjöfartens stora kapacitet per transport är dyr att ersätta och

innebär kostsam och irrationell extra hantering. Tillgången till sjöfart möjliggör att företagen kan ha leverantörer och kunder i en större geografiskt område. Utebliven sjöfart skulle därför påverka kund- och leverantörsstrukturer. Utebliven sjöfart innebär i praktiken en övergång till lastbilstransport.

Det finns även företag som i praktiken är helt beroende av sjöfart på Vänern för att kunna exportera sina produkter.

Ett beslut om investering i nya slussar ger näringslivet långsiktiga förutsättningar för transport med sjöfart på Vänern. En nybyggnad ger möjlighet att dimensionera slussarna för en större fartygsstorlek, vilket torde stärka sjöfartens konkurrenskraft.

#### 4.3.1. Landskapet

Göta älv ligger i en dalgång med öppen jordbruksmark. Dalen omges på båda sidor av skogsklädda höjdområden. På västra sidan av Göta älv, vid planerat slussläge, lutar marken ner mot vattnet kring en uppstickande höjd där Ströms slott med omgivande park är beläget. Omkring höjden ligger ett villaområde med insprängda åkerytor. Trädridåer längs älven och Strömsbäcken i norr avgränsar villaområdet. På östra sidan av älven ligger de centrala delarna av Lilla Edet uppe på en höjd som lutar brant ner mot vattnet. Inlandsön ligger mitt i älven där fallhöjden utgör förutsättning för en befintlig sluss på västra sidan och Lilla Edets kraftverk, som är ett tydligt landmärke, på östra sidan. En vägbro korsar älven söder om planerat slussläge.

#### 4.4. 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. 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. Miljöbalken anger att värden inom områden som är av riksintresse inte får skadas påtagligt.

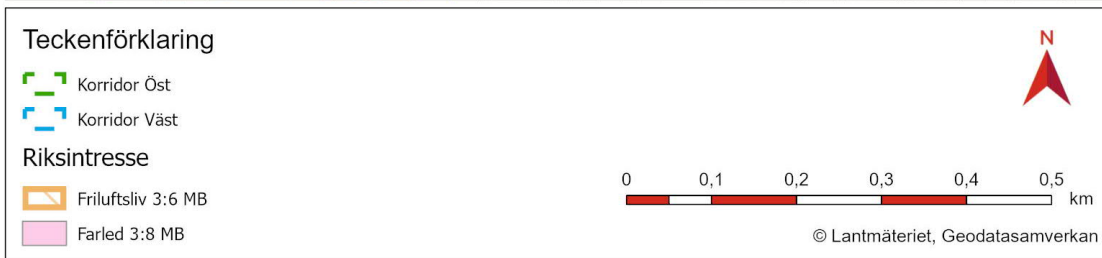
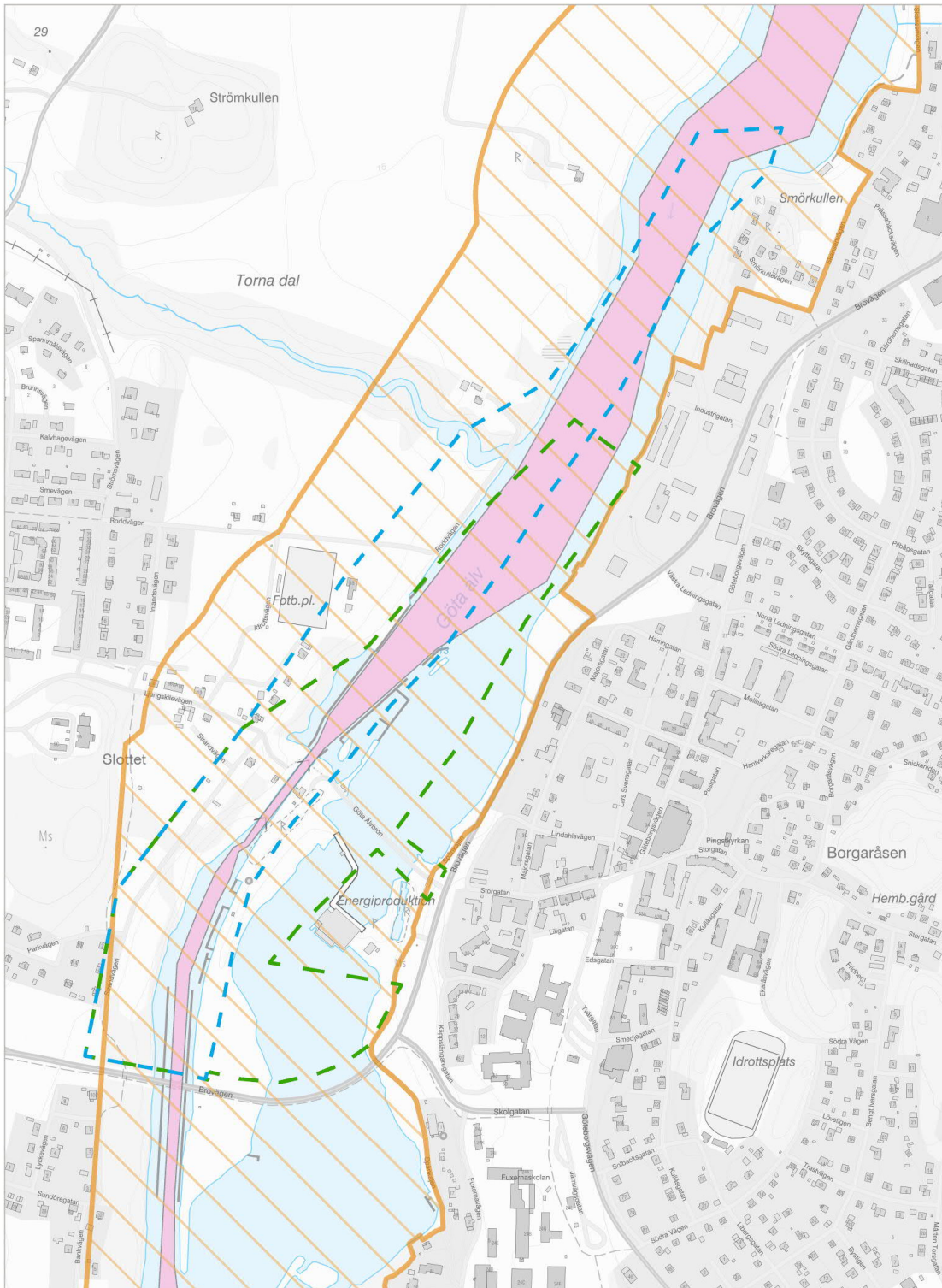
Områden av riksintressen pekas ut av myndigheter. Planerad sluss i Lilla Edet berörs av följande riksintressen:

- Göta älv - delområdet Lilla Edet-Älvängen (FO11:2) utgör riksintresse för friluftsliv. Se vidare avsnitt 4.10.4 Friluftsliv.
- Farleden i Göta älv utgör riksintresse för kommunikationer.

Planerad sluss ligger inom påverkansområde för väderradar och tangerar område med hinderfrihet kring flygplats men bedöms inte påverka riksintresse för försvaret.

Göta älv-Vänerstråket har även anknytning till ett flertal riksintressen som kan beröras indirekt men påverkan på dessa har inte bedömts:

- Vänersjöfarten och Vänersjölederna
- Göteborgs hamn och farlederna till Göteborg
- Hamnbanan, Nordlänken, E45 och väg 44.



Figur 8. Karta riksintressen friluftsliv och farled.

## 4.5. Kommunala planer

### 4.5.1. Översiktsplan

För utredningsområdet gäller en kommunal översiktsplan från år 2012. I översiktsplanen anger kommunen att de tror på en utvecklad älv- och Vänerled inom godstrafiken och vill säkerställa slusstrafiken för fritidsbåtar mellan Västerhavet och Väneren. Lilla Edets översiktsplan har markerat ut farled i Göta älv. I älven anges kommersiell hamn och gästhamn. På västra stranden anges bebyggelseområde, främst bostäder och jordbruksmark i norr. På ön i älven anges verksamheter, industri. Älven och stränderna anges ha höga värden för friluftsliv och vara område för fritidsfiske. I väster anges rekreation och turism som möjlig utveckling.

### 4.5.2. Detaljplaner

För en del av området gäller detaljplan från år 1958 (byggnadsplan). Genomförandetiden har gått ut. Användningen av området gäller kanaltrafik.

Området berörs även av en detaljplan för ny vägbro från år 1981(stadsplan). Genomförandetiden har gått ut. Användningen är angivet till trafikområde för bro och brofäste samt kanaltrafik.

För området vid Smörkullen gäller detaljplan från år 2009. Genomförandetiden har gått ut. Användningen av området är angivet till vattenområde och strandbrink samt allmän plats, parkmark.

## 4.6. Nationell plan

Nationell plan för transportsystemet 2018–2029 fastställdes av regeringen den 31 maj 2018. Planen omfattar väg, järnväg, sjöfart och luftfart. Den finansiella ramen är 622,5 miljarder kronor. Utöver det tillkommer 90 miljarder från trängselskatt, banavgifter och medfinansieringar.

Nya slussar i Trollhätte kanal finns med som ett namngivet objekt i nationell plan 2018-2029.

Regeringens beslut utgick från det förslag Trafikverket redovisade den 31 augusti 2017.

## 4.7. Miljödomar

Planerad sluss är en vattenverksamhet som kräver tillstånd enligt 11 kapitlet i miljöbalken.

De sökningar som gjorts i miljöboken efter domar som berör slussarna i Trollhättan och slussen i Lilla Edet har inte givit något resultat. Detta beror sannolikt på att inte skett några tillståndsprövningar som direkt berör slussanläggningarna efter 1919, då vattendomstolarna till följd av införandet av äldre vattenlagen (1918:523) (ÄVL) bildades.

Det finns en rad domar som kan påverka planerad vattenverksamhet vilket kommer att utredas vidare. Dessa domar avser:

- Vänerens reglering
- Den s k profilregleringen
- Kraftverk i Lilla Edet
- Vattenuttag
- Vatten- och avloppsledning
- Broar i Lilla Edet

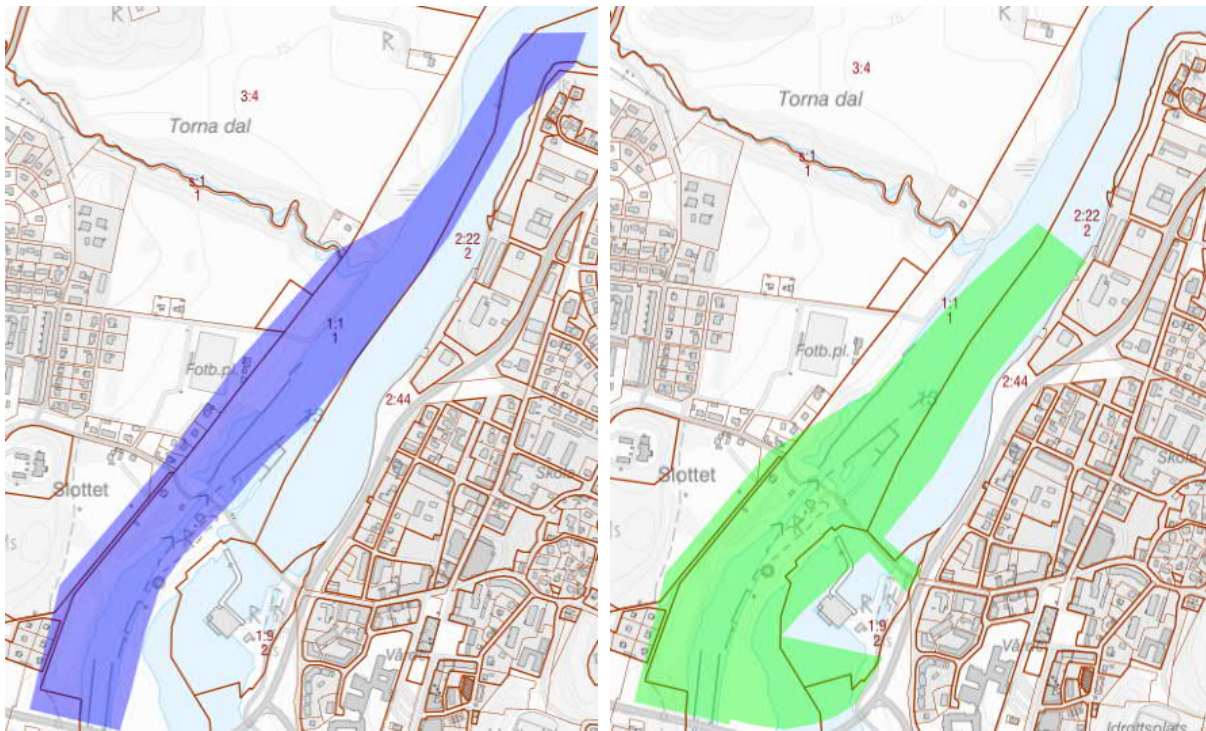
Det har endast gjorts en inledande och övergripande inventering som inte inkluderat någon närmare genomgång av de domar som identifierats. Det kan därför finnas ytterligare domar som behöver beaktas vid den kommande tillståndsprovningen.

## 4.8. Fastighetsförhållanden

### 4.8.1. Fastigheter

Området är i till största delen beläget på fastigheter som ägs av Sjöfartsverket. En mindre del av vattenområdet och området vid brofästet är beläget på fastighet ägd av Lilla Edets kommun. Även en mindre del av vattenområdet i Göta älv är beläget på fastighet ägd av Vattenfall Vattenkraft AB. I anslutning till befintligt slussområde finns förutom en slussledningscentral på Inlandsön även 2 byggnader på Strömsidan som tidigare används för bostadsändamål respektive kanalvaktstuga. Dessa byggnader ägs av Sjöfartsverket.

Cirka 5-8 privatägda småhusfastigheter på västra sidan kan behöva lösas in på grund av stabilitet och skredrisk. Småhusfastigheterna är bebyggda med bostadshus.



Figur 9. Karta över fastigheter för alternativ Väst (blå) och Öst (grön)

### 4.8.2. Tillgänglighet

Området väster om Göta älv ansluter från kommunal gata, Ljungkilevägen, till det allmänna vägnätet. Cirka 8 -10 bebyggda småhusfastigheter är belägna i anslutning till denna del av Ljungkilevägen.

Området på Inlandsön ansluter via Göta Älvbron till det allmänna vägnätet.



## 4.9. Byggnadstekniska förutsättningar

### 4.9.1. Hydrologiska förhållanden

Göta älv är Sveriges vattenrikaste älv med en medelvattenföring på 565 m<sup>3</sup>/s och dess avrinningsområde utgör en tiondel av Sveriges yta, och är därmed det största i landet. Vattendomen för Vänern och Göta älv kom 1937 och Vänerns vattennivå har reglerats sen dess. Skälen till regleringen av Vänerns vattennivåer var, förutom att få elkraft från fallen i Trollhättan, att minska skadorna på jordbruksmark vid Vänern och Göta älv av översvämningar. Vänern kommer att påverkas av climateffekter. Ökad nederbörd ökar risken för extremt högt vattenstånd och översvämningar.

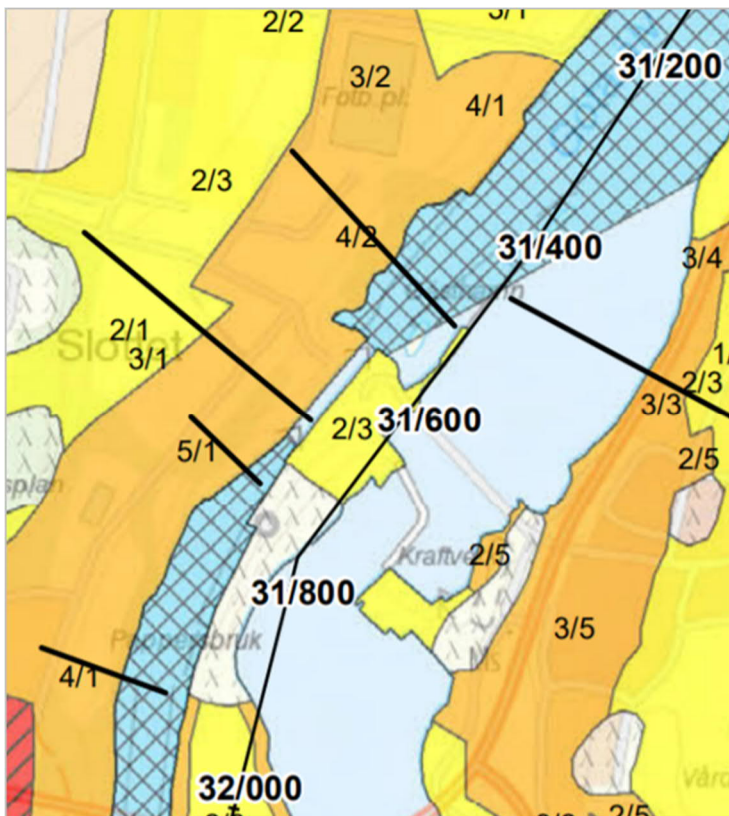
Slussarna anpassas efter framtida vattennivåer och påverkar inte dessa. Hydrologiska aspekter bedöms inte vara alternativskiljande.

### 4.9.2. Geoteknik

#### *Västra stranden*

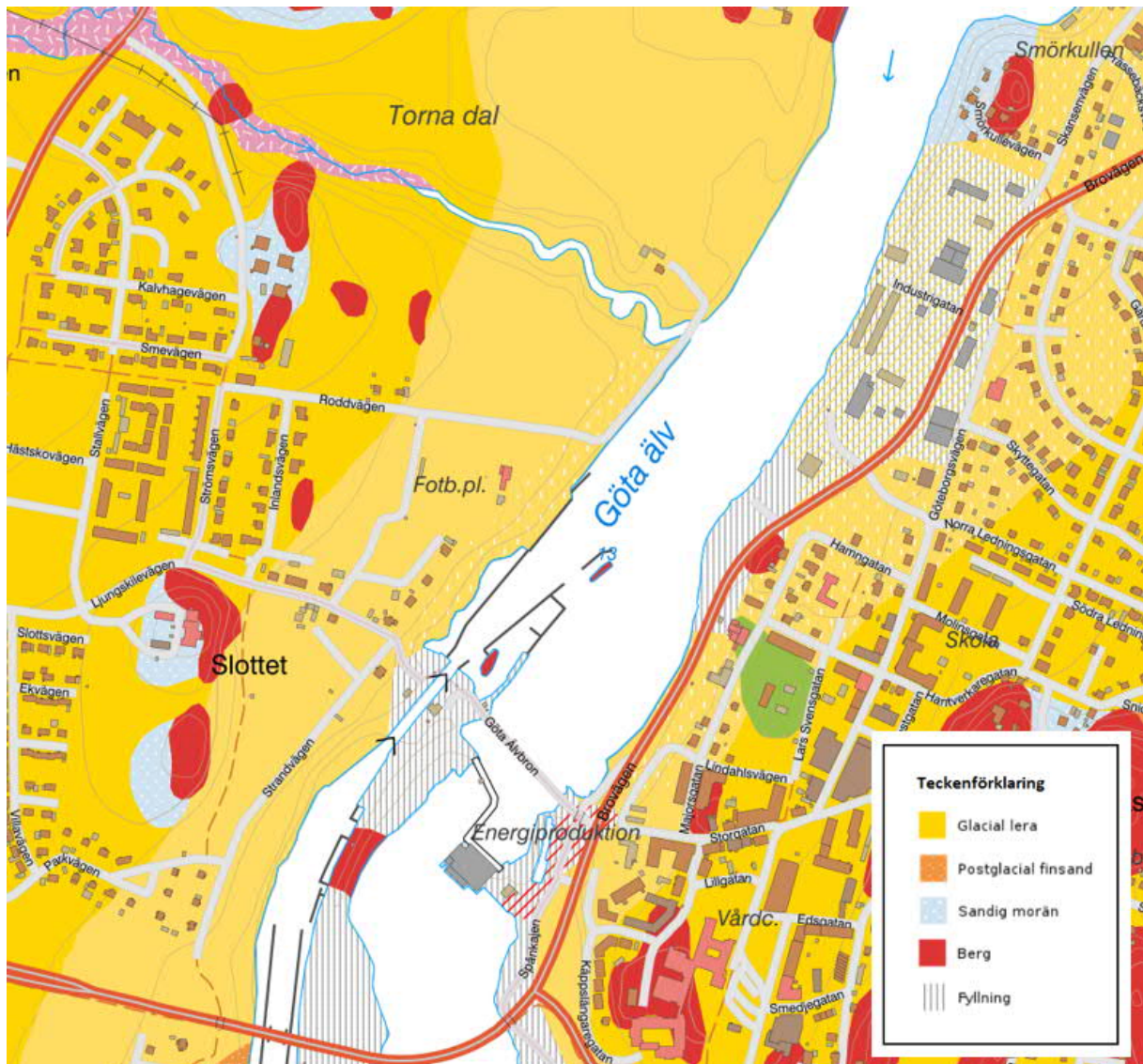
Området längs Göta älv har historiskt vid ett flertal tillfällen undersökts med hänsyn till förutsättningar för skred. Den senaste genomfördes av SGI under 2009 till 2011 (slutredovisning mars 2012) i vilken en heltäckande kartering av skredrisker längs Göta älv utfördes med anledning av ökade flöden i älven vid ett förändrat klimat. Utredningen syftade till att analysera hur risken för skred kan påverkas av klimatförändring, inklusive en ökad tappning från Vänern. För en sådan analys behöver både sannolikheten för och konsekvensen av skred utredas.

På älvens västra sida vid Lilla Edet visar skredriskkartan, figur 10, att det finns en tydlig (S4) till påtaglig (S5) sannolikhet för skred inom det området där slussen i det västra läget planeras. Det är således mycket angeläget att stabiliteten noga utreds och att erforderliga åtgärder utförs för att uppnå en fullgod säkerhet för området.



Figur 10. Skredriskkarta S4 (gul) och S5 (orange)

Området längs älvens västra sida utgörs enligt tidigare utförda sonderingar och SGU:s jordartskarta av postglacial lera och silt med en mäktighet som varierar mellan 10 och 20 meter, se figur 11 nedan. Under de lösa jordlagren återfinns ett friktionsjordlager ovan berg. De grundare jorddjupen återfinns direkt väster om befintlig sluss där jorddjupet är cirka 5-10 meter. Nedströms slussen har det i tidigare utredningar påträffats kvicklera som är lokaliserad ovan friktionsjorden i den nedre delen av jordprofilen.



Figur 11. Jordartskarta

Den topografiska kartan visar att slänterna uppströms slussen är lägre och långsträckta med höjdskillnad om 7 till 5 meter mellan släntröner och vattennivån i älven. Nedströms slussen är slänterna betydligt högre med en höjdskillnad som är den dubbla, cirka 15 meter.

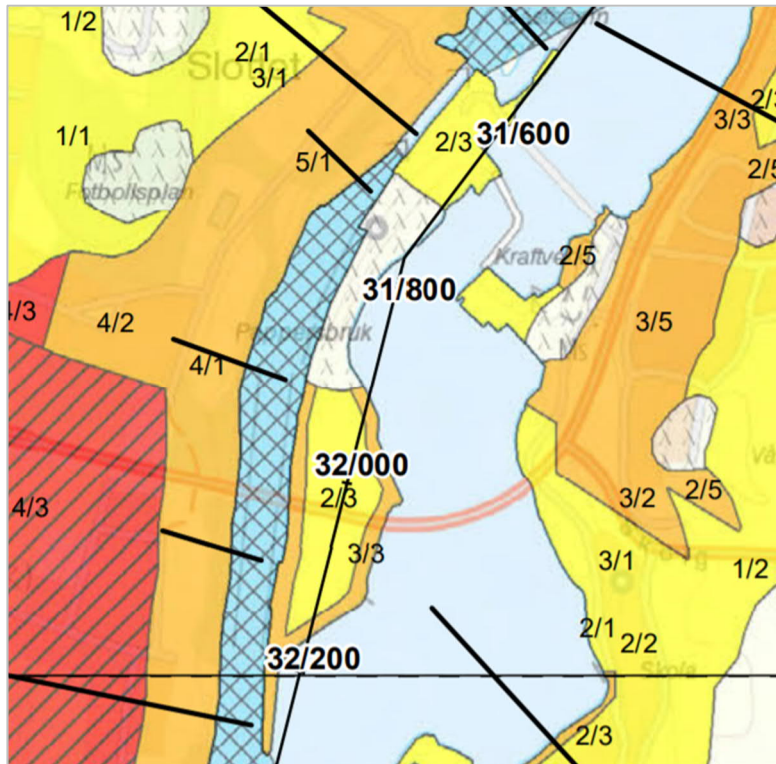
Som nämnts ovan har SGI genomfört en översiktlig skredriskkartering längs Göta älv och denna visade 2012 att stabiliteten på Strömssidan inte uppfyllde säkerhetskraven. Lilla Edets kommun startade då ett kompletterande arbete med att genomföra en fördjupad stabilitetsutredning längs hela västra sidan av Göta älv från cirka 500 meter uppströms slussen och ner förbi Östra berg till cirka 1 km nedströms bron.

Den fördjupade stabilitetsutredningen visar att det finns områden längs älven både upp- och nedströms slussen som inte uppfyller en fullgod säkerhet avseende befintlig bebyggelse. I Göta älvutredningens längdmätning är det sektionerna, 31/420, 31/500, 31/825, 31/920 och 32/110 som

säkerhetsmässigt inte uppfyller kraven avseende befintlig bebyggelse eller anläggning. Sammantaget är det kortare glidytor nära älven som beräkningsmässigt inte uppfyller kraven.

#### Inlandsön

Stabiliteten för Inlandsön har i detalj inte studerats tidigare då merparten av ön har varit bebyggd och marken utgörs i huvudsak av grunda jorddjup på berg. I skredriskkartan framtagen i samband med Göta älvutredningen syns det att delar av Inlandsön har en låg (S2) till viss (S3) sannolikhet för skred. Slussen bedöms påverka både den södra och den norra delen av Inlandsön men i olika omfattning.



Figur 12. Skredriskkarta S2 (gul) och S3 (orange)

Området utgörs enligt översiktliga underlag, såsom SGU:s jordarts- och jorddjupskarta, centralt av grunda jorddjup eller berg som överlagras av fyllning, se figur 11. På öns norra och södra sida är jordmättigheten större och uppgår till cirka 10 till 15 meter. I dessa delar bedöms den lösa jorden överlagras av en fyllning med okänd mättighet. Sannolikt är jordprofilen i stora delar av Inlandsön påverkad då det har legat ett bruk på ön under lång tid. Detta gör det svårt att bedöma vilka förutsättningar som råder, särskilt i den norra delen av ny sträckning där det finns både befintliga dammkonstruktioner, grundläggningsrester från bruket och en igenfylld sluss från 1800-talet.

I den översiktliga skredriskartering som har genomförts i Göta älv anses risken för skred på Inlandsön som låg. Det medför att det för befintliga byggnader och anläggningar inte krävs någon särskild utredning. Dock krävs det för nyexploatering en stabilitetsutredning som visar att stabiliteten uppfyller nyexploateringskraven.

#### 4.9.3. Bergteknik

Berg i dagen enligt SGU:s karta finns på Inlandsön samt cirka 2-300 m väster om befintlig kanal. Inget berg i dagen har observerats i området kring befintlig eller ny sluss vid platsbesök. Enligt SGU:s berggrundskarta förekommer tolkade plastiska deformationszoner i området, vilka kan vara förknippade med områden med mer uppsprucket berg. Flera zoner korsar området vinkelrätt.

Berggrunden i det planerade slussläget utgörs av gnejsiga graniter. För lite data finns för att baserat på denna avgöra om det föreligger några problem med storstabiliteten i planerade slänter, detta behöver verifieras genom mer detaljerade undersökningar.

#### 4.9.4. Hydrogeologi

Lagret med friktionsjord mellan berget och leran står i direkt hydraulisk kontakt med Göta älv vilket gör att grundvattennivåerna både i jordlagren och i berg längs Göta älv huvudsakligen styrs av ytvattennivåerna uppströms och nedströms slussen på befintlig kanal, vilka ligger kring +7 (RH2000) uppströms och kring +0 nedströms slussläget. Grundvattenflödet från området väster om Göta älv bedöms vara riktat huvudsakligen ner mot älven.

#### 4.10. Miljö

##### 4.10.1. Kulturmiljö

###### **Läsanvisning**

Kulturmiljöavsnitten har tagits fram av bebyggelseantikvarie med utgångspunkt i utpekanden i befintliga kulturmiljöunderlag (Riksintressebeskrivning samt kommunala inventeringar, program och utredningar) och kulturmiljöregister. Inga platsbesök har genomförts. Arkeolog har inte medverkat i arbetet.

Fornlämningar, möjliga fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar inom och i anslutning till korridorerna beskrivs och listas. För dessa utgår antikvarisk bedömning från Riksantikvarieämbetets register Fornsök.

I en karta i slutet av detta avsnitt redovisas kända kulturmiljövärden och dess nummer. I texten nedan anges objektens id-nummer inom parentes som koppling till kartan. Övriga kulturhistoriska lämningar redovisas inte på kartan, detta för att kartan inte ska bli otydlig.

###### *4.10.1.1. Kommunal kulturmiljö*

Fall- och slussområdet med Ströms slott ingår i Kulturmiljöer i kommunerna. Uttryck för miljön är:

”1607 års slussanläggning med Sveriges äldsta sluss, 1844 års slussanläggning, nuvarande sluss från 1913-16 med tillhörande kanalkontor, manöverhytt och bostadshus, Ströms slott med tillhörande park och stall, kraftstation, Inlands pappersbruk.”

- Delar av det kommunalt utpekade området som berörs av utredningskorridorer är slussområdet med slussanläggningar, kanalkontor, manöverhytt, slussvaktarbostad och kanalbyggnad vid befintlig bro.
- 1916 års slussanläggning är i drift idag och berörs i båda alternativen.
- Ströms slott har en huvudbyggnad från 1852. Godset har tidigare varit Ströms säteri.

Inlands pappersbruk är nu rivet.

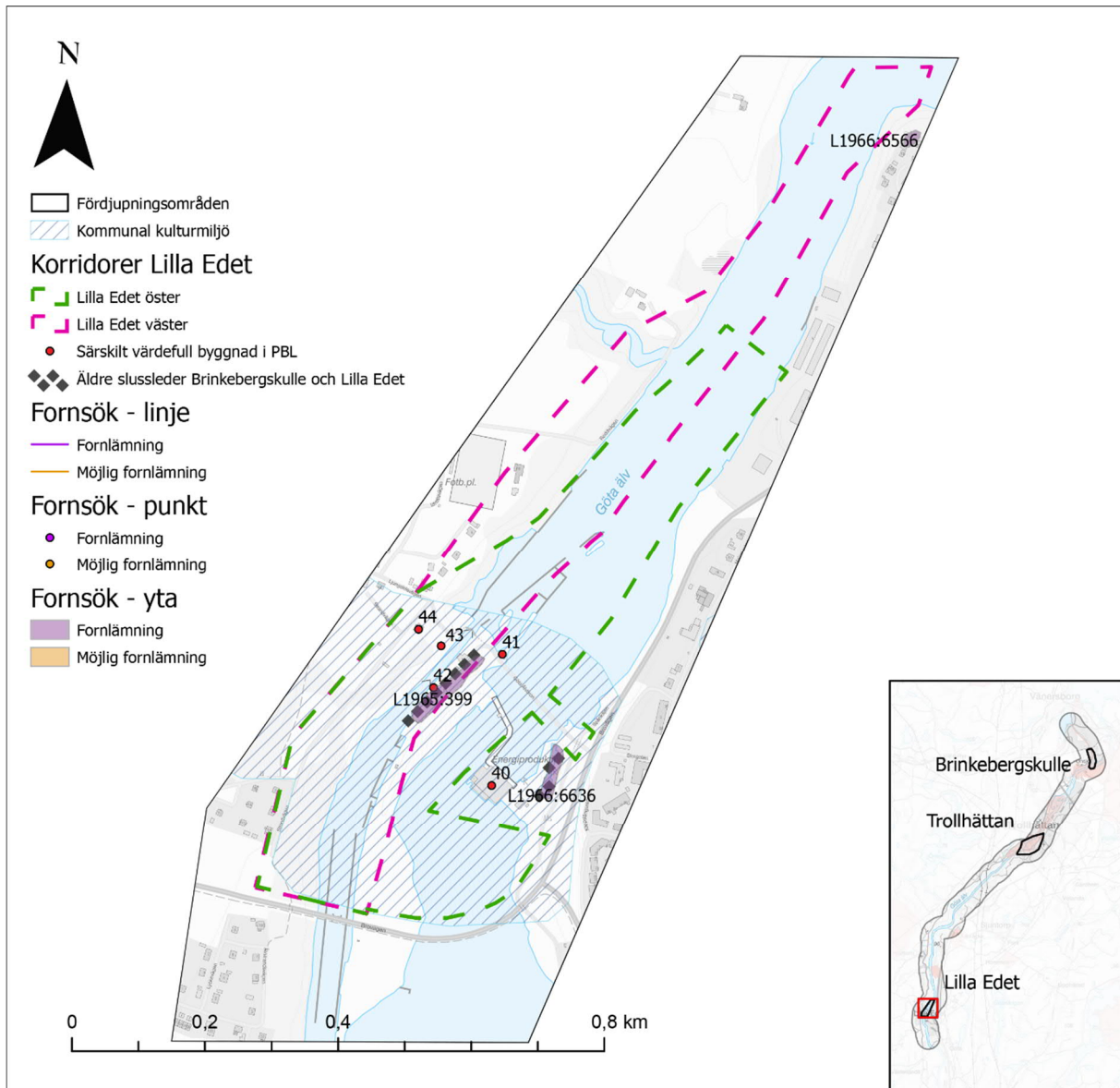
###### **Särskilt värdefulla byggnader enligt PBL**

- Vid 1916 års slussled finns några byggnader med koppling till slussleden; en kanalbyggnad (41), manöverhytt (42), slussvaktarbostad (43) och kanalkontor (44).

###### *4.10.1.2. Fornlämningar*

- 1607 års slussanläggning (1966:6636) ligger precis utanför utredningskorridorer på östra sidan av stranden.

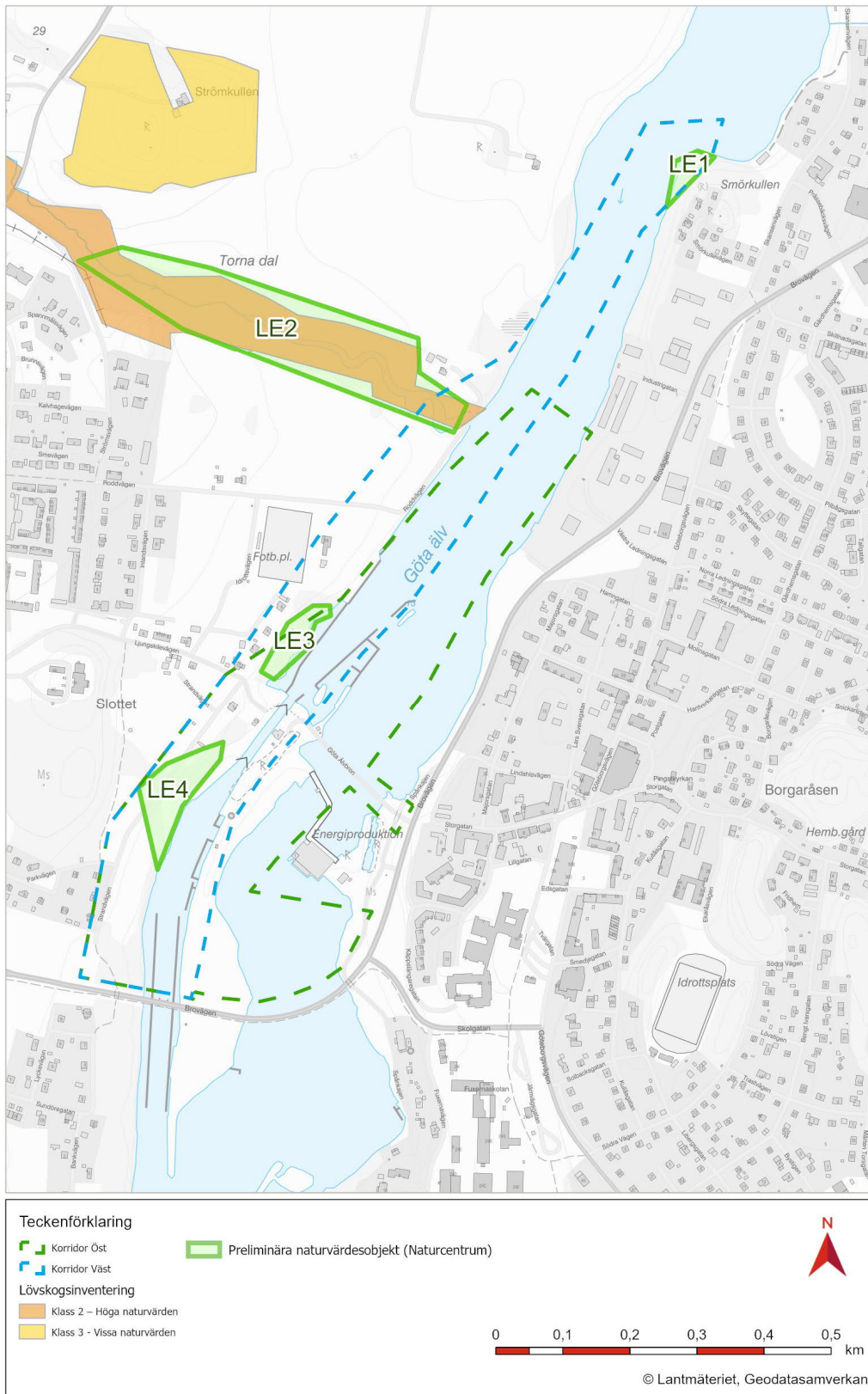
- 1844 års slussanläggning (1965:399) ligger inom det västra alternativet men på gränsen för det östra alternativet.
- L1966:6566 Boplats
- L1966:6565 Hällristning



Figur 13. Karta Kulturmiljö.

#### 4.10.2. Naturmiljö

Strömsbäcken på västra sidan av Göta älv ingår i lövskogsinventeringen och har klass 2. Naturvärdena klassas i en tregradig skala där 1 motsvarar det högsta naturvärdet. Skogen är en klubbalskog.



Figur 14. Förstudie till naturvärdesinventering med preliminära bedömningar.

En förstudie till naturvärdesinventering har utförts. Här redovisas de områden som mycket preliminärt bedömts kunna uppfylla kriterierna för naturvärdesobjekt i en naturvärdesinventering (NVI) på fältnivå. Det finns tre klasser 1-3 där 1 motsvarar det högsta värdet.

Område	Beskrivning	Preliminärt naturvärde
LE1	Udde med ca 20 130 åriga tallar, enstaka kläna ekar och björkar och någon grov klibbal. Förvildade idegranar strax utanför.	2-3
LE2	Blandlövskog utmed å	2-3
LE3	Äldre ädellövskog	2-3
LE4	Äldre ädellövskog	2-3

Fridlysta arter som kan finnas i området har identifierats i en skrivbordsutredning. De fridlysta arter som finns noterade i området med omnejd är 5 fladdermusarter samt större och mindre vattensalamander, samtliga från Ströms slottspark. Fågeldirektivsarter som påträffats och som inte bara flugit över är framför allt fisktärna och kungsfiskare, som båda kan tänkas häcka i eller i närheten av området. Bland rödlistade fåglar finns gråtrut, fiskmå, havstrut, strandskata, smådopping noterade vid ganska många tillfällen. Backsvala finns också noterad vid häckningstid flera gånger. Enstaka fridlysta växter kan förekomma i inventeringsområdet. Två kärleväxter, pilblad och vattenstånd, finns noterade vid Strömsbäckens mynning respektive vid Spånkajen.

Lövskogar längs västra stranden påverkas i båda alternativen. Generellt finns det ont om potentiella miljöer för skyddade arter i det aktuella inventeringsområdet. Lövskogsbestånden utmed älvens västra sida kan sannolikt hysa flera häckande fågelarter vara av vissa är rödlistade, så som entita, gulspurv, stare och björktrast.

De små bestånd av lite grövre lövträd som finns utmed älvens västra sida har en del håligheter som kan vara koloni- eller viloplats för fladdermöss. Slottsparken, direkt väster om inventeringsområdet, är en mycket lämplig fladdermusmiljö och man kan tänka sig att fladdermöss passerar genom och jagar i inventeringsområdet när de flyger mellan älven och parken.

Platsen ligger inom Lilla Edets fiskevårdsområde. Vattendraget innehåller lax och havsöring. Älven är utpekad som värdefullt vattendrag med lax, havsöring och andra fiskarter. Befintliga anläggningar, kraftverk och sluss, utgör partiellt vandringshinder. Det finns två laxtrappor i Lilla Edet. En ligger väster om kraftverket, i anslutning till Inlandsön. Den andra trappan ligger öster om kraftverket.

#### 4.10.3. Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som regleras enligt 5 kapitlet i miljöbalken. Enligt miljöbalken ska en miljö kvalitetsnorm 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”

Slusslägena vid Lilla Edet berör vattenförekomsten, Göta älv - Slumpåns mynning till Älvängen (SE644578-128394). Det bedöms främst vara ekologiska faktorer kopplade till utformning av stränderna som kan påverkas. Vattenförekomsten har en tillkomst/härkomst som kraftigt modifierad och har därmed inget kvalitetskrav utan ska uppnå god ekologisk potential 2027. Ekologisk potential är otillfredsställande.

Anläggning av nya slussar bedöms möjligt att genomföra i enlighet med miljö kvalitetsnormerna i samtliga alternativ.

#### 4.10.4. Friluftsliv

Göta älv - delområdet Lilla Edet-Älvängen (FO11:2) utgör riksintresse för friluftsliv eftersom det har särskilt goda förutsättningar för friluftaktiviteter och därmed berikande upplevelser.

Ett utdrag ur värdebeskrivningen anger:

*”Göta älv med Nordre älv utgör en attraktiv och välbesökt vattenled. Ett stort antal turister färdas, främst sommartid, längs älven i såväl mindre fritidsbåtar som i de större kanalbåtarna. Älven utgör en del i förbindelsen Västerhavet – Vänern - Göta kanal – Vättern – Östersjön.*

*Utmed älvens västsida övergår landskapet från ett bergigt sprickdalslandskap till ett mer öppet odlingslandskap med åkrar och naturbetesmarker. I det böljande landskapet finns gott om spår efter forna skred som har inträffat utmed älven med ibland katastrofala följder. Särskilt välutbildat är skredlandskapet i det landskapsrum med böljande raviner och kullar som omger Slumpån som är ett biflöde som ingår i riksintresseområdet.*

*Vid Lilla Edet är älven uppdamad här har fallhöjden på cirka 7 m utnyttjats i det kraftverk som ligger här. Här är också den sista slussen som man passerar på älven mot Göteborg. Strax intill kraftverket finns också resterna av älvens äldsta sluss. I Lilla Edet finns en mindre gästhamn i direkt anslutning till slussarna.*

*Det finns flera botaniskt intressanta platser utmed älven. Ett exempel är vid Assarebo.”*

Lilla Edets gästhamn är numera en vänthamn där båtar endast kan förtöja. Övrig service saknas.

Pilgrimsleden Göta älv följer Göta älv på sträckan Masthugget i Göteborg – Vänersborg. I Lilla Edet korsar leden Göta älv via Göta Älvbron och befintlig sluss.

Översiktsplanen pekar ut västra stranden som ett område med höga värden för friluftsliv.

#### 4.10.5. Boendemiljö

Villaområden ligger i direkt anslutning till planerad sluss på västra sidan. Bostadsområden ligger 200-300 meter bort på östra sidan.

#### 4.10.6. Förorenade områden

Pappers- och massaindustri mitt i älven har sanerats till status mindre känslig markanvändning. Det finns sannolikt kvarvarande föroreningar.

## 5. Alternativ

### 5.1. Studerade alternativ

Syftet med den här utredningen är att ta fram ett underlag som gör det möjligt att på ett likvärdigt sätt jämföra de studerade korridorerna med varandra. Resultatet av utredningen ska ligga till grund för Trafikverkets beslut om inom vilken korridor en ny sluss och kanal ska studeras vidare.

För att verifiera genomförbarheten för ny sluss och kanal inom de föreslagna korridorerna har möjliga linjedragningar för ny kanal studerats. Två alternativa korridorer studeras i denna utredning.



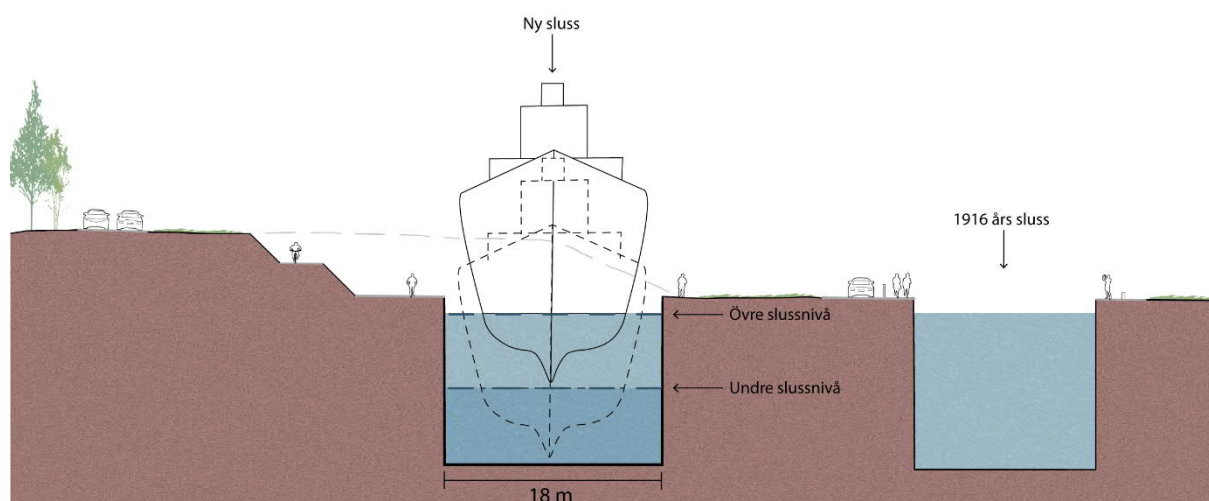
Utredningsalternativen benämns Väst och Öst, se figurer 16 och 17. En ny sluss förläggs antingen väster eller öster om befintlig sluss. Den nya slussen behöver dock anläggas på ett avstånd som minimerar påverkan på befintlig sjötrafik under byggsperioden.

Ett västligt och ett östligt alternativ har studerats. I detta tidiga skede har det inte varit möjligt att definiera exakta lägen för de studerade alternativen. Istället har två korridorer som möjliggör justering av läget tagits fram. Det exakta läget studeras i kommande skeden och den färdiga anläggningen kommer endast att ta en del av den valda korridoren i anspråk.

I de båda alternativen ska slussen dimensioneras för fartyg med storleken 110 x 16,5 meter. Djupgåendet i farleden planeras bli oförändrat 5,4 meter. Ambitionen är dock att nya slusströsklar och anslutande farleder till nya slussarna skall ha ett minsta djup av 6,3 meter i syfte att öka dagens marginal under köl.

### 5.1.1. Utformning

Planerad sluss kommer att utformas som betongtråg med ett fritt innermått av 125,0 x 18,0 x 6,3 meter. I anslutning till tråget 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. I varje mynningarna av slussen placeras slussportar som upprätthåller skilda vattennivåer när de är stängda. Längs slussens sidor anläggs ytor som möjliggör tillgänglighet för gående, slusspersonal och räddningstjänst.



Figur 15. Principskiss

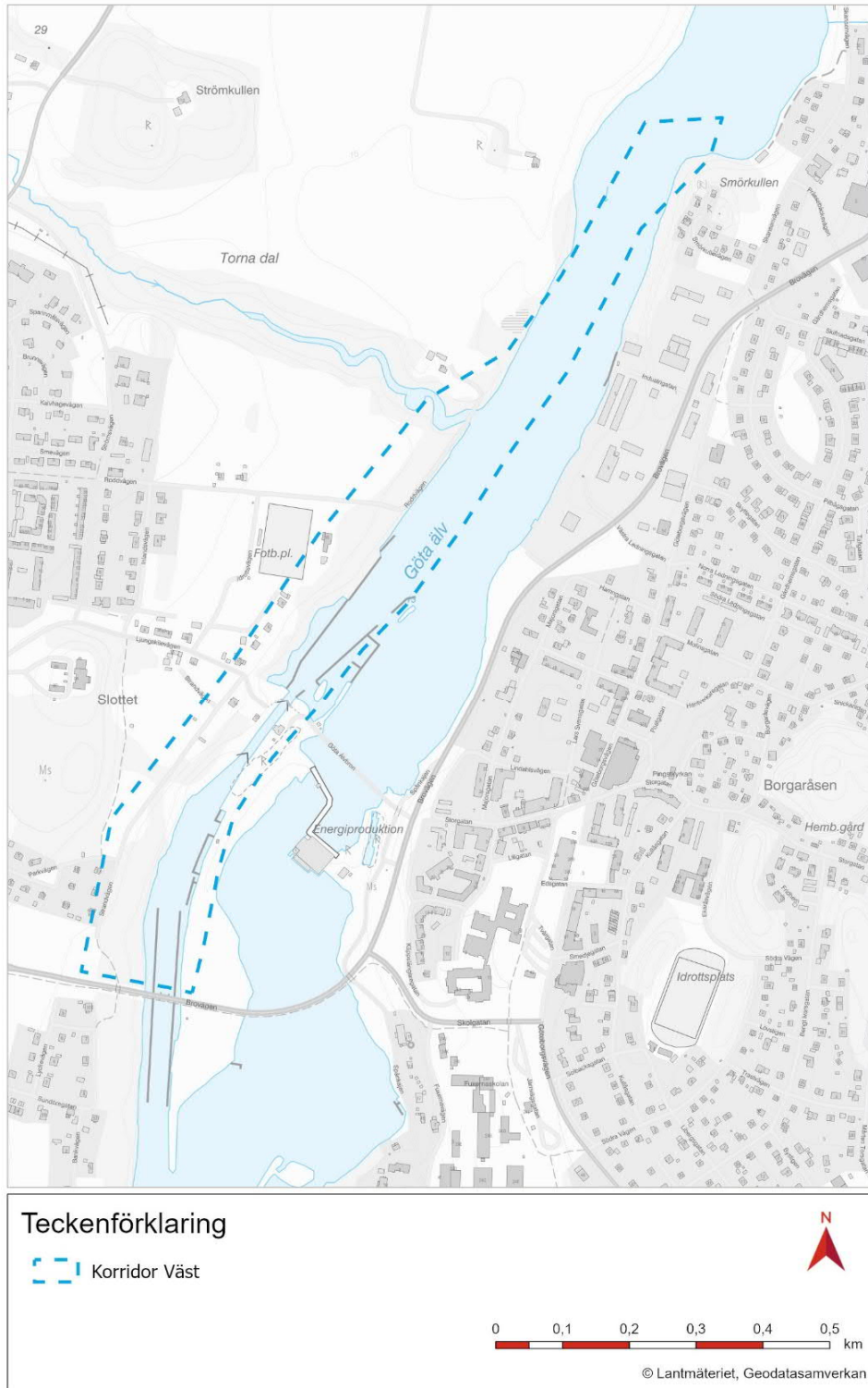
Norr om planerad sluss krävs väntbrygga för handelsfartyg/fritidsbåtar. På ömse sidor planerad sluss krävs ledverk/kajkonstruktion samt kraftupptagande skydd framför sluss i syfte att motverka skada på anläggning.

Delar av den befintliga dammen försvinner och ersätts med en ny konstruktion som anpassas till slussens läge och utformning. Då ny sluss tagits i drift kommer den befintliga slussen att tas ur drift och säkras mot framtida dammbrott. Slussen fylls delvis igen för att säkerställa en fullgod dammsäkerhet och minimera framtida underhållsbehov. Slussmurarnas krön och kajer kan sannolikt sparas. Framtida utformning av den befintliga slussen kommer att utredas vidare.

### 5.1.2. Alternativ väst

Planerad sluss anläggs väster om den befintliga slussen. Älven breddas på en sträcka av 1,1 kilometer genom schakt i strandområdet på västra sidan. Geotekniska åtgärder redovisas i stycke 6.4.

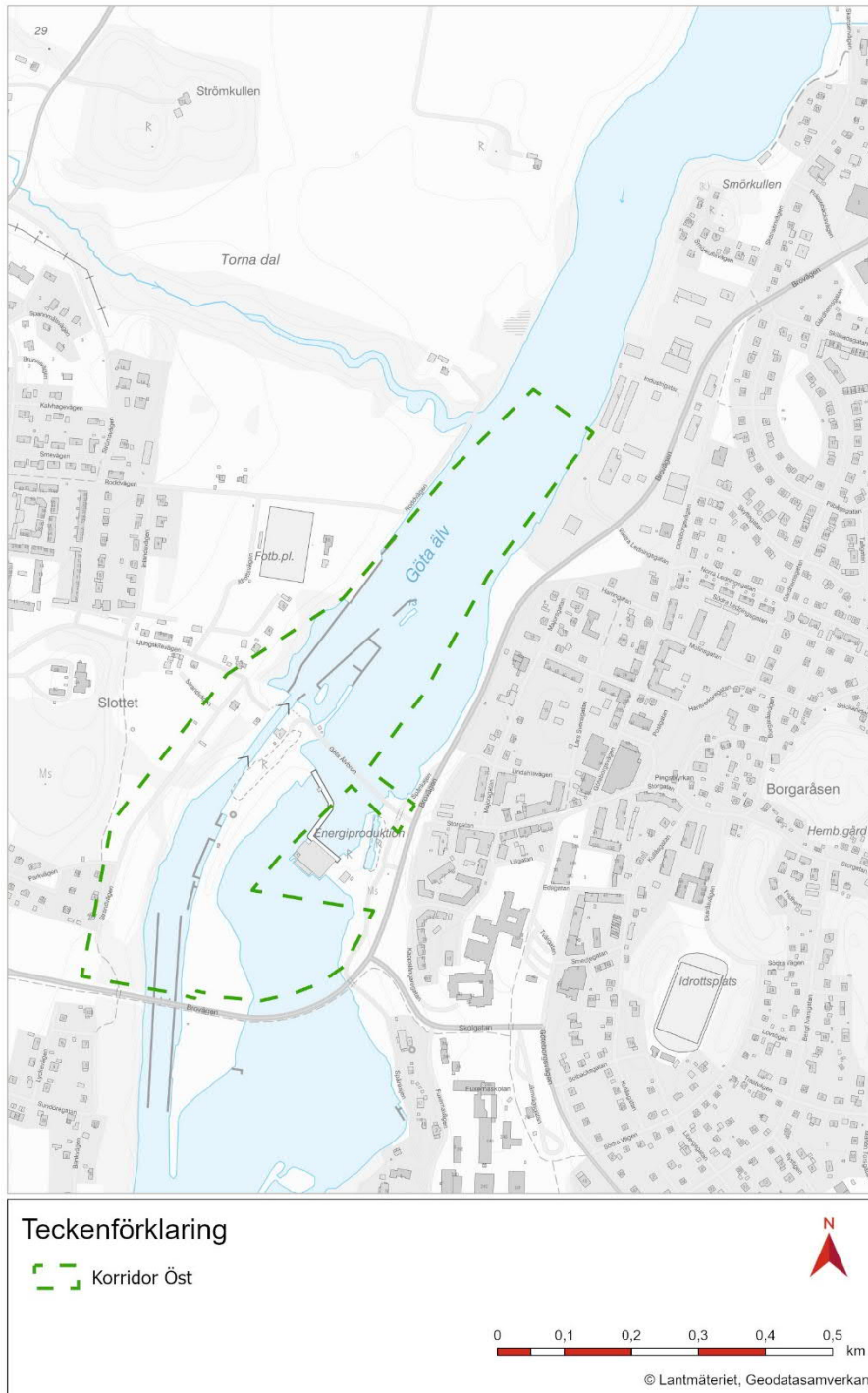
Byggnadsteknik. Svängraden in mot tänkt slusslinje söderifrån uppskattas bli cirka 400 meter medan det norrifrån sker i en relativt liten vinkel med stor svängradie. Även åtgärder utmed udden som benämns Smörkullen föreslås. Detta i syfte att kunna öka Göta älvs tvärsnittsarea vid denna trånga passage och därmed minska strömhastigheten i syfte att förenkla angöring av planerad sluss norrifrån. Det krävs fysiska åtgärder såväl norr som söder om planerad sluss i syfte att åstadkomma ett farledsområde som idag huvudsakligen består av landområde. Både uppströms och nedströms slussen kommer ny kanal att utföras genom schaktning, sprängning av berg över och under vattenytan samt muddring under befintlig vattenyta i kanalen.



Figur 16. Alternativ Väst

### 5.1.3. Alternativ öst

Planerad sluss anläggs öster om den befintliga slussen. Schaktarbeten berör Inlandsön på en sträcka av 0,5 kilometer. Geotekniska åtgärder redovisas i stycke 6.4 Byggnadsteknik. Den befintliga Götaälvbron kommer att rivras och ersättas av en ny bro som ansluter Inlandsön till östra stranden parallellt med Brovägen. Svängradien in mot tänkt slusslinje söderifrån uppskattas bli cirka 400 meter medan det norrifrån sker i en relativt liten vinkel med stor svängradie. Det krävs fysiska åtgärder såväl norr som söder om planerad sluss i syfte att åstadkomma ett farledsområde som idag huvudsakligen består av landområde. Både uppströms och nedströms slussen kommer ny kanal att utföras genom schaktning, sprängning av berg över och under vattenytan samt muddring under befintlig vattenyta.



Figur 17. Alternativ Öst

## 5.2. Alternativsökning – bortvalda alternativ

Nedan redovisas de alternativ för framtida trafik som valts bort.

### 5.2.1. Renovering av befintlig sluss

Möjligheten att åstadkomma en säker drift av dagens slussar för framtida sjöfart genom en renoveringsinsats, har undersökts i den nu genomförda statusbedömningen av befintlig anläggning (Fördjupad utredning Vänersjöfarten 2015-2016; SWECO Vattenkraft och Dammar; 2016-04-21 på uppdrag av Sjöfartsverket). Frågeställningen som utredning skulle ge svar på var om det är tekniskt möjligt att förlänga livslängden på dagens slusskonstruktioner med minst 50 år. Skador som en renovering av slussarna ska motverka är sådana som leder till avbrott i sjötrafiken eller som leder till personskador eller skador på annan egendom.

För att eliminera risk vid oförutsedda skador som påverkar säkerhet eller möjlighet att bedriva sjöfart i slussen, krävs ökad hållfasthet och täthet i betongkonstruktionerna. För att nå en förhöjd hållfasthet, och inte endast ökad täthet lokalt krävs ett injekteringsbruk av högre kvalitet än det som tidigare använts. Injekteringsbruk av högre kvalitet kräver ett ökat tryck vilket kan utsätta betongen dragspänningar och medföra lokala brott under reparationsarbetet.

De resultat och slutsatser som den tekniska undersökningen presenterar gör gällande att det idag inte finns tillgänglig renoveringsteknik för att förlänga livslängden på befintlig anläggning med 50 år.

Vidare ger en renovering av dagens slussar inte möjlighet till ökade fysiska dimensioner, något som efterfrågas för att skapa förutsättningar för en framtida utveckling av sjöfarten i Vänerstråket och för att möta de krav på säkerhetsmarginaler som ska uppfyllas enligt gällande internationella normer. Slussarnas innermått kommer att bli mindre än dagens i detta alternativ.

Alternativet har valts bort eftersom det inte är tekniskt möjligt att utföra och inte uppfyller funktionskrav.

### 5.2.2. Om- eller nybyggnation i befintlig sluss

Som alternativ till renovering av befintliga slusskonstruktioner har en bedömning och teknisk beskrivning kring om- alternativt nybyggnation i befintlig sluss presenterats. En långsiktigt hållbar renovering innebär en nybyggnation av samtliga ingående bärande konstruktionsdelar. Denna investering skulle lämpligen dimensioneras för 120 års livslängd.

Princip för studerat ombyggnadsalternativet är att befintliga konstruktioner används som stödjande konstruktioner och att bärande och tätande funktioner ges via nya konstruktioner. Detta innebär att nya portkammare och slussväggar anläggs samt ett nytt arrangemang för tömning och fyllning av slussarna. Med hänsyn till begränsade möjligheter att torrlägga slussarna längre perioder innebär det att väsentliga delar av konstruktionerna måste prefabriceras på annan plats.

Det är viktigt att handelssjöfarten kan fortgå på ett acceptabelt sätt under byggtiden. I annat fall finns risk att godset hittar andra vägar under denna tid. Detta har varit en viktig faktor vid analys av alternativen med åtgärder i befintlig sluss.

Byggperioderna, måste därför planeras mycket omsorgsfullt och bedrivs effektivt. Ytterligare en komplikation är att tillgängligheten och bärigheten till vissa av slussarna är mycket begränsad för framförallt stora lyftanordningar.

För det alternativ till byggnation som analyserats har byggperioden delats upp i ett antal delperioder med mellanliggande perioder då sjöfarten kan använda slussarna.

Vad avser alternativet om- eller nybyggnation i befintlig sträckning menar Sjöfartsverket att det inte uppfyller ställda krav avseende säkerhetsmarginaler för dagens, och framtidens fartyg, varför framtida fartygsstorlek också i detta alternativ blir mindre än dagens fartyg. Därutöver innehåller alternativet, som beskrivits ovan, stora osäkerheter avseende kostnader, tidsåtgång och påverkan under byggperioden. Utredningens styrgrupp (se RAPPORT Vänersjöfart och slussar i Trollhätte kanal Byggtekniska alternativ och samhällsekonomiska effekter. Slutversion 2017-02-27) beslutade att detta inte kan anses vara ett reellt alternativ för fortsatt utredning.

### 5.2.3. Anläggning av ny kanal från Vänern till 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.

Enligt en utredning från 1957, som bygger på samma sträckning som var föreslaget 1909, skulle längden på kanalen uppgå till totalt cirka 35 kilometer, det vill säga knappt 50 kilometer kortare än nuvarande sträckning. Mot detta alternativ talar topografin i området, vilket kräver slussning på både den västra (lyfthöjd cirka 36 meter) och östra sidan (tre slussar med lyfthöjd på vardera cirka 9 meter) av sträckningens högsta punkt.

Tidigare utredningar visar även att vattenvolymer i de sjöar som ingår i den skisserade kanalen 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 kommer sannolikt att stängas i detta alternativet. På samma sätt knyts inte turistleden samman mellan Göteborg och Vänern.

Över tid har både korsande vägar/järnvägar utvecklats varför alternativet skulle medföra att två europavägar och två järnvägar ska passeras för att uppnå en ny farledsfunktion. Alternativet har valts bort eftersom det är förknippat med höga kostnader och är orealistiskt.

### 5.2.4. 5.2.4. Anläggning av ny kanal från Vargön till Vänern

Vänersborgs kommun har till slussprojektet ställt frågan om projektet har identifierat möjligheten att dra en farled från Vargön/Göta älv norrut till Vänern för att på så sätt undvika att nyttja nuvarande Karls grav och passagen genom centrala Vänersborg.

Ingen av tidigare åtgärdsvalsstudier eller nuvarande projektorganisation har identifierat detta förslag som ett alternativ.

Vattenfall tar i detta stråk in hela den vattenmassa som skall transporteras genom Vargöns kraftstation vilket medför att det ur nautisk synpunkt är direkt olämpligt att anlägga en farled i så starkt strömmande vatten. Lösningen är i så fall att bygga en separat kanal mellan Vargön och Vänern för sjötrafiken.

Då Vänersborgsviken är långgrund krävs muddringar utmed en längre sträcka. Uppskattningsvis skulle denna kanal behöva bli minst 7 km lång för att nå tillräckligt djup ute i Vänersborgsviken, i ett delvis naturskyddat område, vilket kommer att bli anses kostsamt om ens genomförbart.

I stråket finns både befintlig järnväg och väg som i så fall ska korsas med en ny farled. I Vargön uppstår frågeställningen var en sluss kan placeras och utifrån rådande förutsättningar har ingen sådan lämplig lokalisering kunnat hittas.

Sammantaget har inte slussprojektet funnit förutsättningar för att utreda detta alternativ.

## 6. Effekter och konsekvenser av de studerade alternativen

### 6.1. Funktion och standard

#### 6.1.1. Nautisk funktion

Sjöfartsverket har i sin simulatoranläggning genomfört simuleringar av tänkt slusslinje i båda alternativen för dimensionerande fartygsstorlek. Bedömningar av utförda simuleringar görs utifrån riskanalyser där aspekterna liv, egendom och miljö ger resulterande trafiksäkerhet (sjösäkerhet).

##### 6.1.1.1. *Alternativ Väst*

Riskvärderingen pekar på generellt låga risker, alternativet anses i allt väsentligt fungera och nu identifierade åtgärder anses tillräckliga. Störst osäkerhet i bedömningarna ligger i hur strömförhållandena i Göta älv verkar.

Alternativ Väst anses kunna fungera om farleden breddas vid Smörkullen.

##### 6.1.1.2. *Alternativ Öst*

Riskvärderingen pekar på generellt låga risker, alternativet anses i allt väsentligt fungera och identifierade åtgärder anses tillräckliga. Störst osäkerhet i bedömningarna ligger i hur strömförhållandena i Göta älv verkar. Fartygstrafiken påverkas under byggtiden då byggarbeten inkräktar på farleden.

Sammantaget upplevs det alternativ öst som det mest naturliga alternativet.

##### 6.1.1.3. *Jämförelse mellan alternativ*

Sammantaget upplevs alternativ öst som det mest naturliga alternativet. Alternativ Väst anses också kunna fungera men med större åtgärder jämfört med alternativ Öst.

### 6.1.2. Befintliga konstruktioner

#### 6.1.2.1. *Övergripande*

För att kunna bygga i anslutning till befintlig slussanläggning krävs en rad tillfälliga konstruktioner så som väntbrygga, ledverk, dykdalber och dammvall. Dessa konstruktioner är viktiga delar för att upprätthålla en fungerande slussanläggning.

Den nya slussen byggs i närhet till befintlig sluss och kan påverka dess hållfasthet och området är också skredkänsligt. För att upprätthålla tillgänglighet till området samt säkerhet för både allmänhet och fartygstrafik behöver den befintliga slussen temporärt säkras upp. Efter byggnation återfylls den befintliga slussen. Området behöver också skredsäkras.

##### 6.1.2.2. *Alternativ Väst*

Sjöfartsverket äger två byggnader som rivs. Göta älvbron kan behållas. Påverkan på befintliga konstruktioner blir liten.

##### 6.1.2.3. *Alternativ Öst*

Här finns ett antal teknikbyggnader innehållande utrustning för styrning och drift av slussanläggningen. Dessa konstruktioner och byggnader är viktiga delar i upprätthållandet av befintlig slussanläggnings funktion. Dessa byggnader behöver flyttas för att den befintliga slussen ska fungera under byggtiden.

Norr om slussanläggningen finns idag ett vänteläge för fritidsbåtar som behöver rivas för att ge plats till ny slussanläggning och ersättas på annan plats.

Göta Älvbron säkerställer idag åtkomst till slussanläggningen från öster. Göta Älvbron har på grund av sin ålder inte längre full bärighet och behöver därför repareras/ rivas och ersättas för att möjliggöra byggtrafik från den vägen.

Det har tidigare legat en gammal sluss och kartongfabrik på området. Dessa är rivna men stora delar av grundläggningen finns kvar under mark. Sanering är utförd i samband med att kartongfabriken revs men det är troligt att det finns förorenade massor här.

Dammen intill slussanläggningen är Vattenfalls och delar av den behöver rivas och ersättas. Ny dammkonstruktion på den östra sidan samt intill bron vid väster behövs. Befintliga ledverk, sponter samt de gamla grundkonstruktionerna behöver rivas. Erosionsskydd behöver anläggas på båda sidor tråget samt vid de nya brostöden samt längs kanalen och vid ny damm. Strömdelare behöver rivas och ersättas.

Påverkan på befintliga konstruktioner blir stor.

#### *6.1.2.4. Jämförelse mellan alternativ*

Påverkan på befintliga konstruktioner blir stor i alternativ Öst och liten i alternativ Väst.

## **6.2. Planer**

### *6.2.1.1. Övergripande*

För området gäller en kommunal översiktsplan från år 2012. I översiktsplanen anger kommunen att de tror på en utvecklad älv- och Vänerled inom godstrafiken och vill säkerställa slustrafiken för fritidsbåtar mellan Västerhavet och Vänern.

På grund av skredrisken kan detaljplaner behöva ändras för att ge möjligheten till genomförande av stabilitetshöjande åtgärder i samråd med SGI och kommunen.

### *6.2.1.2. Alternativ Väst*

För huvuddelen av området gäller detaljplan från år 1958. Genomförandetiden har gått ut. Användningen av området gäller kanaltrafik. I det fall allmän plats berörs behöver detaljplanen ändras annars bedöms ingen ändring av detaljplanen nödvändig.

Området berörs även av en detaljplan för ny vägbro från år 1981 (stadsplan). Genomförandetiden har gått ut. Användningen är angivet till trafikområde för bro och brofäste samt kanaltrafik. Ingen ändring av detaljplanen bedöms nödvändig.

För området vid Smörkullen gäller detaljplan från år 2009. Genomförandetiden har gått ut. Användningen av området är angivet till vattenområde och strandbrink samt allmän plats, parkmark. I det fall allmän plats berörs behöver detaljplanen ändras annars bedöms ingen ändring av detaljplanen nödvändig.

### *6.2.1.3. Alternativ Öst*

En ny detaljplan behövs för att möjliggöra bygget av en ny vägbro till Inlandsön.

Området berörs i övrigt ej av detaljplan. Ingen ny detaljplan, utöver den för bro till Inlandsön, bedöms nödvändig för utbyggnad av de nya slussarna.

### *6.2.1.4. Jämförelse mellan alternativ*

Alternativen bedöms vara likvärdiga.

## 6.3. Fastighetsförhållanden

### 6.3.1.1. *Alternativ Väst*

Området är i till största delen beläget på en av Sjöfartsverket ägd fastighet. En mindre del av området vid brofästet är beläget på fastighet ägd av Lilla Edets kommun. Cirka 5 - 8 privatägda småhusfastigheter kan behöva lösas in på grund av stabilitet och skredrisk. Beroende på intrånget vid Smörkullen kan kommunens fastighet beröras.

Befintligt slussledningscentral kan eventuellt vara kvar men de 2 stycken byggnader som ägs av Sjöfartsverket måste rivas. Byggnaderna på de eventuellt inlösta småhusfastigheterna behöver rivas.

### 6.3.1.2. *Alternativ Öst*

Området är i huvudsak beläget på en av Sjöfartsverket ägd fastighet. En mindre del av vattenområdet i Göta älv samt området vid brofästet är beläget på fastighet ägd av Lilla Edets kommun. Även en mindre del av vattenområdet i Göta älv är beläget på fastighet ägd av Vattenfall Vattenkraft AB.

Området på Inlandsön ansluter via Göta Älvbron till det allmänna vägnätet. För att bygga de nya slussarna måste den befintliga Göta Älvbron rivas och en ny bro byggas.

### 6.3.1.3. *Jämförelse mellan alternativ*

Alternativen bedöms vara likvärdiga.

## 6.4. Byggnadsteknik

### 6.4.1. Byggbarhet

#### 6.4.1.1. *Alternativ Väst*

En osäkerhetsfaktor är den befintliga slussens kondition och hur nära invid slussen arbeten kan utföras för att inte äventyra slussens funktion. Omfattande temporära konstruktioner behövs. En del av Smörkullen behöver tas bort för att den nya sträckningen ska vara möjlig ur nautisk synpunkt. Det behövs därför nya vägar till Smörkullen för att göra området tillgängligt under byggnation och för att kunna transportera massor. Det finns utrymme för etableringsytor vilket möjliggör effektivt arbete.

Att hantera stabilitetsproblematiken på västra sidan är utmanade men bedöms kunna genomföras med konventionella metoder, se vidare 6.4.2 Geoteknik. Massor behöver avlägsnas vilket ger ett massöverskott. Massorna är homogena vilket möjliggör effektivt arbete.

Nya lokalvägar samt en ny serviceväg till kajen om cirka 600 m behöver byggas för att bibehålla tillgänglighet för allmänhet och byggtrafik.

Alternativet ryms inom uppsatt tidplan. Byggbarheten bedöms vara något komplicerad.

#### 6.4.1.2. *Alternativ Öst*

En osäkerhetsfaktor är den befintliga slussens kondition och hur nära invid slussen arbeten kan utföras för att inte äventyra slussens funktion. På Inlandsön är utrymmet mellan befintlig sluss, Vattenfalls- och Sjöfartsverkets dammanläggningar mycket begränsat vilket medför att tillgängliga arbetsytor blir små. Möjligheten att skapa ett tillräckligt säkerhetsavstånd till befintlig sluss på Inlandsön bedöms som svårt, i synnerhet utan att påverka omkringliggande dammanläggningar. Mycket omfattande temporära konstruktioner behövs. Med ett minskat avstånd till den befintliga slussen ökar troligtvis behovet av förstärkningar och åtgärder för att säkerställa att slussen kan vara i drift under byggtiden. Osäkerheten avseende slussens status i kombination med att arbeten kommer att utföras nära in på befintlig sluss kan leda till att förstärkningsarbetena i alternativ Öst kan bli



omfattande. Schaktarbeten omfattar mark och grundläggningar med risk för föroreningar vilket leder till klassificering och sortering av massor.

Vidare kommer en placering av slussen på Inlandsön medföra att landfästet för bron från fastlandet försvinner. Då detta är den enda förbindelsen över till ön krävs en kompletterande överfart för att undvika avbrott i driften av både Sjöfartsverkets och Vattenfalls anläggning. En överfart är en förutsättning för att entreprenaden ska vara genomförbar. Den nya bron föreslås placeras strax uppströms vägbron, nedström kraftstationen. Det är väntat att den nya bron kommer att kräva grundförstärkningen av brostöd och landfästen. Även spont ute i älven kommer att krävas för att möjliggöra arbeten med brostöden i torrhet. En transportväg vid sidan av byggplatsen kommer att behövas vilket kan kräva en tillfällig konstruktion i vatten eftersom utrymme saknas.

Det behövs även nya vägar på Inlandsön för att få en tillgänglig arbetsplats och för att koppla ihop en ny gång och cykelbro med den västra sidan. Det är ont om plats på ön vilket kan göra det svårt att få plats med dessa vägar.

Alternativet kräver en ny bro till Inlandsön och ryms därför inte inom uppsatt tidplan. Byggbarheten bedöms vara komplicerad.

#### *6.4.1.3. Jämförelse mellan alternativ*

Båda alternativen är komplicerade att bygga men förutsättningarna är sämre i alternativ Öst. I alternativ Öst krävs en ny bro och arbetsytorna är begränsade.

#### *6.4.2. Geoteknik*

##### *6.4.2.1. Övergripande*

Gemensamt för båda förslagen på ny sträckning genom Lilla Edet är behovet av temporära stödkonstruktioner i byggskedet och omfattande förstärkningsåtgärder för att höja den geotekniska säkerheten på älvens västra sida. I alternativ Väst kommer behovet av förstärkningsåtgärder vara större jämfört med alternativ Öst. Förutsättningar i väster är dock mer förutsägbara då slussleden i huvudsak anläggs i opåverkade jordvolym. I alternativ Öst på Inlandsön är det omvända och det sannolikt att både jord- och bergvolym är mycket påverkade av tidigare verksamheter på ön. Ny slussled genom Inlandsön kommer också att delvis påverka befintliga dammkonstruktioner och infrastruktur.

##### *6.4.2.2. Alternativ Väst*

För att möjliggöra en sluss och kanal på västra sidan i Lilla Edet kommer det att krävas att stabiliteten både i byggskedet och i bruksskedet uppfyller erforderliga krav. Förekomsten av kvicklera kommer att medföra en extra höjning av säkerhetskraven jämfört med dagens förhållanden för att hantera denna förhöjda riskbilden. Som nämnts ovan är stabiliteten kring slussen kopplad till stabiliteten vid älven utefter en lång sträcka. Att hantera stabilitetsproblematiken på västra sidan är utmanade men bedöms kunna genomföras med konventionella metoder, såsom avschaktning, kalkcementpelare och konstruktioner så som spont.

Val av åtgärd eller kombinationer av åtgärder kommer att påverka utrymmesbehovet och det är troligt att fastigheterna närmast Strandvägen kommer att påverkas. Detta för att tillskapa utrymme för de stabilitetsförbättrande åtgärder som kommer att erfordras för att höja säkerheten i anslutning till ingången till slussen. Även uppströms slussen kommer fastigheterna vid Idrottsvägen eventuellt påverkas då kanalen i princip tangerar bebyggelsen. Vidare bedöms även delar av slottsparken att tas i anspråk både i byggskedet och för åtgärder i permanentskedet.

En osäkerhetsfaktor som påverkar slussplaceringen är den befintliga slussens kondition och hur nära intill slussen arbeten kan utföras utan att slussens funktion äventyras. På västra sidan finns det, i

motsatsen till det östra läget, utrymme att skapa ett säkerhetsavstånd till befintlig sluss för att minimera sannolikheten att slussen påverkas i byggskedet.

#### 6.4.2.3. *Alternativ Öst*

För att möjliggöra en sluss i det östra läget på Inlandsön kommer det i byggskedet att krävas temporära konstruktioner samt jord- och bergförstärkning för att utföra schaktarbeten och uppföra byggnadsverk.

Byggnationen av slussen kommer att kräva att arbetet utförs i torrhet varpå en tät spontkonstruktion kommer att erfordras. Det grundare jorddjupen på Inlandsön medför att slussen delvis kommer att byggas i en redan påverkad bergvolym vilket ytterligare ökar komplexitet och troligtvis behovet av åtgärder. Övergången mellan jord och berg kommer att vara särskilt viktig i denna placering, men även det underliggande bergets kvalité kommer att vara en faktor då en uppsprucken bergmassa kan medföra omfattande tätningsarbeten för att hindra inläckage i schakten under byggtiden. Även grundläggningen av slussen kan påverkas av det faktum att bergmassan har en dålig kvalité.

Sammanfattningsvis kommer en placering av slussen på Inlandsön utifrån ett geotekniskt perspektiv att medföra större osäkerhet beträffande omgivningspåverkan jämfört med på västra sidan. Mycket nära inpå slussläget finns befintliga sluss- och dammanläggningar som behöver vara i drift under byggtiden. Detta kan skapa ett stort behov av temporära konstruktioner och förstärkningar för att minimera påverkan på dessa anläggningar.

#### 6.4.2.4. *Jämförelse mellan alternativ*

Alternativ Väst bedöms medföra ett ökat behov av förstärkningsåtgärder jämfört med alternativ Öst och kommer att ta ytor i anspråk väster av befintlig sluss. Förutsättningar i väster är dock mer förutsägbara då slussleden i huvudsak anläggs i opåverkade jordvolym. I alternativ Öst på Inlandsön är förhållandena de omvända och det sannolikt att både jord- och bergvolym är påverkade av tidigare verksamheter som har legat på ön. Detta medför en ökad komplexitet, och troligtvis ett ökat behov av åtgärder, särskilt i övergången mellan jord och berg. Ny slussled genom Inlandsön kommer ofrånkomligt också att ligga nära befintlig sluss- och dammanläggningar som behöver vara i drift under byggtiden. Detta kan skapa ett stort behov av temporära konstruktioner och förstärkningar för att minimera påverkan på dessa anläggningar.

Alternativ Väst bedöms som mer fördelaktigt även om det finns svårigheter och nackdelar med båda sträckningarna.

### 6.4.3. *Bergteknik*

#### 6.4.3.1. *Alternativ Väst*

Bergskärningarna för den nya slussen kommer kräva bergförstärkning i form av bultar, stag och eventuellt nät eller sprutbetong. Krav på bergschakt och metodval kommer behöva anpassas med hänsyn till befintliga anläggningar beroende på slussens placering.

#### 6.4.3.2. *Alternativ Öst*

Bergskärningarna för den nya slussen kommer kräva bergförstärkning i form av bultar och ev. betongkonstruktioner. Berget är sedan tidigare utförda bergschakt troligtvis uppsprucket med bef. skadezon längs denna sträckning. Krav på bergschakt och metodval kommer behöva anpassas med hänsyn till befintliga anläggningar. Närliggande och vibrationskänsliga befintliga anläggningar finns nära och dessa gör att både skonsam och försiktig sprängning kommer bli aktuellt ex. alternativa schaktmetoder såsom sågning.

#### 6.4.3.3. *Jämförelse mellan alternativ*

Alternativen är relativt lika avseende Bergteknik, men i alternativ öst är berget mer uppsprucket till följd av tidigare sprängning samt finns där befintliga anläggningar i anslutning till planerat bergschakt som kommer ställa hårdare krav på bergschakten.

#### 6.4.4. Hydrogeologi

##### 6.4.4.1. *Övergripande*

Uppförande av ny sluss kommer att behöva utföras i torrhet, vilket förutsätter en tillräckligt tät spontkonstruktion och troligen tättningsåtgärder i berget för att minska inläckaget av grundvatten i schaktet under byggskedet. Detta medför att det inte bedöms ske någon nämnvärd grundvattensänkning utanför spanten till följd av byggschakt för ny sluss.

Täthetsåtgärder kan också behöva utföras i jordlager och berg för att se till att dammen som hör till befintlig sluss samt damm som byggs för ny sluss är tillräckligt täta för att inte påverka driften under byggtiden eller efter att ny sluss färdigställts.

##### 6.4.4.2. *Alternativ Väst*

Schaktning, muddring och eventuell bergsprängning som utförs uppströms och nedströms ny sluss kan medföra att grundvatten sänks av i området väster om ny sluss och kanal. Avsänkningen utbildas huvudsakligen först i moränlagret och i sprickor i berget och därefter i lerlagret genom en ökad gradient från lerlagret mot moränlagret. Grundvattensänkningen sker till följd av att planerad sluss och kanal läggs väster om befintlig anläggning. Detta innebär att den nivå som grundvattenytan i det högre liggande området i väster lutar ned mot kommer att flyttas längre västerut, vilket gör att den lutande grundvattenytan "parallellförskjuts" västerut och en grundvattensänkning således uppstår. Grundvattensänkningen bedöms bli permanent.

Påverkan från grundvattensänkningen kan ske i form av sättning för hus som grundlagts på lera. Hur många byggnader som kan beröras behöver undersökas vidare.

Äldre bebyggelse kan eventuellt ha grävda brunnar som kan påverkas genom att vattennivån i dem sjunker. Om det finns grävda brunnar i området är oklart och behöver undersökas vidare. Det finns även energibrunnar i området väster om Göta älv. Energibrunnarna är dock huvudsakligen på längre avstånd från ny sluss och kanal, med ett avstånd på minst cirka 240 m från ny sluss och kanal, och bedöms inte påverkas eftersom de har stålrör som går ner igenom jordlagren och det ytliga berget. Det finns ett undantag, en energibrunn som ligger vid Idrottsvägen, cirka 100 m från ny slusslinje som eventuellt kan påverkas.

I området finns klibbalskog vid Strömsbäcken och lövskog runt Slottet. Klibbalskogen vid Strömsbäcken är beroende av nivån i bäcken. Nivån i bäcken styr grundvattenytans nivå i lokalområdet kring bäcken, nivån i bäcken beror både på volymen grundvatten som strömmar in i bäcken och på mängden nederbörd som avvattnas via bäcken. Eftersom mängden nederbörd generellt är hög i området bedöms nederbörden ha en större betydelse för vattenföringen i bäcken än grundvattnet på årsbasis. Den eventuella grundvattensänkning som kan uppstå bedöms därför inte ha någon nämnvärd negativ effekt på klibbalskogen.

Lövskogen vid slottet står på mark som klassificeras som frisk till torr enligt Skogsstyrelsens markfuktighetskartering. En grundvattensänkning kan eventuellt medföra en övergång från friska förhållanden till torra. Detta kan innebära att boniteten kan försämrats något. De flesta träd är dock nederbördsberoende och eftersom nederbörden generellt är hög i området bedöms den eventuella grundvattensänkning som kan uppstå därför inte ha någon nämnvärd negativ effekt på lövskogen.

#### 6.4.4.3. *Alternativ Öst*

Ny kanal utförs i Göta älv både uppströms och nedströms Inlandsön, samt genom Inlandsön utanför den spontkonstruktion där ny sluss och kompletterande dammkonstruktioner för att ansluta ny sluss till befintliga dammkonstruktioner byggs, utan att vattenytan i Göta älv sänks. Detta innebär att ingen nämnvärd grundvattensänkning sker. Eventuell påverkan på grundvattennivå till följd av grundvattensänkning inom spontkonstruktionen når inte längre än till det ytvatten som omger Inlandsön.

#### 6.4.4.4. *Jämförelse mellan alternativ*

Alternativ Väst medför ett större område som omfattas av grundvattensänkning med risk för påverkan på allmänna och enskilda intressen.

Alternativ Öst medför ingen grundvattensänkning som sträcker sig utanför Inlandsön. Däremot har alternativet en större komplexitet gällande att under byggskedet skapa en tillräcklig täthet i övergångar mellan befintliga dammkonstruktioner och ny sluss.

Alternativen bedöms som likvärdiga eftersom det finns svårigheter och nackdelar med båda sträckningarna.

### 6.5. Miljö

#### 6.5.1. Landskapsbild

##### 6.5.1.1. *Övergripande*

Trädbestånden på västra sidan, i anslutning till befintlig sluss, kommer att försvinna så att parken vid Ströms slott får visuell kontakt med älven. Strandområden tas även i anspråk för geotekniska åtgärder. En trolig åtgärd är avschaktning vilket innebär att massor avlägsnas från strandområdet så att detta utformas som terrasser. På sikt kan ny skog växa upp i strandområdet.

##### 6.5.1.2. *Alternativ Väst*

Trädbestånden på västra sidan kommer att försvinna så att älven istället möter öppet landskap på sträckan norr om Ströms slott.

Smörkullen är en udde norr om slussen som sticker ut i älven och är väl synlig. En skärning i udden görs för att möjliggöra god farbarhet i farleden.

Landskapsbilden förändras när trädbestånd tas ner på västra sidan längs hela den nya kanalen.

##### 6.5.1.3. *Alternativ Öst*

Stora delar av Inlandsön kommer att försvinna och ge plats åt den nya slussen.

Landskapsbilden förändras något när trädbestånd tas ner på västra sidan vid planerad sluss.

##### 6.5.1.4. *Jämförelse mellan alternativ*

Alternativ Väst medför en större förändring av landskapsbilden eftersom skog i strandområdet tas bort på en längre sträcka och Smörkullen påverkas.

## 6.5.2. Kulturmiljö

### 6.5.2.1. Övergripande

Planerad sluss medför intrång i Fall- och slussområdet med Ströms slott som ingår i Kulturmiljöer i kommunerna. Bebyggelse på västra sidan som har en koppling till slussen kommer att försvinna. Bebyggelsen omfattar kanalkontor, slussvaktarbostad, manöverhytt (42-44).

Slussen från 1916 års kanal kan bevaras men kommer delvis att fyllas. Fortsatt utredning får visa om delar av slussar kan bevaras så att övre delar av slussmurarna förblir synliga.

Muddringsarbeten kan påverka fartygsvrak i älven som saknar antikvarisk bedömning.

Geotekniska förstärkningsarbeten kan påverka parken kring Ströms slott samt träd och terrängform i Strandvägens närhet.

### 6.5.2.2. Alternativ Väst

Lämning av 1832 års sluss kan sparas och möjligen kan kanalbyggnaden sparas (41).

Negativa konsekvenser bedöms bli måttliga av alternativet mot bakgrund av att byggnader knutna till slussleden rivs, att sambanden i den kommunalt utpekade miljön berörs genom förstärkningsarbeten i Ströms slottspark, samt att befintlig sluss fylls.

### 6.5.2.3. Alternativ Öst

Lämning av 1832 års sluss (1965:399) och kanalbyggnad (41) rivs bort med förslaget. Inlandsön där ett pappersbruk tidigare låg kommer att försvinna.

Negativa konsekvenser bedöms bli stora med alternativet mot bakgrund av att bebyggelse knuten till slussleden rivs, att sambanden i den kommunalt utpekade miljön berörs genom förstärkningsarbeten i Ströms slottspark, och att lämning av 1832 års slussled försvinner, samt befintlig sluss fylls.

### 6.5.2.4. Jämförelse mellan alternativ

Negativa konsekvenser för kulturmiljön blir mindre med det västliga alternativet än det östliga. Detta mot bakgrund av att lämningar av 1832 års sluss rivs bort i det östliga alternativet.

### 6.5.2.5. Fortsatt arbete

Viktigt för att mildra negativa konsekvenser av **alternativ Väst** är att studera möjligheter att flytta byggnader knutna till slussområdet till ny plats. Byggnaderna är relativt små trähus och förutsättningarna bör finnas. Detta bör dock först bli en fråga när det utslutits att byggnader kan bevaras/återplaceras på sin nuvarande plats. Att återställa eventuella förlorade trädgårdshistoriska värden i Ströms slottspark kan också vara en viktig fråga för att kompensera för negativa konsekvenser. När det gäller parken finns det dock inte någon trädgårdsantikvarisk utredning i nuläget som ger svar på om och i så fall var värdena finns.

Viktigt för att mildra negativa konsekvenser av **alternativ Öst** är att studera möjligheter att flytta byggnader knutna till slussområdet till ny plats. Byggnaderna är relativt små trähus och förutsättningarna bör finnas. Detta bör dock först bli en fråga när det utslutits att byggnader kan bevaras/återplaceras på sin nuvarande plats.

### 6.5.3. Naturmiljö

#### 6.5.3.1. Övergripande

Trädbestånden på västra sidan, i anslutning till befintlig sluss, kommer att försvinna. Artgrupperna häckfågel, fladdermöss och kärlväxter kan påverkas. En artinventering bör därför göras i det fortsatta arbetet.

#### 6.5.3.2. Alternativ Väst

Planerad sluss medför ett intrång i Strömsbäckens mynning. Omgivande klubbaskog, som ingår i lövskogsinventeringen, och naturvärden på Smörkullen påverkas av intrånget. Även trädbestånd längs vattnet som inte har pekats ut påverkas och kan eventuellt ha betydelse för skyddade arter.

#### 6.5.3.3. Alternativ Öst

En äldre fisktrappa som ligger på Inlandsöns östra sida kan påverkas och behöver eventuellt ersättas.

#### 6.5.3.4. Jämförelse mellan alternativ

Påverkan på naturmiljön bedöms bli något större i alternativ Väst. Fridlysta arter kan påverkas vilket behöver utredas vidare. De negativa konsekvenserna bedöms bli måttliga.

### 6.5.4. Friluftsliv

#### 6.5.4.1. Övergripande

Riksintresset Göta älv - delområdet Lilla Edet – Älvängen stöds genom att planerad sluss möjliggör framtida trafik med fritidsbåtar i Trollhätte kanal. Båda alternativen medför ett litet intrång närmast Strandvägen i parken vid Ströms slott och ett område med promenadväg och trädbestånd mellan parken och stranden tas i anspråk. En ny promenadväg kan anläggas och på längre sikt bedöms nya träd växa upp.

#### 6.5.4.2. Alternativ Väst

En fotbollsplan påverkas under byggtiden men bedöms möjlig att återställa. Strandområdet med träd och promenadväg inom riksintresset påverkas även norr om befintlig sluss. Tillgängligheten till strandområdet kan tillgodoses med ny promenadväg och på längre sikt bedöms trädvegetation växa upp. Pilgrimsleden kan korsas på samma plats som idag.

Alternativ stöder riksintresse för friluftsliv vilket bedöms vara positivt även om strandområdet påverkas negativt.

#### 6.5.4.3. Alternativ Öst

En vänthamn norr om kraftverket påverkas av planerad sluss och kanal och flyttas till ett nytt läge. Den måste troligen stängas under byggtiden. Pilgrimsledens korsning med älven får en längre sträcka än i nuläget. Rivningen av Götaälvbron medför att gångsträckan för att korsas älven blir betydligt längre så att en barriäreffekt förstärks inom riksintresset.

Alternativ stöder riksintresse för friluftsliv vilket bedöms vara positivt samtidigt som barriäreffekt påverkas negativt.

#### 6.5.4.4. Jämförelse mellan alternativ

Alternativ stöder riksintresse för friluftsliv vilket bedöms vara positivt. Samtidigt bedöms de negativa konsekvenserna bli måttliga. Påverkan på friluftsliv bedöms inte vara alternativskiljande.

## 6.5.5. Naturresurser och klimatpåverkan

### 6.5.5.1. Övergripande

Schakt för slussanläggningen och breddning av kanalen kommer att generera överskottsmassor som transporteras bort. Betong kommer att användas för att bygga konstruktionen. Naturresurser tas därmed i anspråk och klimatet påverkas genom koldioxidutsläpp från betongproduktion och masstransporter. Dessa aspekter bedöms ge ungefär samma miljöpåverkan för de båda alternativen.

### 6.5.5.2. Jämförelse mellan alternativ

Alternativen bedöms vara likvärdiga.

## 6.5.6. Boendemiljön

### 6.5.6.1. Övergripande

Det finns bostäder nära slusslägena som kan störas av buller och vibrationer under byggtiden. Utöver byggnaderna längs tillfartsvägen blir bebyggda småhusfastigheter i anslutning till utbyggnadsområdet berörda av buller och vibrationer från byggverksamheten. Även övrig angränsande bebyggelse kommer i olika grad att påverkas

### 6.5.6.2. Alternativ Väst

Planerad sluss bedöms ge ungefär samma barriäreffekt som den befintliga med en möjlighet för gående att korsa på en bro över dammluckorna där även pilgrimsleden passerar.

### 6.5.6.3. Alternativ Öst

Alternativ Öst medför att Götaälvbron mellan Lilla Edets centrum och Inlandsön tas bort och ersätts med en ny bro i ett sydligare läge vid den befintliga vägbron. Detta medför en längre gångsträcka för den som vill korsa Göta älv.

### 6.5.6.4. Jämförelse mellan alternativ

Alternativ Öst ger större påverkan då barriäreffekter ökar permanent. Påverkan från buller under byggtid är likvärdig.

## 6.6. Alternativjämförelse

Syftet med denna matris är att åskådliggöra skillnader mellan utredningsalternativen och deras påverkan på färdigställandetid 2030, då befintliga slussar anses vara uttjänta, samt anläggningskostnad.

	<b>Alternativ Väst</b>	<b>Alternativ Öst</b>
<b>Befintliga konstruktioner</b>	Påverkan på befintliga konstruktioner blir liten i alternativ Väst.	Påverkan på befintliga konstruktioner blir stor i alternativ Öst.
<b>Byggbarhet</b>	Komplicerat byggande men förutsättningarna är bättre i alternativ Väst.	Komplicerat byggande men förutsättningarna är sämre i alternativ Öst. En ny bro krävs och arbetsytorna är begränsade.
<b>Förstärkning Jord</b>	Mycket omfattande förstärkningsåtgärder på grund av skredkänslighet.	Omfattande förstärkningsåtgärder på grund av skredkänslighet.
<b>Förstärkning Berg</b>	Omfattande förstärkningsåtgärder.	Omfattande förstärkningsåtgärder. Skonsam och försiktig sprängning kommer krävas i närheten av befintlig dammkonstruktion.
<b>Hydrogeologi</b>	Mindre omfattande åtgärder för att täta befintlig och ny damm.	Mer omfattande åtgärder för att täta befintlig och ny damm.
<b>Nautisk funktion</b>	God farbarhet med åtgärder vid Smörkullen. Liten påverkan under byggtiden.	Mycket god farbarhet. Påverkan under byggtiden samt behov av temporära anordningar.
<b>Fastighet/ omgivningpåverkan</b>	Alternativen bedöms vara likvärdiga.	Alternativen bedöms vara likvärdiga.
<b>Landskapsbild</b>	Skog i strandområdet tas bort på en längre sträcka och Smörkullen påverkas	Skog i strandområdet tas bort på en kortare sträcka
<b>Kulturmiljö</b>	Mindre konsekvenser.	Större konsekvenser eftersom fornlämningen 1832 års sluss rivs bort.
<b>Naturmiljö</b>	Något större påverkan på skog	Mindre påverkan på skog
<b>Friluftsliv</b>	Alternativen bedöms vara likvärdiga.	Alternativen bedöms vara likvärdiga.
<b>Naturresurser och klimatpåverkan</b>	Alternativen bedöms vara likvärdiga.	Alternativen bedöms vara likvärdiga.
<b>Boendemiljö</b>	Oförändrad barriäreffekt	Förstärkt barriäreffekt

## 6.7. Ekonomi

Anläggningskostnaden bedöms vara av samma storleksordning i de två alternativen och blir då inte alternativskiljande.



## 7. Samlad bedömning

Vid en genomgång av alla konsekvenser samt avstämning mot projekt- och miljömål framträder att båda korridorerna har för- och nackdelar.

### *Alternativ Väst*

Alternativ Väst kräver mycket omfattande temporära och permanenta konstruktioner samt inlösen av fastigheter. Funktionen hos de befintliga slussarna kommer enligt Sjöfartsverkets bedömning att upprätthållas till 2030. Byggarbeten i alternativ Väst bedöms vara avslutade 2030. Det bedöms därmed att farleden, som utgör riksintresse, får en tillräckligt god funktion under hela byggtiden. Västra stranden med trädbestånd och promenadvägar påverkas på en lång sträcka vilket påverkar landskapsbilden och friluftslivet. Älven kan fortsätta fungera som stråk för båtar vilket stöder riksintresse för friluftsliv även om strandområden påverkas lokalt.

### *Alternativ Öst*

Alternativ Öst bedöms medföra omfattande temporära och permanenta förstärkningsåtgärder samtidigt som arbetsområdet på Inlandsön är begränsat. En ny och lång bro behöver byggas vilket medför en lång byggtid som sträcker sig till efter 2030. Det finns därmed en risk att farleden, som utgör riksintresse, inte får en tillräckligt god funktion under hela byggtiden. Älven kan fortsätta fungera som stråk för båtar vilket stöder riksintresse för friluftsliv. Miljöaspekter påverkas negativt då en gammal sluss som är fornlämning försvinner och barriäreffekter förstärks för gående då en bro rivs.

### *Samlad bedömning*

Vid en sammanvägd bedömning framstår alternativ Väst som det mest fördelaktiga. Tillgängligheten till arbetsområdet är god och ingen ny bro behöver byggas vilket möjliggör driftsättning av ny sluss inom tidplan. Därmed kan farleden fungera under hela byggtiden. Det finns utrymme för arbetsytor vilket bidrar till att tidplanen klaras. Tillgängligheten för gående upprätthålls eftersom en befintlig bro kan behållas. Den gamla slussen på Inlandsön, som är fornlämning, kan behållas.

## 8. Källor

### **Tryckta källor:**

Trafikslagsövergripande stråkstudie och åtgärdsvalsanalys, Göta älv-Vänerstråket - Godsutredning och samhällsekonomisk analys. Sammanfattande slutrapport, 2013-04-04

Trafikslagsövergripande stråkstudie Göta älv-Vänerstråket. Åtgärdsvalsstudie, Byggtkniska alternativ och samhällsekonomiska effekter, 2016

RAPPORT Vänersjöfart och slussar i Trollhätte kanal. Byggtkniska alternativ och samhällsekonomiska effekter. Slutversion 2017-02-20

Agnes Advokatbyrå, Övergripande juridisk inventering inför tillståndsprovning av uppgraderade slussar i Trollhätte kanal, 200403

Naturvärdesinventering för nya slussar i Göta älv – förstudie, Naturcentrum 2021-01-31.

### **Digitala källor:**

SMHI, Vattenwebb

SGU, kartvisare Brunnar

VISS, Vatteninformationssystem Sverige  
Infokartan, länsstyrelsen i Västra Götalands län  
Fornsök, Riksantikvarieämbetet  
Översiktsplan, Lilla Edets kommun





**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, 405 33 Göteborg. Besöksadress: Vikingsgatan 2-4.  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00  
[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)