



Nya broars påverkan på sjöfarten på Göta älv i Göteborg (farled 955)

Underlag till trafikkontorets pågående arbeten med
ytterligare förbindelser över Göta älv

Juni 2020

Förord

Trafikkontoret utreder ytterligare förbindelser över Göta älv för gående, cyklister och kollektivtrafik som ett led i arbetet med att främja hållbara sätt att resa och bygga samman staden. Älven är idag både en av stadens största tillgångar och en av stadens största barriärer. Att anlägga broar är ett sätt att hantera denna barriär, men påverkar samtidigt sjöfarten på älven.

Syftet med denna utredning är att beskriva hur sjöfarten på farleden Göta älv påverkas av ytterligare broförbindelser, samt hur sjöfarten skulle påverka broarnas funktion och utformning. Lindholmsförbindelsen som tunnel, högbro och mellanhög bro beskrivs tillsammans med olika alternativ för lokalisering av gång- och cykelbroar för att ge ett underlag för fortsatta diskussioner om påverkan på och hanteringen av sjöfartintressen på Göta älv.

Under framtagandet av denna rapport har innehållet stämmts av med sakkunniga på Sjöfartsverket, Trafikverket, Västtrafik och trafikkontoret. Denna rapport är ett underlag för fortsatt arbete och innehåller en beskrivning av faktorer att beakta och ta hänsyn till i fortsatt arbete. Rapporten syftar inte till att förorda förslag till lösningar, utan detta hänvisas till framtida prövningsprocesser.

*Nya broars påverkan på sjöfarten på Göta älv i Göteborg (farled 955) –
Underlag till trafikkontorets pågående arbeten med ytterligare förbindelser över
Göta älv (juni 2020)*

Framtagen av Josef Hamrin på Forsando
på uppdrag av Emma Josefson, trafikkontoret

Diarienummer 3150/16

trafikkontoret@trafikkontoret.goteborg.se 031-365 00 00

Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Mål och syfte	4
1.2	Avgränsningar	4
2	Bakgrundsfakta och antaganden	5
2.1	Broförbindelser Göteborg	5
2.2	Farled 955 och Göteborgs hamn	6
2.3	Fartygstrafik	7
2.4	Broöppningar	11
2.5	Öppningstider	11
2.6	Miljödomar och samverkansregler	12
3	Konsekvenser att ta hänsyn till i fortsatt arbete	14
3.1	Handelssjöfartens framkomlighet i Göteborg	14
3.2	Trygg och enkel framkomlighet för fritidsbåtar i Göteborg	15
3.3	Broöppningars påverkan på trafik över älven	16
3.3.1	Kollektivtrafikbroar	16
3.3.2	GC-broar	17
3.3.3	Järnvägsbroar	17
3.4	Personal och process för att genomföra broöppningar	18
3.5	Säkerhet för alla trafikslag vid broöppningar	18
3.6	Påverkan på kollektivtrafikfärjor	19
3.7	Behov av angöringsplatser vid nya broförbindelser	19
4	Några viktiga fall att beakta	20
4.1	Lindholmsförbindelsen	20
4.1.1	Högbro eller Tunnel	20
4.1.2	Mellanhög bro	21
4.1.3	Sammanfattning Lindholmsförbindelsen	23
4.2	Nya GC-broar	24
4.2.1	En GC-bro	24
4.2.2	En GC-bro nära Hisingsbron	26
4.2.3	Två GC-broar med större avstånd	27
4.3	Lindholmsförbindelsen som mellanhög bro och en eller flera GC-broar	28
5	Fortsatt arbete	29
6	Referenser	30

1 Inledning

I liggande översiktsplan finns ett flertal förslag till nya förbindelser över Göta älv i Göteborg i form av ett antal möjliga platser för öppningsbara gång och cykel-broar (GC-broar) och den nya spårvägen mellan Brunnsbo och Linné med förbindelse över eller under Göta älv vid Lindholmen.

Trafikkontoret behöver nu beskriva sjöfartens påverkan på de olika scenarion för älvförbindelser som utifrån dagens förutsättningar anses troligast. Med sjöfartens påverkan avses:

- Hur sjöfarten kan komma att påverkas, både kommersiell sjöfart och fritidsjöfart
- Hur sjöfarten och dess trafik påverkar tillgängligheten av broarna, dvs hur mycket de behöver vara öppna för trafik *på* älven och därmed stängda för trafik *över* älven.

1.1 Mål och syfte

Målet med detta dokument är att ta fram ett kortfattat kunskapsunderlag som utifrån ett antal scenarion som beskriver följande:

- Vilka faktorer behöver beaktas i fortsatta utredningar kring påverkan på och regelverk för sjöfarten
- Vilka faktorer behöver beaktas i fortsatta utredningar kring broöppning av öppningsbara broar i Göteborg
- Vilka faktorer behöver beaktas kring tillgängligheten för trafik över älven på öppningsbara broar över Göta älv i Göteborg.

Syftet med dokumentet är att ge Trafikkontoret underlag för fortsatt förankring och förberedelsearbete i att fatta beslut om placering och utformning av framtida älvförbindelser i Göteborg.

1.2 Avgränsningar

Utredningen hanterar framförallt sjöfartsintressen på farleden mellan älvmyningen och Marieholmsbroarna, och hanterar endast övergripande frågor rörande hamnområden längs älven, som till exempel Masthuggskajen och kryssningsfartygen som angör längs södra älvstranden. För en fördjupad diskussion om Lindholmsförbindelsens påverkan på Masthuggskajen hänvisas till andra arbeten inom projektet ”Spårväg och citybuss mellan Brunnsbo och Linnéplatsen, via Lindholmen”.

2 Bakgrundsfakta och antaganden

2.1 Broförbindelser Göteborg

I nuläget (maj 2020) finns det tre öppningsbara broar över Göta älv i Göteborg: Göta älvbron och de två Marieholmsbroarna (som ur ett trafik- och broöppningsperspektiv betraktas som en bro).

Göta älvbron med en segelfri höjd på 18 m trafikeras av spårvagn, buss, bil, gång- och cykeltrafik. I nuläget är det den enda förbindelsen för spårvägstrafik mellan Hisingen och fastlandet.

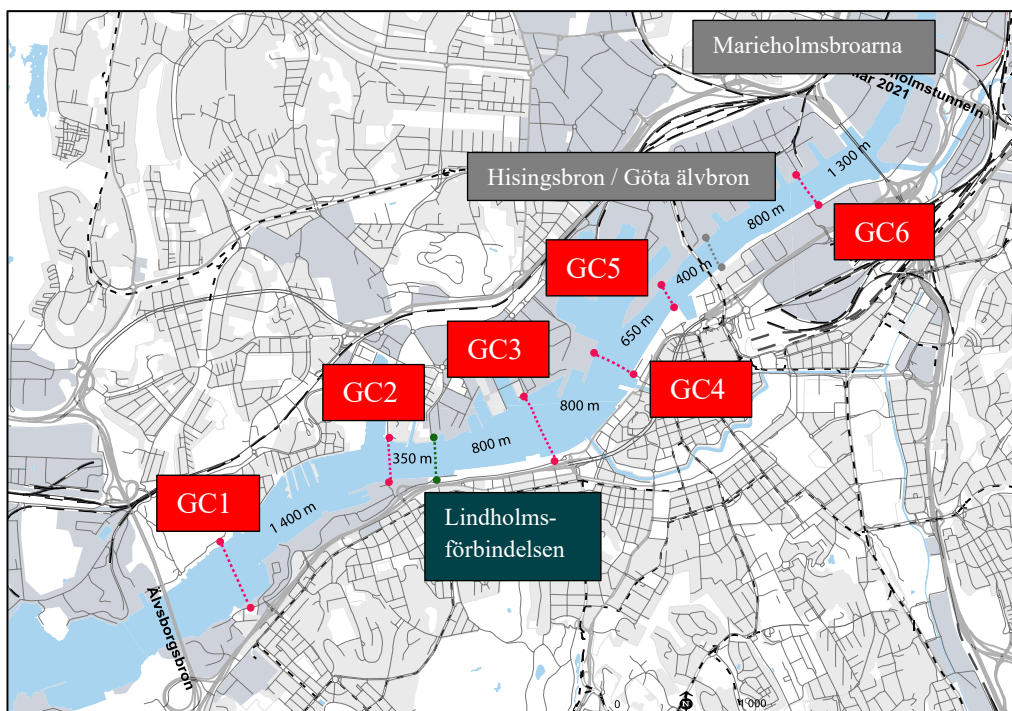
Marieholmsbroarna med en segelfri höjd på 6 m trafikeras av järnvägstrafik samt gång- och cykeltrafik.

Bygget av Hisingsbron pågår, och under 2021 kommer den att ersätta Göta älvbron, med samma typ av trafik. Hisingsbrons segelfria höjd är dock 12 m och därmed betydligt lägre än Göta älvbron.

När det gäller framtida älvförbindelser så är ännu inga beslut fattade. Som underlag till detta PM så finns ett antal möjliga förbindelser identifierade:

- Lindholmsförbindelsen som genomför ytterligare en spårvägsförbindelse mellan fastlandet och Hisingen. I älvsnittet planeras den mellan Stigberget och Slottsberget. I nuläget finns det tre möjliga realiseringar: Tunnel, mellanbro (12 m som Hisingsbron) eller högbro (27 m, samma höjdbegränsning som gäller på farleden).
- GC1: Klippan-Färjenäs
- GC2: Fiskhamnen-Slottsberget
- GC3: Järntorget-Lindholmen
- GC4: Casinot-Lundby
- GC5: Operan-Frihamnen
- GC6: Gullbergsvass-Ringön

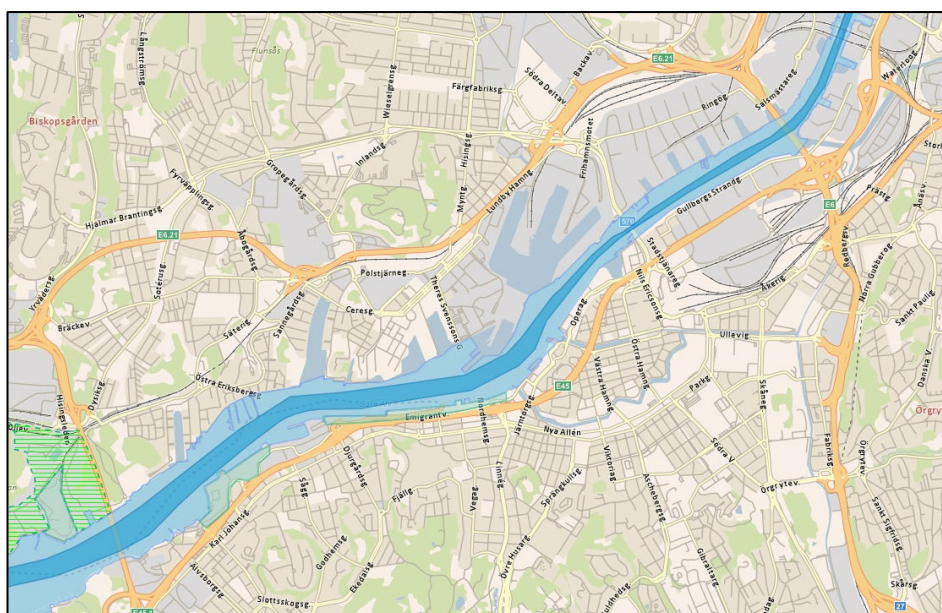
Ovanstående utgör ett urval av förbindelser jämfört med tidigare utredningar för att övergripande kunna beskriva olika scenarion för sjöfarten påverkan, som kan uppstå om olika kombinationer av broar genomförs. I detta PM antas att ingen GC-bro får en lägre segelfri höjd än Marieholmsbroarna på 6 m.



Översikt befintliga och möjliga framtida broförbindelser över Göta älv i Göteborg.

2.2 Farled 955 och Göteborgs hamn

Farleden 955 mellan Göteborgs Hamn och Vänersborg är ett utpekat riksintresse under Trafikverkets ansvar. Detta innebär enligt 3 kap 8 § i miljöbalken: ”... Områden som är av riksintresse för anläggningar som avses i första stycket skall skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningarna.”



Karta över riksintresse för farled (mörkare blå) och riksintresse för hamn (ljusare blå), från Trafikverkets ”Tittskåp riksintressen” hämtat 2020-05-26.

Trafikverket skriver på sin hemsida om Riksintressen för kommunikation att ”*Utpekande av ett riksintresse för kommunikationer innebär enligt 3 kap 8 § miljöbalken att riksintresset ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningen. Här avses att det är funktionen hos transportsystemet som ska säkerställas. Tillkommande bebyggelse, exempelvis nybyggnad inom en anläggnings influensområde, får inte negativt påverka varken nuvarande eller framtida nyttjande av denna.*”. Värt att notera är att Bohusbanan, som passerar över Marieholmsbroarna också är ett utpekad riksintresse under Trafikverkets ansvar. Kollektivtrafiken över Göta älv är inte ett riksintresse.

Farleden längs Göta älv har 5 knops hastighetsbegränsning ut till Lindolmen, vilket motsvarar 2,5 m/s. Väster om Lindholmen är hastighetsbegränsningen 8 knop. Kollektivtrafikfärjorna är undantagna hastighetsbegränsningarna och får framföras i 8 knop öster om Lindholmen och 11 knop väster om Lindholmen.

Området som utgör riksintresset Göteborgs hamn ska enligt 3 kap 8 § miljöbalken ska skyddas mot åtgärder som ”påtagligt kan försvåra” tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningarna. Göteborgs hamn är av riksintresse för sjöfart enligt Sjöfartsverkets beslut den 15 maj år 2000. Länsstyrelsen i Västra Götalands län bedömde 2009 att Majnabbeterminalen, Masthuggskajen, Kvillepiren och Frihamnen är de hamndelar i innerhamnen som är av riksintresse. I en revidering gjord 2016 av Trafikverket utgick Kvillepiren och Frihamnen som hamndelar av riksintresse. Denna utredning hanterar frågan om riksintresset Göteborgs hamn endast ytligt och fokuserar fortsättningsvis på påverkan på sjöfarten på farleden.

2.3 Fartygstrafik

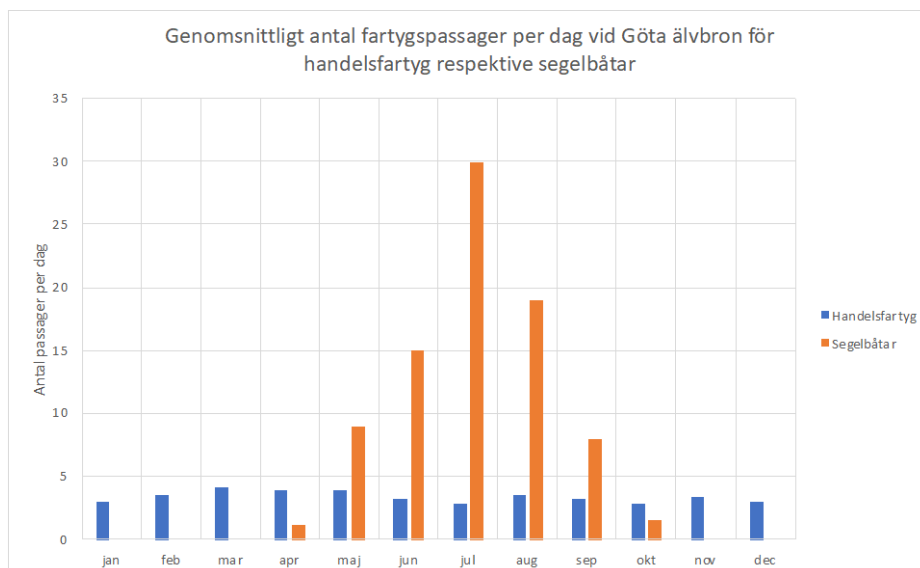
Trafiken på Göta älv genom Göteborg utgörs av ett antal olika kategorier fartyg, som har olika beroende till de öppningsbara broarna:

- **Handelsfartygen** färdas ofta långa sträckor, från hamnar längs med Göta älv eller uppe i Vänern till hamnar nere i Europa, resor som tar flera dygn. Planeringen och gångtiden för en viss rutt varierar väldigt mycket beroende på de exakta förutsättningarna (t.ex. avseende öppettider i hamnar etc.) och väderförhållanden. Handelsfartygen följer inte något schema eller långsiktig planering, vilket gör att det inte är möjligt att förutse trafikens omfattning mer än max ett dygn framåt. Men även under pågående färd är det svårt att i förväg förutsäga ankomsttider till punkter längs resan. För fartyg som passerar Göteborg kan i vissa fall varje fördröjning direkt innebära en ökad kostnad för rederiet, och i andra fall finns det marginaler i restiden. Värt att notera är också att det i dagsläget inte sker någon omlastning i Göteborgs Hamn till Vänersjöfarten. Handelsfartyg framförs på Göta älv nästan uteslutande av Sjöfartsverkets lotsar, som har stor erfarenhet av broarna i Göteborg. Praktiskt tagit samtliga handelsfartyg kommer att kräva broöppning vid

passage av en 12 m bro t.ex. Hisingsbron pga. av dess lägre höjd. Idag kräver endast 1 av 3 handelsfartyg öppning vid Göta älvbron.

- **Arbetsbåtar** utgörs bl.a. av bogserbåtar, lastpråmar, kranfartyg och andra typer av båtar som används främst i anslutning till byggnation kring älven. Generellt sett har arbetsbåtarna lägre segelfri höjd än 12 m, men kommer i de allra flesta fall kräva öppning vid en GC-bro på 6 meter.
- **Segelbåtar** utgörs av båtar som transporteras ut till havet via Göteborg, turister som passerar Göteborg till eller från mål längre norrut, t.ex. Göta kanal eller Dalslands kanal och segelbåtar som har sin hemvist i Göteborg eller längs med Göta älv. Segelbåtssäsongen är mellan maj och september, med flest passager i juni-augusti och allra flest i juli. Segelbåtarnas masthöjd avgör huruvida de behöver broöppning vid passage.
- **Motorbåtar** motsvarar samma behov som segelbåtarna, men beaktas inte i detta PM då de allra flesta motorbåtar har lägre segelfri höjd än 6 meter och påverkas då inte av de öppningsbara broarna.
- **Tur- och charterbåtar** utgörs av kommersiell trafik som oftast är chartrad och inte linjelagd. De allra flesta av dessa båtar har lägre segelfri höjd än 12 m, men däremot kräver de flesta öppning vid 6 m.
- **Kollektivtrafikfärjor** körs i linjetrafik av Västtrafik på Göta älv, dels linjen Älvsnabben mellan Klippan och Lilla Bommen och Älvsnabbare mellan Lindholmspiren och Stenpiren. Älvsnabben går i halvtimmestrafik dagtid och Älvsnabbare går med tätare 7-minuterstrafik dagtid. Idag passerar kollektivtrafikfärjorna inga öppningsbara broar, men de kommer behöva öppning vid passage av en GC-bro på 6 m. De färjor som Styröbolaget äger och kör på linjen Älvsnabben samt mellan Göteborg och södra skärgården är i nuvarande avtal (fram till 2025) under 12 m och kommer inte att kräva broöppning vid en 12-meters bro. Majoriteten av fartygen kan i dagsläget även passera under Donsöbron som har en segelfri höjd på 8,6 m. Färjorna som Västtrafik äger och som trafikerar linjen Älvsnabbare är 12,7 m utan antenner och skulle kräva broöppning om de passerar en 12-meters bro.
- **Färjor och kryssningsfartyg** avser Stenas Danmarksfärja som angör terminalen vid Masthuggskajen samt de kryssningsfartyg som med viss regelbundenhet angör de kryssningshamnar som finns i Göteborg, där Amerikaterminalen strax öster om Fiskhamnen sedan 2017 är den enda angränsningsplatsen för kryssningsfartyg innanför Älvsborgsbron.

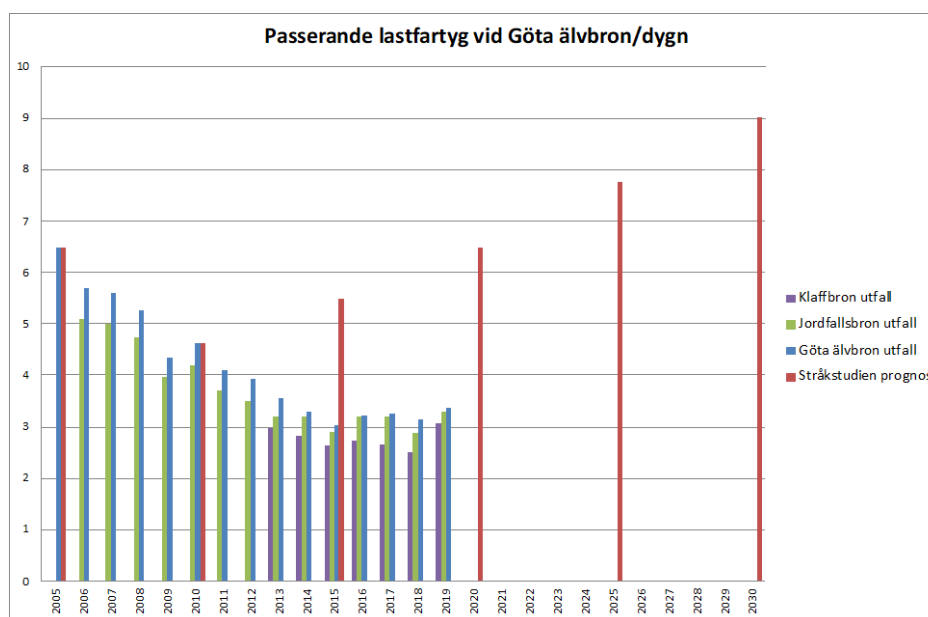
Nedanstående bild ger en översikt över det genomsnittliga antalet handelsfartyg och segelbåtar som passerar Göta älvbron per dag för varje månad under ett år. Data för lastfartyg är från 2019, och data för segelbåtar utgörs av en uppskattning baserat på data från Marieholmsbroarna från 2016 och från masthöjds-mätningen 2008.



Genomsnittligt antal fartygspassager per dag

Utöver detta så passerar ett antal arbetsfartyg Göta älvbron (frekvensen för dessa varierar från år till år beroende på vilka byggnationer som pågår), och även tur- och charterbåtar (maximalt c:a en per dag i juli, övriga månader färre än så).

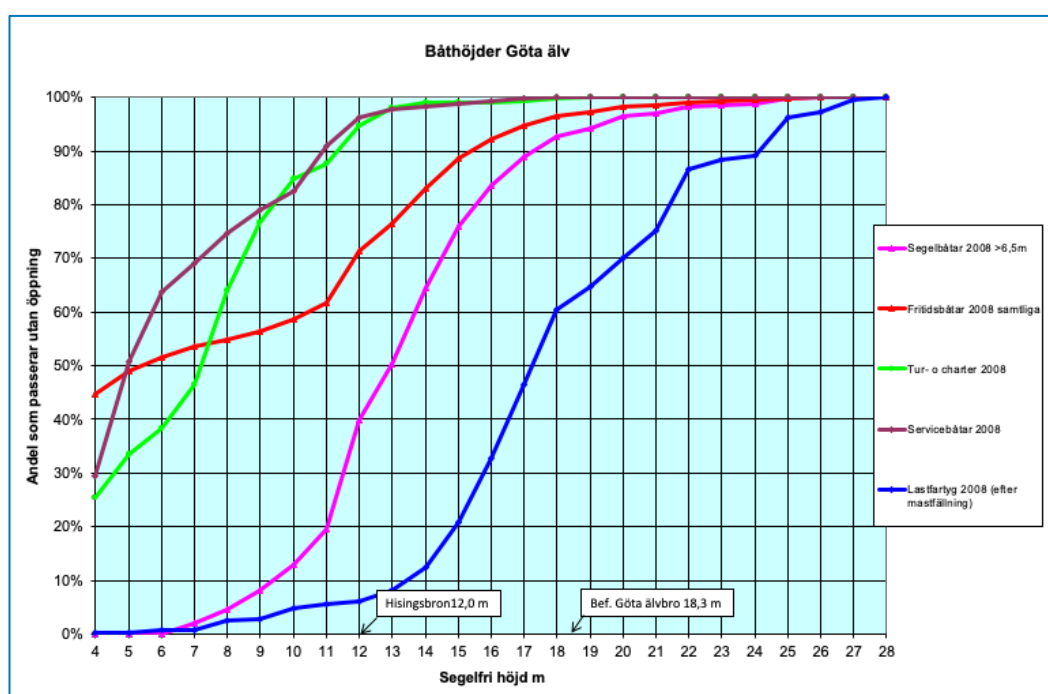
I nedanstående bild beskrivs hur frekvensen av handelsfartyg utvecklats över tid. De blå staplarna visar antalet handelsfartyg som i genomsnitt passerar Göta älvbron per dygn för år 2005 fram till och med 2019. De röda staplarna avser beräknad mängd fartygspassager fram till 2030 baserad på den prognos för godstrafik som Trafikverket tog fram 2013 och som använts i stråkstudien inför beslut om slussar i Trollhättan (se [6]). Denna prognos låg även till grund för prövningen av Hisingsbron i Mark- och miljödomstolen. Prognosen baseras på en ökning av godsvolymen för Vänersjöfarten från 1,2 milj. ton 2012 till 3 milj. ton 2030.



Antal lastfartyg på Göta älv – utfall och prognos från 2013

Trafikverket gjorde en uppdaterad prognos 2017 (se [7]), där godsvolymen för Vänersjöfarten bedöms öka från 1,2 milj. ton 2012 till 2,8 milj. ton 2040, vilket är en lägre ökning än tidigare uppskattats. I den ursprungliga prognosen från 2013 förväntades godstrafiken öka fram till 2020 ökad med 0,9 milj. ton, en ökning som baserat på aktuella volymer kan konstateras helt uteblivit. Trafikverket kommer sommaren 2020 att ta fram en uppdaterad prognos för godstrafiken längs Göta älv.

2008 genomfördes en mastmätning på de segelbåtar som passerade Göta älvbron för att ta fram dataunderlag till planeringen av Hisingsbron. Resultatet, som redovisades i [3], syns i nedanstående graf: 60% av segelbåtarna 2008 hade krävt broöppning vid en 12-metersbro. Sedan mätningen genomfördes för 12 år sedan har segelbåtsbeståndet förändrats med allt större båtar och därmed också allt högre master. Bedömningen är att idag kommer de flesta segelbåtar kräva broöppning vid Hisingsbron. En ny mastmätning är planerad att genomföras sommaren 2020 för att ta fram aktuell data för segelbåtars masthöjd.



Båthöjder från masthöjds mätning 2008

Mastmätningen 2008 visade följande båthöjder för fritidsbåtar < 6,5 m (vilka alla kan antas vara motorbåtar):

- 98 % passerar 6,0 m utan öppning
- 93% passerar 5,0 m utan öppning
- 85% passerar 4,0 m utan öppning

En GC-bro med 4,0 m fri höjd innebär alltså i snitt ytterligare ca 4 – 6 båtar per dag i juli som kräver öppning jämfört med en bro med 6,0 m fri höjd. Samtidigt utgör Marieholmsbroarnas segelfria höjd på 6 m en slags dimensionerande höjd för trafik på älven som ska klara sig utan broöppning. Att i framtiden bygga lägre broar än dessa 6 m bör därför bara göras om värdet av den låga bron är stort och beredskap finns på ökad frekvens av broöppningar.

2.4 Broöppningar

Göta älvbron ägs av Göteborgs stad och broöppning bemannas av Park- och Naturförvaltningen i Göteborgs stad och utförs från brotornet.

Hisingsbron ägs av Göteborgs stad och kommer initialt fortsatt att öppnas av personal från Park- och Naturförvaltningen, men placerade i en lokal en bit ifrån bron, vilket innebär att bron kommer att fjärrstyras.

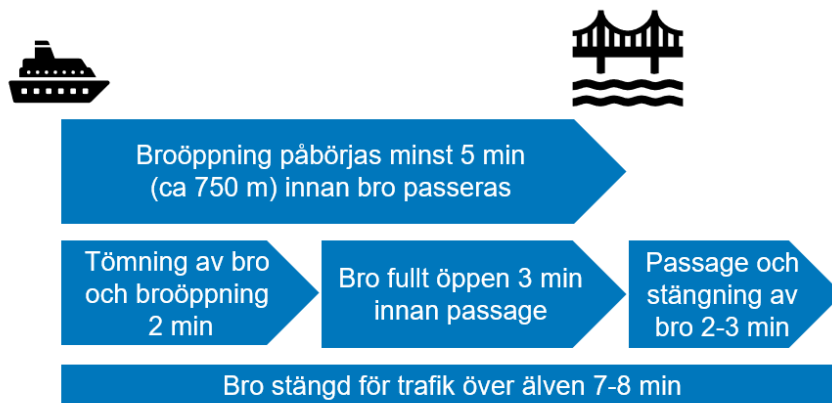
Marieholmsbroarna ägs av Trafikverket, men fjärrstyrs från Göta älvbron av samma broförare som öppnar Göta älvbron. När Hisingsbron tas i drift kommer samma broförare fortsatt att öppna Marieholmsbroarna från sin nya lokal.

Övriga åtta öppningsbara broar längs Göta älv ägs antingen av Trafikverket eller berörd kommun. Öppning av dessa broar utförs av Sjöfartsverket i den s.k. Kanalcentralen i Trollhättan, varifrån även slussar styrs.

Processen för broöppning av alla broar längs Göta älv (och för de flesta andra större farleder i Sverige) är idag helt manuell, dvs vid anrop från fartyg eller en bestämd tid är det en broförare som från en placering på bron eller på distans genomför broöppningen. I det fall att broförare är placerad på distans används kameror för att ge broförare uppsikt över bron och kunna säkerställa att inga hinder finns för att öppna. Styrsystemet för varje bro är en del av själva bron (även vid fjärrstyrning), och lyder under de säkerhetskrav som gäller för varje bro. Detta gör också att styrningen av varje bro är individuell, och t.ex. överliggande system som styr flera broar i nuläget inte finns eller planeras att utvecklas.

2.5 Öppningstider

I samband med miljödomen och projekteringen av Hisingsbron har öppningstid för passerande handelsfartyg beräknats till 7-8 min, vilket är detsamma som för Göta älvbron idag. I det tidsspannet ingår en antagen säkerhetsmarginal på 3 min, vilket innebär att ett fartyg ska se en öppen bro 3 minuter innan passage. För att uppnå marginalen på 3 minuter måste öppningsfasen påbörjas minst 2 minuter innan (utrymning och öppning), dvs minst 5 minuter innan bron passeras. Med 5 knops hastighet motsvarar detta en sträcka på ca 750 m. Vilken säkerhetsmarginal som bör gälla vid broöppning kan dessutom variera beroende på ström i älven, väderförhållanden etc.



Schematisk bild för tidsåtgång för broöppning för passage av handelsfartyg.

För fritidsbåtar krävs inte denna marginal, utan bron öppnas först när båtarna är framme vid bron och öppningstiden begränsas därför till 4-5 min.

Ovanstående tider antas gälla för såväl Hisingsbron, en mellanhög bro för Lindholmsförbindelse och nya öppningsbara GC-broar. Den delen av öppningstiden som beror på den tekniska klafflösningen för bron varierar alltså inte så mycket att det behöver beaktas i denna analys.

2.6 Miljödomar och samverkansregler

Både för gång- och cykelbron vid Packhuskajen som planerades men avbröts 2009 och för Hisingsbron har frågan om påverkan på riksintresset för sjöfarten på farled 955 varit central i bedömningen hos Mark- och miljödomstolen. I fallet med GC-bron (där ansökan lämnades in 2007) gick ansökan inte igenom, och inte heller i den högre instansen Mark- och miljööverdomstolen. I fallet med Hisingsbron gav Mark- och miljööverdomstolen tillstånd, men med två viktiga villkor angående sjöfarten:

Villkor 15: Göteborgs kommun ska verka för att ett effektivt trafikledningssystem som omfattar samtliga trafikslag som trafikerar på och under bron införs för kommunikationsleden (farled 955), Göta älv, och är driftklart senast vid den tidpunkt då bron tas i anspråk.

U1. Under prövotiden ska Göteborgs kommun utreda påverkan på sjöfartsintresset. Uppföljning av påverkan på sjöfartsintresset ska ske genom studie av broöppningarnas påverkan på sjöfarten på Göta älv. Studien ska utföras och utformas i samråd med tillsynsmyndigheten, Sjöfartsverket och sjöfartsintresset.

Intill dess mark- och miljödomstolen beslutar annat, ska följande provisoriska föreskrift gälla.

P1. Broöppningar ska medge att minst 15 handelsfartyg kan passera Göta älv per dygn. Minst en bropassage ska garanteras per timma, undantaget kl. 06-09 och 15- 18 helgfria vardagar.

Göteborgs kommun ska årligen till mark- och miljödomstolen redovisa relevant statistik om trafik på Göta älv, broöppningar mm och redovisa erfarenheter om trafiksituationen och trafikledningssystemet samt inom 5 år från att bron tagits i anspråk till mark- och miljödomstolen ge in prövotidsutredning avseende inverkan på riksintresset sjöfart och kommuns förslag till hur broöppningar ska ske.

Prövotidsvillkoren kommer att provas 5 år efter bron tas i drift (2026, vid driftstart 2021) och därefter fattar Mark- och miljödomstolen ett slutgiltigt beslut om föreskrifter för Hisingsbron kring sjöfarten. Utformningen av ett sådant beslut kommer också ha stor betydelse för eventuella tillkommande älvförbindelser i Göteborg.

Villkor 15 kommer att uppfyllas genom framtagande av ett antal samverkansregler som reglerar hur olika trafikslag ska samverka kring Göta älv i Göteborg. Samverkansreglerna tar sin utgångspunkt i ett samverkansprogram som startades 2018 mellan parterna Trafikverket, Göteborgs stad, Västtrafik, Sjöfartsverket och Trafik Göteborg. Syftet var att samverka om trafikledningsfrågor för trafik kring Göta älv i Storgöteborg. Ett av uppdragen har varit att ta fram ett regelverk (Samverkansregler) som reglerar villkoren för hur trafik på och över Göta älv samverkar. Fokus är på trafik på Marieholmsbroarna och Hisingsbron. En viktig del av Samverkansreglerna är insikten om att deras innehåll kommer att behöva förändras i takt med att den trafikala situationen förändras. Därför ingår även en s.k. process för vidareutveckling där parterna tar ett ansvar för en årlig uppföljning och analys av ett antal faktorer som skulle kunna leda till behov av förändring i samverkansreglerna (se [2]). Samverkansregler version 0.7 är just nu ute på dialogmöten med berörda parter och planeras signeras av parterna Trafikverket, Göteborgs stad, Västtrafik och Sjöfartsverket sommaren 2020.

3 Konsekvenser att ta hänsyn till i fortsatt arbete

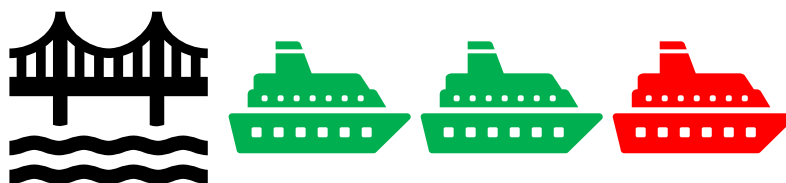
Vid planering av älvförbindelser finns det med hänsyn till sjöfarten ett antal olika konsekvenser att ta hänsyn till. Alla beslut kommer att vara avvägningar av dessa konsekvenser, och olika val, både i den fysiska utformningen av förbindelsen men också i kringliggande processer och rutiner kommer att på olika sätt förstärka eller minimera dessa konsekvenser.

3.1 Handelssjöfartens framkomlighet i Göteborg

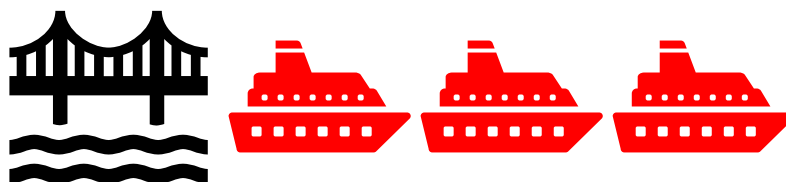
För handelssjöfarten innebär öppningsbara broar i farleden inskränkningar på flera olika sätt. Nedan beskrivs några av de situationer som kommer att behöva beaktas för nya öppningsbara broar i Göteborg:

- Framkomligheten hindras när gällande regelverk gör att en bro inte öppnas när fartyget behöver passera, t.ex. det som gäller idag för Göta älvbron där inga broöppningar sker vardagar mellan 06.00-09.00 och 15.00-18.00. Utformningen av detta regelverk har direkt påverkan på handelsfartygens möjlighet att planera för att passera Göteborg
- Fler öppningsbara innebär broar ökad sannolikhet för driftproblem eller underhållsarbete som förhindrar broöppning och hindrar farleden. Ur detta perspektiv är varje öppningsbar bro en ökad risk för planerade eller oplanerade avstängningar i farleden. Göta älv från Göteborg till Vänersborg har idag ett tiotal öppningsbara broar.
- Även om handelssjöfarten har tydlig prioritet vid öppningsbara GC-broar, dvs alla rutiner kommer att vara baserade på målet att GC-broar ska öppnas utan väntetid för handelssjöfarten, så finns risken för hinder vid GC-broar. Det kan uppstå situationer med mycket samtida båttrafik som gör att broföraren helt enkelt inte hinner hantera situationen optimalt och där konsekvensen blir att även ett handelsfartyg får vänta på öppning av en GC-bro. Ju fler öppningsbara broar samlade inom ett mindre område, ju större sannolikhet att en sådan situation kommer att inträffa.
- Järnvägstrafiken till Göteborgs hamn och industrierna på Hisingen ökar för varje år. Även persontrafiken på Bohusbanan mellan Uddevalla och Göteborg planeras öka kommande år. Då all denna järnvägstrafik passerar över Marieholmsbroarna gör det att luckorna för att öppna Marieholmsbroarna för passerande handelsfartyg blir allt färre. Detta kan på sikt leda till ett ökat behov av mer välplanerade passager vid Marieholmsbroarna, vilket styr in handelsfartygen mot bestämda möjliga tidpunkter för passage genom Göteborg. Detta kommer att göra handelsfartygen ännu mer känsliga för begränsningar i öppning av övriga broar i Göteborg.

Ett exempel på en förändring för handelssjöfartens framkomlighet är Hisingsbrons lägre höjd jämfört med Göta älvbron. Enligt nu gällande miljödom kommer Hisingsbron inte öppnas under de s.k. spärrtiderna 06.00-09.00 och 15.00-18.00 på vardagar. Samma spärrtider gäller idag vid Göta älvbron. Skillnaden när Hisingsbron tas i drift är att inga handelsfartyg kan passera Hisingsbron utan broöppning, men 2 av 3 handelsfartyg kan passera Göta älvbron utan broöppning. Hisingsbron innebär alltså att ytterligare 2 av 3 handelsfartyg behöver ta hänsyn till spärrtiderna när deras rutt planeras och säkerställa att Göteborg inte angörs under dessa tider. Enligt statistik från 2019 drabbar detta 12% av de fartyg som tidigare kunnat passera Göta älvbron utan öppning men som nu behöver anpassa sig till Hisingsbrons spärrtider dvs drygt ett fartyg var tredje dygn. Denna inskränkning uppfattas som mycket negativ av rederinäringen, då den minskar planeringsutrymmet för en resa som redan har ett flertal påverkande faktorer, t.ex. öppettider i hamnar, krav på leveranstid, öppettider i slussar etc. och redan har stora utmaningar att utföras på ett konkurrenskraftigt och tillräckligt kostnadseffektivt sätt.



Idag kan två av tre handelsfartyg passera Göta älvbron utan broöppning.



I framtiden kommer inget av dagens handelsfartyg kunna passera Hisingsbron utan broöppning.

3.2 Trygg och enkel framkomlighet för fritidsbåtar i Göteborg

Varje sommar passerar ett stort antal segelbåtar Göta älvbron, i juli är det c:a 30 segelbåtar per dag i genomsnitt. Då Hisingsbron med sin lägre segelfria höjd kommer att behöva öppnas för en större andel av de passerande segelbåtarna än Göta älvbron kommer fasta öppningstider för segelbåtar införas. Minst fem fasta öppningstider kommer vara tillgängliga dagtid. För segelbåtarna på Göta älv kommer detta att innebära en stor förändring och en begränsning för möjligheterna att passera.

Lindholmsförbindelsen som en 12m bro kommer också att behöva ha fasta öppningstider för segelbåtar. För att skapa bra förutsättningar för segelbåtarna kan dessa tider komma att ansluta till Hisingsbrons tider för att skapa en ”grön

våg” för segelbåtarna. För att minimera antalet öppningar kommer möte endast tillåtas vid en av broarna. Den andra bron, som antas vara Lindholmsförbindelsen, kommer då att behöva öppnas två gånger för varje fast öppningstid vid Hisingsbron för att hantera trafik från båda riktningar.

Segelbåtstrafiken som passerar Lindholmsförbindelsen och de yttre föreslagna lägena för GC-broar mättes 2008 till c:a 7000 per år, att jämföra med motsvarande siffra 2500 segelbåtar som passerar Göta älvbron (se [3] och [4]). Även om den exakta relationen kan ha förändrats något sedan dessa mätningar så kvarstår med säkerhet situationen att segelbåtstrafiken är mer än dubbelt så stor i älvsnittet väster om Göteborgs gästhamnar jämfört med älvsnittet vid Hisingsbron.

För en ny GC-bro placerad väster om Hisingsbron är antagandet att den kommer att behöva öppnas oftare för passage av segelbåtar samt tur- och charter under sommarperioden. I miljödomen för GC-bro från 2009 är antagandet två gånger per timme. Beroende på avstånd till andra broar och hur dessa placeras är det förstås önskvärt att dessa öppningstider sammanfaller med tider som stämmer med de fasta öppningstiderna för Hisingsbron.

Vid diskussion med fritidssjöfartsintresset med anledning av fasta öppettider för Hisingsbron har säkerhetsfrågan lyfts, dvs hur segelbåtar som anländer till Göteborg och möts av en bro som är stängd och som inte kommer att öppna på ett tag hanterar denna situation. Väntelägenas utformning är därför viktiga liksom instruktioner på fasta och dynamiska skyltar och på hemsidor och sjökort.

Med flera öppningsbara broar i Göteborg, där alla kommer att ha olika fasta öppningstider för segelbåtar, och olika väntelägen så ökar utmaningen att informera segelbåtar om hur korrekt passera Göteborg, och för oerfarna seglare ökar risken för felaktiga beslut med olyckor som följd.

3.3 Broöppningars påverkan på trafik över älven

Alla öppningsbara broar kommer när de öppnas att påverka trafikflödet över bron negativt. På vilket sätt och hur stor den påverkan blir beror helt på trafiken över den aktuella bron.

3.3.1 Kollektivtrafikbroar

För Göta älvbron och även Hisingsbron när den står klar så är varje öppning mycket negativ, då det är ett konstant trafikflöde över bron, med flera olika trafikslag (spårvagn, buss, bil, gång och cykel) mer eller mindre hela dygnet. Enligt en analys genomförd i projektet GOTRIS II (se [1]) leder en broöppning på genomsnitt 6 minuter till en extra försening på tre minuter för kollektivtrafiken. Förseningen kvarstår i systemet åtminstone 15 minuter efter att broöppningen är färdig, och för spårvagnar ändå fram till ändhållplatsen, vilket motsvarar upp till 20-30 minuter efter broöppningen är genomförd.

En frågeställning vid planering av broöppningar är avvägningen mellan flera kortare broöppningar jämfört med färre längre broöppningar. Tumregeln är att så länge öppningstiden inte ökar med mer än 40% jämfört med normalöppningstiden så innebär en längre broöppning mindre total väntetid för trafik över bron jämfört med två broöppningar. Baserat på detta bör öppningstider på maximalt 6 minuter (där 3-4 minuter är normalt) eftersträvas för fritidsbåtar och maximalt 10 minuter (där 7-8 minuter är normal tid) för handelsfartyg. Om broöppningen är på väg att bli längre än så bör om möjligt bron stängas och sedan öppnas igen 20-30 minuter senare.

Lindholmsförbindelsen planeras för spårvägstrafik. Det finns beroende på val av lösning även optioner för GC-trafik och i vissa scenarion även möjligen för busstrafik. Det innebär att förutsättningarna för en öppningsbar 12m bro vid Lindholmsförbindelsen på många sätt liknar dem vid Hisingsbron. En skillnad mellan Lindholmsförbindelsen och Hisingsbron är att Lindholmsförbindelsens spårväg planeras som ”stadsbana”, med glesare hållplatser, högre turtäthet, trafik på egen bana och därmed högre hastighet än vanlig spårvägstrafik. Hur stadsbanekonceptet påverkas av broöppningar - som utgör återkommande stopp för trafiken – behöver fortsatt utredas.

3.3.2 GC-broar

GC-broar används endast av fotgängare och cyklister. Mängden individer som passerar dessa broar blir mycket lägre än för kollektivtrafikförbindelser som Hisingsbron. Men det finns även för dessa broar en gräns för hur mycket den kan vara öppna innan de inte längre bedöms användbara som älvförbindelser. För GC-broar uppstår frågan om påverkan på den trafikala funktionen främst på sommartid då trafiken med segelbåtar och turbåtar som kräver broöppning är tät.

Ett enkelt räkneexempel visar dock att även en bro som öppnas extremt ofta och t.ex. har en genomsnittlig 6 minuters broöppning var 10:e minut innebär en genomsnittlig väntetid pga. broöppning för gående och cyklister över älven på 1,8 minuter. För resenärer med färjan Älvsnabbare (som kör 7-minuterstrafik) är motsvarande genomsnittlig väntetid på 3,5 minuter. En öppningsbar GC-bro med väldigt täta broöppningar innebär i denna beräkning mer än halverad väntetid jämfört med kollektivtrafikfärjor i skytteltrafik.

I beräkningar på nyttor i underlag från 2008 [5] antas att en fotgängares tid att passera Göta älv på en GC-bro i Göteborg är lite mindre än 5 minuter och för en cyklist är tiden ca 90 sekunder.

3.3.3 Järnvägsbroar

För Marieholmsbroarna är situationen helt annorlunda. När ett tåg är schemalagt att passera över Marieholm så är det inte möjligt att öppna broarna. Men när det är luckor i tågtrafiken så är det fritt fram att öppna broarna, och trafiken tar inte heller skada om broarna står öppna länge, så länge tidsrymden är inom den tillgängliga tidsluckan i tågtrafiken. Dock påverkas gång- och cykeltrafiken på Marieholmsbroarna negativt av alltför långa öppningstider.

3.4 Personal och process för att genomföra broöppningar

Idag hanterar en broförare två öppningsbara broar (Göta älvbron och Marieholmsbroarna) i Göteborg. Planen är att fortsätta på samma sätt när Göta älvbron ersätts av Hisingsbron, med skillnad att personalen inte längre är placerad på bron utan vid i en separat lokal på land. Om två öppningsbara broar blir fyra (eller kanske redan tre) kan det vara så att en ensam person inte säkert kan genomföra alla broöppningar vid passage av ett enskilt handelsfartyg och samtidigt hålla nere öppningstiden för respektive bro. Detta blir då en fråga om avvägningen mellan hög säkerhet/låg risk och hur länge broar står öppna: Ett sätt att minimera risken är att alla broar öppnas när ett fartyg ankommer den första bron. Effekten av detta blir då att de påföljande broarna kommer att stå öppna betydligt längre än de 7-8 minuter som normalt beräknas vid passage av ett handelsfartyg. En annan möjlighet är att broföraren prioriterar att öppna broar framför att stänga de som passerats. Även detta leder till längre öppningstider, men troligen något kortare än om alla broar öppnas direkt.

Alternativet är att ha mer personal i broöppningsfunktionen, dvs två broförare är aktiva dygnet runt, vilket i praktiken innebär en fördubbling av kostnaden för broöppningsfunktionen. Det leder också till ett behov att rekrytera fler individer som kan arbeta som broförare.

För fritidssjöfarten sommartid kommer en situation med två eller flera nya öppningsbara broar leda till alltför många broöppningar under kort tid i samband med de fasta öppningstiderna för att hanteras av en person. Det kommer därför i ett sådant fall vara nödvändigt med bemanning av en extra broförare åtminstone under dagtid i juni, juli och augusti.

3.5 Säkerhet för alla trafikslag vid broöppningar

Trafiken på farleden varierar mycket; antalet handelsfartyg som passerar Göteborg de flesta dygn är mellan 0 och 7 st., men vissa dygn kan vara upp till 12 st. Detta leder till flera olika möjliga situationer, t.ex. fartyg som möts i Göteborg (antingen vid Älvsborgsbron eller vid Marieholmsbroarna), fartyg som kolonnkör, eller två fartyg som separat sig med 30 minuters avstånd för att undvika kolonnkörning eller alltför täta broöppningar. När antalet öppningsbara broar ökar på en relativt kort sträcka i centrala Göteborg så ökar också den möjliga komplexiteten i att hantera dessa fall. Med fyra öppningsbara broar kan mötande handelsfartyg i Göteborg leda till att sju broöppningar ska genomföras på 45 minuter. Även om två broförare bemannar för att utföra detta så finns det många riskmoment, både i att bedöma i vilken ordning dessa broöppningar lämpligast utförs och att säkerställa att alla broar är fria att öppna (t.ex. att inga fordon kört för långt eller att alla gående/cyklister lämnat bron.) Risken finns att det uppstår situationer som blir pressande för broförarna och att beslut tas som skapar risker för såväl trafikanter som passerar över älven som de fartyg som färdas på älven.

Ovanstående frågeställningar kommer att kompliceras ytterligare sommartid när älven trafikeras av segelbåtar, i flertal fall utan samma möjlighet till direktkontakt med broförarna via radio och i flertal fall också med oerfarna skeppare.

De exakta lösningarna för att hantera detta kommer att bero på exakt vilka öppningsbara broar som kommer att finnas och hur de är placerade sinsemellan. Men den tydligaste åtgärden för att uppnå högre säkerhet är att tillåta längre öppningstider för de broar som är minst känsliga för längre öppettider, dvs GC-broarna, med den negativa konsekvenser detta ger för trafiken över älven.

3.6 Påverkan på kollektivtrafikfärjor

Idag körs ett antal kollektivtrafikfärjor i linjetrafik av Västtrafik på Göta älv, dels linjen Älvsnabben mellan Klippan och Lilla Bommen och Älvsnabbare mellan Lindholmspiren och Stenpiren. Sträckningen av dessa linjer kan påverkas av öppningsbara broar.

Om kollektivtrafikfärjorna korsar öppningsbara GC-broar och dessa kräver öppning vid passage kommer detta att leda till betydligt sämre trafikal funktion för GC-bron. T.ex. halvtimmestrafik i två riktningar skulle innebära öppningar fyra gånger per timme och att bron står öppen 40-50% av tiden - endast pga färjetrafiken. (Beräkningen baseras på antagandet att kollektivtrafikfärjor har samma öppningstid som handelsfartyg, detta behöver fortsatt utredning.) Det är därför nödvändigt att kollektivtrafikfärjorna beaktas i anslutning till planering av öppningsbara broar.

3.7 Behov av angränsningsplatser vid nya broförbindelser

I samband med att nya öppningsbara broar byggs behöver även angränsningsplatser planeras i anslutning till dessa. Behoven varierar, dels beroende på typ av bro och vilka lösningar och regelverk som väljs för trafiken.

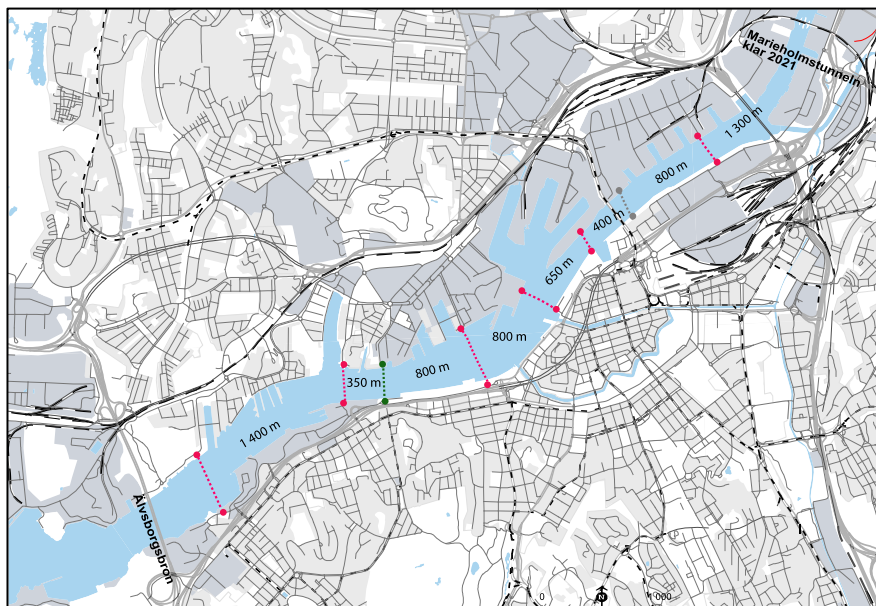
Om Lindholmsförbindelsen realiserar som en mellanhög bro kommer det troligen inte behövs någon angränsningsplats för handelsfartyg annat än i nödsituationer när bron inte kan öppnas pga. driftproblem och ett handelsfartyg redan är framme vid bron. Däremot så kommer det att behövas väntelägen för segelbåtar som väntar in fasta öppningstider, jämför lösning för Hisingsbron.

För GC-broar kommer det också att behövas väntelägen, det exakta behovet kommer att bero på inbördes placering och vilka andra väntelägen som är tillgängliga.

4 Några viktiga fall att beakta

Nedan följer några scenarion som bedöms relevanta att lyfta fram redan i detta tidiga skede. Även om nedanstående scenarion inte är desamma som slutligen kommer att realiserats innehåller de slutsatser och analyser som är viktiga för det fortsatta arbetet med förbindelser över Göta älv.

4.1 Lindholmsförbindelsen



Placeringen av Lindholmsförbindelsen är markerad med ett grönt streck på kartan ovan.

4.1.1 Högbro eller Tunnel

Om Lindholmsförbindelsen byggs som tunnel kommer detta inte innebära någon påverkan på riksintresset för sjöfart på Göta älv, annat än tillfälliga störningar under byggtiden. Om den byggs som högbro kommer den aktuella höjden för högbron (planerat 27 m) följa farledshöjden. Den planerade bredden för båda broförbindelserna är 30 m – vilket följer samma bredd som övriga broar och slussar längs älven. Vidare så innebär en även en hög bro ett potentiellt hinder i farleden, som t.ex. minskar de möjliga platserna till möten, men bedömningen en högbro trots detta inte nämnvärt inskränker farleden.

En högbro påverkar riksintresset Göteborgs hamn då en brokonstruktion gör att Masthuggskajen inte längre kan angöras av 45 m höga färjor. När en tunnel är i driftskedet bedöms den inte påverka Masthuggskajen, men vidare utredning behövs för att klargöra hur Masthuggskajen påverkas under byggskedet.

4.1.2 Mellanhög bro

Om Lindholmsförbindelsen byggs som en mellanhög öppningsbar bro med segelfri höjd på 12 m (samma som Hisingsbron) kommer det bl.a. att ge flera konsekvenser kopplat till sjöfarten än de som nämns för en högbro ovan. Tillståndsprövningen i mark- och miljödostolen kommer med stor sannolikhet på samma sätt som för tidigare öppningsbara broar handla mycket om balans mellan påverkan på sjöfartens intresset och påverkan på kollektivtrafiken på bron. Alla dessa konsekvenser kommer att på olika sätt belysas i tillståndsprövningen, och frågornas komplexitet och utmaningen i att hitta lösningar som tillfredsställer alla berörda intressenter skapar risker för det fortsatta projektet. Dels kan miljödomsprocessen bli svår och leda till projektförseningar, och dels kan Mark- och miljödostolens utslag ha stor påverkan på vilken kvalitet på trafik som kan uppnås för kollektivtrafiken på bron.

Några frågeställningar som visar på komplexiteten i Lindholmsförbindelsen som en 12m bro beskrivs nedan:

- Spärrtider för Lindholmsförbindelsen behöver utredas, beslutas och förankras. Dessa kan också slutgiltigt komma att beslutas i Mark- och miljödostolen. Olika förslag på spärrtider ger olika förutsättningar för olika trafikslag:
 - En möjlighet är samma spärrtider som för Hisingsbron (6.00-9.00 och 15.00-18.00) vilket innebär en inskränkning på 20 minuter för handelsfartyg som passerar Göteborg. Fartyg som anlöper Lindholmsförbindelsen på väg österut eller Hisingsbron på väg västerut är då hindrade att passera Göteborg mellan 5.40-9.00 resp. 14.40-18.00. Detta leder alltså även till en inskränkning i möjliga tider att passera Hisingsbron.
 - Alternativet är att inte införa spärrtider vid Lindholmsförbindelsen. Effekten av det är att den tid då kollektivtrafiken på Lindholmsförbindelsen garanterat inte blir störd av broöppningar för sjöfarten blir 6.20-8.40 samt 15.20-17.40, vilket innebär större störningar för spårvagnstrafiken än vid Hisingsbron.
 - En mellanväg är att införa förskjutna spärrtider för Lindholmsförbindelsen beroende på trafikens riktning men anpassade till spärrtiderna på Hisingsbron, dvs 6.20-9.20 för fartyg österifrån och 5.40-8.40 för fartyg västerifrån.
 - En annan variant är att införa förskjutna spärrtider för både Hisingsbron och Lindholmsförbindelsen. Det innebär att fartyg som kommer västerifrån alltid har spärrtid 6.00-9.00 och 15.00-18.00 vid Lindholmsförbindelsen men 6.20-9.20 och 15.20-18.20 vid Hisingsbron. Fartyg österifrån har spärrtid 6.00-9.00 och 15.00-18.00 vid Hisingsbron men 6.20-9.20 och 15.20-18.20 vid Lindholmsförbindelsen.
- Då två handelsfartyg möts i Göteborg vid Marieholmsbroarna eller Älvsborgsbron leder detta till dubbla öppningar inom 30 min av både Hisingsbron och Lindholmsförbindelsen, vilket kan vara svårt att

genomföra och leda till en av broöppningarna behöver förskjutas med försening för sjöfarten som följd.

- För segelbåtstrafiken kommer Lindholmsförbindelsen behöva dubbla fasta öppningstillfällen jämfört med Hisingsbron, då trafik västerut passerar Lindholmsförbindelsen c:a 20-30 minuter efter Hisingsbron och då behöver öppning. Har Hisingsbron en fast öppningstid vid 12.00 behöver Lindholmsförbindelsen alltså en öppningstid 11.30 och en 12.30.
- Vidare kan ytterligare fasta öppningstider för Lindholmsförbindelsen komma att behövas då segelbåtstrafiken till och från hamnar i Göteborg i snittet för Lindholmsförbindelsen är mer än dubbelt så stor som segelbåtstrafiken som passerar Hisingsbron.
- Öppningstiderna vid Lindholmsförbindelsen blir nästan identiska med Marieholmsbroarna både före och efter fast öppningstid vid Hisingsbron vilket kan komplicera möjligheten att låta en ensam broförare utföra dessa öppningar.
- I scenariot att Lindholmsförbindelsen som en mellanhög bro kombineras med en GC-bro (t.ex. GC4) kompliceras situationen ytterligare. Pressen kommer att vara större på flera fasta öppningstider både på Lindholmsförbindelsen och GC-bron, och dessa öppningstider kommer att behöva förhålla sig till varandra. Vidare ökar antalet öppningar per tidsenhet till en nivå där det blir utmanande för en ensam broförare att klara även det enkla fallet passage av ett ensamt handelsfartyg genom Göteborg.

Det finns också några viktiga skillnader mellan Lindholmsförbindelsen och Hisingsbron som kan påverka i en bedömning av Lindholmsförbindelsen som en 12m bro i Mark- och miljödomstolen:

- Hisingsbron ligger i ett väl etablerat stråk och Göta älvbron byggdes en gång som en del av en riksväg. Lindholmsförbindelsen är ett nytt stråk.
- När Hisingsbron byggdes fanns inga realistiska lösningar annat än öppningsbar bro, för Lindholmsförbindelsen finns alternativ som tydligt innebär mindre påverkan på riksintresset.

Erfarenheten från Hisingsbron är att miljödomsprocessen med hänsyn till sjöfartsintresset var en svår process som innebar förseningar för projektet (tillståndsprocessen i Mark- och miljödomstolen var 2014 men överklagades och tillstånd från Mark- och Miljööverdomstolen gavs först 2016). Vidare så är miljödomsprocessen för Hisingsbron inte slutgiltigt prövad (görs troligen 2026), och en parallell miljödomsprövning av ytterligare en 12-metersbro innebär risker för att de två möjligen parallella tillståndsprocesserna påverkar varandra, således att tillståndsprocessen för Lindholmsförbindelsen kan färga av sig på Hisingsbrons slutgiltiga tillståndsprocess.

4.1.3 Sammanfattning Lindholmsförbindelsen

Sammanfattningsvis visar ovanstående beskrivning att en Lindholmsförbindelse som en mellanhög bro är en lösning som på flera sätt är komplicerad och svårhanterlig utifrån sjöfartsintresset. Både tillståndsprocessen och eventuella inskränkningar i bronns trafikala funktion som stadsbana (t.ex. med kortare spärtider än Hisingsbron) är stora projektrisker som behöver beaktas. Detta står i motsats till Lindholmsförbindelsen som en högbro eller tunnel, där påverkan på farleden i princip är obefintligt. En högbro påverkar dock riksintresset för hamn på Masthuggskajen.

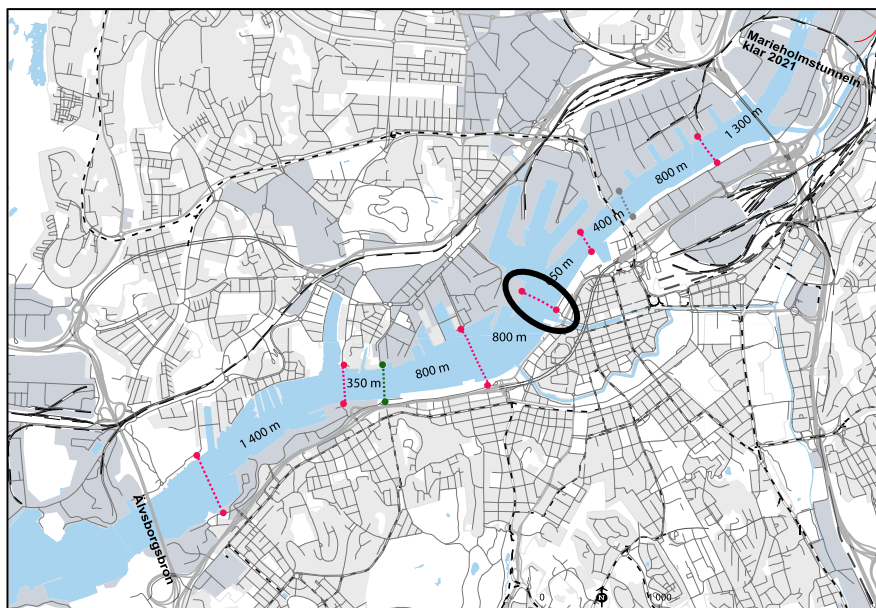
Slutsatsen i denna utredning är att om det i fortsatt utredning framkommer att en mellanhög bro ur flera andra perspektiv är en betydligt bättre lösning än en högbro eller tunnel, så finns det möjlighet att genom fördjupad samverkan med sjöfarten kring lösningar för att säkerställa minimal påverkan på farleden hantera de risker som beskrivs ovan. Men om en mellanhög bro ur andra perspektiv inte är ett tydligt bättre alternativ än högbro eller tunnel så kommer tillståndsprocessen för en mellanhög bro att bli utmanande gentemot sjöfartsintresset.

4.2 Nya GC-broar

Nedan presenteras tre olika scenarion för uppförande av en eller två GC-broar där Lindholmsförbindelsen förutsätts vara antingen en tunnel eller en högbro. Detta för att tydliggöra GC-broars påverkan på sjöfarten och vice versa ”fristående” från diskussionen om Lindholmsförbindelsen som en mellanhögbro.

4.2.1 En GC-bro

Detta kapitel beskriver ett scenario där en öppningsbar GC-bro byggs på ett längre avstånd från Hisingsbron, t.ex. GC4 mellan Packhuskajen (Casino Cosmopol) och Lundby. Antagandet är också att Lindholmsförbindelsen är antingen en tunnel eller högbro.



GC4 är inringad på kartan ovan.

GC-bron ligger placerad c:a 1 km väster om Hisingsbron, vilket innebär c:a 7 minuters gångväg från Hisingsbron för ett handelsfartyg. Broöppningar för GC-bron och Hisingsbron kan därför ses som oberoende händelser där den ena händelsen normalt sett hinner avslutas före den andra påbörjas. Att hantera ett enskilt handelsfartyg som passerar Göteborg med tre öppningar (Marieholm, Hisingsbron och GC-bron) på c:a 30 minuter är i normalläget inga problem även för en ensam broförare.

Om två handelsfartyg möts vid Marieholmsbroarna innebär det att det blir 5 broöppningar på c:a 50 minuter, vilket troligen också kommer att vara hanterbart för en ensam broförare.

För segelbåtar och tur- och charterbåtar så är antagandet att GC-bron öppnas c:a 15 minuter före och 15 minuter efter de fasta öppningstider som gäller för Hisingsbron för att släppa igenom segelbåtar i båda riktningarna. Vidare antas GC-bron öppnas två gånger per timme under dagtid för segelbåtar samt tur- och charterbåtar. Kring den fasta öppningstiden blir det 5 öppningar på under 40

minuter, vilket närmar sig gränsen för vad som är hanterbart för en broförare på ett säkert sätt. Säkerheten kan ökas antingen genom att ha dubbla broförare under sommartid eller genom att låta GC-bron stå öppen längre.

Det finns även andra scenarion när det kommer både segelbåtar och handelsfartyg där GC-bron kan komma att behöva vara öppen längre än de 3-4 minuter som är normalt för en segelbåtspassage.

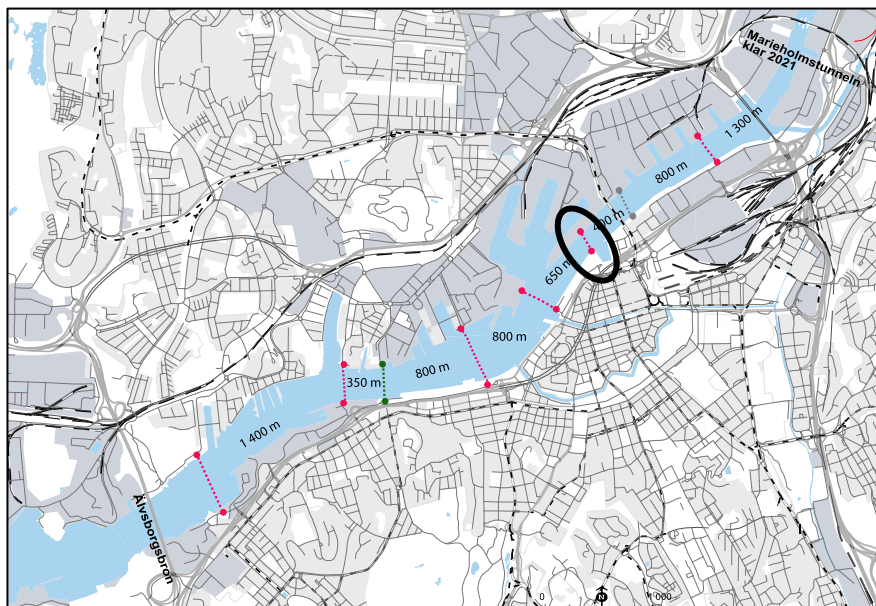
I detta scenario kommer troligen inte trafiken Stenpiren-Lilla Bommen med Älvsnabben att vara möjlig att bedriva i nuvarande form. Även turbåtstrafiken från Lilla bommen västerut kan behöva utredas, beroende på hur väl den kan anpassa sig till de två antagna öppningarna per timme.

Sammanfattningsvis är utgångspunkten för en GC-bro att den kommer att behöva öppnas för att inte hindra farleden, och den kommer att stå öppen mycket på sommaren då segelbåtstrafiken samt tur- och chartertrafiken är som störst. En positiv effekt är att GC-bron inte kommer att passeras av några handelsfartyg under spärrtiderna på vardagarna utanför sommarperioden, vilket ökar nyttan för cykelpendlarna som vill korsa älven i rusningstrafik.

Utmaningen för ett framtida GC-broprojekt är att ta fram och visa den praktiska hantering hur den stora mängden broöppningar på sommaren ska gå till, och hur broöppningsfunktionen ska bemannas för att kunna hantera alla möjliga situationer som uppstår. Detta samtidigt som nyttan för GC-trafiken som vill korsa älven bibehålls.

4.2.2 En GC-bro nära Hisingsbron

Detta kapitel beskriver ett scenario där en GC-bro byggs inom 750 m från Hisingsbron, t.ex. GC5 enligt översikten. Motsvarande förutsättningar skulle gälla om en GC bro byggdes på samma avstånd från Lindholmsförbindelsen som en mellanhög bro som (t.ex. GC2).



GC5 är inringad på kartan ovan.

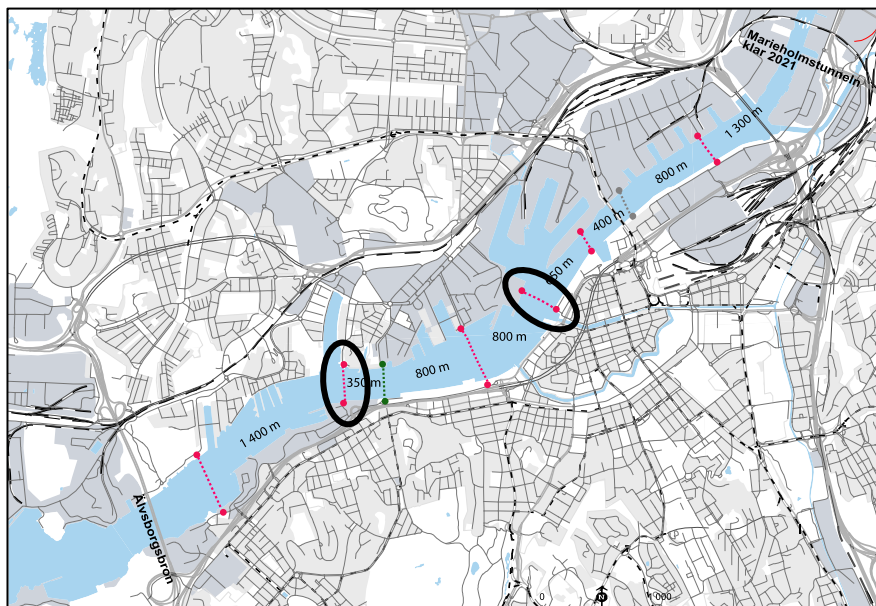
Broöppningsprocessen startar när ett handelsfartyg är c:a 750 m från Hisingsbron. Detta för att ha tillräckligt med avstånd för att fartyget ska kunna stoppa om det visar sig att broöppning pga fel inte är möjlig. För en eventuell öppningsbar GC-bro som ligger närmare Hisingsbron än 750 m bör öppningarna därför ses som en gemensam händelse. Detta hanteras så att båda broarna öppnas i en följd direkt efter varandra. Detta innebär en ökad öppningstid för den sist passerade bron som motsvarar gångtiden mellan broarna. Är t.ex. avståndet mellan broarna 500 m ökar öppningstiden för Hisingsbron med ca 3 min vid hälften av handelsfartygspassagera (de som går i riktning österut).

Hantering kompliceras ytterligare under sommarmånadernas fritidssjöfart. Vid de fasta öppningstiderna för Hisingsbron skulle antingen båda broarna behöva öppnas samtidigt, med effekten tre minuters längre öppettid för Hisingsbron vid varje fast öppningstid. Alternativet för att bibehålla en kortare öppningstid för Hisingsbron är att GC-bron öppnas tidigare än Hisingsbrons fasta öppettid och står öppen med alla fartyg passerar i båda riktningarna. Detta kan leda till öppningstider på över 10 minuter för GC-bron, vilket leder till ökade väntetider för överfart.

Sammanfattningsvis är det ett besvärligt scenario att hitta ett bra och säkert sätt att hantera sjöfarten vid en öppningsbar GC-bro på alltför kort avstånd från en högtrafikerad öppningsbar bro som Hisingsbron. Ett sådant alternativ behöver därför ha stora fördelar ur andra perspektiv för att vara lämpligt att beakta i vid planering av en ny GC-förbindelse.

4.2.3 Två GC-broar med större avstånd

I scenariot att två eller fler öppningsbara GC-broar byggs över Göta älv i centrala Göteborg, t.ex. i läge GC2 och GC4. I detta scenario antas Lindholmsförbindelsen antingen vara en tunnel eller högbro och därmed inte påverka analysen.



GC 2 och GC4 är inringade på kartan ovan.

Varje gång ett enskilt handelsfartyg passerar innebär det fyra broöppningar på c:a 45 minuter (de fyra broarna är Marieholmsbroarna, Hisingsbron, GC4 och GC2). När allting fungerar problemfritt och inga andra störningar uppstår är detta genomförbart som separata broöppningshändelser för en broförare. Men om det uppstår en försening eller ett problem i någon av dessa broöppningar kommer en broförares uppmärksamhet kanske inte räcka till.

Om två handelsfartyg möts vid Marieholmsbroarna innebär detta 7 öppningar på c:a en timme, vilket närmar sig gränsen för vad en ensam broförare kan hantera.

För segelbåtar är antagandet att GC-broarna öppnas två gånger per timme dagtid för segelbåtar som passerar in och ut till hamnar i Göteborg. För att inte segelbåtar ska bli inlåsta mellan de två GC-broarna krävs troligen ytterligare två öppningar per timme för den yttre bron. Vidare antas GC-broarna öppnas c:a 15 resp 30 minuter före och 15 resp 30 minuter efter de fasta öppningstider som gäller för Hisingsbron för att släppa igenom segelbåtar i båda riktningar (dessa tider bör kunna synkas så att de ingår i de tidigare angivna tiderna). Ett schema för öppningar av GC-broarna utanför de fasta öppettiderna för Hisingsbron skulle då kunna vara enligt:

- 12.15 Öppna GC2 (för trafik österut)
- 12.30 Öppna GC4 (för trafik i båda riktningarna)
- 12.45 Öppna GC2 (för trafik västerut)
- etc.

Konsekvensen av ovanstående är att broföraren skulle behöva genomföra en broöppning var 15:e minut hela dagen bara för GC-broarna för segelbåtar. Öppningstiderna för GC-broarna är möjliga att samordna med de fasta öppettiderna för Hisingsbron, men att också samordna med handelsfartygspassager kommer att vara en utmaning. I detta scenario är det troligt att det kommer att krävas två broförare under sommartid åtminstone dagtid för att hantera alla broöppningar som behöver göras, eller att restriktioner införs i öppningar för segelbåtar.

Utöver ovanstående finns det flera andra mer ovanliga fall som kan inträffa, där den enda säkra hanteringen kommer att vara att låta GC-broarna stå öppna längre perioder.

I detta scenario kommer inte heller trafiken med Älvsnabben att vara möjlig att bedriva i nuvarande form.

Sammanfattningsvis är dubbla GC-broar ett scenario som betydligt komplicerar möjligheten att hantera sjöfarten, och i synnerhet under sommartid. Vid planering av en andra GC-bro kommer frågorna om broöppning och hantering av sjöfarten behöva en omfattande utredning för att identifiera alla möjliga fall som kan inträffa och hur dessa kan hanteras på ett sätt som är acceptabelt för sjöfarten och för trafiken över bron.

4.3 Lindholmsförbindelsen som mellanhög bro och en eller flera GC-broar

Ovan har komplexiteten med Lindholmsförbindelsen som en mellanhög bro respektive en eller två GC-broar beskrivits. Möjligheten att utifrån nuvarande förutsättningar för sjöfarten och framtida tillståndsproucesser i närtid kombinera Lindholmsförbindelsen som en mellanhög bro med en GC-bro i annat läge bedöms som ytterst liten. Sammantaget bedöms en sådan kombination av broar ge antingen så stora begränsningar för sjöfarten på farleden eller så stora begränsningar för trafiken på broarna att broarna inte uppfyller sin potentiella nytta, alternativt att sjöfarten skulle inskränkas på ett sätt som blir svårt att få tillstånd för i en prövning. Därmed är slutsatsen att uppförandet av en Lindholmsförbindelse som en mellanhög bro påverkar möjligheten att uppföra andra broförbindelser inom det aktuella snittet av Göta älv negativt. På samma sätt innebär beslut om att uppföra en GC-bro en negativ påverkan på möjligheten att genomföra Lindholmsförbindelsen som en mellanhög bro.

5 Fortsatt arbete

En fortsatt analys av älvförbindelsernas påverkan på sjöfarten bör inriktas på ett mindre antal specifika scenarion, där planerad placering och brohöjder är ingångsvärden för fördjupade analyser. När dessa scenarion är satta bör följande analyser och aktiviteter genomföras:

- Uppföljning av fartygsmätning sommaren 2020, avseende alla slags fartyg, men med fokus på segelbåtar. En möjlighet är att kommande sommarmånader göra en motsvarande fartygsmätning i andra snitt längs älven där öppningsbara broförbindelser är mest troliga.
- Beräkning av antal broöppningar och längd på dessa för ny förbindelse och hur dessa broöppningar påverkar älvförbindelsens trafikala funktion – gäller både för en GC-bro och för Lindholmsförbindelsen som en mellanhög bro.
- Påverkan på broförarrutiner och bemanning (tillsammans med PoNF som utförare av broöppningsfunktionen)
- Påverkan på Samverkansregler för trafik kring Göta älv - Storgöteborg (tillsammans med arbetsgrupp hos parterna som är ansvariga för Samverkansregler)
- Påverkan på kollektivtrafikfärjor på älven (tillsammans med Västtrafik)
- Följ upp Trafikverkets godstrafikprognoser och hur prognosen för trafik på älven ska uppdateras jämfört med prognos från 2013
- Olika möjliga konstruktioner på GC-bro kan ha olika grad av påverkan på trafiken kring den, detta behöver utredas vidare i fortsatt arbete och konstruktionsval för en GC-bro
- Bedömningen är att ovanstående analyser kan vara behjälpta av att en enklare simuleringsmodell byggs upp för att kunna analysera hur olika konstruktioner, samverkansregler och trafiksituation påverkar berörda intressenter.

Ovanstående analyser kommer att utgöra grund för underlag till prövning av nya älvförbindelser i Mark- och miljödomstolen, där påverkan på sjöfarten kommer att vara en viktig frågeställning.

Det är viktigt att notera att det är viktigt att ovanstående analyser görs i ett tidigt planeringsskede när det finns möjlighet att förändra förutsättningarna, då resultatet av analyserna kan visa att en viss realisering inte kommer att vara möjlig att genomföra på ett säkert sätt med hänsyn taget till sjöfarten.

I det fortsatta arbetet kommer det att vara viktigt att involvera representanter för sjöfartsnäringen. Sjöfartsverket är en central intressent i sin roll att tillhandahålla och utveckla sjövägar i Sverige. Vidare är rederierna, hamnarna och näringslivet kring Väneren och längs Göta älv, samt de kommuner där dessa verksamheter bedrivs, viktiga intressenter avseende handelssjöfarten. Dessa intressenter representeras främst av Vänerens näringslivsråd (rederier och hamnar) och Vänersamarbetet (13 kommuner med intressen runt Väneren). Vidare behöver de industrier och hamnar som finns längs Göta älv beaktas. Fritidssjöfarten representeras dels av de båtförbund som är verksamma i

Vänern, längs Göta älv och i Göteborg, dels av gästhamnarna längs sträckan och dels av de offentligt ägda kanalbolagen: AB Göta Kanalbolag och Dalslands kanal AB. Till sist är Region Värmland (RUN) och Västra Götalandsregionen (BHU) också viktiga aktörer i frågeställningar kring sjöfarten.

6 Referenser

- [1] Påverkan av broöppningar på kollektivtrafik över Götaälvbron, (Holmberg, Englund, Voronov), RISE, 2014-11-18
- [2] Överenskommelse Trafikslagsövergripande samverkansregler för trafik kring Göta älv – Storgöteborg, v0.7 2020-02-24
- [3] Sjöfarten på Göta älv – en arkivstudie inför planerad ersättning av Göta älvbron i Göteborg Meddelande 3:2009, April 2009
- [4] Trafikutredning Gång och cykelbro över Göta älv 2008-06-16
- [5] Kostnad – Nyttan Gång och cykelbro över Göta älv 2008-06-16
- [6] Trafikslagsövergripande stråkstudie och åtgärdsvalsanalys, Göta älv-Vänerstråket- Godsutredning och samhällsekonomisk analys. Sammanfattande slutrapport 2013-04-04
- [7] Rapport: Vänersjöfart och slussar i Trollhätte kanal, Byggtekniska alternativ och samhällsekonomiska effekter Slutversion 2017-02-02

Trafikkontoret

Telefon: 031-365 00 00 (kontaktcenter)

E-post: trafikkontoret@trafikkontoret.goteborg.se

