

KORSHOLMS KOMMUN

**Korsholms världsarvsväg,
strömningsmodellering för Revöfjärden**

Rapport 1.1.2019

Koivisto Kari

Innehållsförteckning

1	Förord	1
1.1	Utgångsuppgifter	1
2	Resultat	2
3	Slutsatser	4

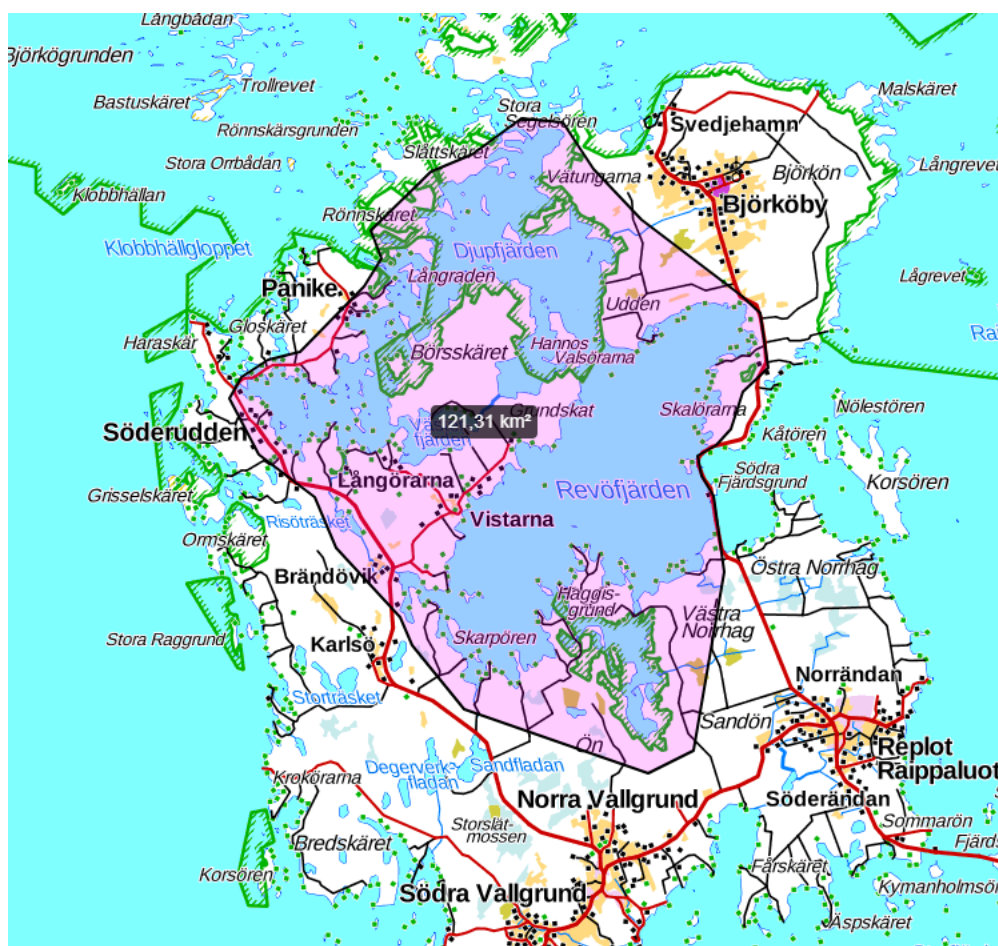
Korsholms världsarvsväg, strömningsmodellering för Revöfjärden

1 Förord

Korsholms kommun planerar en ringvägsförbindelse över Revöfjärden. Genom strömningsmodelleringen granskades hur den planerade vägbanken och broöppningen påverkar strömningarna och vattenutbytet i Revöfjärden.

1.1 Utgångsuppgifter

Revöfjärden ligger på den nordvästra sidan av Vasa. Vattenområdet avgränsas av holmar och mellan dem bildas smala sund varifrån vattnet byts med havsvattnet. I en del sund finns vägar och en del av vägsträckningen har byggts på en bank genom grunda ställen. Broöppningarna är smala i förhållande till den naturliga flödesytan. Modellingsområdet visas på bild 1.



En strömningsmodellering gjordes med hjälp av programmet Hec-Ras 5.0.2 och det skapades en 2D-strömningsmodell för området. I vattenområdet gjordes lodningar under sommaren 2018 och bottenförhållandena kartlades. Under tidigare år har noggrannare lodningar redan utförts vid den planerade broplatsen. Vattenområdets gräns fastställdes ur Lantmäteriverkets terrängdatabas och strandens höjdförhållanden ur Lantmäteriverkets 10 m:s höjdmodell. För mindre holmar och sund användes Lantmäteriverkets laserskanningsmaterial.

I strömningsgranskningen användes Meteorologiska institutets vattenståndsuppgifter från mareografen i Vasa. I undersökningen jämfördes uppgifter om havsytans höjd för åren 1998–2018. Till undersökningen valdes åren 2009 och 2011. Undersökningsåren valdes ut för sådana år som varit utmanande med tanke på havsmiljön, då vattennivån varit låg och variationerna i vattenståndet varit små i synnerhet under vintern och sommaren.

Uppgifter om havsnivån matades in på timnivå i beräkningen och det antogs att havsvattennivån i alla sund i omgivningen av Revöfjärden är samma granskat på timnivå. Vid beräkningen beaktades inte hur vinden och istäcket påverkar strömningarna. I beräkningen beaktades inte heller blandning eller strömningar i vattenbassängen som beror på temperaturskillnader. Skillnaden mellan nederbörden och avdunstningen bedömdes ha lindriga konsekvenser för vattenutbytet och beaktades inte i beräkningen.

Den modellerade vägsträckningen definierades enligt alternativ 3. Vägbankens höjd fastställdes till cirka 2 meters höjd. Då kommer strömning inte att ske över vägbanken ens vid de högsta vattennivåerna. Som vägbankens och brons bredd användes 10 meter. I modelleringen beaktades inte vägbankens slänt ner i havet. Broäckets bredd var också 10 meter och bredden av brons strömningsöppning längs med vägen var 25 meter. Broöppningen placerades vid det djupaste stället längs vägbanken. Då uppnås den största möjliga strömningstvärsnittsytan i broöppningen.

2 Resultat

Resultaten av strömningsmodelleringen undersöktes vid Revöfjärdens sund och broöppningar samt vid platsen för den planerade broöppningen.

I modelleringen med den planerade broöppningen förblev ytnivån i praktiken oförändrad. Den högsta beräknade skillnaden i ytans höjd var 0,01 m och den genomsnittliga skillnaden var mindre än 0,001 m.

Med den planerade broöppningen var strömningsförändringarna störst år 7,6 m³/s och 2011 27,6 m³/s. I genomsnitt sjunker förändringen i toppflödet med cirka 10 m³/s av ett flöde på 50 m³/s, vilket innebär att toppflödena vid broöppningen är cirka 40 m³/s. De genomsnittliga skillnaderna i flödena var 0,15 m³/s 2009 och 0,2 m³/s 2011.

Vid beräkningen 2009 minskade strömningen i sundet med 1271 m³, vilket motsvarar 2,9 % av vattenutbytet i Revöfjärden.

Vid granskningen av resultatfördelningen (t-test) $p > 0,95$, vilket innebär att strömningsförändringarna statistiskt sett är väldigt små till följd av broöppningen. På bild 1 visas resultatfördelningen för t-testet.

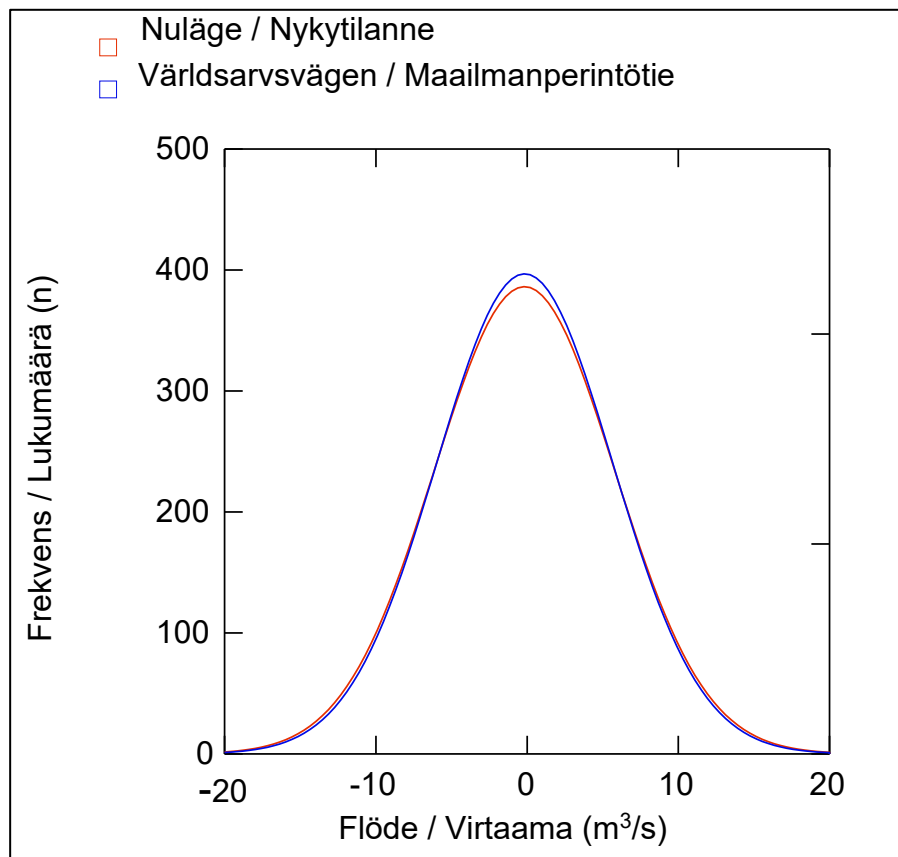


Bild 1. T-test för flödesvärden med planerad broöppning.

På bild 2 visas fördelningen av flödesresultaten i nuläget och i en situation med den planerade broöppningen. I den planerade situationen har de största flödesvärdena minskat och största delen av resultaten i den planerade situationen är en aning mindre än i nuläget.

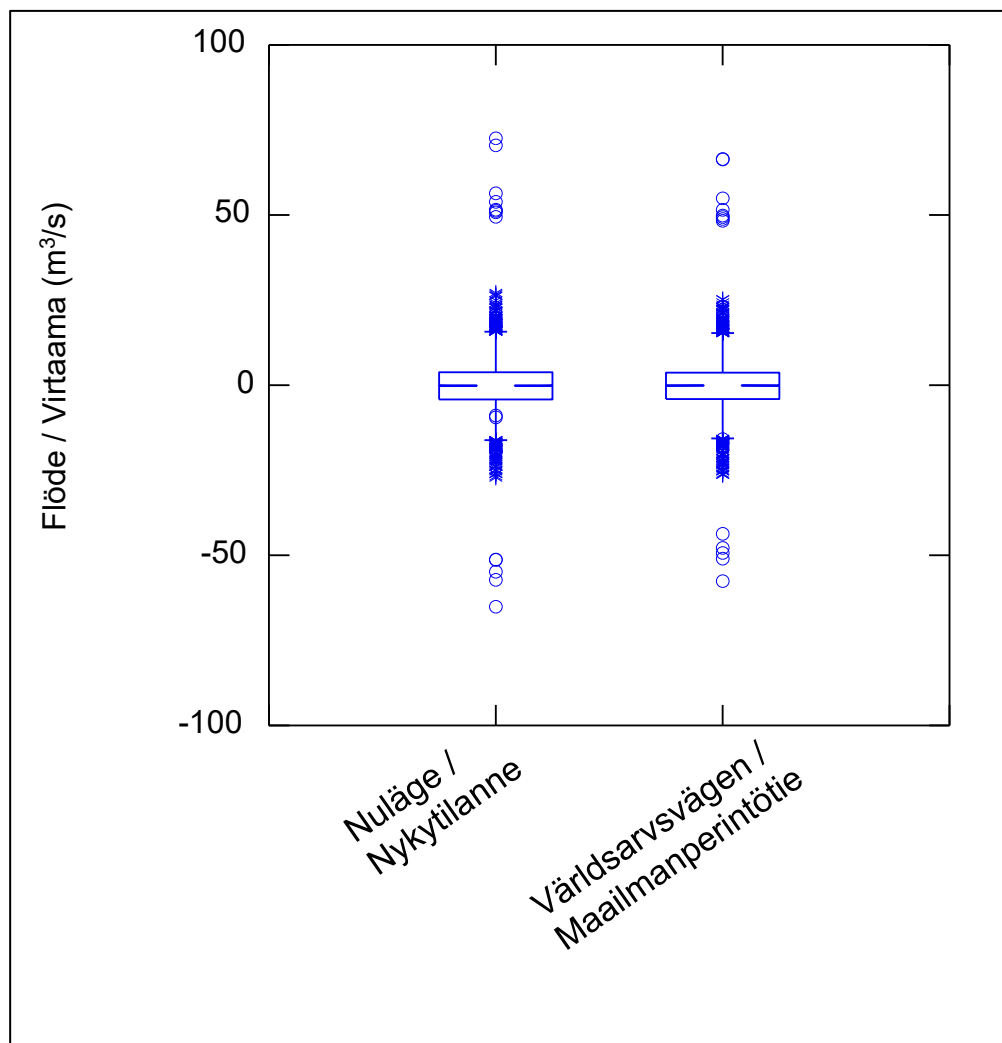


Bild 2. Fördelning av flödesvärden i antal vid den planerade broöppningen.

3 Slutsatser

Den planerade broöppningen påverkade flödena tydligast vid höga flöden då vattenytans höjd varierar snabbt. Vid låga flöden var strömningsförändringarna väldigt små. Med tanke på marina organismer är vattenutbytet väsentligt och vid höga flöden är vattenutbytet tillräckligt även i den planerade situationen.

De genomsnittliga flödesförändringarna var väldigt små och den årliga variationen orsakar en betydligt större variation i vattenutbytet än en broöppning.