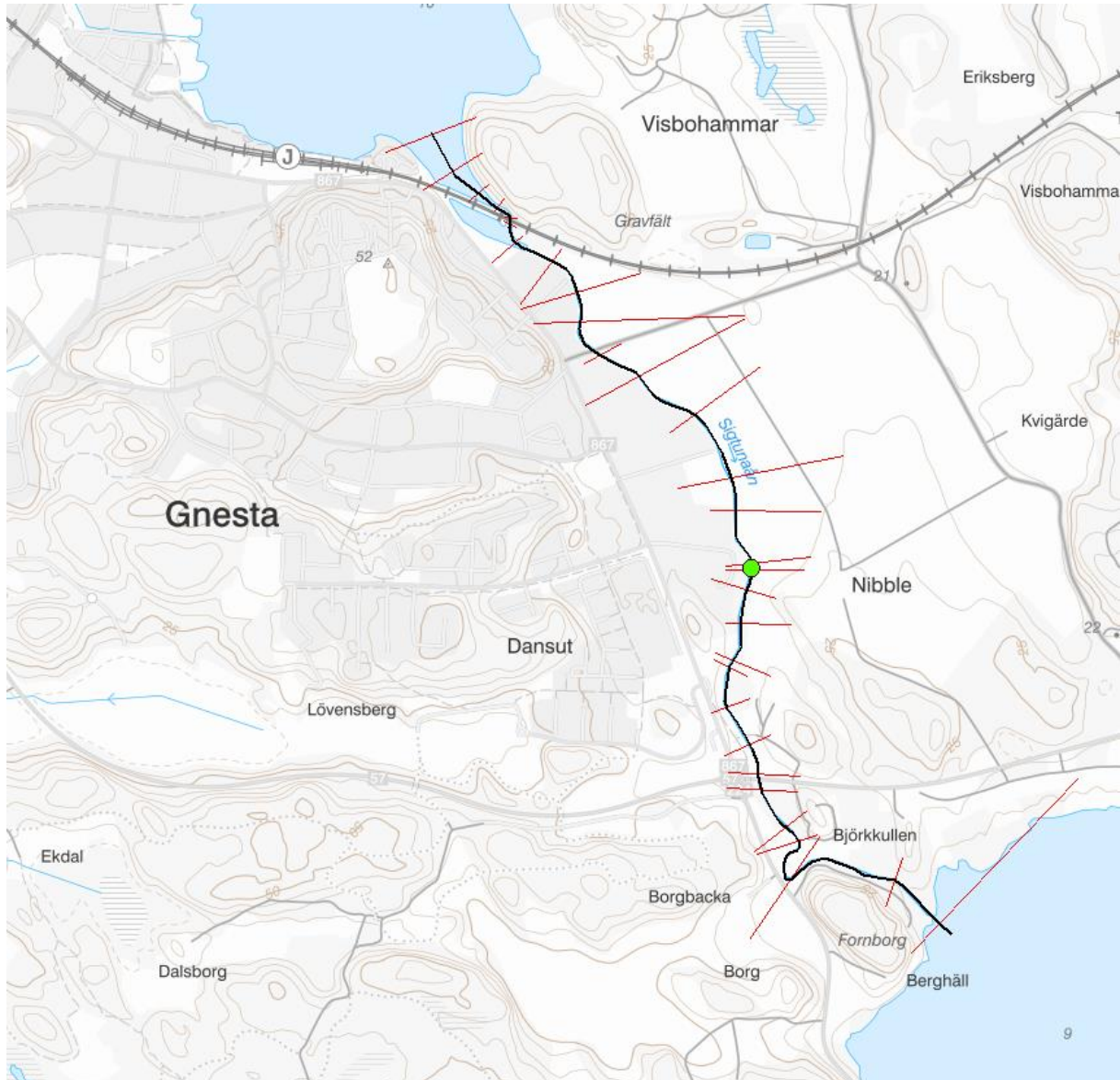


Vattennivåer i Sigtunaån

Norconsult har på uppdrag av Vissbohammar Utveckling AB genomfört en utredning för att ta fram flöden och vattennivåer i samband med anläggande av en ny gång- och cykelbro över Sigtunaån i höjd med Gnesta. Uppdraget syftar till att ta fram dimensionerande vattennivåer vid läget för den nya bron över Sigtunaån och genomförs med en hydraulisk beräkningsmodell. I Figur 1 visas en kartöversikt av den hydrauliska modellens sträckning samt ungefärligt läge för den planerade bron över Sigtunaån.



Figur 1. Kartöversikt av den sträcka som använts i den hydrauliska modelleringen och ungefärligt läge för den planerade gång- och cykelbron. Bakgrundskarta: Lantmäteriet

Underlag som använts består av höjddata från Lantmäteriet, ritningar på närliggande broar och dammstrukturer samt flöden framtagna med frekvensanalys.

Samtliga nivåer i detta PM anges i höjdsystem RH2000.

1 Frekvensanalys

Frekvensanalysen baseras på historiskt uppmätt data av vattenföring. SMHI genomför mätningar av vattenföring i ett antal mätstationer placerade i hela landet. För Trosaån/Sigtunaån saknas en mätstation i vattendrag. Därför har uppmätt vattenföring från närliggande stationer använts i frekvensanalysen för att beräkna flöden i Sigtunaån. De mätstationer som använts i frekvensanalysen är Sibro (stn nr 2253) samt Åkers krutbruk (stn nr 2249). I tabell presenteras en hydrologisk sammanställning av avrinningsområdena för mätstationerna samt Sillens inlopp som är beläget strax nedströms tänkt brolägg.

Tabell 1. Hydrologisk sammanställning av de avrinningsområdena som har använts i frekvensanalysen.

Avrinningsområde	Sillens inlopp	Sibro mätstation	Åkers krutbruk mätstation
Area (km ²)	359	774	214
Sjöandel (%)	13,24	14,59	5,95
Myr och våtmark (%)	4,95	5,08	7,08
Hårdgjorda ytor (%)	7,31	6,96	6,84
Skogsmark (%)	50,91	51,74	64,82
Jordbruksmark (%)	19,83	17,98	10,74
Övrig mark (%)	3,74	3,64	4,57
Specifik avrinning (mm/år)	172	169	174

För att anpassa de beräknade flödena från frekvensanalysen till Hålldammbäckens avrinningsområde görs en areaskalning enligt Ekvation 1, där A_F är en arealkorrelationsfaktor enligt Ekvation 2 (Elforsk, Rapport 05:17, 2005) och har beräknats till 1,41.

$$(1) Q_{Hålldammsbäcken} = Q_{Aröd \text{ å}} \cdot \frac{A_{Hålldammsbäcken}}{A_F \cdot A_{Aröd \text{ å}}}$$

$$(2) A_F = 1,78 - 0,27 \cdot \log A_{Aröd \text{ å}}$$

I Tabell 2 presenteras en sammanfattning av mätserien från mätstationen i Aröd å. En sammanfattning av dygnsvattenföringen i Aröd å presenteras i Figur 2. Medeldygnsvattenföringen i Aröd å är ungefär lika över hela året och varierar från 0,2 till 0,7 m³/s och är som lägst under sommarmånaderna. Den högsta dygnsvattenföringen som uppmätts över alla år visar att det maximala flödet uppgår till strax över 3,5 m³/s och inträffar över alla årets månader.

Tabell 2. Sammanfattning av de mätserier som använts för frekvensanalys.

Stationsnamn	Stations-nummer	Från (år)	Till (år)	Antal (år)	Medelflöde (m ³ /s)	Max. observerat flöde (m ³ /s)
Sibro	2253	1975	2017	42	4,2	21
Åkers krutbruk	2249	1980	2023	43	1,3	14,3

2 Hydraulisk modellering

För beräkningar av vattennivåer har en hydraulisk beräkningsmodell tagits fram i programvaran MIKE Hydro River. Modellen genomför beräkningar i tvärsektioner av vattendraget som beskriver

nivåskillnader i terrängen och vattendragets botten. Nivåer på botten har uppskattats utifrån broritningar, dammbeskrivningar och fotografier längs sträckan.

Modellen sträcker sig från Frösjön uppströms Gnesta tätort och slutar i sjön Sillen. Inflöden i modellen består av framtagna flöden från frekvensanalysen, som nedströms randvillkor har Sillens nivå angetts som en normal vattenyta och en hög vattenyta med uppgifter hämtade från MSB:s översvämningskartering av Trosaån.

Kalibrering av modellen har gjorts mot laserskannad höjddata och med flöde motsvarande medelvattenföring för att nå en skillnad i beräknad vattennivå och laserskannad vattennivå uppströms broläget som är mindre än 0,2 m.

3 Resultat

Resultatet från frekvensanalysen och den hydrauliska modelleringen presenteras i Tabell 3 med beräknade flöden, samt beräknad vattennivå uppströms planerat broläge för respektive flöde.

Tabell 3. Beräknade flöden från frekvensanalysen och vattennivåer från den hydrauliska modelleringen av Sigtunaån.

Flöde	Vattenföring (m ³ /s)	Vattennivå (m)
MLQ	0,5	9,64
MQ	1,9	9,85
MHQ	3,7	10,05
HQ100	14,2	10,68

1	2023-04-28	Granskningshandling	A. Burman	J. Friman	J. Friman
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.