VATTENBYGGNAD
i Sverige AB

Miljökonsekvensbeskrivning

Tillståndsansökan Vågbron

Varnan, Kristinehamns Kommun, Värmlands län

1 Innehållsförteckning

2 Sammanfattning 2

3 Inledning 3

3.1 Bakgrund 3

3.2 Syfte och innehåll 3

3.3 Administrativa uppgifter 4

3.4 Orientering 4

3.5 Samråd 5

4 Områdesbeskrivning 6

4.1 Hydrologiska förhållanden 6

4.1.1 Flödesproblematik 6

4.2 Geologiska förhållanden 9

4.3 Hydromorfologiskt referensförhållande 10

4.3.1 Varnan 10

4.4 Miljökvalitetsnormer för vatten 10

4.4.1 Vänern-Varnumsviken (WA29446026) 12

4.4.2 Varnan nedströms Lötälven (WA15615656) 13

4.4.3 Varnan uppströms Lötälven (WA36454127) 13

4.4.4 Varnan uppströms Övrekvarnsälven (WA20917101) 13

4.5 Naturmiljö 14

4.5.1 Provfisken 14

4.5.2 Öring 14

4.5.3 Asp 15

4.6 Skyddade områden 16

4.6.1 Värmlandsskärgårdens naturreservat och Natura 2000-område 17

4.6.2 Biotopskydd 17

4.7 Kulturmiljö 17

4.8 Potentiellt förorenade områden 18

4.9 Rekreation och friluftsliv 19

4.10 Planförhållanden och markanvändning 19

5 Anläggningsbeskrivning 20

5.1 Åtgärdsförslag 21

6 Konsekvenser 23

6.1 Hydrologiska och geologiska förhållanden 23

6.2 Miljökvalitetsnormer för vatten 23
6.2.1 Morfologiskt tillstånd i vattendrag 24
6.2.2 Hydrologisk regim 24
6.2.3 Konnektivitet, akvatiska organismer och ekologisk status 24
6.3 Naturmiljö och skyddade områden 25
6.4 Kulturmiljö 25
6.5 Potentiellt förorenade områden 26
6.6 Rekreation och friluftsliv 26
6.7 Planförhållanden och markanvändning 26
7 Referenser 27

Konsult: Vattenbyggnad i Sverige AB, Hovstavägen 5, 703 63 Örebro
Uppdragsgivare: Kristinehamns kommun
Kontaktperson: Hanna Åsander
Uppdragsnummer: 22186
Uppdragsledare: Hanna Forsberg
Handläggare: Hanna Forsberg, Erik Holm, David Spange
Kvalitetsgranskad: David Östby, Johan Lind

2 Sammanfattning

Kristinehamns kommun äger idag åtta dammar i vattendraget Varnan och dess biflöde Övrekvarnsälven, ibland även kallad Vassgårdaälven eller Vilångsbäcken. Vattendragen har sina källflöden i sjöarna Lövåssjön och Stora Vilången och rinner genom ett landskap bestående av såväl ravinskogar och blockrika sträckor som sandrika områden innan de mynnar i Vänern via Varumsviken och Kristinehamns centrum.

Ingen av anläggningarna nyttjas idag för aktiv reglering, och merparten av dessa är underdimensionerade för att hantera kraftiga flödesförändringar. Till följd av de häftiga regn och kostsamma konsekvenser som drabbat Kristinehamn de senaste 10 åren, planerar kommunen att utföra ombyggnader mm för att öka redundansen i systemet och samtidigt förbättra miljösituationen genom att återskapa fria vattenvägar i ett tidigare fragmenterat habitat, och återställa biotoper i vattensystemet.

Det projekt som ligger till grund för denna ansökan inkluderar totalt åtta dammanläggningar av varierande status och karaktär. Fem av dessa avses rivas ut (Hagadammen, Björklundsdammen, Hembygdsgården, Sågardammen och dammrest Bartilsbrovägen). Tre av dem avses ombyggas, där fiskvägar och flödesförbättrande åtgärder ska utföras (Vågbron, Smedby kvarn och Herrekvarn).

Vågbron har separerats i en isolerad ansökan till Mark- och Miljödomstolen, på grund av omgående behov av dammsäkerhetshöjande åtgärder, samt akuta behov av broförstärkningsåtgärder, vilket gör att ansökan för denna anläggning behövt prioriteras.

Vågbron är centralt belägen i Kristinehamns stadskärna. Anläggningen har under högflöden visat sig vara svårreglerad vilket orsakat översvämningar i omgivande kvarter och kostsamma arbetsåtgärder för att begränsa skador. Vågbron är också det första vandringshindret för uppströms vandrande arter från Vänern, och konnektivitetsåtgärder är därför av stor vikt för att Varnans vattensystem ska kunna uppnå God Ekologisk status.

Ansökta åtgärder har utformats som ett centralt placerat dubbelsidigt inlöp av faunapassage-typ, ämnat att öka avbördningskapaciteten och en självreglerande funktion, vilket är värdefullt vid hastiga flödesförändringar. Inlöpet, tillsammans med övriga planerade åtgärder i Varnan och Övrekvarnsälvens nedre lopp (separat ansökan), kommer att begränsa risken för översvämningar i samhället, resultera i säkrare arbetsförhållanden för driftpersonal, samtidigt som omfattande strömmiljöer återskapas och konnektivitet etableras mellan Vänern och uppströms belägna lek- och uppväxtmiljöer.

3 Inledning

3.1 Bakgrund

Sverige har en lång tradition av vattenreglering och utvinning av vattenkraft. Kvarndrift-, stål-, pappersmasse- och skogsindustri har krävt tillgång till lokal kraftproduktion varpå en mängd dammar har uppförts för dessa ändamål. Många av dessa dammar används idag för reglering för elkraftproduktion vid vattenkraftverk. I landet finns idag mer än 10 000 dammar enligt register av SMHI. Några av dessa dammar är belägna i Kristinehamns kommun där utvecklingen av vattenbruket påbörjades tidigt och där mycket av svensk mekanisk industri inom vattenkraften har sin vagga.

Den långa historiken av dikningar, rensningar och reglering av vattendrag till följd av en mängd olika verksamheter i området innebär att vattenmiljön på många platser förändrats i grunden, och det är ofta svårt att avgöra hur ett vattenområde sett ut i opåverkat tillstånd.

Kristinehamns kommun har erfarit konsekvenserna av flera häftiga regn, senaste år 2014 då det under endast ett fåtal timmar lokalt föll uppemot 160 mm. I samband med detta inträffade kraftiga översvämningar med skador på uppemot 10 miljoner kronor som följd. Att på bästa sätt nyttja den vattenreglering som finns i området för att dämpa skyfall, samt att höja dammsäkerhet och driftberedskap i samband med höga flöden, är därför en angelägen fråga inom kommunen.

Mot denna bakgrund genomfördes år 2018 en förstudie med syfte att få en bättre helhetsbild över vattenregleringens status, potential, åtgärdsbehov och utvecklingsmöjligheter i de berörda vattendragen Varnan och Övrekvarnsälven.

Slutsatsen från förstudien är att det finns goda förutsättningar för åtgärder vid vattensystemets dammanläggningar som medför riskreduktion vid högflöden på grund av en ökad förutsägbarhet och reducerad risk för igensättningar med mera. Dessa åtgärder medför även att konnektivitet och habitat för akvatiskt liv återskapas i Varnan och Övrekvarnsälven.

I oktober 2023 inleddes tillståndsprocessen för riskreducerande men även konnektivitet- och habitatförbättrande åtgärder i Varnan och Övrekvarnsälvens vattensystem. Följande ansökan behandlar den nedersta anläggningen i Varnans huvudfåra och således det första definitiva vandringshindret för akvatiska organismer – *Vågbron.*

3.2 Syfte och innehåll

Syftet med denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) är att redovisa aktuella miljöförhållanden på platsen, och bedöma de konsekvenser som kan förväntas uppstå till följd av planerade åtgärder. Projektet har, utifrån samråd med Länsstyrelsen Värmland, inte bedömts medföra *betydande miljöpåverkan* varpå denna MKB har kunnat avgränsas till en s.k. liten miljökonsekvensbeskrivning.

3.3 Administrativa uppgifter

Tabell 3.1.

Sökande:	Kristinehamns kommun
Adress:	Kungsgatan 30, 681 84 Kristinehamn
Kontaktperson:	Hanna Åsander
Kontaktuppgifter:	hanna.asander@kristinehamn.se
Organisationsnummer:	212000–1868

3.4 Orientering

Inom det projekt som initierades hösten år 2023 inkluderades kommunens samtliga dammanläggningar i vattendraget Varnan och dess biflöde Övrekvarnsälven i Kristinehamns kommun (Figur 3.1). Följande tillståndsansökan avser planerade miljöanpassningar och dammsäkerhetshöjande åtgärder av systemets nedersta anläggning, Vågbron, belägen i Kristinehamns stadskärna cirka 1400 meter uppströms Varnans mynning i Vänern. Övriga anläggningar i *Figur 3.1* kommer att omfattas av en separat tillståndsansökan.

Figur 3.1. Översiktskarta över nedre Varnan (Urklipp ur Bilaga C1).

3.5 Samråd

Den 3 juni 2024 hölls ett samrådsmöte med berörda fastighetsägare, Naturskyddsföreningen i Kristinehamn, Svenska naturskyddsföreningen, Haga koloniträdgårdsförening och Värmlands Hembygdsgårdsförbund. Samma dag hölls även ett internt samråd med Kristinehamns kommuns, berörda avdelningar.

Ytterligare samråd hölls med Länsstyrelsen i Värmland den 24 juni 2024.

Under samråden inkom ett flertal yttranden och synpunkter, främst gällande framtida vattennivåer i Varnan och Övrekvarnsälven och påverkan för närboende (se *Bilaga D2*).

Länsstyrelsen beslutade den 2 september 2024 att åtgärderna inte kan antas medföra betydande miljöpåverkan (se *Bilaga D3*), och följande handlingar har därför anpassats till kraven för icke betydande miljöpåverkan enligt miljöbalken.

Se *bilaga D2* för samrådsredogörelse och för samrådskrets.

4 Områdesbeskrivning

4.1 Hydrologiska förhållanden

Vattendraget Varnan har sina källflöden kring Markvattnet och Lövåssjön i norra delen av Kristinehamns kommun, och mynnar ut i Varnumsviken i Vänerns norra skärgård. Med en total fallhöjd på 83 meter över 17 km, möter Varnan Övrekvarnsälven i Kristinehamns tätort, cirka 2,7 km från utloppet. Övrekvarnsälven, den mindre av de två vattendragen, har sina källflöden kring sjön Stora Vilången, belägen i gränstrakterna mellan Storfors och Kristinehamns kommuner. Vattenföringen i de aktuella vattendragen regleras redan i utloppet av respektive källflöde, samt vid flera efterföljande dammar. Tidigare förstudie identifierade nio dammar i Varnan och huvudfåran mot Vänern, samt åtta dammanläggningar i Övrekvarnsälven. Denna miljökonsekvensbeskrivning omfattar den nedersta av dessa anläggningar, Vågbron.

Berörda vattenförekomster ingår i Göta älvs huvudavrinningsområde, där delavrinningsområdena *Varnan* (ovan Övrekvarnsälven; SUBID: 6471) och *Övrekvarnsälven* (SUBID: 6413) avvattnar ett cirka 101,67 km^2 stort område. Mätpunkten uppströms Vågbron (SUBID: 6383) motsvarar de sammanlagda flödet från Varnan, Övrekvarnsälven och tillrinnande källor genom Kristinehamns tätort. Karaktäristiska flöden utifrån SMHI:s-hypemodell redovisas i *Tabell 4.1* (SMHI, 2024).

Tabell 4.1. Karaktäristiska flöden i Varnan (ovan Övrekvarnsälven, SUBID: 6471) och Övrekvarnsälven (SUBID: 6413), samt vid mätstation Varnan, uppströms Vågbron (SUBID: 6383) utifrån SMHI s-hypemodell (SMHI, 2024).

Flöde [m^3/s]	Varnan ovan Övrekvarnsälven	Övrekvarnsälven	Mätstation Varnan, uppströms Vågbron
HQ50	8,10	3,53	11,7
MHQ	4,87	2,15	7,03
MQ	0,74	0,41	1,16
MLQ	0,04	0,04	0,08

Inga uppmätta flöden finns att tillgå från endera vattendrag, men den vattendom (DVA 30 VA16/84) som gav tillstånd till anläggandet av en vägbank med trumma i Varnan och den spegeldamm numera kallas Björklundsdammen i Övrekvarnsälvens mynning, anger normal hög- och medelvattenföring i paritet med det som presenteras i SMHI:s S-hypemodell.

I en rapport utfärdad av Sweco år 2009, uppges ett beräknat 100-årsflöde (HHQ-100 år) i Varnan nedre delar till 25 m^3/s (Sweco, 2009). Planerade åtgärder har därför dimensionerats för att Vågbron klara av att hantera angivna flöden som minimum. Tillägg i dimensioneringen har även gjorts för att hantera tillrinningen från det dike som kommunen planerar att anlägga norr om Hagadammen (Figur 3.1). Diket väntas tillföra som mest ytterligare 3,2 m^3/s (100-års regn) till Varnan.

4.1.1 Flödesproblematik

Kristinehamns kommun har erfarit konsekvenserna av flera häftiga regn, senaste år 2014 då det under endast ett fåtal timmar lokalt föll uppemot 160 mm (Länsstyrelsen Värmland, 2015). I

samband med detta inträffade kraftiga översvämningar med skador på uppemot 10 miljoner kronor som följd. Särskilt utsatta områden var bland annat Södra torget och angränsade kvarter som översvämmades med vattendjup om 75–700 mm innan man kunde manövrera luckan vid Vågbron.

Återkommande problematik har även uppdagats i samband med islossning i vattendragen. Under ett högflöde våren år 2024 bildades isproppar uppströms Vågbron, vilka bromsade avbördningsförmågan och orsakade betydande översvämningar (Figur 4.1). För att begränsa skadorna och eliminera ytterligare översvämningar initierade kommunen ett omfattande arbete med att lyfta och transportera bort de isblock som blockerade utskoven.

Kostnaden för sådan beredskap är dock hög, och liknande problematik väntas fortsätta om inte anläggningens manövrering och/eller avbördningskapacitet och självreglerande förmåga förbättras.

Figur 4.1. Ispropp och översvämning uppströms Vågbron, våren 2024. Foto: Kristinehamns kommun.

Sommartid ställs Varnan och Övrekvarnsälven återkommande även inför långa perioder av extremt låga flöden och torka som följd. Vid Vågbron har man bland annat behövt pumpa över vatten från Vänern för att vidmakthålla nivå i dammen så att inte rustbäddar för äldre bebyggelse runt dämningsområdet ska skadas.

Figur 4.2. Utskoven vid Smedby kvarn efter en längre period av torka under försommaren år 2024. Foto: Bengt Brunsell, Sällskapet för Naturskydd i Kristinehamn.

Flödet från källsjöarna Lövåssjön och Stora Vilången regleras idag genom dammar som varken är dimensionerade för att säkra flöden vid långa perioder av torka eller bromsa flödet vid kraftiga regn.

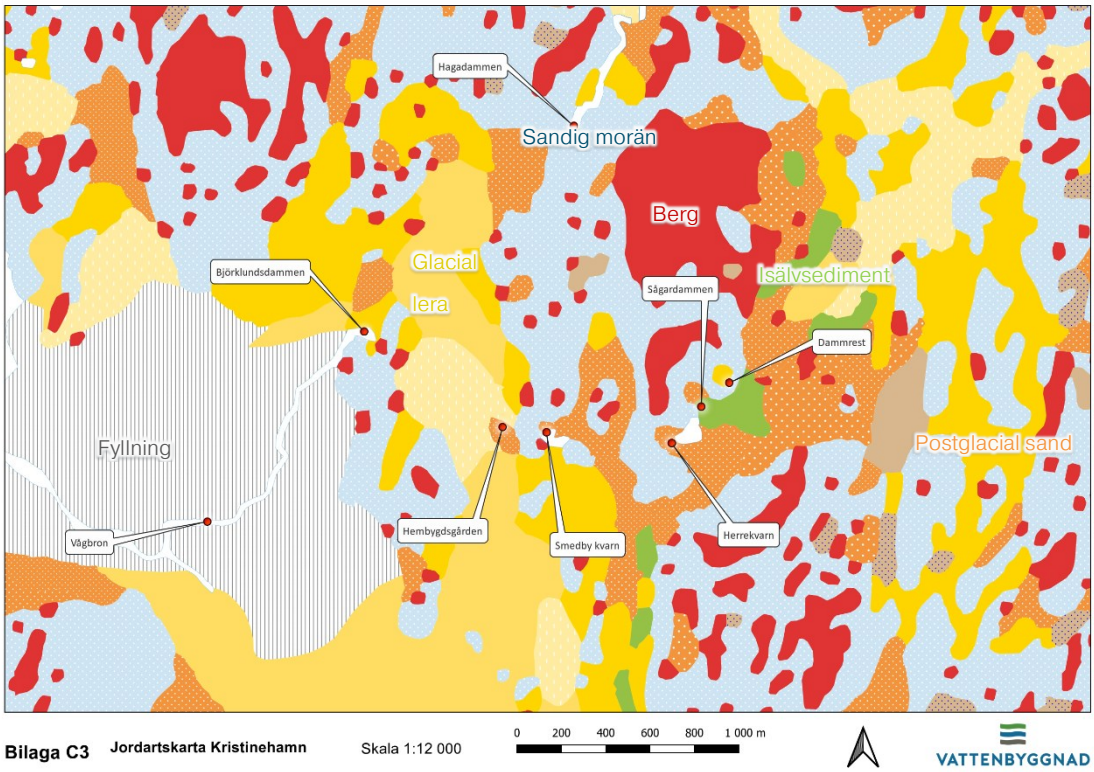
Övrekvarnsälven drabbas särskilt hårt av längre perioder av låga flöden (Figur 4. & Figur 4.), med flera helt eller delvis torrlagda sträckor observerade. Då merparten av dagens dammar inte regleras aktivt framsläpps inte heller tillrinningen när vattennivån sjunkit under tröskelnivån på de primärt reglerande utskoven. I stället magasineras vattnet och dunstar under längre perioder av höga temperaturer. Den bristande reglerförmågan och den begränsade tillrinning som sker från källsjöarna medför att flödena periodvis kan vara försumbara, samtidigt som det under högflöden inte klarar av att bromsa vattenmängden.

En parallell utredning pågår på initiativ av kommunen som syftar till att utreda möjligheter att bättre kontrollera flöde i Varnan/Övrekvarnsälven vid ovan nämnda källsjöar.

Figur 4.3. Uppströms Björklundsdammen efter en längre period av torka under försommaren år 2024. Foto: Bengt Brunsell, Sällskapet för Naturskydd i Kristinehamn.

4.2 Geologiska förhållanden

Området runt Kristinehamn och nedre Varnan domineras främst av glacial lera, postglacial sand, sandig morän, berg och fyllnader (Figur 4.2). Vågbron, belägen i Kristinehamns centrum, omges av naturliga skäl till stor del av fyllningsområden och hårdlagda ytor. Övriga delar av Varnan och Övrekvarnälvens nedre lopp rinner genom marker som domineras av finkorniga jordarter, men flera av dammarna i området är belägna i anslutning till morän och berg, vilket återspeglas i vattenfårans karaktär med mera forsande och blockrika sträckor. Markstabiliteten i nedre Varnan bedöms därför som generellt god.



Figur 4.2. Översiktskarta över jordarter i Kristinehamn och nedre Varnan (SGU, 2024).

4.3 Hydromorfologiskt referensförhållande

4.3.1 Varnan

Varnans nedre lopp håller idag två dammar vilka båda ägs av sökanden (Vågbron och Hagadammen). Huvudfåran har generellt flack profil, och naturliga vandringshinder har förmodligen inte förekommit förrän uppströms Övrekvarnälvens sammanflöde med Varnan, knappt tre kilometer från mynningen i Varnumsviken. Därefter antar ån ett rakare lopp, i en brantare terräng. En höjdskillnad om ca 13 meter råder på sträckan mellan E18 och Hagadammen, med en längd av drygt 500 meter ger detta en medellutning om 2,5 %, vilket innebär att detta avsnitt av ån historiskt sett varit passerbar för de flesta arter under gynnsamma förhållanden. Historiken av vattenkraftsdriven verksamhet vid Hagadammen ger även den en indikation om att platsen bör ha erbjudit goda strömförhållanden. Ingen data har påträffats som tyder på att Varnan haft några naturliga vandringshinder att betrakta som definitiva.

Dagens dämningspåverkan är begränsad, och utöver den rätade och av Vågbron indämda sträckan genom Kristinehamns stadskärna dämmer endast Hagadammen en kortare sträcka i det aktuella området. Ingen av anläggningarna håller dock en betydande vattenvolym. Uppströms Hagadammen är dämmer ytterligare anläggningar Varnans huvudfåra, dessa redovisas i *Bilaga C3*.

4.4 Miljökvalitetsnormer för vatten

De vattenförekomster som berörs av föreslagna åtgärder är i huvudsak:

- Vänern-Varnumsviken (WA29446026)
- Varnan nedströms Lötälven (WA15615656)
- Varnan uppströms Lötälven (WA 36454127)
- Varnan uppströms Övrekvarnsälven (WA20917101)

Ingen av vattenförekomsterna uppnår idag god ekologisk status, där bedömningarna baseras på en sammanvägning av bästa tillgängliga data för det biologiska, vattenkemiska och fysiska miljötillståndet (Tabell 4.2 & Tabell 4.3). Miljökvalitetsnormen för *Vänern-Varnumsviken (WA29446026)* är att uppnå god ekologisk status till 2039, medan vattenförekomsten *Varnan uppströms Lötälven (WA 36454127)* ska uppnå god ekologisk status till 2033. För övriga vattenförekomster är miljökvalitetsnormen god ekologisk status till 2027.

I nuvarande bedömning väger de biologiska kvalitetsfaktorerna tyngst. Bristen på *konnektivitet* och *hydromorfologiska* förutsättningar bedöms påverka *Fisk* och *Bottenfauna*, då organismernas möjligheter att förflytta sig i och mellan samtliga vattenförekomster försämrats (VISS, 2024).

Hydrologisk regim och *morfologiskt tillstånd* är i nuläget ofullständigt klassificerade. Följaktligen redovisar nuvarande status inte aktuell påverkan och hur förutsättningar för *biologin* förändrats. Främst de nedre vattenförekomsterna är tydligt påverkade av morfologiska åtgärder, där fördjupning, kanalisering och anläggandet av hårdgjorda ytor påverkat tillgången till ursprungliga livsmiljöer, samt försämrat kvalitén på de som återstår. Följaktligen påverkas även *hydrologisk*

regim, då morfologiska förändringar orsakar förändringar avseende främst vattenstånd och den specifika flödesenergin.

Tabell 4.2. Redovisning av statusklassificering för relevanta kvalitetsfaktorer med underliggande parametrar i berörda vattenförekomster av kategorin vattendrag (VISS, 2024).

Vattenförekomst:	Varnan nedströms Lötälven	Varnan uppströms Lötälven	Varnan uppströms Övrekvarnsälven
Ekologisk status	Måttlig	Måttlig	Måttlig
Fisk	Ej klassad	Måttlig	Måttlig
Bottenfauna	Ej klassad	Ej klassad	God
Konnektivitet	Måttlig	Dålig	Dålig
Hydrologisk regim	Ej klassad	Ej klassad	God
Specifik flödesenergi	Ej klassad	God	God
Volymsavvikelse	Ej klassad	Ej klassad	Ej klassad
Flödets förändringstakt	Ej klassad	Ej klassad	Ej klassad
Vattenståndets förändringstakt	Ej klassad	Ej klassad	Ej klassad
Morfologiskt tillstånd	God	God	God

Tabell 4.3. Redovisning av statusklassificering för relevanta kvalitetsfaktorer med underliggande parameteretrar i berörda vattenförekomster av kategorin sjöar (VISS, 2024).

Vattenförekomst:	Vänern-Varnumsviken
Ekologisk status	Otillfredsställande
Fisk	Otillfredsställande
Bottenfauna	Otillfredsställande
Konnektivitet i sjöar	Otillfredsställande
Hydrologisk regim	Måttlig
Vattenståndsvariation i sjöar	God
Avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd	Måttlig
Vattenståndets förändringstakt i sjöar	Måttlig
Morfologiskt tillstånd	Måttlig

4.4.1 Vänern-Varnumsviken (WA29446026)

Vattenförekomstens ekologiska status är bedömd till otillfredsställande status. Fisk och andra vattenlevande organismer kan idag inte vandra naturligt i vattensystemet på grund av definitiva vandringshinder i de största vattendragen till och från sjön. Fisk och andra vattenlevande organismer kan röra sig fritt i sjöns grunda vattenområden. Sammantaget bedöms miljökvalitetsfaktorn *Konnektivitet i sjöar* till otillfredsställande status.

Miljökvalitetsfaktorn hydrologisk regim är klassad till måttlig status. Vänern saknar naturliga vattenståndsvariationer till följd av reglering. Strandmiljöer som är beroende av perioder av högvatten/lågvatten växer därför igen.

Miljökvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd har klassats till måttlig status som ett medelvärde av underliggande parametrar. För sjöar i Värmland har dock bara två av fem parametrar klassats. Parametrarna *Närområdet runt sjöar* och *Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar* har båda klassats till måttlig status baserat på GIS-analyser av markanvändningen som till 19% respektive 28% utgörs av anlagda ytor eller brukad mark.

Möjliga åtgärder i Förvaltningscykel 3 är enligt VISS bland annat att möjliggöra upp- och nedströmsvandring vid Vågbron i Varnan. I övrigt föreslås även möjliggörande av upp- och nedströmspassage i flera andra av Vänerns tillflöden, nedströmspassage vid kraftverksanläggningar i Göta älv samt förbättrad hydrologisk regim i Vänern (VISS, 2024).

4.4.2 Varnan nedströms Lötälven (WA15615656)

Vattenförekomstens ekologiska status är bedömd till måttlig status. Fisk och andra vattenlevande organismer kan bara delvis förflytta sig i vattensystemet till följd av vandringshinder i angränsande vattenförekomster. Kvalitetsfaktorn *Konnektivitet* klassas därför till måttlig status.

Kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim* har inte klassats men kan påverkas av uppströms liggande dammar.

Kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* har klassats till god status för vattenförekomsten som ett medelvärde av de ingående parametrarna. Vattenförekomsten är enligt utförd biotopkartering obetydligt rensad varför fem av åtta parametrar klassats till hög status. Parametrarna *Vattendragets närområde* och *Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag* har klassats till Otillfredsställande status till följd av att närområdet och svämplanet till stora delar består av hårdgjorda ytor.

4.4.3 Varnan uppströms Lötälven (WA36454127)

Vattenförekomstens ekologiska status är bedömd till måttlig status. I vattenförekomsten finns flera definitiva vandringshinder för fisk och andra vattenlevande organismer, den första vid vattenförekomstens nedersta gräns. Som följd klassas kvalitetsfaktorn konnektivitet har därför som av dålig status.

Kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim* har inte klassats men påverkas sannolikt negativt av de dammar som förekommer i och uppströms vattenförekomsten. Vattenförekomsten är enligt utförd biotopkartering obetydligt rensad varför parametern Specifik flödesenergi klassas till god status. Att klassa kvalitetsfaktorn Hydrologisk regim enbart utifrån denna parameter bedöms inte tillförlitligt.

Kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* har klassats till god status för vattenförekomsten som ett medelvärde av de ingående parametrarna. Vattenförekomsten är enligt utförd biotopkartering obetydligt rensad varför fem av åtta parametrar klassats till hög status. Parametrarna *Vattendragets närområde* och *Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag* har klassats till Otillfredsställande status till följd av att närområdet och svämplanet till stora delar består av hårdgjorda ytor.

Möjliga åtgärder i Förvaltningscykel 3 är enligt VISS att möjliggöra upp- och nedströmsvandring vid Sunneberg och Vågbron (VISS, 2024).

4.4.4 Varnan uppströms Övrekvarnsälven (WA20917101)

Vattenförekomstens ekologiska status är bedömd till måttlig status. I vattenförekomsten finns flera definitiva vandringshinder för fisk och andra vattenlevande organismer. Kvalitetsfaktorn *Konnektivitet* har därför klassats till dålig status.

Kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim* har klassats till god men tillförlitligheten är låg eftersom klassningen enbart baseras på parametern *Specifik flödesenergi* som också klassats till god status. Mindre än 15 % av ytvattenförekomstens Specifika flödesenergi bedöms avvika från referensförhållandet. Vattenförekomsten är till viss del påverkad av mänsklig aktivitet som rätning, fördjupning och rensning. Den hydrologiska regimen påverkas även negativt av de dammar som förekommer i vattenförekomsten.

Även kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* har klassats till god status eftersom mindre än 15 % av vattenförekomstens längd avviker från referensförhållandet till följd av mänsklig aktivitet. Växter och djurs naturliga livsmiljöer har endast till viss del försvunnit.

Möjliga åtgärder i Förvaltningscykel 3 är enligt VISS att lägga om trummor nedan Spjutbäcken samt möjliggöra upp- och nedströmsvandring vid dammen vid Spjutbäcken, dammen vid Älvbron, Marielund, Niklasdamm och utloppet av Lövåssjön (VISS, 2024).

4.5 Naturmiljö

4.5.1 Provfisken

I Varnan har sammanlagt 56 elfisken utförts vid 16 olika lokaler mellan åren 1986 och 2022. Förekomst av abborre, gädda, mört, öring, stensimpa, signalkräfta, bäcknejonöga, lake och ål (endast år 2016) har registrerats vid merparten av undersökningstillfällena. Färna och id fångades år 1990 respektive 1998 men har inte observerats sedan dess. I biflödet Övrekvarnsälven har sammanlagt åtta elfisken utförts vid fem olika lokaler (år 2015–2021), där abborre, gädda, öring, stensimpa, signalkräfta, bäcknejonöga, lake och ål har observerats (Sveriges Lantbruksuniversitet, 2024a).

I Varnumsviken har sammanlagt 16 standardiserade nätprovfisken utförts mellan åren 1990 och 2023. Arter som abborre, gädda, gös, mört, braxen, björkna, asp, faren, gärs, löja och nors har observerats vid flera tillfällen, medan exemplar av id (år 2011), sarv (år 2011), ål (år 2014) och sutare (år 1999) endast förekommit under enskilda år (Sveriges Lantbruksuniversitet, 2024b).

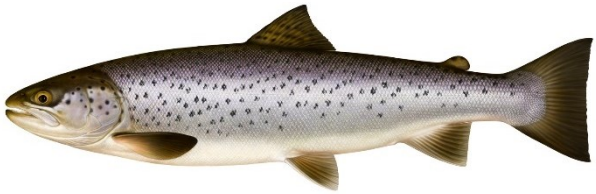
Inga inventeringar av bottenfauna har påträffats varken i Varnan eller dess biflöde Övrekvarnsälven. Vid vidare sökningar i artportalen (SLU, Artdatabanken, 2024) och andra databaser har varken bottenlevande organismer eller direkt vattenanknutna rödlistade arter registrerats.

4.5.2 Öring

Öring (*Salmo trutta;* Figur 4.3) är en laxartad fisk som har sitt ursprungliga levnadsområde i tempererade regioner på norra halvklotet, men genom mänsklig påverkan återfinns arten idag runt om större delen av världen. Arten uppvisar en stor plasticitet kopplat till livsmiljöer, vilket troligen är en anledning till att den klarat sig relativt bra på flertalet platser utanför sitt ursprungliga område. Öringen uppvisar en bred fenotyp med populationer från de mindre bäköringarna till insjööring som vandrar mellan älvar och åar till större sjöar, och havsöring som vandrar från sötvatten till saltvatten för tillväxt innan de efter några år återvänder till samma älv eller å som de själva kläcktes i, för att leka (SLU, 2021).

Likt andra arter vars livscykel är beroende av strömmande vatten, har generationer av öring påverkats negativt av mänsklig aktivitet i form av bland annat kanalisering, dikning, uppdämning av strömsträckor för vattenkraft, rensning av vattendrag och habitatfragmentering genom dammar och andra vandringshinder i våra vattendrag.

Trots att öringen i sig inte betraktas som en hotad art, har fragmenteringen av habitat medfört att det genetiska flödet mellan populationer har begränsats. Lika så har artens begränsade vandringsmöjligheter påverkat samexisterande arter så som den starkt hotade flodpärlmusslan, vars livscykel är beroende av öring för att fullföljas.



Figur 4.3. Öring (Salmo trutta), illustrerad av Linda Nyman (SLU, Artdatabanken, 2024).

Idag kan öringen i Varnan endast nyttja sträckorna mellan dammanläggningarna, då dessa saknar fungerande fiskpassagelösningar. I Varnan har förekomster främst registrerats mellan Hagadammen och Övrekvarnsälvens mynning i huvudfåran, medan man i Övrekvarnsälven funnit öring vid samtliga elfiskelokaler. Då inga inventeringar av bottenfauna påträffats är flodpärlmusslans status i Varnan och Övrekvarnsälven fortsatt okänd. Kontinuerlig föryngring av öring indikerar dock att det lam finnas förutsättningar för reproducerande bestånd av den starkt hotade flodpärlmusslan.

4.5.3 Asp

Asp (*Leuciscus aspius*; Figur 4.4) har en mycket begränsad utbredning i Sverige och förekommer huvudsakligen i centrala och södra Sverige (SLU - Artdatabanken, 2023). Bestånden har på de flesta håll har gått tillbaka kraftigt de senaste 50 åren. Vandringshinder till följd av vattenkraftsutbyggnaden och habitatdegradering genom exempelvis rensningar, kanaliseringar och torrläggningsföretag ses som några av de främsta orsakerna. Den kraftiga nedgången innebär att aspen finns upptagen på Artdatabankens rödlista inom hotkategorin nära hotad (NT). Den är dessutom listad i EU:s art- och habitatdirektiv vilket innebär att Sverige som medlemsnation är skyldig att genomföra åtgärder för att bevara både aspen och dess livsmiljö.

Artens lekområden omfattas av strömsträckor och äger rum över sten- och grusbottnar i relativt starkt strömmande vatten. Uppvandring, lek och romkläckning sker under några intensiva veckor strax efter islossning (SLU - Artdatabanken, 2023). Arten kan vandra uppemot 20 mil för att nå en lämplig lekplats för att sedan vandrar tillbaka tills sina födoområden tämligen omgående efter leken. Arten är vandringsbenägen även utanför själva lekperioden om födotillgången är god. Rommen fastnar lätt på grus, sten, vattenväxter och kläckningen sker inom ca 3–4 veckor.

Aspbeståndet i Vänern är således beroende av strömvattenområden för sin reproduktion, något som Varnan och Övrekvarnsälven skulle kunna tillgodose.

Figur 4.4. Asp (Leuciscus aspius), illustrerad av Linda Nyman (SLU, Artdatabanken, 2024).

4.6 Skyddade områden

Vågbron angränsar via Varnan och Varnumsviken till Värmlandsskärgårdens naturreservat, se *Figur 4.5*.

Figur 4.5. Skyddad natur i närheten av den berörda anläggningen.

4.6.1 Värmlandsskärgårdens naturreservat och Natura 2000-område

Värmlandsskärgårdens naturreservat och natura 2000-område ligger i norra delen av Vänern och börjar cirka 7 kilometer från Varnans mynning i Varnumsviken (Naturvårdsverket, 2024). Området är 21 450 ha stort och består främst av sjöyta och mindre öar. Det finns flera arter och naturtyper inom området med bevarande-intressen enligt EU:s art- och habitatdirektivet och fågeldirektivet. Det främsta bevarandevärdet utgörs av områdets skärgårdsknutna fågelliv (Länsstyrelsen Värmland, 2015), där bland annat storlom, havsörn, fiskgjuse, drillsnäppa, fisktärna, silvertärna, småskrake, gråtrut och skrattmås är prioriterade. De på öarna förekommande naturtyperna Taiga och Hällmarkstorräng har även ett högt bevarandevärde.

Det är av mycket stor vikt att så långt möjligt återställa och bevara områdets naturliga vattenståndsvariation och näringsstatus då dessa faktorer är avgörande för bevarandet av flera utpekade fisk- och fågelarter, samt hällmarkstorrängar (Länsstyrelsen Värmland, 2015).

För bevarande av de prioriterade fiskarterna asp, lax och nissöga är fria vandringsvägar till och från lekområden i vattendragen av yttersta vikt, tillika att lekområdena bibehålls eller restaureras. Att själva Vänern bibehåller en god ekologisk status är av stor betydelse eftersom den utgör uppväxt- och födosöksområde för både fiskar och fåglar.

4.6.2 Biotopskydd

I höjd med Kristinehamns golfklubb, cirka 700 meter uppströms Hagadammen, omges Varnan av en ravinskog som utgör ett skogligt biotopskyddsområde (2006:684) på 14,94 hektar. Direkt norr om biotopskyddsområdet ligger ett 6,1 hektar stort ravinområde med gällande naturvårdsavtal (objektnummer: SK 4–2015). Detta område sträcker sig nästan ända upp till Spjutbäckens damm. Båda områdena är dessutom klassade som nyckelbiotoper (Skogsstyrelsen, 2023).

Ett 6,4 hektar stort område med naturvårdsavtal (objektnummer: SK 853–2004) finns även längs Varnans bäckravin strax nedströms Nicklasdamm (Skogsstyrelsen, 2023).

4.7 Kulturmiljö

Vågbron och Kristinehamns stadskärna har en lång historik som sträcker sig tillbaka till medeltiden. Södra Torget, där Vågbron har sitt södra dammfäste, har varit stadens centrum sedan marknadsplatsen Bro fick stadsrättigheter år 1642. Närheten till Vänern, marknaden och brunnarna på torget gjorde platsen till en central mötesplats för såväl lokalbor som långväga besökare (Kristinehamns kommun, u.d.). Området kring Södra och Norra Torget ingår idag i det stadslager (L2007:6938; omkring 650x610 meter) som klassat som fornlämning. Det samlade kulturhistoriska värdet baseras på de kulturlager från medeltid, 1500-tal och 1600-tal som påträffats i området. Vid arkeologiska undersökningar i sentid (år 2014, 2003 och 1992–93) har lämningar från mitten av 1600-tal och framåt återfunnits, däribland lergods daterade från sent 1600-tal.

Själva Vågbron är utpekad som en övrig kulturhistorisk lämning (L2007:6908). Bron uppfördes som en stenvalsbro (längd: 44 meter, bredd: 8 meter och höjd: 2,5 meter) år 1875 för att ersätta den tidigare Vågbron som tvingades rivas till följd av för hård belastning av tågtrafiken över bron (Kristinehamns kommun, u.d.). Dagens bro består av huggen sten och har, sedan tillkommandet av

gångbanor, breddats ytterligare 2 meter på båda sidor och försett med dubbla järnräcken och lyktstolpar av gjutjärn (Riksantikvarieämbetet, 2024).

Även den uppströms belägna Kungsbron är utpekad som övrig kulturhistorisk lämning (L2007:6362). Liksom Vågbron består överfarten av en stenvalvsbro (längd: 28 meter, bredd: 8 meter och höjd: 2,2 meter), men med två slagna valv murade av huggsten och försedda med ankarjärn.

Vid Vågbrons norra landfäste strax väster om Västerlånggatan finns även en 1,6 meter hög minnessten som klassats som övrig kulturhistorisk lämning (L2006:690) (Riksantikvarieämbetet, 2024).

I åfåran nedströms Vågbron finns en fyndplats utmarkerad på kartan. Platsen ska vara en godtyckligt vald plats för det bronssvärd av yngre bronsåldersstyp som hittades i Varnan under 1840-talet. Svärdet förvaras idag på Kristinehamns museum och platsen är markerad utan antikvarisk bedömning.

4.8 Potentiellt förorenade områden

I Länsstyrelsens Metodik för Inventering av Förorenade Områden (MIFO) tilldelas inventerade objekt en riskklass 1–4 utifrån bedömd risk för människors hälsa och miljö:

- Riskklass 1 = mycket stor risk
- Riskklass 2 = stor risk
- Riskklass 3 = måttlig risk
- Riskklass 4 = liten risk (Naturvårdsverket, 2022b)

I ett dämningsområde i stadsmiljö finns det nästan alltid skäl att misstänka förorenade sediment eftersom miljön oftast har varit exploaterad under mycket lång tid och att industriella verksamheter historiskt har legat längs med vattendragen för att nyttja vattnets kraft. Dessa industriella verksamheter kan också vara svåra att belägga.

I Vågbrons närområde har det legat flera grafiska industrier som har använt olika metaller, färger, lösningsmedel och oljor i sin verksamhet. Spridningsförutsättningarna till mark, grundvatten och ytvatten har bedömts vara små till måttliga och dessa grafiska industrier har samtliga tilldelats riskklass 3, en måttlig risk för människors hälsa och miljö (Länsstyrelsen, 2012) (Länsstyrelsen, 2013a) (Länsstyrelsen, 2013b).

På Varnans norra sida har det även legat en kemtvätt som använt klorerade lösningsmedel i sin verksamhet. Verksamheten bedöms ha varit liten och spridningsförutsättningarna till mark och grundvatten har bedömts som små till måttliga. Även denna verksamhet har tilldelats riskklass 3, en måttlig risk för människors hälsa och miljö.

Omkring 400 meter sydost om Vågbron har det legat en stållinefabrik från 1920-talet till början av 1960-talet. I processerna har metaller som bly (betningsbad) och zink (rostskydd) använts samt avfettningsmedel som trikloretylen. Eftersom verksamheten varit omfattande och förhållandevis

långvarig, samt att kemikalier med mycket hög farlighet använts, tilldelas objektet riskklass 2 (stor risk för människors hälsa och miljö) (Länsstyrelsen, 2010).

Klorerade lösningsmedel (trikloretylen) har högre densitet än vatten och rör sig därför nedåt i markprofilen, tills täta jordlager/berg påträffas eller vätskan binds av kapillära krafter. Klorerade lösningsmedel är svårlösliga i vatten och förekommer därför ofta som fri fas i mark och grundvatten. Absorptionen till mark beror på andelen organiskt material i marken, där ökad halt organiskt material ger ökad absorption. Därav kan klorerade lösningsmedel transporteras flera kilometer i grundvatten vid hög hydraulisk konduktivitet samt låg halt organiskt material (Svenska geotekniska föreningen, 2023).

Sammantaget bedöms föroreningsrisken i Varnans sediment från ovan nämnda verksamheter som måttlig, givet att spridningsrisken bedöms som liten till måttlig och att stållinefabriken legat förhållandevis långt bort. Sedimenten kan dock även vara påverkade av diffusa föroreningskällor som trafik och dagvatten.

4.9 Rekreation och friluftsliv

Gångstigen Hälsans stig är en rundslinga på 3,9 kilometer inne i Kristinehamns tätort. Stigen korsar Varnan via Kungsbron strax uppströms Vågbron samt via en mindre gångbro vid Jakobsbergsskolan. Flera andra ledar korsar eller angränsar till Varnan. Däribland kan Sannaleden och Varnans bäckdal nämnas, vilken är en rundslinga på 3 kilometer med sin börjar vid Hagadammen. Slingan löper sedan på båda sidor av Varnan i biotopskyddsområdet norr om stadsdelen Haga (Outdoormap, 2023).

I direkt anslutning till Vågbron och Varnan finns även flera parkmiljöer, där bland annat ett trädäck för allmänheten nyligen byggts intill Varnan.

4.10 Planförhållanden och markanvändning

Varnans nedre delar rinner genom Kristinehamns tätort och omges i huvudsak av hårda ytor men inslag av mindre parkområden. Vågbron och det planerade arbetsområdet omfattas av tre detaljplaner (kv. Vågen, kv. Tellus och kv. Tapiren, Buffeln m.fl.). Under anläggningstiden kommer arbetsområdet ta ytor angivna som parkområde, vattenområde och delar av Södra torget i anspråk. I planhandlingarna för kv. Tellus uppges att vattenområdet (V) inte får utfyllas eller överbyggas.

Vågbron är i sig markerad som värdefull miljö och inverkan av de dammsäkerhetsåtgärder och infästningar av miljöanpassning kommer att hanteras internt av kommunen, så väl som genom ansökan om ingrepp i fornlämning enligt KML (Avsnitt 4.7 och 6.4).

De kostsamma konsekvenser som detaljplanerat område har erfarit till följd av Vågbrons begränsade avbördningskapacitet vid snabba flödesförändringar har varit en av de drivande faktorerna till ansökta åtgärder. Åtgärden har därför dimensionerats med händelseförloppet år 2014 och dess konsekvenser (Länsstyrelsen Värmland, 2015), samt hanteringen av is under våren år 2024 i åtanke, och syftar till att reducera risken för att likande situationer ska kunna uppstå.

De förbud mot utfyllnader som anges i detaljplaner avser sannolikt utfyllnader som kan påverka vattenområdets utbredning. Ansökta åtgärder omfattar inga sådana permanenta utfyllnader, utan endast utfyllnader som kommer att döljas under vattenlinjen.

5 Anläggningsbeskrivning

Vågbron är den nederst belägna dammanläggningen i vattensystemet (1,4 kilometer uppströms mynningen) och utgör en viktig broöverfart i centrala Kristinehamn (Figur 5.1). Anläggningen består av ett enkelt valv av tuktad och kallmurad sten med inskriptionen 1875. Ingen vattendom har påträffats för dammen, vilket sannolikt beror på att dammen uppfördes innan införandet av 1918 års vattenlag.

Dammen är bestyckad med en modern planlucka (fribredd: 6,1 meter), som vid stängt läge fungerar som ett skibord med ungefärlig fallhöjd om 1,7 meter. Anläggningen tros tidigare varit försedd med en fiskväg av typen Denilränna (möjligen slitsränna), men utgör idag vid normal drift (stängd lucka) ett definitivt vandringshinder för samtliga förekommande arter.

Dammen har en beräknad avbördningskapacitet på maximalt 24 m^3/s och är mot bakgrund av SMHI:s flödeskarakteristik en väldimensionerad anläggning. Luckan har dock visat sig svårmanövrerad vid högflöden, vilket i sig orsakat vissa överdämningssituationer. Dammens luckkapacitet bedöms inte som tillfredsställande i nuläget, då i stort sett all avbördning är beroende av en ensam lucka.

Under broinspektion (år 2024) har flera skador uppdagats på bron bärande konstruktion, däribland de balkar och betong adderats i samband med utbyggnation av GC-banan. Då åtgärderna är av brådskande karaktär kommer dessa samordnas med nedan beskriva miljöanpassning. För fullständiga inspektionsrapporter och redogörelse för planerade åtgärder se *Bilaga G* och *H*, samt *B. Teknisk beskrivning*.

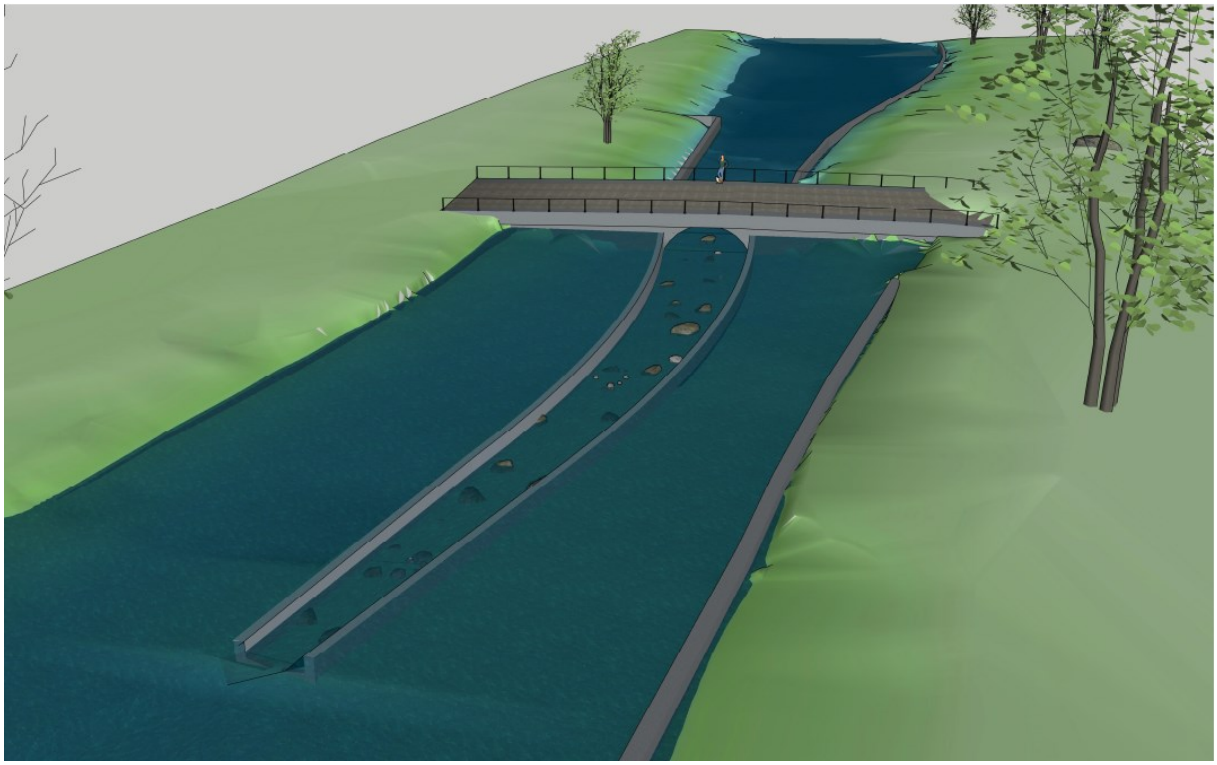
Figur 5.1. Vågbron, Kristinehamn. Bilden är tagen från uppströmssidan, utskovsluckan syns centralt i dammen/bron.

5.1 Åtgärdsförslag

Anläggningens placering längst ner i Varnan gör Vågbron till ett avgörande hinder för vandrande fiskarter att röra sig in i ån. För att uppnå goda passageförutsättningar för både svag- och starksimmande arter, utan den inverkan på åns direkta omgivning som ett omlöp på endera strandområde skulle ge upphov till, föreslås anläggandet av ett så kallat inlöp i mitten av ån (Figur 5.2). Inlöpet klarar av att avbörda större mängder vatten än andra typer av lösningar, vilket har prioriterats med tanke på den rådande översvämningsproblematik.

Inlöpet kan, enkelt sagt, liknas vid att en grundare bäck skapas mitt i den indämda sträckan uppströms Vågbron. Detta utgörs genom att driva ned eller gjuta två parallella väggar i åns botten. Väggarna ansluter i sin nedströmsände tätt till bron och löper cirka 45 meter uppströms för att skapa den lutning och de hydrauliska egenskaper som behövs för att tillse såväl fiskvandring som tillräcklig avbördningsförmåga, samtidigt som rustbäddar i stadskärnan inte äventyras.

Ansökt åtgärd medför att nuvarande planlucka tas bort. Istället regleras anläggningen genom att inlöpets väggar dimensioneras för överrinning i två steg. Detta resulterar i en ökad avbördningskapacitet om 28,2 m^3/s, vilket överskrider det förväntade 100-årsflödet i Varnan, som bedöms ha bättre *tillgänglighet* i samband med att höga flöden förekommer.



Figur 5.2. Vågbron, Kristinehamn. 3D-illustration över det planerade inlöpet.

För att minska risken att stora mängder drivgods eller is blockerar och försämrar avbördningen, planeras isutskov (luckor eller sättare) att installeras i spontväggen invid Vågbron. Vid behov kan dessa öppnas och på så vis avhjälpa en situation med snabbt stigande flöden.

För detaljutformning av fiskvägen, avbördningsfördelning och vilka vattennivåer som kommer att råda vid olika vattenföringar se *Bilaga B. Teknisk beskrivning.*

6 Konsekvenser

6.1 Hydrologiska och geologiska förhållanden

Hydrologiska konsekvenser av ansökta åtgärder utgörs främst av den en ökad avbördningskapacitet, och snabbare respons av reglering vid snabba flödesförändringar. Då dimensioneringen har anpassat för att inte riskera rustbäddarna i stadskärnan kommer rådande dämningspåverkan att vidmakthållas. Normalvattenytan kommer dock till följd av den kontinuerliga avbördningen genom fiskvägen inställa sig något lägre än dagens normalnivå. Vid flöden motsvarande LLQ-MLQ estimeras vattenytan variera mellan +45,51 och +45,58, vilket är cirka 20 cm under befintlig lägsta skibordsnivå. För utförlig redogörelse av hydrologiska effekter och vattenhushållning i driftskede se *Avsnitt 5* och *6* i *Bilaga B. Teknisk beskrivning*.

Lösningen har primärt dimensionerats för självreglering vilket innebär att avbördningen kommer öka successivt och kontrollerat vid ökad tillrinning och stigande vattennivå, med minskad risk för översvämning, erosion eller plötsliga flödesökningar som följd. Vid exceptionella flöden eller då is eller drivsgods ansamlas intill dammkroppen kan utskoven regleras manuellt (eller automatiserat) för ökad avbördning. Reglering av isutskoven kräver viss driftberedskap, men kommer endast aktualiseras vid enstaka tillfällen, då dammen i huvudsak utformas som självreglerande.

Markstabiliteten i området bedöms generellt som god och bedöms inte påverkas av planerade åtgärder. För att följa upp eventuella effekter av grundvattenavsänkning under byggskedet bör en kontrollplan avseende geohydrauliska effekter under byggskedet upprättas, med erforderlig övervakning av eventuell förändring och följdpåverkan kring strandlinjen.

6.2 Miljökvalitetsnormer för vatten

Ansökta åtgärder innebär att den påverkan som dammen orsakar i vattenförekomsten minskar, och anläggningen bedöms inte längre kunna utgöra ett hinder för att god ekologisk status uppnås.

Det bör dock poängteras att åtgärden utövar störst påverkan i miljön närmast anläggningen och att status för vattenförekomsterna som helhet är beroende av de åtgärder som vidtas vid övriga anläggningar i vattenförekomsterna. I tillägg har även andra verksamheter haft, och har, betydande inverkan på hydromorfologisk status. Här avses till exempel stadsbebyggelse, infrastruktur för denna och jordbruk. Dessa verksamheter kommer fortsatt medföra en påverkan på berörda vattenförekomster och kan även fortsättningsvis påverka ekologisk status.

Nedan redogörs för inverkan på utvalda kvalitetsfaktorer för direkt berörda vattenförekomster (*Varnan uppströms Lötälven* och *Varnan uppströms Övrekvarnälven*). Motsvarande positiva påverkan kommer även att ske indirekt på nedströms belägna vattenförekomster (*Varnan nedströms Lötälven* och *Vänern-Varnumsviken*) då dessa idag inte håller dämmande strukturer eller vandringshinder.

6.2.1 Morfologiskt tillstånd i vattendrag

Miljöparametern *Vattendragsfårans form* förväntas förbättras. När dämningen upphör kommer vattnet att sänkas av och återfå en strömmande karaktär, vilket gör att vattendraget också återfår delar av sin naturliga form. Dock påverkas denna miljöparameter även av modifikationer som gjorts i vattendraget relaterat till forna tiders vattenkraft och stadsplanering. Detta gör det praktiskt omöjligt att helt återställa vattendragets form utan att orsaka betydande negativ påverkan på kulturmiljö och stadsplanering samtidigt som det inneburit orimliga kostnader.

Samma situation råder för miljöparametern *Vattendragets planform*. *Död ved i vattendraget* påverkas inte heller av dammarna eller de föreslagna åtgärderna. Närmiljön och kantzonen av vattendraget påverkas inte heller i någon större utsträckning av föreslagna åtgärder, då närområdet även fortsättningsvis kommer utgöras av stadsmiljö med stor del hårdgjorda ytor och anlagda strandkanter (särskilt gällande *Varnan uppströms Lötälven*), som utöver att de utgör en del av kulturmiljön har betydelse som erosions- och skredskydd och därmed för säkerheten för omgivande bebyggelse och anläggningar.

Vattendragfårans bottensubstrat bedöms förbättras av åtgärderna på ett betydande sätt eftersom bottensubstrat kommer tillföras och vissa tidigare kraftigt rensade partier återställs. I allmänhet gäller detta för mindre sektioner av vattendraget, och då bottensubstratet i stora delar av vattendraget är historiskt påverkat på olika sätt bedöms det krävas mer omfattande åtgärder för att statusklassningen avseende denna parameter skulle kunna förändras. Samma resonemang gäller för parametern strukturer i vattendraget. Även status för parametern *Svämplanets strukturer och funktion* förbättras betydligt då vattendraget genom nivåsänkningen återfår delar av sitt forna svämplan och vattenståndet kommer variera mer naturlikt, vilket skapar ett levande svämplan som utformas efter hydrologiska processer. Förbättringen begränsas dock fortsatt av att stadsmiljön kräver en närvaro av hårdgjorda kantzoner och andra onaturliga inslag.

6.2.2 Hydrologisk regim

Parametern *Specifik flödesenergi* klassas idag som god för *Varnan uppströms Lötälven* och *Varnan uppströms Övrekvarnsälven*. Föreslagna åtgärder innebär att anläggningens påverkan på hydrologisk regim kommer minska ytterligare, då dämningen till största del försvinner genom implementeringen av en självreglerande lösning.

Merparten av de parametrar som ligger till grund för bedömningen av hydrologisk regim är idag ej klassade. Föreslagen åtgärd bedöms dock förbättra samtliga faktorer.

6.2.3 Konnektivitet, akvatiska organismer och ekologisk status

Anläggandet av ett inlöp vid Vågbron kommer avsevärt förbättra längsgående konnektivitet och göra att akvatiska organismer återigen kommer kunna röra sig mellan Vänern och Varnan.

Bristfällig *Konnektivitet* är idag en av de huvudsakliga anledningarna till att kvalitetsfaktorn *Fisk* inte når god status, men denna påverkan elimineras med föreslagen åtgärd. I tillägg bedöms även biotopvårdvårande åtgärder och en mer naturlik hydrologi gynna kvalitetsfaktorn *Fisk*. Sådana åtgärder omfattar tillförsel av bottensubstrat, strukturer och återskapandet av naturliga strandzoner

i delar av vattendraget. Sammantaget bedöms planerade åtgärder vid Vågbron vara avgörande för att miljökvalitetsfaktorn *Fisk* bedöms kunna nå god status.

Då dämningen vid Vågbron främst berör sträckor av hårdgjorda ytor bedöms miljöparametern *Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan* förbli oförändrad med planerade åtgärder.

6.3 Naturmiljö och skyddade områden

Akvatiska organismer i Varnan och angränsande vattenförekomster som Lötälven och Vänern, kommer att gynnas och ges nya förutsättningar till följd av återetablering av konnektivitet i Varnans mynning. Bristen på konnektivitet är som nämnt ovan den huvudsakliga orsaken till försämrande förutsättningar för fisk (se avsnitt 6.2 ovan). Med planerade åtgärder kommer arter så som asp och öring, vars livscykel är beroende av fria vandringsvägar och högkvalitativa strömmiljöer, återigen röra sig fritt i stora delar av vattensystemet.

Kommunen kommer även att inkomma med en separat ansökan för övriga sju anläggningar, vars planerade åtgärder medför att naturlig konnektivitet återetableras i hela Övrekvarnsälven och nedre Varnan. I samband med detta kommer biotopvårdande åtgärder utföras över flera delsträckor i vattensystemet, vilket tillsammans med avsänkning av vattenspeglar kommer medföra ökad tillgänglighet av en naturlig strömmiljö som kan tillgodose lek- och uppväxtmiljöer för ett flertal arter. Även bottenlevande arter så som musslor förväntas gynnas av optimerad strömmiljö genom ökad syresättning, minskad sedimentering, lägre vattentemperaturer och tillgång till ett större antal värdfiskar.

Inom bevarandeplanen för *Värmlandsskärgårdens naturreservat och Natura 2000-område* lyft vikten av fria vandringsvägar till och från lekområden i närliggande vattendrag. Den prioriterade aspen väntas särskilt gynnas av planerade åtgärder då provfisken i Varnumsviken indikerar upprepade förekomster, men lekområden i närliggande vattendrag saknas i stor utsträckning.

6.4 Kulturmiljö

Påverkan på kulturmiljön inom stadslager (L2007:6938) bedöms som ytterst begränsad med planerad åtgärd. Genom att planera ett dubbelsidigt inlöp i mitten säkras vattennivån längst med strandlinjen och inverkan på rustbäddar och markstabiliteten minimeras. Utformningen av miljöanpassningen medför även en begränsad inverkan på Vågbron i sig då det centrerade valvet nyttjas som insteg till fiskvägen och förblir intakt. Genom den ökade avbördningskapaciteten via skibordet kommer även risker avseende dammbrott eller mekaniskt haveri av dammluckor minska.

Då det stadslager som omfattar Vågbron och det aktuella arbetsområdet klassas som fornlämning kommer sökande inkomma med en ansökan om ingrepp i fornlämning i enlighet med 2a kapitlet Kulturmiljölagen (1988:950). Ansökan kommer även redogöra för de dammsäkerhetsåtgärder som planeras vid Vågbron.

6.5 Potentiellt förorenade områden

Föroreningsrisken i anslutning till Vågbron bedöms måttlig baserad på liten- till måttlig spridningsrisk från utpekade verksamheter. Sedimenten kan dock vara påverkade av diffusa föroreningskällor som trafik och dagvatten. Därför rekommenderas att sedimentprovtagning genomförs i samband med byggstart, fördelaktigt i samband med torrläggning av områden där schakter ska utföras. Om provtagning påvisar föroreningshalter överstigande fastställda riktvärden får schaktmassor hanteras i samråd med tillsynsmyndigheten.

6.6 Rekreation och friluftsliv

Planerade åtgärder har anpassats för att bevara och främja existerande rekreationsvärden i anslutning till berörda anläggningar i Varnan och Övrekvarnsälven utan att kompromissa på miljönytta. I särskilt känsliga miljöer så som Vågbron planeras fiskvägar för att bibehålla utpekade rekreations- och kulturvärden som skulle försvinna eller minska genom en utrivning.

Det dubbelsidiga inlöpet vid Vågbron är en noga avvägd lösning för att optimera miljömässig funktion, samtidigt som det visuella intrycket av stadskärnan till stor del bevaras. Åtgärden har utformats på ett sådant sätt att existerande strukturer och omgivande stadsmiljö, därmed också rekreationsvärdet, inte äventyras. Förhoppningen är att dessa kvaliteter snarare ska förstärkas av ombyggnaden.

6.7 Planförhållanden och markanvändning

Planerade åtgärder medför inga förändringar av markanvändningen i området. Däremot kommer översvämningsrisker och konsekvenser som erosion, påverkan på markstabilitet, skador på fastigheter, kultur- och naturmiljö och dricksvattenkvalitet minska genom ökad avbördningskapacitet och att Vågbron blir en till största del självreglerande lösning.

De markytor som kommer tas i anspråk under byggskedet kommer göras så under en begränsad tidsperiod och kommer därför inte strida mot detaljplanen. I planhandlingarna för kv. Tellus uppges att vattenområdet (V) inte får utfyllas eller överbyggas. Planerade åtgärder inkluderar utöver inlöpets väggar, även tillförsel av block och natursten för att skapa en heterogen strömmiljö med erfoderliga passageförhållanden, men kommer inte att utfylla vattenområdet på ett sådant sätt att vattenområdets utbredning påverkas.

I nuläget bedöms därför inte ansökta åtgärder vara i strid med rådande detaljplaner. Om de trots detta bedöms vara planstridiga bör de kunna hanteras som en *mindre avvikelse* från gällande detaljplan.

Hänsyn kommer även tas till Vågbrons klassning som värdefull miljö i detaljplanen och påverkan av dammsäkerhetsåtgärder och anslutning av ombyggnaden mm kommer beskrivas och hanteras inom ansökan enligt 2a kapitlet Kulturmiljölagen.

7 Referenser

Kristinehamns kommun. (u.d.). *Upptäck Gamla Stan i Kristinehamn*. Hämtat från https://visitvarmland.com/kristinehamn/wp-content/uploads/sites/13/2023/05/Folder_skyltar_utskrift_swe.pdf

Länsstyrelsen. (2010). *Mifo-blanketter 146417.*

Länsstyrelsen. (2012). *Mifo-blanketter 146434.*

Länsstyrelsen. (2013a). *Mifo-blanketter 146523.*

Länsstyrelsen. (2013b). *Mifo-blanketter 178563.*

Länsstyrelsen Värmland. (2015). *Bevarandeplan för Natura 2000-området Värmlandsskärgården.*

Länsstyrelsen Värmland. (2015). *Utredning av översvämning i Värmlands län - Med anledning av den kraftiga nederbördsmängd som drabbade delar av Värmland under augusti månad 2014.* Karlstad: Länsstyrelsen Värmland.

Naturvårdsverket. (2022b). *Vägledning - Inledning av förorenade områden.* Hämtat från https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/fororenade-omraden/inventering-av-fororenade-omraden/

Naturvårdsverket. (2024). *Skyddad natur*. Hämtat från https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/

Outdoormap. (2023). *Naturkartan*. Hämtat från https://www.naturkartan.se/sv/

Riksantikvarieämbetet. (2024). *Fornsök*. Hämtat från https://app.raa.se/open/fornsok/

SGU. (2024). Hämtat från https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html

Skogsstyrelsen. (2023). *Skogens pärlor*. Hämtat från https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/

SLU. (2021). *Öring*. Hämtat från Artfakta: https://artfakta.se/artbestamning/taxon/100127

SLU, Artdatabanken. (2024). *Artfakta*. Hämtat från https://www.fyndkartor.artfakta.se/ den 24 03 2024

SLU, Artdatabanken. (2024). *Artportalen*. Hämtat från Artportalen: www.artportalen.se

SMHI. (2024). *Modelldata per område*. Hämtat från Vattenwebben: https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Svenska geotekniska föreningen. (2023). *Åtgärdsportalen*. Hämtat från https://www.atgardsportalen.se/

Sveriges Lantbruksuniversitet. (2024a). *Databasen för provfiske i vattendrag - SERS*. Hämtat från http://aquarapport.slu.se/default.aspx?ID=6

Sveriges Lantbruksuniversitet. (2024b). *Databasen för provfiske i sjöar - NORS*. Hämtat från http://aquarapport.slu.se/default.aspx?ID=2

Sweco. (2009). *Hydraulisk modellering av Varnan och Lötälven genom Kristinehamn.*

VISS. (2024). Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA68069464