

Backaplan DP3

Detaljplanens inverkan på status och knölnate i
Kvillebäcken



Sweco Sverige AB
Uppdrag

Uppdragsnummer
Kund
Upprättad av
Datum

RegNo 556767-9849
Backaplan DP3, Detaljplanens inverkan på
status och knölnate i Kvillebäcken
30072186
Stadsbyggnadsförvaltningen Göteborg
Anton Främberg
2025-07-22

Innehållsförteckning

Icketeknisk sammanfattning	4
1 Bakgrund och syfte	6
1.1 Frågeställningar	7
1.2 Metod	8
1.3 Bakgrund Kvillebäcken.....	9
1.4 Bakgrund knölnate	11
2 Åtgärder i detaljplanen som bedöms påverka arter och miljökvalitetsnormer.....	12
2.1 Anläggning av ekologisk kantzon.....	14
2.2 Framgrävning av svämplan.....	14
2.3 Anläggning av erosionsskydd	15
2.4 Förändring av dagvattensystem.....	15
2.5 Avhjälpandeåtgärder förorenade massor.....	17
3 Åtgärders påverkan på artvärden	18
3.1 Knölnate	18
4 Åtgärders påverkan på vattenförekomstens status	20
4.1 Biologiska kvalitetsfaktorer	20
4.2 Kvalitetsfaktorer relaterade till kemiska ämnen (PRIO och SFÅ)	22
4.3 Näringsämnen	24
4.4 Hydromorfologi	26
4.4.1 Konnektivitet i vattendrag	26
4.4.2 Hydrologisk regim	28
4.4.3 Morfologiskt tillstånd	30
5 Förslag och specificering av åtgärder i förhållande till åtgärdsbehov	40
5.1 Dagvatten	40
5.2 Dimensionering av svämplan	41
5.3 Invasiva arter vid arbete i vattnet	42
5.4 Genomför återkommande Knölnateinventeringar	43
5.5 Ytterligare precisering av kantzonens utformning	43
5.6 Precisering anläggning av erosionsskydd.....	45
6 Vattenverksamhet.....	46
7 Diskussion	47
7.1 Tillåtlighet enligt MKN	47
7.2 MKN och knölnate	48
7.3 Förändrad vattenförekomstindelning	49
8 Slutsats	50
9 Referenser	52

Icketeknisk sammanfattning

Sweco Sverige AB har fått i uppdrag av Göteborgs Stad att utreda effekterna av åtgärder i detaljplanen för bostäder, lokaler, grönytor och service vid Backavägen och Norra Deltavägen, inom stadsdelen Backa (DP3), med fokus på de kvalitetskrav som Vattendirektivet ställer på Kvillebäcken, och den sällsynta växten knölnate. En ny stadsdelspark, Kvillebäcksparken, planeras i området, bland annat med fokus på att stärka och tillgängliggöra biologisk mångfald genom ekologiska kantzoner och rekreativa stråk. Rapporten syftar till att analysera hur dessa åtgärder påverkar den ekologiska statusen i Kvillebäcken, såväl som knölnatens förutsättningar. Rekommendationer för att hantera knölnatens behov, och motverka negativ påverkan avseende ekologisk och kemisk status har också tagits fram.

Kvillebäcken har idag måttlig ekologisk status, och har även Sveriges mest stabila bestånd av knölnate. Flera åtgärder inom detaljplanen och den planerade Kvillebäcksparken bedöms potentiellt kunna påverka dessa värden.

Anläggning av ekologisk kantzon och framgrävning av svämplan bedöms genomgående ha positiva effekter avseende både status och knölnaten, medan anläggning av erosionsskydd bedöms ha potentiellt negativ påverkan, genom fysisk påverkan på fåran och närliggande områden. Förändringar i dagvattenssystemet bedöms sannolikt missgynna knölnaten i någon mån, samtidigt som positiva effekter på vattendragets status är sannolika, särskilt genom minskad tillförsel av näringsämnen och föroreningar från de ytor som dagvattnet kommer från. De avhjälpande åtgärder avseende förorenade massor som planeras bedöms också positivt påverka status, genom minskad ursköljning av giftiga ämnen till bäcken.

Åtgärderna som bedöms ha positiv effekt på den relativt korta del av Kvillebäcken som ingår i DP3 räcker som regel inte för att förändra bäckens status som helhet. Undersökningen visar att vissa åtgärder kan anses motsvara vad som krävs för att göra "sin del" i att uppnå god status, medan andra inte gör det. Den ekologiska kantzonen och de planerade svämplanen kommer sannolikt ha stora positiva effekter för livet i Kvillebäcken, men kan också anses vara otillräckligt dimensionerade i relation till miljökvalitetsnormerna, trots att mycket mer ambitiösa åtgärder inte är möjliga med hänsyn till knölnaten och det stadsnära läget. Då kvalitetskraven enligt Vattendirektivet gäller för hela vattenförekomsten bedöms planerade åtgärder ändå vara tillräckliga för att möta dessa krav, men vikten av att åtgärder även genomförs uppströms i Kvillebäcken, där knölnaten inte noterats och bebyggelsen inte är så tät, bör understrykas.

Utformningen av planerade åtgärder med bedömd negativ påverkan kan ha stor inverkan på utfallet för knölnaten och Kvillebäckens status. Exempelvis kan

negativa effekter från erosionsskydd och dagvattenutlopp sannolikt begränsas betydligt om mer naturliknande lösningar väljs jämfört med konventionella. Många av dessa anpassningar är även de som planeras.

Sammantaget bedöms de åtgärder som planeras intill Kvillebäcken i området för DP3 leda till positiva effekter, både avseende vattendragets status och knölnatens förutsättningar. Slutsatsen blir därmed att de åtgärder som planeras leder till en lokalt betydande förbättring jämfört med dagens situation, och att möjligheten att uppnå god status enligt Vattendirektivet i vattenförekomsten inte försämras.

1 Bakgrund och syfte

Sweco Sverige AB har fått i uppdrag av Göteborgs Stad att utreda vilken effekt de planerade åtgärderna i detaljplanen för bostäder, lokaler, grönytor och service vid Backavägen och Norra Deltavägen, inom stadsdelen Backa (DP3), kan få på miljökvalitetsnormer i vattenförekomsten Kvillebäcken. Även eventuella effekter på den mycket sällsynta växten knölnate som finns i vattendraget utreds.

I den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken (Göteborgs Stad 2024) specificeras flera åtgärder som planeras i Kvillebäckens närhet, som en del av en ny stadsdelspark. Planen betonar ekologiska värden, och parken är utformad för att stärka biologisk mångfald i anslutning till vattnet, särskilt genom att en så kallad ekologisk kantzon anläggs närmast bäcken. Denna planeras bli en variationsrik miljö, med både träd och öppnare partier, och även framgrävda svämplan i viss mån. Åtgärder som medför en förändring av fårans planform, mot ett mer meandrande och naturligt lopp, planeras dock inte. Detta både eftersom djupliggande ledningar utmed bäcken medför att den inte kan ta så mycket mer yta i anspråk, men också eftersom lokaler med knölnate ska lämnas så orörda som möjligt.

Utöver detta planeras parken även ha rekreativa stråk och cykelvägar som integrerar naturen i stadsbilden och främjar social interaktion. De ekologiska kantzonerna ska vara delvis lättillgängliga för allmänheten genom bryggor och spänger. Parkdesignen inkluderar även anpassningar av vattenutlopp och ledningar, svämplan och erosionsskydd. Parken kommer ta vissa nuvarande hårdgjorda ytor i anspråk, och på så vis skapa en naturligare stadsmiljö i närheten av bäcken.

Syftet med denna rapport är att åskådliggöra hur dessa åtgärder sammantaget påverkar miljökvalitetsnormerna i vatten för Kvillebäcken, som i dagsläget har måttlig ekologisk status (VISS 2024). Vidare belyser utredningen hur åtgärderna kan tänkas påverka den rödlistade knölnaten, som är en ansvarsart för Göteborg, och vars speciella ekologi inte alltid är kompatibel med åtgärder för bättre ekologisk status. I rapporten presenteras även rekommendationer angående åtgärdernas mer specifika utformning.

Kvillebäcksparken ingår i två detaljplaneområden, DP2 och DP3, som båda gränsar till Kvillebäcken utmed en sträcka (Figur 1). Denna utredning hanterar DP3, men ytterligare en rapport för DP2 har också författats. Vissa slutsatser dras dock utifrån effekterna av de två detaljplanerna ihop.



Figur 1. Skiss över detaljplanernas placering. Kvillebäcken utmed de västra kanterna av DP2 och DP3. Figur hämtad från Stadsbyggnadsförvaltningen våren 2024. Detaljplanegränserna har förändrats något sedan skissen togs fram, men hur DP3 gränsar till Kvillebäcken är oförändrat.

1.1 Frågeställningar

Göteborgs Stad har framfört ett antal frågeställningar och preciseringar som ligger till grund för aktuell utredning:

- Vilka konsekvenser får planförslagets åtgärder på MKN, med särskilt fokus på hydromorfologiska kvalitetsfaktorer?
- Vilka motsättningar kan finnas mellan att uppnå god ekologisk status och bevarandet av den värdefulla knölnaten?
- Beskrivning av den ekologiska kantzonen betydelse för uppnåendet av god ekologisk status
- Precisering av planerade åtgärder för att uppnå tillåtlighet enligt MKN och utredning om ytterligare åtgärder är nödvändiga.
- Utredning av vilka åtgärder som kräver anmälan eller tillståndsansökan om vattenverksamhet.

1.2 Metod

En stor del av studien har utgjorts av att granska dokument som upprättats av, eller på uppdrag av, Göteborgs Stad i samband med framtagande av planförslagen för DP2 och DP3.

Dokumentet utgörs delvis av förslag på utformning av området närmast Kvillebäcken, där särskilt den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken använts, men även gestaltungsprogram. Underlaget innefattar dessutom dagvatten- och skyfallsutredningar, geotekniska undersökningar, åtgärdsutredningar för markmiljö, tidigare bedömningar av påverkan på MKN, naturvärdesinventeringar, inventering av knölnate, samt biotopkartering av vattendraget. Även samrådsyttranden från Länsstyrelsen och stadens Miljöförvaltning har använts.

Som del av projektet genomfördes en workshop i stadsbyggnadsförvaltningens regi, med deltagare från olika förvaltningar inom staden, men även konsulter inblandade i de två detaljplanerna. Denna workshop genomfördes den 27 februari 2024.

Vidare så genomförde även Sweco ett fältbesök till Kvillebäcken den 18 mars, i syfte att ge ökad förståelse för platsens fysiska egenskaper i nuläget, och hur planerade åtgärder kan tänkas påverka dess tillstånd.

Den resulterande rapporten är uppbyggd i tre delar. I kapitel 2 avgränsas de åtgärder inom DP3 som kan förväntas ha påverkan på ekologisk status och/eller knölnatens utbredning i bäcken. Här görs även en bedömning om huruvida åtgärden utgör vattenverksamhet eller inte.

I kapitel 3 och 4 bedöms dessa åtgärders effekter på knölnate respektive de kvalitetsfaktorer i bedömningen av ekologisk status som kan förväntas påverkas. Påverkan bedöms på en skala från positiv till negativ, se Tabell 1.

Tabell 1. Skala som använts för bedömning av planerade åtgärders effekter på arter och kvalitetsfaktorer i denna rapport

Bedömning	Betydelse
Positiv	Åtgärden bedöms ha positiva effekter jämfört med dagsläget om den genomförs i planerad utsträckning. Effekterna kan vara små eller stora.
Neutral (positiv)	Åtgärden bedöms ha neutral effekt jämfört med dagsläget om den genomförs i planerad utsträckning. Om åtgärdens dimensionering utökas eller mottagarparametern reagerar kraftigare än förväntat bedöms effekten vara positiv.
Neutral	Åtgärden bedöms ha neutral effekt jämfört med dagsläget, i princip oavsett dimensionering.

Bedömning	Betydelse
Neutral (negativ)	Åtgärden bedöms ha neutral effekt jämfört med dagsläget om den genomförs i planerad utsträckning. Om åtgärdens dimensionering utökas eller mottagarparametern reagerar kraftigare än förväntat bedöms effekten vara negativ.
Negativ	Åtgärden bedöms ha negativa effekter jämfört med dagsläget om den genomförs i planerad utsträckning. Effekterna kan vara små eller stora.

Förslag och specificeringar av åtgärder i syfte att minska påverkan, eller förstärka positiva effekter presenteras i kapitel 5. I avsnittet förtydligas också för planerade åtgärder vad som krävs för att inte bara förbättra nuvarande status, utan även uppnå god status sett till den lokala sträckan som ingår i DP3.

1.3 Bakgrund Kvillebäcken

Vattenförekomsten Kvillebäcken är 8 km lång och sträcker sig från utloppet i Göta älv vid frihamnen och upp till Backatorp. Vattenförekomsten har enligt Vattenmyndigheten måttlig ekologisk status, till följd av övergödning och påverkad morfologi. Kvalitetsfaktorerna näringsämnen, påväxt-kiselalger och fisk var utslagsgivande för Vattenmyndighetens bedömning.

DP3 gränsar till Kvillebäcken längst en 250 meter lång sträcka. Sammanlagt utgör de två detaljplanerna drygt 5% av Kvillebäckens stränder, eftersom de mestadels rör östra stranden på ungefär 10% av vattenförekomstens hela sträckning. Detta innebär att åtgärder genomförda inom DP2 och DP3 inte kan förväntas räcka för att uppnå god status i hela vattenförekomsten. Det stadsnära läget medför snarare att denna del av Kvillebäcken skulle kunna tillåtas ha en något högre grad av påverkan, medan mer ambitiösa åtgärder bör prioriteras längre uppströms. Alla typer av åtgärder som påverkar Kvillebäcken och dess kantzoner positivt är dock av vikt för att vattenförekomsten ska kunna uppnå god ekologisk status.

Vid biotopkartering av Kvillebäcken har vattendraget bedömts vara i stort sett helt omgrävt, till en betydligt rakare fåra än den ursprungliga (Sportfiskarna, 2016), vilket också observerades vid fältbesöket (Figur 2).



Figur 2. Kvillebäcken är inom DP3 tydligt uträtad, vilket varit fallet sedan en lång tid tillbaka.

Kvillebäcken har under en mycket lång tid haft ett relativt rakt lopp; kartor från mitten av 1600-talet visar exempelvis en fåra som inte tycks meandra i någon större utsträckning. Den låga lutningen på sträckan indikerar att vattendraget inte heller behöver några större meanderbågar för att uppnå en jämnvikt mellan lutning, flöden och substrat. Vattendrag i låglutande områden har dock naturligt en slingrande form, som inte återfinns hos Kvillebäcken idag.

Det är oklart i vilken mån vattendraget var påverkat redan på 1600-talet, men uträtningen av Kvillebäcken är inte ny. Hela sträckan som ingår i denna utredning är en del av ett markavvattningsföretag sedan 1945, men vattendraget har med största sannolikhet använts för att avvatta omkringliggande områden betydligt längre än så. Markavvattningsföretaget täcker över 35%, men under 75% av vattenförekomsten Kvillebäckens sträckning. Vattenmyndighetens statusklassificering av flera hydromorfologiska parametrar till otillfredsställande status har grundats på detta (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2020).

Före uträtning och rensning av Kvillebäcken var omkringliggande marker sannolikt mycket blötare. Att vattendraget sannolikt runnit genom en våtmarksliknande miljö, snarare än dagens betydligt torrare, gör att vissa frågor kring lämpliga utgångspunkter vid bedömning av påverkanstillstånd och lämpliga målbilder och referenstillstånd uppstår.

Kvillebäcken anses vara den mest stabila lokalen i landet för knölnate *Potamogeton trichoides* (Park- och naturförvaltningen, 2018). I resten av Sverige, utanför Göteborg, hittas arten bara på ett fåtal lokaler i Skåne. Knölnaten är rödlistad som sårbar (VU) och fridlyst (Artdatabanken, 2024).

1.4 Bakgrund knölnate

Knölnate *Potamogeton trichoides* är en ansvarsart för Göteborg, och Kvillebäcken anses vara den mest stabila lokalen i området. I resten av Sverige, utanför Göteborg, hittas arten bara på ett fåtal lokaler i Skåne. Knölnaten är rödlistad som sårbar (VU) (Artdatabanken, 2024), och fridlyst enligt artskyddsförordningen 8 § (SFS 2007:845). Arten gynnas av värme, ljus och näringsrikt vatten (Park- och naturförvaltningen, 2012), men inte av övergödning då överväxt av alger eller flytbladsväxter riskerar att konkurrera ut den.



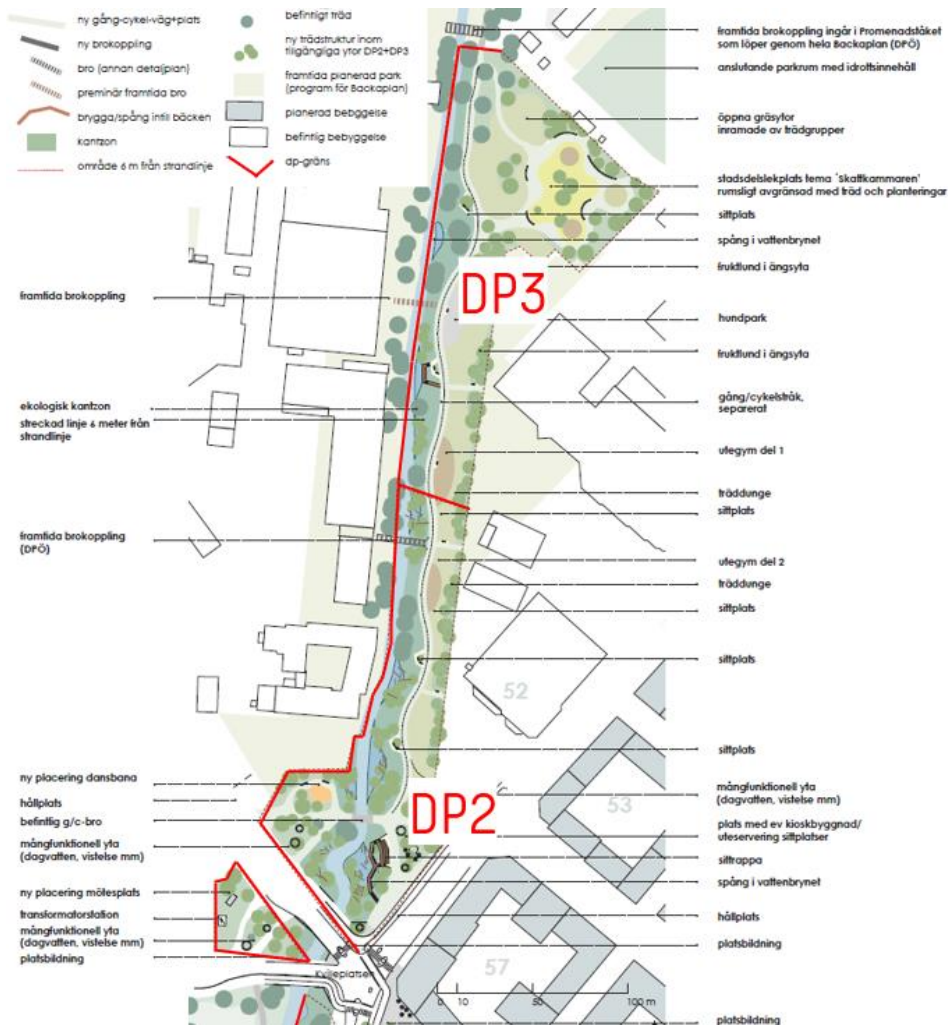
Figur 3. Knölnate *Potamogeton trichoides*. Foto: Emil Nilsson

En inventering av knölnate i Kvillebäcken nedströms Minelundsvägen och ut till Göta älv genomfördes under 2018 (Park- och naturförvaltningen, 2018). Vid undersökningen observerades växten i varierande tätheter längs nästan hela sträckan. Ett antal hot mot knölnaten i Kvillebäcken lyftes fram: habitatförlust till följd av förändringar av vattendragets morfologi genom exempelvis muddringar eller erosionsskydd, konkurrens med andra vattenväxter som vass och näckrosor, eller utskuggning på grund av träd som kantar bäcken. Rapporten tar även upp påverkan från dagvattenutsläpp, då det noterades att områdena strax nedströms dagvattenrör inte hyste knölnate.

Författarna till knölnateinventeringen i Kvillebäcken rekommenderade att Kvillebäcken skulle hållas så oförändrad som möjligt, eftersom knölnatens ekologi, och därmed varför den trivs så bra på lokalen, inte är helt känd. För vattendragets morfologi positiva åtgärder, som exempelvis återmeandring av fåran, rekommenderades ett genomförande i etapper. Detta för att åtgärder som eventuellt visar sig ge negativa effekter på knölnaten inte ska drabba hela knölnateförekomsten. Rensning av konkurrerande vattenväxter, och i vissa fall skuggande strandvegetation, bedömdes också behövas.

2 Åtgärder i detaljplanen som bedöms påverka arter och miljökvalitetsnormer

Ett antal åtgärder inom detaljplanen bedöms kunna ha inverkan på Kvillebäckens status och dess bestånd av knölnate. De flesta av dessa åtgärder är planerade inom Kvillebäcksparkens utformning, som beskrivits i fördjupad förslagshandling för Kvillebäcksparken (Exploateringsförvaltningen, 2024). I Kvillebäcksparken ingår de 250 metrarna längst uppströms i området för DP3, se Figur 4.



Figur 4. Planerad utformning av Kvillebäcksparken. Röd markering visar vilka delar som ingår i DP3 respektive DP2. Karta hämtad ur den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken (Exploateringsförvaltningen, 2024).

2.1 Anläggning av ekologisk kantzon

En stor del av ansträngningen för att inom DP3 bidra till uppnåendet av god ekologisk status i Kvillebäcken utgörs av omformningen av den klippta grässlånt som kantar vattendraget till en så kallad ekologisk kantzon. Enligt de åtgärder som specificerats i den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken ska denna kantzon utgöras av varierande biotoper med höga ekologiska värden (Exploateringsförvaltningen, 2024). I stora delar ska den i nuläget branta slånten flackas ut, och få en mer naturlig, låglutande form ner mot vattendraget. Kantzonen ska täcka ett åtminstone 6 meter brett område utmed Kvillebäcken, men planeras i genomsnitt få nästan dubbla bredden.

Sett till hela Kvillebäcksparken, med delar av både DP2 och DP3 beräknas omkring 9000 m² ingå i den ekologiska kantzonen. Grovt uppskattat utifrån kartan i den fördjupade förslagshandlingen ingår ca 75% av denna yta i DP2, medan övriga 25% ingår i DP3. Den ekologiska kantzonen planeras tillgängliggöras för allmänheten med spånger, bryggor och på sikt potentiellt även gångbroar. Dessa har inte räknats in i kantzonens area.

Därmed har 2250 m² ekologisk kantzon använts i bedömningarna av åtgärdens påverkan på knölnate och MKN inom området för DP3. Den planerade ekologiska kantzonen har i bedömningarna även antagits vara naturlig nog att uppfylla kraven som ställs på vattendragets närområde enligt Havs och Vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25). I avsnitt 5.5 har preciseringar av lämplig utformning av ekologisk kantzon presenterats.

2.2 Framgrävning av svämplan

En del av den ekologiska kantzonen planeras utgöras av svämplan, som kommer grävas fram ur strandbrinken. Svämplan är naturliga strukturer utmed låglutande vattendrag, som vid höga flöden kan bredda ut över de intilliggande ytorna. Flödesenergin sprids då ut över en stor area i stället för att orsaka erosion på fårans kanter, samtidigt som avsättningar av sediment och näring kan göras på svämplanet. Återställande av svämplan har därmed positiva effekter på hydromorfologiska processer, men ofta även på övergödning och föroreningar (Hallberg, Hallin, & Bieroz, 2022). Miljön i svämplansområden har ofta hög biodiversitet. Eventuella nedtagna träd planeras att placeras på översvämningssytorna, för att utgöra död ved, vilket är viktiga strukturer för biologisk mångfald.

Enligt en beräkning utifrån kartmaterialet som presenteras i den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken, kommer omkring 118 m² svämplan att grävas fram i området som ingår i DP3, och totalt ca 860 m² om DP2 också räknas in. Resonemang om dimensionering av svämplan hittas i avsnitt 5.2. Dessa ytor har använts i bedömningarna av åtgärdens påverkan på knölnate, samt beräkningarna av statusförändringar för den hydromorfologiska parametern *Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag*, se 4.4.3.8.

2.3 Anläggning av erosionsskydd

Erosionsskydd används för att begränsa de erosionsprocesser som i ett naturligt, låglutande vattendrag gör att fåran över tid rör sig över svämplanet, och skapar en typisk slingrande form. Dessa effekter kan bli ytterligare förstärkta i rätade och rensade vattendrag, som strävar mot att nå ett hydromorfologiskt dynamiskt jämviktstillstånd. I anslutning till ytor som människan utnyttjar, exempelvis i stadsmiljöer, är det ofta viktigt att vattendragsfåran ligger kvar på någorlunda samma ställe under lång tid, vilket innebär att erosionsskydd kan krävas. Dessa kan utformas på många olika sätt, från homogena stenskoningar till så kallade mjuka erosionsskydd bestående av olika typer av vegetation. Utformningen påverkar både vilka ekologiska värden som kan förekomma i själva erosionsskyddet, men även flödet i vattendraget, och dess påverkan på den vattenlevande och vattenanknutna floran och faunan.

Stabiliseringsutredningar har pekat på att erosionsskydd behöver anläggas utmed hela vattendragssträckan i den planerade Kvillebäcksparken (Markera, 2023). Kvillebäckens lugnflytande karaktär innebär att mjuka erosionsskydd av vegetation bedöms kunna utnyttjas längs merparten av bäcken (Workshop, 2024).

I bedömningarna i denna rapport har effekter av implementeringen av erosionsskydd baserats på antagandet att mjuka erosionsskydd används, i vissa fall kombinerat med större stenblock. Ytterligare resonemang om lämplig utformning hittas i avsnitt 5.6.

2.4 Förändring av dagvattensystem

Dagvatten- och skyfallsutredningar har utförts både för DP2 och DP3. När denna rapport skrivs är dagvattenutredningen under uppdatering, och förutsättningarna som denna utredning utgått ifrån kan därmed komma att förändras.

I dagsläget finns ett dagvattenutlopp i Kvillebäckens östra strand inom DP3, som också kommer finnas kvar efter genomförda åtgärder. Det finns också ett befintligt dagvattenutlopp (nr 2) inom DP2 norr om Färgfabriksgatan som kommer att användas för dagvatten från både DP2 och DP3 samt befintlig bebyggelse. Både ledningar till utlopp 1 och 2 kommer att dimensioneras upp för att möta gällande riktlinjer om dimensioneringstandard och klimatanpassning.

Det regnvatten som idag faller inom området som utgör DP3 rinner till viss del till Kvillebäcken och till viss del till avloppsreningsverket Ryaverket. Enligt den nya detaljplanen planeras dagvatten att separeras från spillvatten helt och hållet, och avledas till Kvillebäcken, vilket innebär att mer vatten når bäcken. Detta i syfte att minska behovet av bräddningar av orenat avloppsvatten till Kvillebäcken och på andra platser. Ändringarna i systemen leder därför till en ökning av dagvattentillförseln till Kvillebäcken från området för DP3.



Figur 5. Dagvattenutlopp på Kvillebäckens västra sida, i DP2

Jämfört med nuläget planeras renings- och fördröjningsåtgärder motsvarande 7,5% av allmän mark och 4% av kvartersmark inom DP3, vilket beräknas medföra sänkningar av koncentrationerna av näringsämnen och föroreningar som tungmetaller i dagvattnet. Det ökade flödet innebär dock att minskningen i kg per år inte blir lika stor. Fördröjningsåtgärder syftar också till att jämna ut de flödestoppar som uppstår vid större regnmängder.

Sammantaget beräknas dagvattenvolymer som avleds via utlopp i DP2 och DP3 till Kvillebäcken öka från att utgöra 2% till att utgöra 3% av den totala volymen som finns i det kombinerade ledningssystemet och dagvattenledningssystemet uppströms Herkules pumpstation (Kretslopp och Vatten, 2024). Beräkningen är baserad på en simulering som kördes med data från en månads tid, september-oktober 2023. Resultatet speglar därmed bara säkert denna period, men bör även ge en hyfsad bild av hur dagvattenvolymer kommer förändras i framtiden. Utsläppspunkterna från dagvattensystemet behöver placeras i höjd med botten av bäcken för att få tillräcklig lutning. Det innebär att typiska åtgärder vid dagvattenutsläpp till vattendrag, som exempelvis översilningsytor, inte är gångbara. Istället planeras utsläppspunkterna att läggas i utgrävda vikar i Kvillebäckens strand, för att på så vis minska framför allt flödespåverkan på knölnate (Workshop, 2024). För ytterligare precisering av utformningen av dagvattenutloppen, se 5.1. I det utlopp som mynnar på sträckan inom DP3 har maxflödena vid 1 års-regn beräknats bli 40% större, och vid 30 års-regn 90% större när förändringarna i dagvattensystemet har gjorts, jämfört med dagens läge (Kretslopp och Vatten, 2024). Detta är flödesökning beräknad utan fördröjningsåtgärder. Med åtgärder blir flödesökningen mindre än dessa resultat visar.

Kvillebäcken berörs av ett markavvattningsföretag (TF 1945), som täcker större delen av vattenförekomsten från Skogome och ner till mynningen i älven. Markavvattningsföretaget i bäcken har bedömts vara inaktivt, och när denna rapport skrivs pågår en upphävandeprocess. Det upphävda markavvattningsföretaget ger ökade möjligheter till förändringar i dagvattenssystemet, men medför även förbättrade förutsättningar för att i framtiden förbättra bäckens hydromorfologiska status. Detta eftersom de krav som ställts i markavvattningsföretagets förrättning om vattendragets sektioner inte behöver följas

Bedömningar av förändringarnas påverkan på knölnate och statusklassningar baseras på ovan beskrivna förutsättningar. Sker förändringar av dessa behöver en genomgång göras för att se huruvida bedömningarna kan komma att förändras eller ej.

2.5 Avhjälpandeåtgärder förorenade massor

I samband med planerade åtgärder kommer förorenade massor, som använts som utfyllnad i området att lyftas bort och deponeras på annan plats. I massorna förekommer föroreningar som metaller och PAH:er (Almqvist & Forssman, 2021). Bortlyftande av dessa bör därmed medföra minskad urlakning av skadliga ämnen till Kvillebäcken. Vidare innebär bortlyftning av fyllnadsmaterial intill Kvillebäcken en återgång till en mer naturlig strandmiljö, med flackare kanter ner mot vattendraget från den omkringliggande marken. Intill vattendraget ska omkring 30 cm jord grävas bort, och de branta slänterna ner mot själva bäcken ska jämnas ut inom ramen för de ekologiska kantzonerna (Exploateringsförvaltningen, 2024).

Vid avhjälpandeåtgärderna kommer hänsyn tas till befintliga trädets rotsystem. Åtgärderna kommer fokuseras i områden där mer detaljerad provtagning visar på förorenade massor.

3 Åtgärders påverkan på artvärden

3.1 Knölnate

De åtgärder som specificerats i den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken (Exploateringsförvaltningen, 2024) bedöms sammantaget medföra neutrala till negativa effekter på Knölnaten. Förbättringar i morfologi, genom implementerandet av en ekologisk kantzon och framgrävande av svämplan kan mycket väl ha positiva effekter på arten i Kvillebäcken. Samtidigt så är det ett faktum att knölnaten oftare observerats i hydromorfologiskt påverkade vatten, och det är inte garanterat att inte konkurrerande växtarter gynnas ännu mer av åtgärderna.

För andra åtgärder bedöms sannolikheten för negativ påverkan vara större, särskilt från ökad tillförsel av dagvatten, och anläggande av erosionsskydd. Ökade dagvattenutsläpp kan potentiellt minska de lämpliga ytorna för arten något, till följd av lokal flödespåverkan från de vid kraftiga regn betydligt högre dagvattenflödena (Kretslopp och Vatten, 2024). Samtidigt sjunker koncentrationerna av föroreningar i dagvattnet. Utformningen av utsläppspunkterna kan dock ha stor inverkan på i vilken utsträckning denna effekt inträffar. Erosionsskydd kan misstänkas ha negativa effekter om hårda lösningar blir nödvändiga. Om mjuka, vegetationsbaserade skydd räcker, vilket antagits i denna utredning, så bedöms påverkan bli försumbar (Tabell 2).

Tabell 2. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på förutsättningarna för knölnate i Kvillebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Neutral (positiv)	Den ekologiska kantzonen bör inte nämnvärt påverka arten i driftfasen, förutsatt att inte utformningen medför utökad skuggning av fåran. En utökad ekologisk zon kan dock misstänkas medföra vissa förbättringar för naten genom att utgöra en buffert mellan antropogena verksamheter och vattendraget.
Framgrävning av svämplan	Neutral (positiv)	De artificiella svämplanen bedöms inte nämnvärt påverka arten i driftfasen. Genom dämpning av specifik flödeseffekt vid höga flöden kan de potentiellt ha positiva effekter, det är dock oklart om svämplanens dimensionering är tillräcklig för att göra en reell skillnad. Vid anläggningstillfället kan naten potentiellt påverkas negativt av exempelvis grumling eller fysisk störning. Arten har dock i vissa sammanhang visat sig gynnas av störningar (Park- och naturförvaltningen, 2018).
Anläggning av erosionsskydd	Neutral (negativ)	Erosionsskydd bedöms i driftfasen inte nämnvärt påverka knölnatens förutsättningar i Kvillebäcken, förutsatt att de utgörs av biologiska lösningar som inte tar befintlig bottenyta i anspråk. I områden där mer klassiska, hårda erosionsskydd implementeras kan knölnaten potentiellt påverkas negativt. Vid anläggningen kan naten potentiellt påverkas negativt av exempelvis grumling eller fysisk störning. Arten har dock i vissa sammanhang visat sig gynnas av störningar (Park- och naturförvaltningen, 2018).
Förändring av dagvattensystem	Negativ	Knölnaten i Kvillebäcken har utifrån inventeringen 2018 visat sig inte förekomma precis nedströms utsläppspunkter för dagvatten. Ökade mängder dagvatten till bäcken kan därmed misstänkas leda till förstärkta negativa effekter i områdena precis nedströms utsläppspunkterna. Förändringarna bedöms dock inte vara ett hot på beståndsnivå. Utsläppspunkternas utformning bedöms ha stor påverkan på vilka effekterna blir på naten i anslutning till dem. Minskade koncentrationer av föroreningar i dagvattnet, till följd av ökade renings- och fördröjningsåtgärder, kan potentiellt medföra positiv påverkan jämfört med nuläget.
Avhjälpandeåtgärder förorenade massor	Neutral (positiv)	Att lyfta bort massor bör på sikt minska tillförseln av förorenande ämnen till Kvillebäcken vilket sannolikt gynnar arten. Det är dock oklart vilken påverkan, om någon, förorenande ämnen i dagsläget har på knölnaten i bäcken.

4 Åtgärders påverkan på vattenförekomstens status

4.1 Biologiska kvalitetsfaktorer

Vattenmyndigheten har klassificerat två biologiska kvalitetsfaktorer i Kvillebäcken, *Påväxt-kiselalger* och *Fisk*. Båda kvalitetsfaktorerna har klassats till måttlig status av Vattenmyndigheten. Provtagningar av kiselalger har visat på påverkan från näringsämnen och föroreningar, medan status för fisk expertbedömts utifrån hydromorfologisk påverkan (VISS, 2024).

De åtgärder som specificerats i den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken (Exploateringsförvaltningen, 2024) bedöms sammantaget medföra positiva effekter för de biologiska kvalitetsfaktorerna (Tabell 3). Särskilt genom förbättringar i fysisk miljö kring vattendraget, med mer varierande biotoper, och en naturligare övergång mellan land och vatten, vilket kan gynna exempelvis bottenfauna och fisk. Avhjälpandeåtgärder mot förorenad mark som på sikt bör leda till minskad tillförsel av förorenande ämnen är också positivt för livet i Kvillebäcken.

Förändringarna i dagvattenssystemet kommer medföra större tillflöden av dagvatten längst sträckan. De ökade flödena bedöms inte i sig påverka biologiska kvalitetsfaktorer i relation till nuvarande läge. De ökade dagvattenflödena kan potentiellt dra med sig mer föroreningar med viss försämring som följd. Vilken reningsgrad som uppnås på dagvattnet innan det når bäcken kommer avgöra denna påverkan. Enligt dagvattenutredningen är en minskning av föroreningsmängderna möjlig för samtliga undersökta ämnen med tillräckligt dimensionerade reningsåtgärder (Kretslopp och vatten, 2022).

Det är osannolikt att åtgärderna i den fördjupade förslagshandlingen räcker för att höja status för biologiska kvalitetsfaktorer i vattenförekomsten som helhet, men den lokala påverkan bedöms vara positiv.

Tabell 3. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på biologiska kvalitetsfaktorer i vattenförekomsten Kvillebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Positiv	Skapandet av en naturlig buffertzon mellan vattendraget och mänskliga verksamheter bör leda till positiva effekter för arter inom grupper som fisk, bottenfauna och vattenvegetation genom minskade störningar och större naturligt utbyte mellan land och vatten. En mer varierad miljö i vattenförekomstens närhet kan också antas medföra högre diversitet i vatten- och strandmiljön. Det är oklart om åtgärden kommer ge mätbara effekter på de index och modeller som används för att avgöra status för biologiska kvalitetsfaktorer, särskilt sett över hela vattenförekomsten, men lokalt bedöms en förbättring ske.
Framgrävning av svämplan	Positiv	Att ta fram nya, artificiella svämplan bedöms ha positiva effekter på åtminstone bottenfauna och vattenanknuten vegetation. Svämplan är ofta mycket artrika miljöer, och strukturerna utgör en nisch i gränslandet mellan vatten- och landmiljö som i stor utsträckning gått förlorad längs sträckan. Svämplan kan ha en viss vattenrenande effekt när de aktiveras vid höga flöden, vilket i förlängningen kan gynna levande organismer. Sannolikt kommer dimensioneringen av svämplanen dock inte räcka till för att göra mer än försumbar skillnad på vattenförekomsten som helhet. Det är oklart om åtgärden kommer ge mätbara effekter på de index och modeller som används för att avgöra status för biologiska kvalitetsfaktorer, men lokalt bedöms en förbättring ske.
Anläggning av erosionsskydd	Neutral (negativ)	Erosionsskydd kan ha stora effekter på organismer i kantzonen, eftersom de kan förändra den lokala miljön ansenligt. Erosionsskydd kan dock utformas på många olika sätt, från helt hårdgjorda murar till "mjuka" erosionsskydd baserade på vegetation. I Kvillebäcken antas biologiska, mjuka erosionsskydd räcka längst merparten av sträckan, vilket inte bedöms ha en ansenlig påverkan på biologiska kvalitetsfaktorer, särskilt då bäcken i nuläget inte kan anses ha en naturlig kantzon jämfört med sitt historiska utseende.
Förändring av dagvattensystem	Neutral (positiv)	Förändringarna i dagvattensystemet kommer medföra större tillflöden av dagvatten längs sträckan. Ökade dagvattenflöden kan potentiellt bära med sig föroreningar och gödande ämnen från omkringliggande hårdgjorda ytor i större utsträckning, vilka kan ha negativa effekter på flora och fauna. Om renings- och fördröjningsåtgärder för dagvatten används enligt plan (7,5% av allmän mark och 4% kvartersmark) bedöms dock en viss förbättring i relation till nuläget uppnås. Vidare kan en naturligare flödesdynamik gynna biologin. Sammantaget bedöms dock en genom statusklassning nämnvärd förbättring inte ske avseende biologin till följd av dessa förändringar.
Avhjälpandeåtgärder för förorenade massor	Positiv	Avlägsnande av förorenade massor nära vattendraget bör på sikt leda till minskad ursköljning av föroreningar till Kvillebäcken. Vid åtgärdens genomförande bör dock försiktighet vidtas för att inte kraftigt öka föroreningsgraden i vatten och sediment på kort sikt. Minskade föroreningsnivåer bedöms ha positiva effekter på livet i vattendraget. Det är oklart om åtgärden kommer ge mätbara effekter på de index och modeller som används för att avgöra status för biologiska kvalitetsfaktorer, men lokalt bedöms en förbättring ske.

4.2 Kvalitetsfaktorer relaterade till kemiska ämnen (PRIO och SFÄ)

Inom vattenförvaltningen hanteras halter av förorenande ämnen både inom ekologisk och kemisk status, uppdelat på *Särskilda Förorenande Ämnen (SFÄ)* inom ekologisk status, och *Prioriterade (PRIO) ämnen* inom kemisk status.

Kemisk status har klassificerats som sämre än god i samtliga vattenförekomster i Sverige, till följd av att atmosfärisk deposition kvicksilver och bromerade difenyletrar medfört att halterna av de två PRIO-ämnena överskrider gällande gränsvärden i hela landet. I Kvillebäcken bidrar även höga halter av fluoranten, flera PAH:er samt TBT till den försämrade kemiska statusen. Inga SFÄ har däremot noterats, och vattenförekomsten har därför av Vattenmyndigheten klassats till god ekologisk status avseende ämnesgruppen (VISS, 2024).

Avhjälpanåtgärder mot förorenad mark som på sikt bör leda till minskad tillförsel av förorenande ämnen är positivt för kemisk status i Kvillebäcken. I genomförandefasen bör dock försiktighet iakttas för att säkerställa att ökade mängder föroreningar inte når bäcken.

Enligt dagvatten och skyfallsutredningen för DP3 (Kretslopp och vatten, 2022) så kommer den förändrade markanvändningen inom DP3 leda till minskningar av mängden föroreningar som tungmetaller och TBT, trots att mängden dagvatten som når Kvillebäcken ökar. Med renings- och fördröjningsåtgärder innan dagvattnet når ledningssystemet blir förbättringen ännu större. Dessutom planeras vid tidpunkten för denna utredning mer långtgående renings- och fördröjningsåtgärder än vad som specificerats i dagvatten- och skyfallsutredningen, motsvarande en yta av 7,5% av allmän mark och 4% av kvartermark inom DP3 (muntlig uppgift Sofia Augustsson, Kretslopp och Vatten). Detta kan antas leda till ytterligare minskningar av föroreningshalter i dagvattnet som tillförs Kvillebäcken. Åtgärderna bedöms därmed, med vad som specificerats i dagvatten- och skyfallsutredningen från 2022 som lägsta nivå, ha positiva effekter avseende Kemisk status, och den ekologiska kvalitetsfaktorn *Särskilda förorenande ämnen*.

Det bedöms osannolikt att åtgärderna i den fördjupade förslagshandlingen räcker för att höja status för kemiska kvalitetsfaktorer i vattenförekomsten som helhet, men den lokala påverkan bedöms vara positiv (Tabell 4).

Tabell 4. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på kemiska kvalitetsfaktorer i vattenförekomsten Kvillebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Positiv	Skapandet av en naturlig buffertzon mellan vattendraget och mänskliga verksamheter bör leda till positiva effekter, åtminstone genom viss rening och fördröjning av ytavrinnande vatten till Kvillebäcken.
Framgrävning av svämplan	Positiv	Svämplan kan ha en viss vattenrenande effekt när de aktiveras vid höga flöden. Sannolikt kommer dimensioneringen av svämplanen dock inte räcka till för att göra mer än försumbar skillnad, särskilt sett till hela vattenförekomsten.
Anläggning av erosionsskydd	Neutral	Åtgärden varken tillför eller kan misstänkas rena förorenande ämnen i vattendraget.
Förändring av dagvattensystem	Positiv	Förändringarna i markanvändning och dagvattensystem kommer medföra större tillflöden av dagvatten längs sträckan. Ökade dagvattenflöden kan bära med sig mer föroreningar, som tungmetaller, från omkringliggande hårdgjorda ytor i större utsträckning. Mängden föroreningar från området för DP3 har dock bedömts minska (Kretslopp och vatten, 2022), och med implementeringen av reningsåtgärder innan dagvattnet når ledningssystemet sjunker mängden tungmetaller och TBT ytterligare.
Avhjälpandeåtgärder förorenade massor	Positiv	Avlägsnande av förorenade massor nära vattendraget bör på sikt leda till minskad ursköljning av föroreningar till Kvillebäcken. Vid åtgärdens genomförande bör dock försiktighet vidtas för att inte kraftigt öka föroreningsgraden i vatten och sediment på kort sikt.

4.3 Näringsämnen

Kvalitetsfaktorn *Näringsämnens* status baseras på huruvida vattenförekomsten är övergödd, till följd av förhöjda halter av näringsämnen. I sjöar och vattendrag avgörs status ofta med hjälp av återkommande mätningar av fosforhalt, eftersom ämnet vanligen är begränsande för primärproducenter i sötvatten. I Kvillebäcken har Vattenmyndigheten bedömt status för *Näringsämnen* till otillfredsställande, med en observerad halt totalfosfor på 69 µg/l, cirka fyra gånger högre än referensvärdet (VISS, 2024). För att uppnå god status behöver koncentrationen sänkas till 34,4 µg/l.

Åtgärderna planerade i DP3 enligt den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken (Exploateringsförvaltningen, 2024) bedöms ha positiva effekter avseende kvalitetsfaktorn (Tabell 5), men sannolikt inte i sådan grad att det medför förbättrad status i vattenförekomsten. Anläggandet av svämplan kan medföra avsättning av gödande ämnen på översvämningssytorna vid högflöden, vilka normalt är förknippade med de högsta fosforhalterna. Även en ekologisk kantzon kan ha positiva effekter genom att fördröja ytavrinnande vatten som kan bära med sig gödande ämnen från omkringliggande ytor.

Enligt dagvatten och skyfallsutredningen för DP3 (Kretslopp och vatten, 2022) så kommer den förändrade markanvändningen inom DP3 leda till en viss minskning av halterna av fosfor och kväve i det dagvatten som lämnar området. Genom renings- och fördröjningsåtgärder kan halterna minskas ytterligare, till mindre än hälften av koncentrationerna i dagvattnet i dagens läge. Halterna efter rening bedöms kunna bli 86 – 95 µg fosfor per liter dagvatten+basflöde, att jämföra med halter på 220 µg per liter i nuläget.

Då en större mängd dagvatten kommer ledas till Kvillebäcken blir dock förbättringen avseende tillförseln av fosfor till vattenförekomsten mindre, om någon alls, och för kväve ökar tillförseln från området. Åtgärderna kan därmed, enligt vad som specificerats i dagvatten- och skyfallsutredningen från 2022, inte anses ha mer än neutrala effekter avseende kvalitetsfaktorn *Näringsämnen*. Vid tidpunkten för denna utredning planeras dock mer långtgående renings- och fördröjningsåtgärder än vad som specificerats i dagvatten- och skyfallsutredningen, motsvarande en yta av 7,5% av allmän mark och 4% av kvartersmark inom DP3 (muntlig uppgift Sofia Augustsson, Kretslopp och Vatten). Detta kan antas leda till ytterligare minskningar av näringshalter i dagvattnet som tillförs Kvillebäcken jämfört med vad som beräknats.

Vidare så är ett syfte med det utökade mängden dagvatten som leds ut i Kvillebäcken att minska belastningen på avloppsnätverket, och på så vis reducera behovet av bräddning av orenat avloppsvatten. Då bräddningar i dagsläget vid vissa tillfällen sker till Kvillebäcken så bör en minskning av detta leda till minskad näringsämnespåverkan.

Sammantaget bedöms därför förändringarna i dagvattensystemet sannolikt leda till förbättringar avseende näringsämnen. Då utredningar som visar detta i dagsläget saknas bedöms förändringen ändå vara neutral, men positiv om någon effekt uppstår.

Nämnvärt är att knölnate tycks gynnas av näringsrikt vatten, till en viss gräns (Havs- och Vattenmyndigheten, 2017).

Tabell 5. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på den fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorn Näringsämnen i Kvillebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Positiv	Skapandet av en naturlig buffertzon mellan vattendraget och omkringliggande mark kan ge positiva effekter på tillförseln av näringsämnen till vattendraget, i de fall marken innehåller gödande ämnen. I området för detaljplanen är markanvändningen dock inte av den typ som typiskt förknippas med övergödning, som jord- och skogsbruk.
Framgrävning av svämplan	Positiv	Svämplan kan ha en viss vattenrenande effekt när de aktiveras vid höga flöden, även avseende gödande ämnen, som dessutom generellt förekommer i högre halter vid högflöden. Sannolikt kommer dimensioneringen av svämplanen dock inte räcka till för att göra mer än försumbar skillnad, särskilt sett till hela vattenförekomsten.
Anläggning av erosionsskydd	Neutral	Åtgärden varken tillför eller kan misstänkas rena gödande ämnen i vattendraget.
Förändring av dagvattensystem	Neutral (positiv)	Förändringarna i dagvattensystemet kommer medföra större tillflöden av dagvatten längs sträckan, vilket kan bära med sig mer näringsämnen. Sammanlagt så beräknas mängden fosfor som når Kvillebäcken minska något, och mängden kväve öka, till följd av de större flödena. Kväve används dock inte för att statusklassa aktuell vattenförekomst. Minskade behov av bräddning bedöms även ha positiva effekter på näringsämnepåverkan.
Avhjälpandeåtgärder förorenade massor	Neutral	Åtgärden varken tillför eller kan misstänkas rena gödande ämnen i vattendraget.

4.4 Hydromorfologi

I nedan avsnitt redogörs för bedömningar av planerade åtgärders inverkan på Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. För kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd* görs även bedömningar av dess underliggande parametrar, eftersom dessa är av särskilt intresse i relation till åtgärderna i Kvillebäcksparken.

4.4.1 Konnektivitet i vattendrag

Konnektivitet är den hydromorfologiska kvalitetsfaktor som beskriver vattenlevande organismers, men även exempelvis näringsämnen och sedimentens, möjligheter att röra sig inom ett vattendrag.

Enligt Vattenmyndighetens bedömning är kvalitetsfaktorns status god i den aktuella vattenförekomsten i Kvillebäcken. Detta baseras på den underliggande parametern *Konnektivitet i uppströms och nedströms riktning i vattendrag* (VISS, 2024). Denna parameter klassificeras utifrån förekomsten av vandringshinder såsom fördämningar i vattendraget. Förslagen i den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken bedöms inte påverka denna parameter.

Kvalitetsfaktorn kan även bedömas utifrån den andra underliggande parametern *Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan i vattendrag* (HVMFS 2019:25). Denna parameter klassificeras utifrån huruvida organismer som under sin levnad förflyttar sig mellan land och vatten kan göra det i den aktuella vattenförekomsten (Vattenmyndigheterna, 2020).

Status för denna parameter har inte bestämts av Vattenmyndigheten i Kvillebäcken (VISS, 2024). Biotopkarteringen (Sportfiskarna, 2016), och fältbesöket som genomfördes inom ramarna för denna utredning, antyder dock att parametern bör ha försämrad status. Detta då exempelvis svämplan i stor utsträckning inte förekommer utmed sträckan, och närliggande ytor fyllts ut och bebyggts.

De åtgärder som planeras inom DP3 bedöms sammantaget ha lokala positiva effekter på kvalitetsfaktorn *Konnektivitet i vattendrag* genom förbättring av den underliggande parametern *Konnektivitet i sidled till närområde och svämplan* (Tabell 6). Då statusklassningen idag satts till god kommer planerade åtgärder inte medföra en förbättring av kvalitetsfaktorns status på vattenförekomstnivå.

Tabell 6. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn Konnektivitet i vattenförekomsten Kvillebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Positiv	En avschaktning, och därmed sänkning av ytor intill vattendraget ger en bättre lateral konnektivitet mellan vattendraget och dess omkringliggande ytor, genom att vattendraget vid högflöde når något större delar av närområdet. Vidare medför den ekologiska kantzonen att ett mer naturligt utbyte mellan land och vatten kan ske.
Framgrävning av svämplan	Positiv	De artificiella svämplanen är en del av den ekologiska kantzonen, och utgör de områden där den laterala konnektiviteten är att betrakta som funktionell relaterat till Kvillebäckens ursprungliga tillstånd.
Anläggning av erosionsskydd	Neutral (negativ)	Erosionsskydd är ofta att betrakta som negativa avseende lateral konnektivitet, då de i de flesta fall behövs i områden där vattendragen sänkts ner från sina ursprungliga översvåmningsområden, förhindrar bildandet av sekundära svämplan, och inte utgör lämpliga miljöer för många vatten- och landlevande djur och växter. I relation till det nuvarande läget i Kvillebäcken bedöms dock applicering av biologiska erosionsskydd inte negativt påverka status för parametern.
Förändring av dagvattensystem	Neutral	Förändringen av dagvattenflöde till Kvillebäcken bedöms inte vara stor nog att ha påverkan på kvalitetsfaktorn.
Avhjälpandeåtgärder förorenade massor	Neutral	En sänkning av ytor intill vattendraget kan ge en bättre lateral konnektivitet mellan vattendraget och dess omkringliggande ytor, genom att vattendraget vid högflöde når något större delar av närområdet. En sådan sänkning kommer dock bara genomföras i den ekologiska kantzonen, medan eventuella bortgrävda massor på övriga delar kommer att ersättas.

4.4.2 Hydrologisk regim

Hydrologisk regim är den hydromorfologiska kvalitetsfaktor som beskriver vattnets flöde och dynamik i en rinnande vattenförekomst. Statusklassningen baseras på fyra underliggande parametrar, där parametern med sämst status avgör bedömningen för hela kvalitetsfaktorn. De fyra underliggande parametrarna är *Specifik flödesenergi*, *Volymsavvikelse*, *Avvikelse i flödets förändringstakt* och *Vattenståndets förändringstakt* (HVMFS 2019:25).

I Kvillebäcken har status för kvalitetsfaktorn bestämts som otillfredsställande av Vattenmyndigheten, baserat på den underliggande parametern *Specifik flödesenergi i vattendrag* (VISS, 2024). Parametern har klassificerats genom länsstyrelsens granskning av markavvattningsföretag i bäcken (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2020). Statusklassningen innebär att mellan 35 och 75% av vattenförekomstens längd bedömts vara påverkad av markavvattning, vilket medfört väsentlig avvikelse på specifik flödesenergi.

Den planerade avvecklingen av markavvattningsföretaget i Kvillebäcken innebär i praktiken ingen omedelbar förbättring av vattendragets specifika flödesenergi. Effekten på förutsättningarna att uppnå god status bedöms däremot vara positiv, eftersom de krav som ställs i markavvattningsföretaget, som ofta kan vara svåra att kombinera med uppnående av god ekologisk status, inte längre behöver levas upp till.

Övriga tre parametrar har inte bedömts av Vattenmyndigheten för Kvillebäcken. Bedömningen brukar göras utifrån data från den hydrologiska modellen S-HYPE, som anger flöden på dygnsbasis för både rådande och naturliga förhållanden. Modellen är dock bättre på att åskådliggöra effekter av reglering i vattenförekomster som utnyttjas till exempelvis vattenkraft. I Kvillebäcken anger modellen ett opåverkat flöde jämfört med det naturliga (SMHI, 2024). Detta stämmer med största sannolikhet inte, eftersom delar av vattnet som faller inom avrinningsområdet exempelvis leds bort, och hårdgjorda ytor i tillrinningsområdet ger onaturligt snabba ändringar i flöde. Hela bäckens avrinningsområde är dock inte hårdgjort, utan stora områden utgörs av naturligare marktäckan, som motverkar dessa snabba flödesförändringar.

Planerade åtgärder inom DP3 kan innebära förbättringar för parametrarna, och således kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim* som helhet (Tabell 7). Detta delvis genom en mer naturlig utformning av vattendraget, men även genom att en större andel av regnet som faller inom tillrinningsområdet så småningom når bäcken, samt att området i lägre grad kommer bestå av hårdgjorda ytor. Samtidigt kan ökade dagvattenflöden potentiellt medföra ännu högre flödestoppar i vattendraget, då den större mängden dagvatten leds ut snabbare i Kvillebäcken än i områden helt utan hårdgjorda ytor vid kraftiga regn, och på så sätt medför en större skillnad mellan flödets naturliga och rådande förändringstakt. Beroende på hur effektiva dagvattenfördröjande åtgärder som implementeras kan detta motverka den i övrigt förbättrade hydrologiska regimen något, men inte till den grad att en försämring uppstår överlag.

Tabell 7. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn Hydrologisk regim i vattenförekomsten Kvillebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Neutral (positiv)	Ett mer naturligt område intill vattendraget kan förväntas ge positiva effekter även på hydrologisk regim, exempelvis genom fördröjning av ytaavrinnande vatten.
Framgrävning av svämplan	Neutral (positiv)	Artificiella svämplan kan ha positiva effekter på hydrologisk regim genom att i högre grad likna de naturliga förhållanden som utgör referens för vattenförekomsten.
Anläggning av erosionsskydd	Neutral (negativ)	Erosionsskydd kan ha negativ effekt på hydrologisk regim genom förändringar i exempelvis specifik flödesenergi och motverkar vattendragets förmåga att själv reglera sitt utseende mot ett mer naturligt tillstånd. Erosionsskyddens utformning har stor effekt på vilken påverkan som kan antas. Applicerandet av mjuka, biologiska erosionsskydd bedöms inte ha nämnvärd påverkan på hydrologisk regim jämfört med nuläget.
Förändring av dagvattensystem	Neutral (positiv)	Förändringarna beräknas medföra att andelen dagvatten från DP3 och DP2 i Kvillebäckens totala vattenföring ökar något (Kretslopp och Vatten, 2024), se avsnitt 2.4. Att en större del av regnet som faller i avrinningsområdet når Kvillebäcken innebär i princip ett steg mot en naturligare regim, samtidigt som en ökad andel dagvatten som genom rör når vattenförekomsten kan medföra flödestoppar större än vad som är naturligt. Effektiviteten i de fördröjningsåtgärder som planeras innan regnvatten når dagvattenrören kommer ha påverkan på denna aspekt.
Avhjälpandeåtgärder förorenade massor	Neutral	Åtgärden bedöms inte ha någon effekt på hydrologisk regim.

4.4.3 Morfologiskt tillstånd

Morfologiskt tillstånd är en kvalitetsfaktor som beskriver vattendragets form, utseende och strukturer jämfört med referenstillståndet. Kvalitetsfaktorn klassificeras som ett medelvärde av status för åtta underliggande parametrar, se nedan rubriker.

Hydromorfologiska parametrar bedöms enligt följande skala, se Tabell 8.

Tabell 8. Klassgränser för status avseende morfologiska parametrar (HVMFS 2019:25)

Status	Avvikelse från referenstillstånd
Hög	>5%
God	5 – 15%
Måttlig	15 – 35%
Otillfredsställande	35 – 75%
Dålig	<75%

Det morfologiska tillståndet i Kvillebäcken har av Vattenmyndigheten bedömts som otillfredsställande, baserat på de underliggande parametrarna. Åtgärderna som specificerats i DP2 och DP3 bedöms tillsammans kunna leda till en avsevärd förbättring sett till den aktuella sträckan, men då sträckan bara utgör en mindre del av hela vattenförekomsten kan förändring till en högre statusklass inte förväntas för kvalitetsfaktorn. Se bedömningar för respektive underliggande parameter nedan.

4.4.3.1 Vattendragsfårans form

Statusklassningen av *Vattendragsfårans form* baseras på i vilken grad det finns signifikanta avvikelser i bredd och djup jämfört med referenstillståndet, till följd av mänskliga aktiviteter (Vattenmyndigheterna, 2020). I Kvillebäcken har parametern av Vattenmyndigheten klassats som otillfredsställande, precis som för parametern *Specifik flödeseffekt*, utifrån Länsstyrelsens granskning av markavvattningsföretag i bäcken (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2020). Statusklassningen innebär att mellan 35 och 75% av vattenförekomsten bedömts vara påverkad av markavvattning, med väsentlig påverkan på fårans form som följd.

Den planerade avvecklingen av markavvattningsföretaget i Kvillebäcken innebär i praktiken ingen omedelbar fysisk förbättring av vattendragets form. Effekten på förutsättningarna att uppnå god status bedöms däremot vara positiv, eftersom de krav som ställs i markavvattningsföretaget inte längre behöver levas upp till.

De åtgärder som planeras i Kvillebäcksparken inom DP3 bedöms inte ha någon nämnvärd påverkan på parametern *Vattendragsfårans form* (Tabell 9). Detta eftersom fårans bredd och djup inte planeras att förändras mot ett mer naturligt tillstånd. Åtgärder som anläggande av ekologisk kantzon med tillhörande framgrävning av svämplan kan ha marginella positiva effekter genom att ge vattendraget ett mer naturligt utseende vid höga flöden.

Tabell 9. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på den hydromorfologiska parametern Vattendragsfårans form i vattenförekomsten Kvillebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar i djup- eller breddförhållandden, varken mot mer eller mindre naturligt tillstånd.
Framgrävning av svämplan	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar i djup- eller breddförhållandden, varken mot mer eller mindre naturligt tillstånd.
Anläggning av erosionsskydd	Neutral (negativ)	Erosionsskydd kan ha negativ effekt på vattendragsfårans form, och motverkar vattendragets förmåga att själv reglera sitt utseende mot ett mer naturligt tillstånd. Erosionsskyddens utformning har stor effekt på vilken påverkan som kan antas. Applicerandet av mjuka, biologiska erosionsskydd bedöms inte ha nämnvärd påverkan på parametern jämfört med nuläget.
Förändring av dagvattensystem	Neutral	Åtgärden bedöms inte medföra några förändringar i djup- eller breddförhållandden, varken mot mer eller mindre naturligt tillstånd
Avhjälpandeåtgärder förorenade massor	Neutral	Åtgärden bedöms inte medföra några förändringar i djup- eller breddförhållandden förutsatt att inga strukturer placeras direkt i Kvillebäckens fåra.

4.4.3.2 Vattendragets planform

Statusklassningen av *Vattendragets planform* baseras på i vilken grad vattendragets längd skiljer sig från dess ursprungliga längd, till följd av mänskliga aktiviteter (Vattenmyndigheterna, 2020). Många vattendrag har rätats ut som del av markavvattning eller flottledsrensning, vilket innebär att deras längder förkortats jämfört med den naturliga, slingrande form vattendrag har.

Biotopkartering har visat att hela vattenförekomsten är omgrävd och uträdd (Sportfiskarna, 2016). Vilken statusklass detta motsvarar är svårt att säga eftersom det är osäkert vilken meandring som förekommit historiskt, men tillståndet motsvarar sannolikt sämre än god status avseende planform. Vattenmyndigheten har dock inte klassificerat parametern (VISS 2024).

Djupliggande ledningar kring Kvillebäcken i den planerade parken tillåter inte omgrävning av vattendraget till en mer meandrande form, och detaljplanen behandlar dessutom nästan enbart Kvillebäckens östra sida. Vidare så ska justeringar av vattendragsfårans utseende undvikas för att inte störa knölnaten mer än nödvändigt. De åtgärder som presenteras i den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken (Exploateringsförvaltningen, 2024) bedöms därmed inte ha någon påverkan på status avseende parametern *Vattendragets planform*.

Planen att skapa vikar i vilka dagvattenrör kan ledas ut kan möjligen ha en positiv påverkan, medan implementerandet av erosionsskydd kan ha negativ, i båda fallen är den dock bedömd som försumbar.

Sammantaget bedöms de planerade åtgärder inte ha nämnvärd påverkan på parametern *Vattendragsfårans form* (Tabell 10).

Tabell 10. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på den hydromorfologiska parametern *Vattendragets planform* i vattenförekomsten Kvillebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar i fårans planform, varken mot ett mer eller mindre naturligt tillstånd.
Framgrävning av svämplan	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar i fårans planform, varken mot ett mer eller mindre naturligt tillstånd.
Anläggning av erosionsskydd	Neutral (negativ)	Erosionsskydd kan påverka vattendragets förmåga att själv reglera sitt utseende mot ett mer naturligt tillstånd. Jämfört med nuläget bedöms dock konstruktionen av erosionsskydd inte ha effekt på parametern.
Förändring av dagvattensystem	Neutral (positiv)	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar i fårans planform, varken mot ett mer eller mindre naturligt tillstånd. De artificiella vikar i bäcken i vilka utloppen av dagvattenrören planeras att läggas medför viss flikighet i vattendraget som kan anses vara ett steg, om än mycket försumbart, mot en mer naturlig planform.
Avhjälpandeåtgärder förorenade massor	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar i fårans planform, varken mot ett mer eller mindre naturligt tillstånd.

4.4.3.3 Vattendragsfårans bottensubstrat

Statusklassningen av *Vattendragsfårans bottensubstrat* baseras på i vilken grad kornstorleken i vattendragets substrat förändrats jämfört med det ursprungliga tillståndet till följd av mänskliga aktiviteter (Vattenmyndigheterna, 2020). Substratet kan påverkas av fysisk bortgrävning, men även av förändrade flödesförhållanden som leder till ökad erosion eller sedimentation.

Biotopkartering har visat att hela vattenförekomsten är omgrävd och uträdd (Sportfiskarna, 2016), och sträckan ingår i ett markavvattningsföretag (TF 1945), vilket antyder att även bottensubstratet kan vara kraftigt påverkat. Vattenmyndigheten har dock inte klassificerat parametern (VISS, 2024).

Åtgärderna i den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken bedöms inte nämnvärt påverka bottensubstratet sett till hela vattenförekomsten (Tabell 11), även om exempelvis utökade svämplan teoretiskt lokalt kan ha positiva effekter genom en mer naturlig flödesbild som bidrar till mer naturliga erosions- och sedimentationsprocesser.

Tabell 11. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på den hydromorfologiska parametern Vattendragsfårans bottensubstrat i vattenförekomsten Kvillebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende bottensubstratets sammansättning, varken mot ett mer eller mindre naturligt tillstånd.
Framgrävning av svämplan	Neutral (positiv)	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende bottensubstratets sammansättning, varken mot ett mer eller mindre naturligt tillstånd. Utökade svämplan kan ge en mer naturlig flödesdynamik, med positiva förändringar i bottensubstrat som följd. Effekten bedöms vara försumbar sett till hela vattenförekomsten.
Anläggning av erosionsskydd	Neutral (negativ)	Erosionsskydd kan potentiellt ha påverkan på bottensubstratets sammansättning genom påverkan på flödeseffekten på sträckans botten. Applicerandet av mjuka, biologiska erosionsskydd bedöms inte ha nämnvärd påverkan på parametern jämfört med nuläget.
Förändring av dagvattensystem	Neutral (negativ)	Ett utökat flöde från dagvattenrör kan potentiellt påverka bottensubstratet strax nedströms utloppspunkterna, genom bortsköljning av finare sediment. Detta motverkas delvis genom anläggning av erosionsskydd vid utloppen, vilket i sig också påverkar parametern. Effekten bedöms dock vara försumbar, särskilt sett till hela vattenförekomsten.
Avhjälpandeåtgärder förorenade massor	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende bottensubstratets sammansättning, varken mot ett mer eller mindre naturligt tillstånd.

4.4.3.4 Död ved i vattendrag

Statusklassning av *Död ved i vattendrag* baseras på i vilken utsträckning förekomsten av död ved förändrats jämfört med det ursprungliga tillståndet till följd av mänskliga aktiviteter (Vattenmyndigheterna, 2020). Mängden död ved kan påverkas av att den fysiskt rensas ur fåran, men på längre sikt också av förändrad markanvändning med färre träd utmed vattendraget. Vid statusklassning är det viktigt att ett referenstillstånd fastställs. I vattendrag i historiskt öppna landskap, som exempelvis ängs- eller myrmark, är död ved inte en del av referenstillståndet, och avsaknaden av död ved i sådana områden är därmed inte grund för sänkt status.

Biotopkartering har visat att förekomsten av död ved i Kvillebäcken är låg (Sportfiskarna, 2016). Vattenmyndigheten har dock inte klassificerat parametern (VISS, 2024).

Åtgärderna i DP3 enligt den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken bedöms inte nämnvärt påverka parametern *Död ved i vattendrag* sett till hela vattenförekomsten (Tabell 12). Konstruktionen av en ekologisk kantzon kan på sikt leda till ökad mängd död ved i fåran om trädbevuxna områden tillåts förse vattnet och svämplanet med nedfallna grenar och stockar. Träd i fårans närhet behöver dock undvikas i områden där knölnaten, som är känslig för skuggning, ska främjas. Död ved kan också placeras ut i fåran, längst kanter och på svämplan i naturvårdssyfte. I sådana fall kan positiva lokala effekter avseende parametern synas på sträckan.

Tabell 12. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på den hydromorfologiska parametern Död ved i vattendrag i vattenförekomsten Kvillebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Neutral (positiv)	Åtgärden bedöms i sig inte leda till mer död ved i vattendraget. Sett över tid kan dock en naturlig kantzon bevuxen med träd leda till att mer död ved faller i vattnet.
Framgrävning av svämplan	Neutral (positiv)	Åtgärden bedöms i sig inte leda till mer död ved i vattendraget. Svämplanen utgör dock en yta där död ved med fördel kan placeras och förankras. i naturvårdssyfte.
Anläggning av erosionsskydd	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende förekomsten av död ved.
Förändring av dagvattensystem	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende förekomsten av död ved.
Avhjälpandeåtgärder förorenade massor	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende förekomsten av död ved.

4.4.3.5 *Strukturer i vattendraget*

Statusklassningen av *Strukturer i vattendrag* baseras på i vilken grad naturliga, habitatbildande element (exempelvis växlande strömsträckor och höljor, större block, bankar, erosionsbranter m.m.) genom mänsklig aktivitet försvunnit från vattenförekomsten (Vattenmyndigheterna, 2020). Notera att förekomsten av svämplan, som i sig är strukturer viktiga för vattendragets funktion, inte bedöms under denna parameter.

Biotopkartering har visat att hela vattenförekomsten är omgrävd och utträdad (Sportfiskarna, 2016), sannolikt sedan lång tid tillbaka, och sträckan ingår i ett markavvattningsföretag (TF 1945) som visserligen inte längre är aktivt. I samband med omgrävning och underhållande av diken går ofta många av dessa strukturer förlorade. Då dessa, särskilt i den typ av relativt stabila vattendrag som Kvillebäcken inte återbildas på mycket lång tid kan parametern misstänkas vara påverkad i hög utsträckning. Vattenmyndigheten har dock inte klassificerat parametern (VISS, 2024).

Åtgärderna i DP3 enligt den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken bedöms inte nämnvärt påverka parametern, eftersom få ingrepp i själva fåran planeras att genomföras, delvis för att inte störa beståndet av knölnate (Tabell 13). Möjligen kan vissa strukturer, exempelvis erosionsbranter, tillåtas uppstå i den planerade ekologiska kantzonen. Samtidigt planeras erosionsskydd längst stora delar av sträckan för att motverka denna typ av processer.

Tabell 13. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på den hydromorfologiska parametern Strukturer i vattendraget i vattenförekomsten Kvilebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Neutral (positiv)	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende strukturer i vattendraget. I en uttalat ekologisk zon kan dock potentiellt tillåtas utveckla naturliga strukturer som exempelvis erosionsbranter.
Framgrävning av svämplan	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende strukturer i vattendraget. Svämplan, som i sig är en struktur, bedöms istället under parametern "Svämplanets strukturer och funktion".
Anläggning av erosionsskydd	Neutral (negativ)	Erosionsskydd har generellt negativ påverkan på utvecklandet av strukturer förknippade med vattendrags naturliga rörelser i landskapet, som exempelvis erosionsbranter. Applicerandet av mjuka, biologiska erosionsskydd bedöms dock inte ha nämnvärd påverkan på parametern jämfört med nuläget.
Förändring av dagvattensystem	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende strukturer i vattendraget.
Avhjälpandeåtgärder förorenade massor	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende strukturer i vattendraget.

4.4.3.6 Vattendragsfårans kanter

Statusklassningen av *Vattendragsfårans kanter* baseras på i vilken grad kanterna förändrats jämfört med det ursprungliga tillståndet till följd av mänskliga aktiviteter (Vattenmyndigheterna, 2020). I Kvillebäcken har parametern av Vattenmyndigheten klassats som otillfredsställande, genom samma kartanalys av kända markavvattningsföretag som *Specifik flödesenergi* och *Vattendragsfårans form* (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2020). Statusklassningen innebär att mellan 35 och 75% av vattenförekomsten bedömts vara påverkad av markavvattning, med väsentlig påverkan på vattendragets kanter som följd.

Den planerade avvecklingen av markavvattningsföretaget i Kvillebäcken innebär i praktiken ingen omedelbar fysisk förbättring av vattendragets kanter. Effekten på förutsättningarna att uppnå god status vore däremot positiv, eftersom de krav som ställs i markavvattningsföretaget inte längre behöver levas upp till.

Åtgärderna i DP3 enligt den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken (Exploateringsförvaltningen, 2024) skulle sammantaget ha positiva effekter på parametern jämfört med nuvarande läge (Tabell 14). Detta särskilt på grund av att den ekologiska kantzonen bör medföra betydligt naturligare vattendragskanter än tidigare, särskilt i områden där svämplan anläggs. Sammanlagt kan därmed potentiellt omkring 5% av vattenförekomstens kant gå från väsentligt påverkad till ett icke väsentligt påverkat tillstånd. Det är oklart om detta skulle ha effekt på hela vattenförekomstens statusklassning avseende parametern, men förbättringen på lokal nivå vore anseelig.

Anläggande av erosionsskydd kan ha negativa effekter, men om mjuka, biologiska stabiliseringsåtgärder utnyttjas i så stor utsträckning som möjligt bedöms inte effekterna negativa i relation till nuvarande tillstånd, där omgrävning av fåran sannolikt gett väsentligt förändrade kanter.

Tabell 14. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på den hydromorfologiska parametern Vattendragsfårans kanter i vattenförekomsten Kvillebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Positiv	Anläggning av ekologisk kantzon, med en mjukare slänt ner mot vattnet bedöms ha positiva effekter på parametern.
Framgrävning av svämplan	Positiv	Anläggandet av svämplan bedöms medföra vattendragskanter av mer naturlig karaktär.
Anläggning av erosionsskydd	Neutral (negativ)	Erosionsskydd kan ha negativ påverkan på vattendragsfårans kanter, särskilt genom onaturligt hårdgörande. Applicerandet av mjuka, biologiska erosionsskydd bedöms inte ha nämnvärd påverkan på parametern jämfört med nuläget.
Förändring av dagvattensystem	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende vattendragets kanter, eftersom inga ytterligare utsläppspunkter planeras.
Avhjälpandeåtgärder förorenade massor	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende vattendragets kanter.

4.4.3.7 Vattendragets närområde

Statusklassningen av *Vattendragets närområde* baseras på i vilken grad området inom 30 meters avstånd från fåran väsentligt påverkats av mänsklig aktivitet (Vattenmyndigheterna, 2020). Markanvändningen i närhet till vattendrag har ofta förändrats jämfört med referenstillståndet, från exempelvis ängs- eller skogsmark till jordbruksmark eller hårdgjorda ytor eller bebyggelse. I vattenförekomsten Kvillebäcken har parametern av Vattenmyndigheten bestämts som otillfredsställande, genom en nationell GIS-analys av markanvändning inom 30 meter från vattendragen (Vattenmyndigheterna, 2019). Enligt denna analys utgjordes 35,2% av närområdet av hårdgjorda eller aktivt brukade ytor. Kartorna från GIS-analysen av status har inte offentliggjorts, och det är därför inte möjligt att exakt bedöma hur planerade förändringar kring Kvillebäcken kommer påverka parametern i relation till nuvarande statusklassning.

Enligt den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken planeras en ekologisk kantzon på åtminstone 6 meter utmed Kvillebäcken. Zonen planeras i genomsnitt vara ännu bredare, knappt 10 meter (Exploateringsförvaltningen, 2024), vilket innebär att omkring 2250 m² ekologisk kantzon beräknats intill Kvillebäckens östra strand inom DP3.

Om inget av området inom DP3 bedömts som ej väsentligt påverkat i Vattenmyndighetens analys, så innebär en planerad ekologisk kantzon på 2250 m² en förbättring med ungefär 0,6 procentenheter på vattenförekomstnivå. Detta skulle medföra en förbättring från otillfredsställande till måttlig status avseende parametern *Vattendragets närområde* eftersom statusklassningen i dagsläget ligger nära gränsen de två klasserna emellan. Även om områden som planeras bli ekologisk kantzon redan räknats in som icke väsentligt påverkade i Vattenmyndighetens analys, så innebär åtgärden i praktiken en förstärkning av parametern genom mer funktionella kantzoner ur biologiskt perspektiv.

Sett enbart till den 250 meter långa sträcka av Kvillebäcken som ligger inom DP3, medför den planerade i genomsnitt ca 10 meter breda ekologisk kantzonen otillfredsställande status för *Vattendragets närområde*. Det ska då nämnas att vattendraget även påverkas av stranden på västra sidan, som mestadels inte ingår i DP3, och en högre grad av påverkan där kan leda till sämre statusklass på sträckan.

Åtgärderna i DP3 enligt den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken (Exploateringsförvaltningen, 2024) bedöms ha tydlig positiv inverkan på parametern *Vattendragets närområde*, sannolikt även sett till hela vattenförekomsten (Tabell 15). Anläggande av erosionsskydd kan ha negativa effekter, men om mjuka, biologiska stabiliseringsåtgärder utnyttjas bedöms ingen försämring ske jämfört med rådande läge.

Tabell 15. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på den hydromorfologiska parametern Vattendragsfårans närområde i vattenförekomsten Kvillebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Positiv	Anläggandet av ekologisk kantzon i området närmast vattendraget kommer medföra en förbättring avseende påverkan på parametern genom en minskning av artificiella ytor inom 30 meter från Kvillebäcken.
Framgrävning av svämplan	Positiv	Anläggandet av svämplan är en del av den ekologiska kantzonen, vilket kommer medföra en förbättring på parametern.
Anläggning av erosionsskydd	Neutral (negativ)	Erosionsskydd kan ha negativ påverkan på närområdet om de i tillräckligt stor utsträckning utgörs av material som avviker från referenstillståndet. Applicerandet av mjuka, biologiska erosionsskydd bedöms dock inte påverka parametern jämfört med nuläget.
Förändring av dagvattensystem	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende vattendragets närområde.
Avhjälpandeåtgärder förörenade massor	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende vattendragets närområde.

4.4.3.8 Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag

Statusklassningen av *Svämplanets strukturer och funktion* baseras på i vilken grad svämplan täcks av anlagda ytor eller aktivt brukad mark, eller inte längre upprätthåller de funktioner som ett fungerande svämplan gör, i relation till referensförhållandet (Vattenmyndigheterna, 2020). Svämplan har ofta inaktiverats (så översvämningar inte längre inträffar) för att tillåta bebyggelse eller jordbruk på ytor intill vattendrag. Detta genom exempelvis vattendragssänkningar, invallningar av tidigare svåmområden eller utfyllnader på svämplanen.

I vattenförekomsten Kvillebäcken har parametern av Vattenmyndigheten bestämts som otillfredsställande, genom en nationell GIS-analys av markanvändning på ytor som bedömts vara svämplan. Tillgängliga siffror visar att vattenförekomsten Kvillebäcken enligt analysen kantas av drygt 780 000 m² svämplan, varav 37,7% täcks av hårdgjorda eller aktivt brukade ytor (Vattenmyndigheterna, 2019). Kartorna från GIS-analysen av status har inte offentliggjorts, och det är därför inte möjligt att exakt bedöma hur förändringarna kring Kvillebäcken kommer påverka parametern.

Om ingen av svämplansytorna inom DP3 bedömts som ej väsentligt påverkad i Vattenmyndighetens analys, medför de planerade svämplanen, totalt 118m², en förbättring med ungefär 0,02 % på vattenförekomstnivå, vilket inte medför en förändring i statusklass för parametern. Med svämplanen inom DP2 inräknade blir det ytterligare 742 m², och en förbättring med sammanlagt 0,12 % för parametern sett till hela vattenförekomsten. Det motsvarar dock ingen förändring till en högre statusklassning för parametern på vattenförekomstnivå.

Ett relevant sätt att se på åtgärden på lokal skala är med hjälp av metodiken för biotopkartering i vattendrag (Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2017), se förslag i 5.2. De planerade svämplanen i DP3 medför, räknat utifrån karta i den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken, att dalgångens inneslutning (relationen mellan fåran, omkringliggande översvämningssytor och

ytor som inte kan översvämmas) kan räknas som måttlig. Ur ett hydromorfologiskt perspektiv vore låg inneslutning att föredra, då detta bättre speglar ett naturligt förhållande för vattendragstypen. Detta skulle dock kräva betydligt mer omfattande svämplan än planerat, eller att betrakta som rimligt, se avsnitt 5.2. Dessutom behövs det tas hänsyn till knölnate.

Trots att skillnaden på parametern enligt Vattenmyndighetens GIS-analys blir liten, så innebär åtgärden i praktiken en förbättring av parametern genom funktionella svämplan, med potentiellt stora värden för biodiversitet.

Åtgärderna i DP3 enligt den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken (Exploateringsförvaltningen, 2024) bedöms därmed ha lokal positiv inverkan på parametern *Svämplanets strukturer och funktion i vattendrag* (Tabell 16). Sett till hela vattenförekomsten bedöms dock ingen förändring av statusklassning ske. Anläggande av erosionsskydd kan ha negativa effekter på de processer som över längre tid bygger upp eller mejslar ut svämplan, men om mjuka, biologiska stabiliseringsåtgärder utnyttjas bedöms ingen relevant skillnad mot nuläget föreligga.

Tabell 16. Sammanställning över åtgärder i DP3 och bedömning av respektive åtgärds påverkan på den hydromorfologiska parametern Svämplanets strukturer och funktion i vattenförekomsten Kvillebäcken.

Åtgärd	Påverkan	Kommentar
Anläggning av ekologisk kantzon	Neutral (positiv)	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende svämplanets struktur och funktion, utöver de delar som omformas till svämplan, se nedan. Avschaktningen till en mer låglutande slänt ner mot vattnet kan dock förväntas ge en viss förstärkning av svämplanliknande funktioner i närområdet.
Framgrävning av svämplan	Positiv	Framgrävandet av översvämningsytor medför ett steg mot referenstillståndet, med positiva effekter på parametern. Enligt rådande statusklassning räcker det dock inte för att uppnå god status på vattenförekomstnivå.
Anläggning av erosionsskydd	Neutral (negativ)	Erosionsskydd kan påverka vattendragets förmåga att själv reglera sitt utseende mot ett mer naturligt tillstånd, genom exempelvis utmejsling av nya svämplan. Jämfört med nuläget bedöms dock konstruktionen av mjuka, biologiska erosionsskydd inte ha effekt på parametern.
Förändring av dagvattensystem	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende svämplanets struktur och funktion.
Avhjälpandeåtgärder förörenade massor	Neutral	Åtgärden bedöms i sig inte medföra några förändringar avseende svämplanets struktur och funktion, utöver eventuella massor som flyttas i samband med svämplansanläggning.

5 Förslag och specificering av åtgärder i förhållande till åtgärdsbehov

I den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken föreslås ett antal åtgärder med positiva effekter för vattendragets naturlighet, och vidare även status. Vissa åtgärder behöver dock specificeras, och eventuellt ytterligare läggas till. I andra fall behöver åtgärder med potentiellt negativ påverkan på specificeras för att begränsa påverkan. Se punkter nedan

5.1 Dagvatten

Utsläppspunkterna från dagvattenssystemet behöver placeras i höjd med botten av bäcken för att få tillräcklig lutning (Augustsson, 2024). Det innebär att typiska åtgärder vid dagvattenutsläpp till vattendrag, som exempelvis översilningsytor, inte är gångbara. Enligt den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken (Exploateringsförvaltningen, 2024) ska utsläppspunkterna istället läggas i utgrävda vikar i Kvillebäckens strand, för att på så vis minska framför allt flödespåverkan på knölnate.

Åtgärden bedöms som bra eftersom den sannolikt ökar den flödesmildrande effekten med dimensioneringen av viken. Ytterligare positiva effekter kan uppnås genom att utforma vikarna inte bara som indrag i stranden, utan mer som intilliggande våtmarker, eventuellt med någon form av klack som skiljer bottenområdet innanför från det utanför viken. Detta av flera anledningar: delvis så innebär det att flödet inte medför direkt påverkan på botten i Kvillebäckens fåra, där exempelvis knölnate växer, utan dagvattenutflödet sprids i stället mer yttligt. Samtidigt kan viken fungera som något av en sedimentfälla, där vissa tyngre partiklar, potentiellt bundna till förorenande ämnen kan samlas. Dessa måste isåfall tömmas med jämna mellanrum, och kräver sannolikt någon grad av underhåll. Denna typ av åtgärd presenteras yttligt i den fördjupade förslagshandlingen, och beskrivs som erosionsskydd. Detta bör konstrueras av naturliga material.

Planerade åtgärder inom DP3 beräknas medföra en minskning av fosforhalterna i dagvattnet+basflödet i Kvillebäcken till 86–95 µg/l, vilket är mer än en halvering av koncentrationen av ämnet jämfört med idag. Då dagvattenmängderna som leds till Kvillebäcken planeras att öka så blir dock förändringen av den årliga mängden fosfor inte lika stor, utan minskar med 0,3–0,9 kg beroende på grad av rening. Detta från dagens 7,4 kg P/år (Kretslopp

och vatten, 2022). Sedan dessa beräkningar gjordes har ytterligare förstärkning av renings- och fördröjningsåtgärder inom DP3 planerats, vilket innebär att minskningen sannolikt blir högre (muntlig uppgift Sofia Augustsson, Kretslopp och Vatten).

Enligt Vattenmyndighetens bedömning behövs en minskning av 60 kg fosfor per år för att nå god status avseende *Näring*, som är en av de parametrar som är viktigast för att nå övergripande god ekologisk status i Kvillebäcken (VISS, 2024). Av detta utgör bedömd minskning inom DP3 åtminstone mellan 0,5 och 1,5%.

Enligt beräkningar utifrån data presenterad i dagvattenutredningen för DP3 utgör planområdets area ungefär 1,25% av tillrinningsområdets yta. Därmed kan dessa åtgärder anses göra ungefär sin del mot uppnåendet av god status avseende *Näring*. Detta antagande tar dock inte hänsyn till hur stor andel av tillförseln av fosfor som härrör från området för DP3. Om denna andel är större än det genomsnittliga för avrinningsområdet, så kan större lokala minskningar också behövas för att uppnå förbättringsbehovet sett till hela vattenförekomsten.

5.2 Dimensionering av svämplan

I dagens läge är marken utmed Kvillebäcken vid DP3 utfylld, vilket sannolikt innebär att inga aktiva översvämningssytor finns, åtminstone inte med naturlig översvämningssfrekvens. Det innebär att anlagda översvämningssytor, oavsett dimensioner, vore ett steg mot ett mer naturligt tillstånd, och en förbättring avseende den morfologiska parametern *Svämplanets strukturer och funktion*.

Vid författandet av denna rapport har 118 m² svämplan föreslagits i området. Det är relevant att jämföra denna planerade yta med det behov som kan antas föreligga för att uppnå god ekologisk status avseende den morfologiska parametern *Svämplanets strukturer och funktion*. För att uppnå god ekologisk status för parametern i hela vattenförekomsten krävs 17,7 hektar svämplan enligt Vattenmyndighetens bedömning (Vattenmyndigheterna, 2019).

Då de GIS-material som använts för Vattenmyndighetens statusklassning inte finns tillgängliga, behöver en annan metod för att avgöra referenstillstånd användas. En sådan finns i manualen för biotopkartering (Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2017), genom bedömningen av dalgångens inneslutning. Inneslutningen bedöms på en tregradig skala från hög till låg, där låg inneslutning beskriver ett ofta naturligt tillstånd för ett låglutande vattendrag. Om en vattendragssträcka ska ha låg inneslutning krävs det att minst 90% av dess kanter gränsar till aktiva svämplan, och att dessa svämplan är minst 4 gånger så breda som vattendragsfåran. Det ska dock framhållas att det inte är säkert att detta stämmer överens med det referenstillstånd som används i Vattenmyndighetens bedömningar.

Om låg inneslutning utnyttjas som referenstillstånd, innebär det att omkring 2500 m² av svämplan utmed Kvillebäckens östra strand, i DP3, krävs för att uppnå de 85% av referenstillståndet som krävs för god status avseende parametern *Svämplanets strukturer och funktion*. Detta motsvarar en i genomsnitt 9,9 meter bred svämplansyta utmed vattendrags sträckningen inom DP3, och skulle täcka hela den ekologiska kantzon som planeras inom DP3 i Kvillebäcksparken. Beräkningarna har utgått från 6,5 meters medelbredd på

Kvillebäckens fåra, och anger bara de åtgärder som krävs på östra sidan av vattendraget för att utgöra god status. Motsvarande åtgärder behöver därmed genomföras även på västra sidan för att god status på sträckan ska uppnås. Denna sida ingår dock inte planområdet.

Vid författandet av denna rapport har 118 m² svämplan föreslagits i området. Detta utgör ungefär 5% av det behov som beräknats enligt biotopkarteringsmetodiken (Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2017). Detta illustrerar skillnaden mellan referenstillstånd och vad som faktiskt är möjligt att genomföra i det stadsnära läget.

Det ska nämnas att miljö kvalitetsnormen för status avser hela vattenförekomsten, där vissa delar kan tillåtas vara väsentligt påverkade om andra inte är det. Av den anledningen kan jämförelsevis begränsade åtgärder i linje med vad som presenteras i den fördjupade förslagshandlingen (Exploateringsförvaltningen, 2024), räcka om mer ambitiösa åtgärder implementeras längre uppströms. Detta kan vara lämpligt med hänsyn till knölnaten, men även till infrastruktur och planläggning. Vidare så är de biologiska kvalitetsfaktorerna styrande. Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer kan inte sänka status under god om biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer indikerar hög eller god ekologisk status (HVMFS 2019:25). Detta innebär att god hydromorfologisk status åtminstone i teorin inte krävs för god ekologisk status, även om det ofta är en förutsättning. De planerade åtgärderna i form av svämplan har stor positiv effekt både morfologiskt och för levande organismer i vattendraget, även om dimensionerna inte motsvarar det naturliga tillståndet.

5.3 Invasiva arter vid arbete i vattnet

Invasiva och främmande arter kan ha stora negativa ekologiska effekter i vattendrag. I Kvillebäcken är frågan dessutom särskilt viktig för att skydda knölnaten från negativ påverkan. Den hotade arten bör inte utsättas för ytterligare konkurrens från ny vattenvegetation, och inte heller för andra djurarter som kan tänkas påverka den genom exempelvis konsumtion.

Vid arbete i vattendraget bör inte utrustning som nyligen används i andra vattensamlingar utnyttjas, om den inte blivit ordentligt rengjord eller fått torka helt. Detta gäller även mindre utrustning som kan användas vid undersökning av vattendraget, såsom vadarkängor, håvar eller dylikt.

5.4 Genomför återkommande Knölnateinventeringar

Dålig kännedom om knölnatens ekologi och hur den reagerar på olika typer av förhållanden och störningar medför osäkerheter kring vilka åtgärder som kan genomföras med målet att uppnå god ekologisk status för Kvillebäcken utan att negativt påverka arten. Att återkommande inventera knölnaten under, och en tid efter anläggningen av Kvillebäcksparken är därför önskvärt. Både för att säkerställa att projektet inte menligt påverkar det enskilda beståndet, men även för att förstå mer om knölnatens ekologi och effekten på arten från biotopförbättrande åtgärder. Det vore exempelvis av stor vikt att känna till huruvida återkommande störningar gynnar eller missgynnar beståndet, så att framtida skötselåtgärder kan anpassas därefter. Resultaten av inventeringarna bör även styra hur arbetet fortgår i anläggningsfasen.

5.5 Ytterligare precisering av kantzonens utformning

En ekologiskt funktionell kantzon är viktig för vattendraget och dess flora och fauna. Kantzonen kan ha många funktioner, exempelvis genom minskning av ytavrinning till vattendraget, skydd mot erosion, filtrering av näring och föroreningar, och inte minst som artrik biotop (Degerman, 2008).

Vid anläggning av en ekologiskt funktionell kantzon är det viktigt att fastställa vilken målbild som gäller för åtgärden, och vilka funktioner som särskilt bör främjas. För Kvillebäcken på den aktuella sträckan är målsättningen delvis att förbättra morfologisk status genom att ge vattendraget och dess omgivning ett naturligt utseende, men även att främja god ekologisk status i allmänhet genom att erbjuda en bättre biotop för växter, fisk och insekter, och filtrera ut ytavrinnande föroreningar och näringsämnen. Zonen bör inte medföra mer skuggning av vattendraget än i nuläget, eftersom detta befaras ha negativ påverkan på knölnaten.

Som nämns i den fördjupade förslagshandlingen (Exploateringsförvaltningen, 2024) planeras kantzonen vara varierande, med trädbevuxna partier såväl som lågvuxen strand- och fuktängsvegetation på andra platser. I den ekologiska kantzonen ingår även framgrävda svämplan.

I samband med anläggandet av Kvillebäcksparken kommer utfyllnadsmassor intill bäcken att lyftas bort, vilket ger en mjukare slänt ner mot vattendraget, vilket i sig är ett steg mot ett mer naturligt tillstånd. I denna slänt kan med fördel svackor formas, som kan utgöra mindre våtmarker där ytavrinnande vatten kan infiltreras och avsätta näring och föroreningar. Bortgrävande av massor medför dock en kortvarig förlust av nuvarande vegetation, som bör ersättas. För att få en effektiv ekologisk kantzon bör vegetationen utgöras av en blandning av träd, buskar och gräs. Den lägre vegetationen bör få utvecklas naturligt, och inte exempelvis regelbundet klippas till en gräsmatta. Om den växer kraftigt till följd av övergödning kan det dock vara lämpligt med slåtter under sensommaren (Degerman, 2008). Även träd och buskar kan beskäras beroende på målbilden, i detta fall särskilt för att begränsa skuggning av knölnate. Uppvuxna träd kan på sikt bidra med död ved till vattendraget, som inte heller bör rensas undan

från zonen. Flera arter av träd kan lämpligtvis planteras, varav flera också nämns i förslagshandlingen. Nämnvärt är att silverpil (*Salix alba*) är mycket lättspridd via exempelvis avbrutna grenar, och därför oftast inte bör planteras i ekologiska kantzoner (Degerman, 2008). Sweco rekommenderar därmed att arten stryks ur förslagshandlingen.

Lokalens läge i stadsbilden innebär att en avvägning mellan kantzonens ekologiska funktion och dess roll i parkmiljön kan behöva göras. I kantzonen planeras spänger, och bryggor, för att denna även ska vara tillgänglig för allmänheten att observera djur- och växtliv samt de processer som pågår där. På sikt planeras även potentiellt gångbroar över bäcken. Dessa finns dock inte med i den fördjupade förslagshandlingen (Exploateringsförvaltningen, 2024), eller ansökan om vattenverksamhet i nuläget, eftersom de inte kan planeras innan framtida planer för området väster om Kvillebäcken tas fram. Hur dessa strukturer utformas är av stor vikt för vilken effekt de får på kantzonens funktion. Det är lämpligt att de i så stor utsträckning som möjligt byggs på pålar för att i mindre utsträckning störa växt- och djurliv närmast marken. Fördelaktigt är också om de är genomsläppliga för ljus i så stor utsträckning som möjligt. Sett till morfologiska kvalitetsfaktorer enligt HVMFS 2019:25 bör effekterna av sådana strukturer vara begränsade till den yta i kantzonen de täcker.

För att uppnå god status får maximalt 15% av ytan inom 30 meter från vattendraget vara anlagd eller aktivt brukad mark. En strikt ekologisk kantzon om 25,5 meter skulle därmed medföra god status för parametern *Närområde* på den lokala sträckan inom DP3. Det finns dock inga krav på att det måste vara en obruten naturlighet från vattendragsfåran och upp på land, utan de 25,5 metrarna kan också fördelas på andra sätt inom 30 meter från vattendraget. Ansträngningar bör därför göras för att inte anlägga eller hårdgöra större ytor än nödvändigt inom 30 meter från vattendraget, även utanför den i genomsnitt omkring 10 meter breda ekologiska kantzon som planeras.

Det bör nämnas att miljö kvalitetsnormen för ekologisk status avser hela vattenförekomsten, där vissa delar kan tillåtas vara väsentligt påverkade om andra inte är det. Av den anledningen kan begränsade åtgärder, i linje med vad som presenteras i den fördjupade förslagshandlingen (Exploateringsförvaltningen, 2024), räcka om mer ambitiösa åtgärder implementeras längre uppströms. Detta kan vara lämpligt med hänsyn till det stadsnära läget på platsen, även om samtliga rimliga åtgärder naturligtvis bör genomföras inom DP3.

5.6 Precisering anläggning av erosionsskydd

Erosionsskydd kan ha stor påverkan på det morfologiska tillståndet i ett vattendrag, särskilt genom den underliggande parametern *Vattendragsfårans kanter* men även på andra parametrar som *Vattendragsfårans form* och *Vattendragsfårans bottensubstrat*. Detta gäller särskilt hårda erosionsskydd av exempelvis sten eller betong.

I Kvillebäcken har granskning av markavvattningsföretag använts för att klassificera de två förstnämnda parametrarna till otillfredsställande status, medan *Vattendragsfårans bottensubstrat* inte klassificerats. Biotopkartering har visat på att hela vattendraget är omgrävt (Sportfiskarna, 2016), och därmed kan dessa parametrar även antas vara väsentligt påverkade i området inom DP3.

För att minimera påverkan på ekologisk status bör därför mjuka erosionsskydd bestående av vegetation vars rötter stabiliserar vattendragskanterna användas. Det finns flera olika metoder som kan utnyttjas beroende på förutsättningar, där exempelvis träd och buskvegetation binder djupare jordlager än vad gräs- och örtvegetation gör. Lägre vegetation kan kombineras med nedbrytbar geotextil som kokosmatta för att ytterligare armera bankarna (SGI, 2016). Lämpligtvis används lokala växtarter. Krävs lite kraftigare erosionsskydd kan exempelvis sticklingar av *Salix* placeras i slänten.

Denna typ av vegetationsbaserade erosionsskydd bedöms inte i lika stor utsträckning som hårdare erosionsskydd negativt påverka det morfologiska tillståndet, då de i viss mån speglar ett naturligt tillstånd. Mjukare erosionsskydd har bedömts som gångbar i området för DP3, särskilt när massor grävs bort som vilket ytterligare minskar erosionstrycket. Vid större träd som ska sparas bedöms dock större stenar behöva placeras ut (Exploateringsförvaltningen, 2024). Natursten i varierande storlek är då att föredra för att få en så naturlig inverkan som möjligt.

6 Vattenverksamhet

Flera av förslagen som planeras inom DP3 kan förväntas utgöra vattenverksamhet enligt kapitel 11 i miljöbalken. Det gäller verksamheterna som medför fysiska ingrepp i vattendraget.

De åtgärder som beskrivs i kapitel 2 utgör alla sannolikt vattenverksamheter, eftersom samtliga medför grävning eller anläggning i vattenområdet i någon mån. Vissa åtgärder är i sig själva vattenverksamheter enligt kapitel 11, 3 § i miljöbalken, såsom framgrävning av svämplan och avhjälpandeåtgärder av förorenade massor. I andra fall är utformningen avgörande, exempelvis så kan anläggningen av erosionsskydd som enbart utgörs av levande vegetation knappast anses utgöra vattenverksamhet, om det inte grävs eller rensas i vattenområdet i anläggningsskedet. På samma sätt utgör den planerade ekologiska kantzonen inte i sig vattenverksamhet, men den avschaktning mot en mjukare slänt som ingår i insatsen gör det. Även planerade spänger, bryggor och broar inom kantzonen utgör vattenverksamheter. De ökade dagvattenutsläppen till bäcken utgör inte vattenverksamhet, utan ska hanteras som miljöfarlig verksamhet enligt miljöbalken. Däremot så är byten av rör och eventuella förflyttningar av utloppspunkter att betrakta som vattenverksamhet.

Vattenverksamheter är i allmänhet tillståndspliktiga, men kan istället vara anmälningspliktiga om de är små. Om det är uppenbart att varken enskilda eller allmänna intressen skadas av verksamheten behövs varken anmälan eller tillståndsansökan, men denna regel är sannolikt inte applicerbar i detta fall. Huruvida vattenverksamheter är tillståndspliktiga, anmälningspliktiga eller ingetdera avgörs framför allt av dess dimensioner. I vattendrag får den bottenyta som grävs eller används för anläggning uppgå till 500 m² innan vattenverksamheten går från att vara anmälnings- till tillståndspliktig (SFS 1998:1388). Avseende broar är dessa anmälningspliktiga i de fall de korsar vattendrag med ett medelflöde under 1 m³, vilket är fallet för Kvällebacken (SMHI, 2024).

Sammantaget innebär detta att flera av de åtgärder som planeras inom DP3 är anmälningspliktiga, om de ses isolerade från varandra. Exempelvis så planeras bara 118 m² svämplan anläggas inom området för DP3, och erosionsskydden kan, beroende på vilken utformning som krävs, också täcka en mindre yta inom området. Som utgångspunkt bör dock all vattenverksamhet inom samma projekt hanteras sammantaget, för att miljöprövningen ska kunna få en så samlad bild av påverkan som möjligt. En sådan, samlad, vattenverksamhet skulle kräva en tillståndsansökan till mark- och miljödomstolen. Lämpligtvis så skulle även de åtgärder inom Kvällebacksparken som planeras inom DP2 hanteras inom samma ansökan. Eventuellt kan vissa uppdelningar vara lämpliga, om exempelvis en större åtskiljning i tid mellan olika åtgärdernas genomförande planeras.

7 Diskussion

7.1 Tillåtlighet enligt MKN

En miljö kvalitetsnorm (MKN) beskriver den kvalitet som ett vatten ska uppnå, angivet som en lägstanivå. Att MKN ska följas fastställs i miljöbalkens femte kapitel (SFS 1998:808). Inom vattenförvaltning anges denna kvalitet som ekologisk respektive kemisk status för ytvatten. För de flesta vattendrag ska god ekologisk status uppnås senast 2027, vilket även gäller för Kvillebäcken (VISS, 2024). Enligt Plan- och bygglagen ska miljö kvalitetsnormer följas vid detaljplanering (SFS 2010:900).

Prövning av tillåtlighet avseende miljö kvalitetsnormer i vatten baseras på två koncept: försämringsförbudet och förbudet mot att äventyra uppnåendet av god status. Försämringsförbudet innebär att en sänkning av statusklass inte får ske. Det gäller inte bara övergripande status utan även på enskild kvalitetsfaktornivå. Inom statusklassningarna får försämring i princip inträffa, om inte status klassificerats som dålig, då varje ytterligare försämring är förbjuden. Förbudet mot att äventyra uppnåendet av miljö kvalitetsnormen innebär att åtgärden, om icke försämrings-kravet uppfylls, inte heller får låsa fast vattenförekomsten i ett tillstånd där normen, oftast god ekologisk status, inte kan uppnås på sikt.

Enligt de bedömningar som presenteras i kapitel 4 bedöms åtgärderna i den fördjupade förslagshandlingen förslaget i DP3 i sin helhet vara tillåtligt utifrån MKN. De bör inte leda till försämring för någon ekologisk kvalitetsfaktor, och uppfyller därmed icke försämrings-kravet. Åtgärderna bedöms heller inte äventyra uppnåendet av MKN, eftersom de inte i relation till nuläget försämrar möjligheterna till framtida förbättrande åtgärder. Sammantaget bedöms de åtgärder som planeras i DP3 ha positiva effekter på de parametrar som avgör status för en vattenförekomst, om än inte till den grad att de når över en statusgräns till ett förbättrat tillstånd enligt HVMFS 2019:25. Detta delvis eftersom DP3 gränsar till Kvillebäcken utmed en sådan liten del av vattenförekomstens totala längd, men även då planerade åtgärder inte är tillräckligt långtgående för att uppnå god status sett bara till sträckan inom området.

Bedömningen av MKN behöver dock hanteras ur ett bredare perspektiv än för den enskilda detaljplanen (Boverket, 2024). I denna utredning bedömer Sweco att bättre förutsättningar för åtgärder som ger god status på vattenförekomstnivå föreligger på andra platser längs Kvillebäcken, med hänsyn till den sällsynta knölnaten, men även stadsbild. Denna bedömning baseras även på ytor som Göteborgs Stad inte har rådighet över, men det är inte heller bara i sådana områden god status ska uppnås.

7.2 MKN och knölnate

Om en fullständig morfologisk återställning av Kvillebäcken till sitt referenstillstånd skulle företas i den planerade Kvillebäcksparken, med återmeandring av fåra, tillförsel av strukturer som skapar varierad flödesbild, och svämplan, så kan det med stor sannolikhet ha negativ påverkan på knölnatens utbredning i nedre Kvillebäcken. Arten tycks förekomma på de nedersta 1,5 kilometrarna av bäcken (Park- och naturförvaltningen, 2018), vilket utgör knappt 20% av vattenförekomsten. Knölnaten har visat sig förekomma främst i hydromorfologiskt påverkade miljöer, som i kanaler, dammar, Mölndalsån och Kvillebäcken.

Skyddet av knölnaten har rättskraft, genom att arten är fridlyst enligt 8 § i artskyddsförordningen (SFS 2007:845), vilket innebär att arten inte får plockas, grävas upp eller skadas. Detta gäller även frön eller andra delar. Dispens från denna regel kan lämnas av Länsstyrelsen, ifall andra lämpliga lösningar saknas, och åtgärden inte försvårar upprätthållandet av gynnsam bevarandestatus för arten inom sitt naturliga utbredningsområde. På nationell nivå vore en försämring av Kvillebäcks-beståndet av Knölnate ett hårt slag, då det anses vara den mest, och kanske den enda, stabila lokalen i Sverige (Park- och naturförvaltningen, 2018), och det är därför tveksamt om en sådan dispens skulle kunna bli aktuell ens om det krävdes för att uppnå god ekologisk status i vattenförekomsten.

Miljökvalitetsnormerna lämnar utrymme för en viss mänsklig påverkan i vattenförekomsten jämfört med referensförhållandet. Exempelvis så definieras god status avseende näringsämnet fosfor som en dubbel halt jämfört med det naturliga, medan morfologiska förändringar kan accepteras på 15% av vattenförekomstens sträckning utan att status går ner till måttlig. Undantag från miljökvalitetsnormer kan göras under särskilda förhållanden, se vattenförvaltningsförordningen 10 § (SFS 2004:660), men är sannolikt inte applicerbart i detta fall.

Vidare så är biologiska kvalitetsfaktorer styrande i vattenförvaltningen. Om god status avseende levande organismer uppnås, kan den övergripande ekologiska statusen inte sänkas till följd av försämrade hydromorfologiska egenskaper, se 5 § i HVMFS 2019:25. Samma underlag som används för att klassa de hydromorfologiska parametrarna används dock ofta till att expertbedöma status för biologiska kvalitetsfaktorer, särskilt *Fisk*.

Sammantaget medför detta en situation i Kvillebäcken där hydromorfologiska åtgärder som kan misstänkas störa knölnaten på de nedersta 1,5 kilometrarna av vattendraget inte bör genomföras, men sannolikt heller inte måste det. Det gäller särskilt åtgärder som medför omfattande grävning i fåran, eller stora förändringar av flödesmönster. Då knölnaten förekommer på en relativt liten del av vattenförekomstens sträckning bör detta inte omöjliggöra uppnåendet av god ekologisk status i vattenförekomsten, även om högre krav ställs på hydromorfologiska åtgärder längre uppströms. Denna utredning identifierar därmed ingen större motsättning mellan bevarandet av knölnate på befintliga lokaler i Kvillebäcken, och uppnående av god ekologisk status i vattenförekomsten. Lärdomar från anläggandet av Kvillebäcksparken kan vara av stor vikt för att avgöra hur knölnaten reagerar på åtgärder i och omkring vattendraget, inför framtida åtgärder i syfte att uppnå MKN.

7.3 Förändrad vattenförekomstindelning

I samband med Vattenmyndigheternas statusklassningar och normsättning inom vattenförvaltningens fjärde cykel kommer vattenförekomstindelningen att uppdateras. För vattenförekomsten Kvillebäcken innebär detta enligt den preliminära vattenförekomstindelning som presenterats (VISS, 2024), att den översta kilometern som idag utgörs av ett biflöde upp mot Backatorp, ersätts med ytterligare omkring 500 meter av Kvillebäckens huvudfåra upp mot Kvillen.

När denna rapport författas har ingen uppdaterad statusklassning presenterats av Vattenmyndigheten i Västerhavets vattendistrikt. Att vattenförekomstens sträckning modifieras innebär dock att statusklassningen sannolikt kommer att förändras något. Detta gäller särskilt den hydromorfologiska statusen, som i stor utsträckning avgörs av procentuell andel av vattenförekomstens sträckning som är väsentligt påverkad.

Att vattenförekomsten blir något kortare innebär att de positiva effekter som åtgärderna inom Kvillebäcksparken, DP2 och DP3 medför kommer få större genomslag sett till vattenförekomstens status. Samtidigt är det möjligt att vattenförekomsten i sin nya sträckning har en något sämre status än vad som legat till grund för bedömningarna i denna utredning, och att det krävs en högre grad av förbättring även inom området för Kvillebäcksparken för att god status för Kvillebäcken på sikt ska kunna uppnås.

Förändringen av Kvillebäckens längd innebär att de beräkningar som anger en påverkan i procent av vattenförekomstens längd eller åtgärdsbehov, exempelvis i avsnitt 4.4.3.7 och 4.4.3.8, inte kommer att stämma helt när den nya vattenförekomstindelningen träder i kraft. Nya beräkningar kan dock inte genomföras innan den nya statusklassningen offentliggjorts och vattenförekomstens nya sträckning fastslagits. De slutsatser som presenteras i avsnitt 8 bedöms gälla även i framtiden, eftersom förändringen i vattenförekomstens längd är ganska liten.

8 Slutsats

De åtgärder som planeras inom DP3 bedöms sammantaget ha positiva effekter på ekologisk status för vattenförekomsten Kvillebäcken, stärka den biologiska mångfalden i området, och därmed vara tillåtlig enligt MKN.

Knölnaten bedöms inte nämnvärt påverkas av åtgärderna i den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken, även om det föreligger en liten risk för försämring (Tabell 17). Detta särskilt genom anläggandet av erosionsskydd och de ökade dagvattenflödena till bäcken. De förändrade dagvattenflödena bedöms i övrigt ha positiva effekter på status, genom en mer naturliknande hydrologisk regim, men framförallt genom att minska behovet av bräddningar av orenat avloppsvatten till Kvillebäcken. Införandet av dagvattenrening bedöms ge en positiv effekt på status avseende både förorenande ämnen (PRIO och SFÄ) och näringsämnen.

Tabell 17. Sammanställning av identifierade påverkanskällor och dess påverkan på knölnate samt olika delar av ekologisk och kemisk status i vattenförekomsten

Åtgärd	Knölnate	Biologiska kvalitetsfaktorer	PRIO och SFÄ	Näringsämnen	Konnektivitet	Hydrologisk regim
Anläggning av ekologisk kantzon	(+)	+	+	+	+	(+)
Framgrävning av svämplan	(+)	+	+	+	+	(+)
Anläggning av erosionsskydd	(-)	(-)	N	N	(-)	(-)
Förändring av dagvattensystem	-	(+)	+	(+)	N	(+)
Avhjälpanåtgärder förorenade massor	(+)	+	+	N	N	N

+	Positiv
(+)	Neutral (positiv)
N	Neutral
(-)	Neutral (negativ)
-	Negativ

Genom åtgärder i dagvattensystem, utökade grönytor utmed vattendraget, en ekologisk kantzon och anlagda svämplan förväntas positiva effekter på biologiska kvalitetsfaktorer uppnås, men även på näringsbelastning och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer, särskilt vissa parametrar under *Morfologiskt tillstånd* (Tabell 18). Negativa effekter på *Morfologiskt tillstånd* till följd av anläggandet av erosionsskydd bedöms kunna begränsas ansevärt genom mer naturanpassade utformningar, till den grad att bara försumbara försämringar jämfört med nuläget inträffar.

Dessa försämringar bedöms med råge vägas upp av positiva effekter avseende MKN från andra åtgärder i DP3 som presenteras i den fördjupade förslagshandlingen för Kvillebäcksparken. Då den del av Kvillebäcken som ingår i DP3 är en mycket liten del av den totala vattenförekomsten kan dock inga förbättringar till högre statusklasser förväntas för övergripande status eller kvalitetsfaktorer mer än sett ur ett lokalt perspektiv. Även ur lokal synvinkel så krävs mer ambitiösa åtgärder än vad som planerats för att nå upp till god status på de 250 meter som ingår i DP3. Exempelvis så krävs ytterligare stora arealer av svämplan och naturligt närområde, utöver vad som planerats, men även ingrepp i själva fårans form och planform. Då miljökvalitetsnormen, god ekologisk status 2027, beräknas för hela vattenförekomsten är det dock sannolikt lämpligare att genomföra mer ambitiösa åtgärder längre uppströms.

Tabell 18. Sammanställning av identifierade påverkanskällor och dess påverkan på kvalitetsfaktorn morfologiskt tillståndets underliggande parametrars status i vattenförekomsten

Åtgärd	Vattendragsfårans form	Vattendragets planform	Vattendragsfårans bottenstrukturer	Död ved i vattendraget	Strukturer i vattendraget	Vattendragsfårans kanter	Vattendragets närområde	Svämplanets strukturer och funktion
Anläggning av ekologisk kantzon	N	N	N	(+)	(+)	+	+	(+)
Framgrävning av svämplan	N	N	(+)	(+)	N	+	+	+
Anläggning av erosionsskydd	(-)	(-)	(-)	N	(-)	(-)	(-)	(-)
Förändring av dagvattensystem	N	(+)	(-)	N	N	N	N	N
Avhjälpan åtgärder för förorenade massor	N	N	N	N	N	N	N	N

+	Positiv
(+)	Neutral (positiv)
N	Neutral
(-)	Neutral (negativ)
-	Negativ

Åtgärder som kan misstänkas störa knölnaten där den finns bör i nuläget inte genomföras i syfte att uppnå MKN i Kvillebäcken. Detta gäller särskilt hydromorfologiska åtgärder som medför stora ingrepp i själva fåran, som exempelvis återmeandering. Den relativt korta delen av vattenförekomsten på vilken arten förekommer rikligt innebär att åtgärder av detta slag utförda på andra sträckor bör räcka för att på sikt kunna nå god ekologisk status i vattenförekomsten. Denna utredning identifierar därmed ingen större motsättning mellan bevarandet av knölnate på befintliga lokaler i Kvillebäcken, och uppnående av god ekologisk status i vattenförekomsten.

Planeringen av åtgärder har i stor utsträckning gjorts med hänsyn till knölnaten, och därmed har denna typ av åtgärder inte angetts i den fördjupade förslagshandlingen. Utformningen av dagvattenutloppen ska anpassas för att minimera påverkan på knölnaten. Förslag på utformning har lämnats i denna rapport. Uppföljning av knölnatens reaktion på genomförda åtgärder i anläggningsfasen och efteråt kan vara av stort värde för att bedöma i vilken mån ytterligare åtgärder för bättre ekologisk status kan genomföras i framtiden, och dess eventuella effekter på knölnaten.

9 Referenser

- Almqvist, P., & Forssman, I. (2021). *Backaplotsområdet, Göteborg - Övergripande riskbedömning avseende förorenad mark samt riktlinjer för hantering av deponigas*. Göteborg: Sweco Sverige AB.
- Artdatabanken. (den 20 01 2024). *Artfakta Knölnate Potamogeton trichoides*. Hämtat från Artdatabanken: <https://artfakta.se/artinformation/taxa/potamogeton-trichoides-1284/detaljer>
- Augustsson, S. (2024). *Underlag till förprojektering av dagvattenutlopp (Norcinsult) samt till förstudie för stadsdelsparken (EXF), MKN-utredning Kvillebäcken (SBF/Medins) och genomförandestudie för Kvilleplatsen (EXF). Backaplan DP2 och DP3*. Göteborg: Kretslopp och vatten, Göteborgs Stad.
- Boverket. (den 31 januari 2024). *Att följa miljö kvalitetsnormer i detaljplanering*. Hämtat från PBL Kunskapsbanken - en handbok om plan- och bygglagen: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lamplighetsbedomning/mkn/vattenrelaterade-mkn/vattenforvaltningen/folja/#:~:text=Att%20f%C3%B6lja%20milj%C3%B6kvalitetsnormer%20i%20detaljplanering%201%20Milj%C3%B6kvalitetsnormer%20beh%C3>
- Degerman, E. (2008). *Ekologisk restaurering av vattendrag*. Stockholm: Havs- och vattenmyndigheten .
- Egardt, M., & Åberg, J. (2023). *PM Backaplan DP2 – Parkmark - Områdesbeskrivning och historik*. Göteborg: Liljemark consulting.
- Exploateringsförvaltningen. (2023). *Gestaltningssprogram - Backaplan DP2 och DP3, Gestaltning av allmän plats gata och promenadstråk*. Exploateringsförvaltningen. Göteborg: Göteborgs stad.
- Exploateringsförvaltningen. (2024). *Fördjupad förslagshandling för Kvillebäcksparken, utkast 2024-08-07*. Exploateringsförvaltningen. Göteborg: Göteborgs stad. Hämtat den 21 03 2024
- Hallberg, L., Hallin, S., & Bieroz, M. (den 11 April 2022). *Catchment Controls of Denitrification and Nitrous Oxide Production Rates in Headwater Remediated Agricultural Streams. SSRN*.
- Havs- och Vattenmyndigheten. (2017). *Kunskapsuppbyggande program - 15 hotade makrofytarter i permanenta vatten*. Göteborg: Havs- och Vattenmyndigheten.
- HVMFS 2019:25. (u.d.). Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. *HVMFS 2019:25*. Havs- och Vattenmyndigheten.
- Kretslopp och vatten. (2021). *Dagvatten- och skyfallsutredning - Detaljplan för centrumbebyggelse inom Backaplan. inom stadsdelarna Backa,*

- Tingstadsvassen och Kvillebäcken. Kretslopp och vatten. Göteborg: Göteborgs stad.*
- Kretslopp och vatten. (2022). *Dagvatten- och skyfallsutredning - Detaljplan för bostäder, lokaler, grönytor och service vid Backavägen och Norra Deltavägen inom stadsdelen Backa (Backaplan DP3).* Kretslopp och vatten. Göteborg: Göteborgs stad.
- Kretslopp och Vatten. (2024). *Förändringar på kombinerat system uppströms Herkulesgatan pumpstation samt uppströms bräddpunkter till Kvillebäcken.* Göteborg: Göteborgs Stad.
- Kretslopp och Vatten. (2024). *PM - Backaplan utlopp, befintliga och framtida utflöden.* Göteborg: Göteborgs Stad.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. (2017). *Biotopkartering vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag.* Länsstyrelsen i Jönköpings län.
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (2020). *Metoder och underlag för statusklassning 2018-2020 av hydromorfologiska kvalitetsfaktorer för sjöar och vattendrag i Västra Götalands län.* Göteborg: Länsstyrelsen Västra Götalands län.
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (2020). *Metoder och underlag för statusklassning 2018-2020 av hydromorfologiska kvalitetsfaktorer för sjöar och vattendrag i Västra Götalands län .* Göteborg: Länsstyrelsen Västra Götalands län.
- Markera. (2023). *Projekterings-PM/ Fördjupad stabilitetsutredning, Geoteknisk utredning detaljplan 2 och 3 Backaplan.* Göteborg: Fastighetskontoret, Exploateringsavdelningen, Göteborgs Stad.
- Park- och naturförvaltningen. (2012). *Handlingsplan för knölnate, Potamogeton trichoides, i Göteborgs stad.* Göteborg: Göteborgs stad.
- Park- och naturförvaltningen. (2018). *Inventering av knölnate i nedre delen av Kvillebäcken 2018.* Park- och naturförvaltningen. Göteborgs: Göteborgs stad.
- Ramboll. (2023). *Grundvattenutredning Backaplan DP2.* Göteborg: Ramboll Sweden AB.
- SFS 1998:1388. (u.d.). *Förordning (1998:1388) om vattenverksamheter.* Klimat- och näringslivsdepartementet.
- SFS 1998:808. (u.d.). Miljöbalk. Klimat- och näringslivsdepartementet.
- SFS 2004:660. (u.d.). *Vattenförvaltningsförordning.* Klimat- och näringslivsdepartementet.
- SFS 2007:845. (u.d.). *Artskyddsförordning.* Klimat- och näringslivsdepartementet.
- SFS 2007:845. (u.d.). *Artskyddsförordning.* Klimat- och näringslivsdepartementet.
- SFS 2010:900. (u.d.). *Plan- och bygglag (2010:900).* Landsbygds- och infrastrukturdepartementet.
- SGL. (2016). *Naturanpassade erosionsskydd i vattendrag - En förstudie.* Linköping: Statens Geotekniska Institut.
- Skogsstyrelsen, Trafikverket. (2012). *Utformning av Ekologiskt anpassade vägpassager.* Länsstyrelserna i Norrbotten och Västerbotten, Skogsstyrelsen Region Nord samt Trafikverket Region Nord.
- SMHI. (den 25 Mars 2024). *Modelldata per område.* Hämtat från Vattenwebb: <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>
- Sportfiskarna. (2016). *Biotopkartering av bäckar på Hisingen 2013-2014.* Göteborg: Sportfiskarna.

- Vattenmyndigheterna. (2019). *Excelberäkning: Närområde*. Hämtat från VISS:
<https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary.aspx?referenceLibraryID=54521>
- Vattenmyndigheterna. (2019). *Excelberäkning: Svämplan*. Hämtat från VISS:
<https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary.aspx?referenceLibraryID=54523>
- Vattenmyndigheterna. (2020). *Vattenmyndigheternas riktlinjer för kartläggning och analys 2016-2021: Bedömning av betydande påverkan och statusklassificering för hydromorfologi i sjöar och vattendrag*.
 Vattenmyndigheterna i Sveriges fem vattendistrikt.
- VISS. (den 10 Februari 2024). *Kvillebäcken WA95875860*. Hämtat från VISS:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA95875860>
- Workshop. (den 27 Februari 2024). Presentation om dagvatten vid workshop.

Together with our clients
and the collective
knowledge of our 22,000
architects, engineers and
other specialists, we co-
create solutions that
address urbanisation,
capture the power of
digitalisation, and make our
societies more sustainable.

Sweco – Transforming
society together