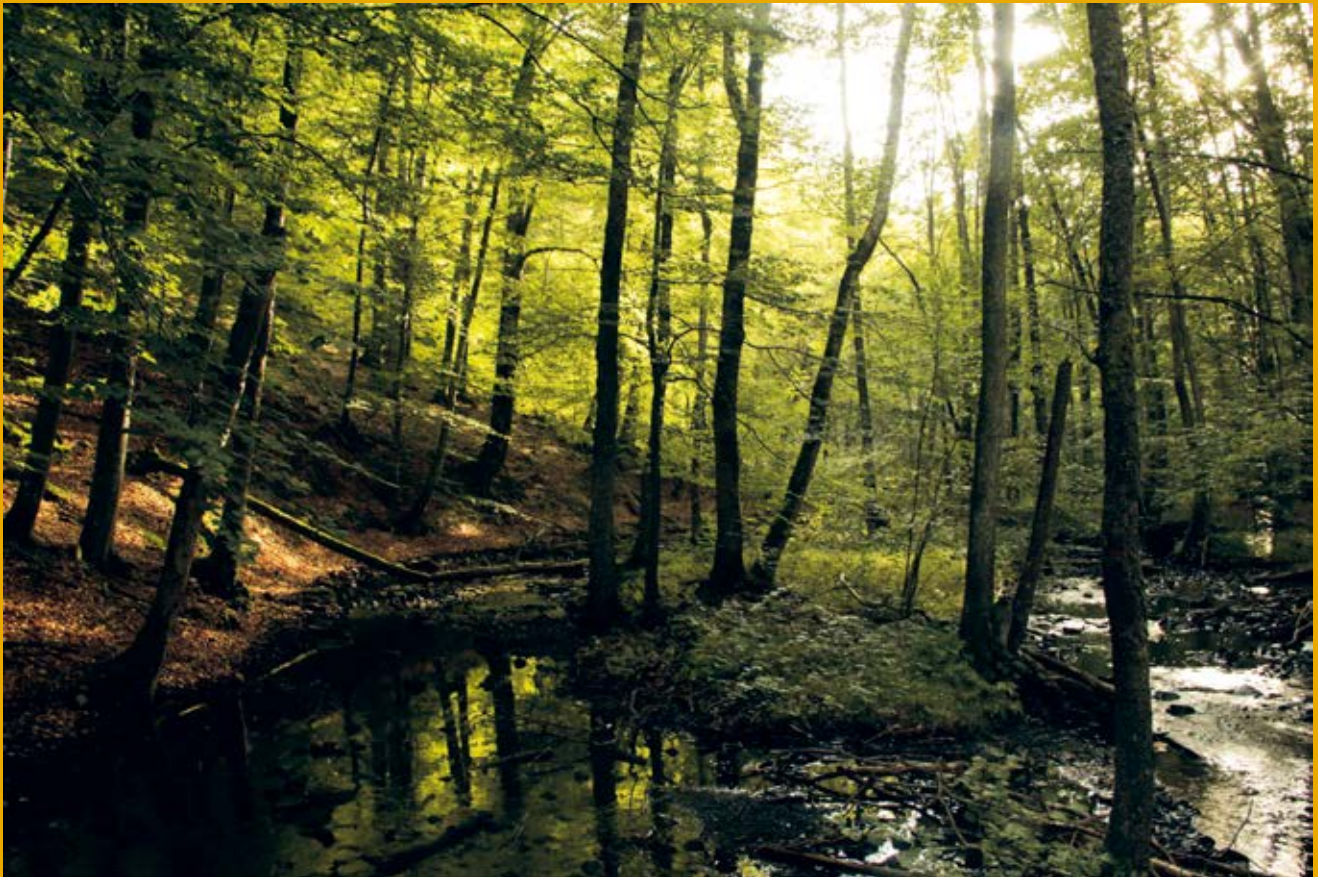


Ragna Lestander • Lennart Henrikson • Stefan Löfgren • Anneli Ågren



Figur 1. Bilden illustrerar ett bäckavschnitt med höga naturvärden, liten påverkan av människa och med en hög känslighet för skogsbruk i kantzonen. Mälklass VO – vattenmiljö bör lämnas orörd. Foto Erik Spade.

Nya verktyg för skoglig vattenvård: NPK+ och Blå målklassning – hur väl fungerar de?

- WWF har tillsammans med skogsnäringen utvecklat de två vattenplaneringsverktygen NPK+ och Blå målklassning för att minimera skogsbrukets negativa effekter på vattenmiljöer. Verktygen hjälper skogsägaren att bedöma vilken vattenhänsyn som bör tas vid skogsbruksåtgärder.
- Vissa variabler i verktyget NPK+ kan bedöma vattenkvalitet med avseende på vattenkemi när variationerna mellan vattendrag är stora. Inom områden med mer likartad vattenkemi blir bedömningen mycket osäker. Få samband existerade mellan den Blå målklassningen och vattenkemin.
- Två tidigare studier utvärderade verktygens förmåga att fånga in vattenkvalitet med hjälp av elfiskedata. Resultaten visade att vattendrag indelade i Blå målklasser med högre hänsynsnivå vid skogsbruk innehöll fler fiskarter. I denna studie utvärderade vi verktygens förmåga att fånga in vattenkvalitet med avseende på vattenkemi.
- NPK+ och Blå målklassning bidrar till måluppfyllelsen i EU:s vattendirektiv genom att bland annat identifiera marker som kan bidra till övergödning och öka hänsynstagandet vid skogsbruksåtgärder.
- Utvärderingen har skett i ett tidigt skede och det finns fortfarande utrymme för att förbättra verktygen genom fler studier och vidareutveckling. Verktygen skulle till exempel också kunna bidra till att minska försurning förorsakad av skogsbruk.



Figur 2. Körskada i samband med slutavverkning kan orsaka erosion, grumling och igenslamning av botten om inte rätt hänsyn tas. Foto Stefan Löfgren.

■ Vatten är livsnödvändigt. För att även kommande generationer ska kunna utnyttja denna gemensamma resurs är det av stor vikt att den brukas på ett hållbart sätt. EU:s ramdirektiv för vatten (vattendirektivet, 2000/60/EG) trädde i kraft år 2000. Vattendirektivet innebär en helhetssyn på vatten där medlems-

länder arbetar utifrån hela vattensystem, för att gemensamt skydda och förvalta våra vattenresurser. Målet är att alla vatten inom EU ska erhålla en god ekologisk status innan år 2015 samt att ingen försämring får ske.

Skogsbrukets effekter på vatten

Skogsbruk kan försämrade vattenkvaliteten och förändra förutsättningarna i akvatiska ekosystem om inte rätt hänsyn tas. Det finns många ekologiska samband mellan kantzonen och biologin i vatten. Därför kan avverkning av kantzonen, eller andra skogsbruksåtgärder i denna, påverka vattenbiologin negativt. Kalavverkning, markberedning och andra skogsbruksåtgärder kan medföra förändrade vattenflöden och öka erosionen av finpartikulärt material som transporteras ut i vattnet och slammar igen botten (Figur 2). Igenslamning försämrar bland annat syretillgången för fiskom och bottenlevande organismer. Från hyggen kan näringsämnen urlakas en kort tid efter avverkning och därmed bidra till övergödning. Uttag av virke och grot kan också påverka markens förmåga att buffra mot försurning på lång sikt, vilket kan leda till negativa effekter för försurningskänsliga organismer i vattenmiljöer som dränerar dessa marker.

Utveckling av två verktyg

Slamtransport, erosion och näringsläckage kan motverkas genom att undvika

markskador och lämna en trädbevuxen skyddszon vid vattenmiljöer. NPK+ och Blå målklassning är två verktyg som utvecklats genom ett samarbete mellan WWF och landets skogliga aktörer inom projektet *Levande skogsvatten*. Avsikten med NPK+ och Blå målklassning är att optimera vattenhänsynen i skogen och förbättra förutsättningarna för biologisk mångfald i våra vatten. En viktig del är att vattenhänsynen på ett enkelt sätt ska kunna tas in i den skogliga planeringen genom att visa hur en del av ett vattendrag kan påverkas och ge råd om vilken hänsyn som bör tas. Verktygen är på väg att integreras i skogsbrukets planeringsverksamhet, varför det är intressant att utvärdera verktygens kvalitet och tillförlitlighet.

Mer fisk i vattendrag med högre hänsynsnivåer

NPK+ och Blå målklassning har utvärderats med hjälp av data från elfisken i två tidigare studier. Resultaten visade att vattendrag i Blekinge som indelats i Blå målklasser med högre hänsynsnivå vid skogsbruk innehöll fler artarter (Ingemarsson 2012). Liknande samband hittades vid en inventering av 55 vattendrag i Västerbotten. Där fanns ett positivt samband mellan antalet artarter och vattendrag som hade en högre NPK+-totalsumma (Nordin 2012). Detta pekar på att vattendrag med bra förutsättningar att hysa en rik biologisk mångfald kan identifieras med verk-



Figur 3. Lokalisering av källvattendrag som ingick i studien. © Lantmäteriet, i2012/901.

FAKTARUTA

NPK+ och Blå målklassning

NPK+ och Blå målklassning är två verktyg (finns tillgängliga på www.wwf.se) framtagna för att optimera den skogliga vattenvården – att ta rätt hänsyn, på rätt plats och i rätt omfattning. Bedömningen för att fastställa lämplig vattenhänsyn vid utförandet av skogsbruksåtgärder utgår från inventeringsmetoden NPK+. NPK+ bedömer vattenmiljöns Naturvärde (N), Påverkan (P), Känslighet för skogsbruk (K) samt Plusvärden (+). Förekomst och icke förekomst av strukturer och egenskaper poängsätts enligt ett enkelt protokoll, där varje enskild bedömning av de olika delarna N, P, K och + kan anta en totalsumma om 0–12 poäng.

Naturvärden (N) anger vattnets och kantzonens förutsättningar för ett fungerande ekosystem och förmåga att hysa en "naturlig" biologisk mångfald. Avsaknaden av mänsklig påverkan (P) bedöms med avseende på till exempel vandringshinder, rensning av block pga. flottning och igen slamning av botten samt genom granskning av kantzonen och vattenkvaliteten. Vattnets känslighet för skogsbruk (K) utvärderas genom den omkringliggande markens erosionskänslighet, lutning och fuktighet. Med känslighet menas risken för att skogsbruk i närområdet kan leda till igen slamning. Plusvärden (+) är andra värden av intresse, exempelvis kulturminnen, restaureringsåtgärder eller intressanta arter som exempelvis bäver, utter, safsa eller strömstare.

Med stöd av bedömningen av NPK+ kan vattendragen delas in i Blå målklasser. Dessa hjälper skogsägare att optimera hänsynen till vatten och visar också vilka åtgärder som bör göras för att utveckla eller behålla ekologiska värden i vattendraget. De fyra olika målklasserna är VG (generell hänsyn tas till vattenmiljön), VF (vattenmiljön kräver förstärkt hänsyn), VO (vattenmiljön lämnas orörd) och VS (vattenmiljön kräver särskilda åtgärder). De blå målklasserna uttrycker olika ambitionsnivåer för vattenhänsynen (Tabell 1). Som planeringsunderlag kan resultaten från NPK+-bedömningen eller målklasserna presenteras på en temakarta (Figur 4).

tygen och att dessa skyddas med högre hänsynsnivåer vid skogsbruk.

Kan verktygen fånga in vattenkemi?

Vi har testat och utvärderat verktygen genom att jämföra bedömningar med NPK+ och Blå målklassning med vattenkemin. 173 källvattendrag med vat-

Tabell 1. Tabellen visar olika Blå målklasser med tillhörande råd vid utförandet av skogsbruksåtgärder.

Råd	Vattenmiljö med generell vattenhänsyn (VG)	Vattenmiljö med förstärkt vattenhänsyn (VF)	Vattenmiljö som lämnas orörd (VO)	Vattenmiljö med särskilda åtgärder (VS)
Hänsyn	Enligt skogsvårdslagen och miljöcertifieringar	Förstärkt ambition för kantzonen, mängd död ved och hänsyn vid körning	Mycket höga ambitioner för känsliga vattenmiljöer eller miljöer som kan få eller har höga värden	Höga ambitioner vad gäller restaurering, återskapande eller nyskapande
Kantzon	5–15 m	15–30 m	> 30 m. Utvecklas bäst av orördhet	Ej specificerat
Drivning	Ej närmare vattnet än 10 m	Kör inte i kantzonen (< 10 m)	Ingen körning i kantzonen	Ej specificerat
Överfart	Överfarter på icke känsliga partier	Minimera överfarter, får endast ske med broar.	Inga överfarter	Ej specificerat
Död ved	Skapa/lämna död ved i vattnet.	Skapa/lämna minst 8 bitar ved per 100 m.	Lämna orört	Ej specificerat
Övrigt			Avgränsa området kring vattenmiljön och klassa som NO i skogsbruksplanen	Ex. lägg igen anslutande diken, skapa lekbottnar för fisk, lägg tillbaka stenar, skapa fria vandringsvägar

tenkemisk data i Dalarna och sydvästra Sverige (Figur 3) inventerades i fält. Huvudsyftet med studien var att utvärdera verktygens förmåga att fånga in vattenkvalitet med avseende på vattenkemi.

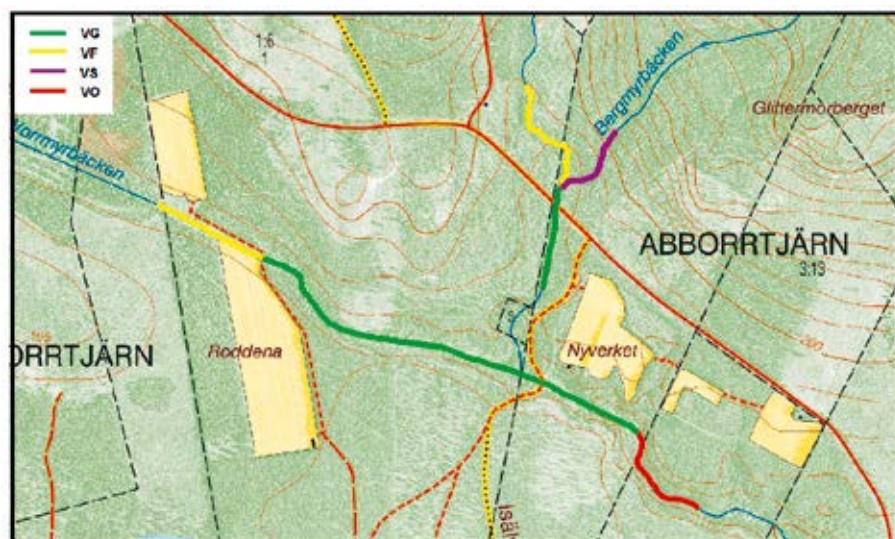
Samband med vattenkemi

Vattenkemin i de två undersökta områdena (Figur 3) skiljer sig mycket åt. Vattendragen i sydvästra Sverige hade i regel högre halter av slam, humus (TOC), totalfosfor och totalkväve i vattnet än vattendragen i Dalarna. Dessa vatten var också mer påverkade av mänskligt försordnad försurning och hade lägre pH.

Studien visar att många egenskaper i NPK+-protokollet kan fånga in dessa olikheter i vattenkemi när alla vattendrag analyserades i ett gemensamt dataset, och de vattenkemiska skillnaderna

mellan vattendragen var stora. Inom respektive område var det svårare att peka ut olikheter mellan vattendrag, då vattenkemin var mer likartad. Många av de samband som påvisades av NPK+-protokollet förlorades efter indelningen i Blå målklasser. Den hänsynsnivå som slutligen fastställdes reglerades i första hand av hur känslig kantzonen runt vattendraget var för skogsbruk, men kunde också bero på grad av orördhet och höga naturvärden. Vattenkemiska aspekter hade däremot mindre inverkan på val av hänsynsnivå och Blå målklass.

Blöta kantzoner och erosionsbenäigna jordarter runt vattendraget visade på högre halter av fosfor i vattnet, och övergödning skulle kunna förhindras genom extra hänsyn till dessa marker vid utförandet av skogsbruksåtgärder. Verktygen har också potential att i fram-



Figur 4. Exempel på temakarta med bäckavsnitt indelade i Blå målklasser för att underlätta vattenhänsynen i den skogliga planeringen.

Nya verktyg för skoglig vattenvård: NPK+ och Blå målklassning – hur väl fungerar de?

tiden identifiera marker extra känsliga för en eventuell långsiktig försurning av mark och vatten på grund av uttag av virke och grot. Genom att identifiera dessa marker kan man i förlängningen också ge dem ett bättre skydd.

Slutsatser

NPK+ och Blå målklassning är relativt enkla verktyg som i första hand utgår från observerbara strukturer och egenskaper i vattendraget eller kantzonen. Fördelen med verktygen är att en lekman kan utföra bedömningen av vilken hänsyn som bör tas. Svårigheten är att mer osynliga egenskaper, som vattenkemi, inte kan bedömas då de kräver vattenkemisk provtagning och analys.

Det praktiska användandet av verktygen befinner sig ännu i ett tidigt skede och det finns därför utrymme för förbättringar och vidareutveckling. För att underlätta bedömningen skulle både egenskaper i NPK+-protokollet och Blå målklasser kunna kompletteras med bilder och exempel för att förtydliga enskilda egenskaper vid inventeringen och val av målklass. En tydligare styrning från delsummorna i NPK+-protokollet skulle också kunna ligga till grund för valet av målklass. En annan viktig aspekt är att redan befintlig information om vattenkemi, arter, restaureringsåtgärder, områdeskydd etc. samlas i en portal för att effektivisera vattenhänsynen ytterligare. I dagsläget saknas en sådan.

Verktygen bidrar till att minimera skogsbrukets effekter på vattenkvaliteten och vattendirektivets mål genom att identifiera marker som till exempel kan förorsaka övergödning eller slamtransport. Som ett första försök att inklu-

dera vatten i den skogliga planeringen bedöms verktygen ha stor potential för att förbättra vattenhänsynen i skogsbruket.

Tack

Vi vill tacka Stiftelsen Skogssällskapet som finansierat projektet och gjort denna studie möjlig. Vi vill också passa på att tacka personal vid länsstyrelsen i Dalarnas, Jönköpings, Hallands, Västra Götalands och Kronobergs län samt institutionen för vatten och miljö, SLU, för insamling av vattenkemiska prover och analyser.

Ämnesord

NPK+, Blå målklassning, skogsbruk, vattenkvalitet, vattenplanering, vattenvård.

Läs mer

Bleckert, S., Degerman, E. Henrikson, L. & Pettersson, R. 2010. Skogens vatten. Sveriges skogsägarföreningar, Växjö.

Ingemarsson, T. 2012. Naturvärdesbedömning och klassificering enligt blå målklasser av vattendrag – en utvärdering av metod och lämplighet för skogsbruksplaner. Examensarbete, institutionen för sydsvensk skogsvetenskap, SLU. Nr 188.

Lestander, R. 2014. En utvärdering av de skogliga vattenplaneringsverktygen NPK+ och Blå målklassning med avseende på vattenkvalitet och vattenkemi. Examensarbete, institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU. Nr. 2014:8.

Nordin, P.-O. 2012. NPK+ och blå målklassning – indikatorer på vattenkvalitet? Examensarbete, institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU. Nr. 2012:16.

Ring, E., Löfgren, S., Sandin, L., Högbom, L. & Goedkoop, W. 2008. Skogsbruk och vatten. En kunskapsöversikt. Skogforsk, Gävle

Författare



RAGNA LESTANDER

MSc i biologi, institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU, 901 83 Umeå. 070-57 26 287 Rale0001@stud.slu.se



LENNART HENRIKSON

FD, sötvattenskolog, arbetar med frågor om skogsbruk och vatten, Natur och Människa AB, Friared Prästgården, 511 98 Hyssna. 070-37 85 613 Lennart.Henrikson@naturochmanniska.se



STEFAN LÖFGREN

Docent, forskningsledare, institutionen för vatten och miljö, forskar om biogeokemiska processer i mark-vatten-systemet SLU, Box 7050, 750 07 Uppsala. 070-69 55 177 Stefan.Lofgren@slu.se



ANNELI ÅGREN

FD, forskarassistent, institutionen för skogens ekologi och skötsel, forskar om skogslandskapets biogeokemi SLU, 901 83 Umeå. 090-78 68 365 Anneli.Agren@slu.se