

Nissans vattenråd

Sammanfattning av recipientkontrollen 2023–2025



Sweco Sverige AB	RegNo 556767-9849
Uppdrag	Nissan Recipientkontroll 2025
Uppdragsnummer	30084447
Kund	Nissans vattenråd, Box 153, 301 05 Halmstad
Utförare	Sweco Sverige AB – Mölnlyckekontoret, Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke
Upprättad av	Emma Hassellöv
Datum	2026-05-13
Dokumentreferens	Nissan populärvetenskaplig sammanfattning 2023-2025

Sweco Sverige AB – Mölnlyckekontoret är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025 (ackrediteringsnummer 10450). Swecos ledningssystem för kvalitet, miljö och arbetsmiljö är certifierat av LRQA Sverige AB enligt ISO 9001, ISO 14001 och ISO 45001 (certifieringsnummer 10398364).

Innehållsförteckning

1	Nissans vattenråd	4
2	Provtagningsprogrammet	5
3	Resultat från mätningar	6
3.1	Näringsämnen	6
3.2	Syreförhållanden	8
3.3	Ljusförhållanden	9
3.4	Försurning	10
3.5	Metaller	12
3.6	PFAS	13
4	Slutsats	14

1 Nissans vattenråd

Nissans vattenvårdsförbund, som bildades år 1960, ombildades i juni 2010 till ett vattenråd. Vattenrådet samordnar vattenkontrollen i Nissans vattensystem, med den huvudsakliga målsättningen att redogöra för den samlande påverkan i Nissan. Avrinningsområdet omfattar totalt 2 680 km² och huvuddelen av arealen består av skogsmark. Till Nissan rinner tre större biflöden: Anderstorpsån, Färgån och Kilaån.

Inom ramen för recipientkontrollen genomför rådet såväl kemiska som biologiska undersökningar vid ett stort antal provpunkter. Genom att fortlöpande följa vattnets beskaffenhet och de förändringar som sker ges en bra bild av de förhållanden som råder i vattensystemet. Resultaten visar också om insatta åtgärder haft avsedd effekt eller om ytterligare åtgärder behövs för att förbättra vattenkvaliteten.

Vattenrådet har för den senaste treårsperioden anlitat Sweco Sverige AB (tidigare Medins Havs och Vattenkonsulter AB) för att genomföra undersökningarna, och varje år presenteras resultaten i en årsrapport. I denna populärvetenskapliga rapport redovisas en sammanfattning av resultaten från de tre senaste åren.

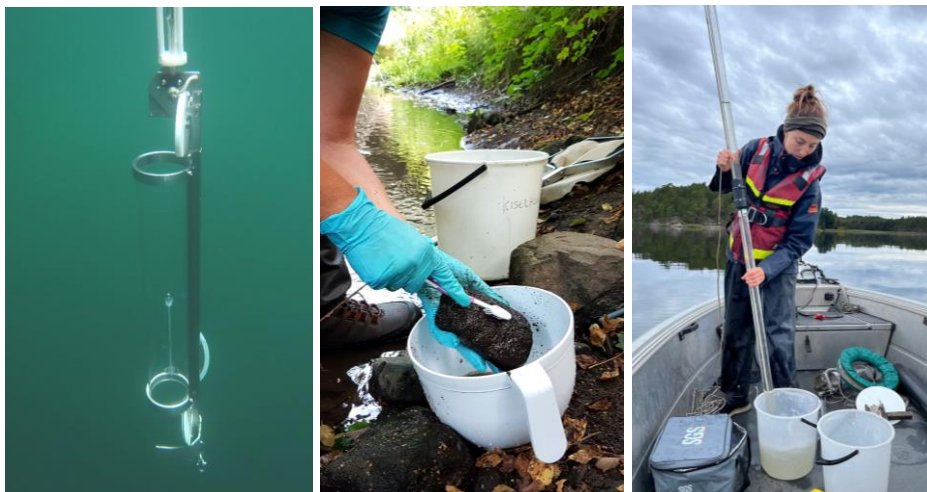
2 Provtagningsprogrammet

Provtagningarna har omfattat såväl kemiska som biologiska undersökningar och dessa har huvudsakligen varit inriktade på att mäta påverkansgrad och effekter av näringsämnesbelastning, försurning och metaller (Figur 1). Sedan 2023 provtas även PFAS vid sju av punkterna.

Provtagningsprogrammets huvudsakliga syfte är att:

- Åskådliggöra större ämnes transporter och belastningar från enstaka föroreningskällor.
- Relatera tillstånd och utvecklingstendenser i vattenmiljön till förväntade bakgrunds nivåer och/eller till bedömningsgrunder för miljö kvaliteten.
- Belysa effekter i vattendraget av utsläpp och andra ingrepp i naturen.
- Ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.

Under treårsperioden 2023–2025 har provtagning skett regelbundet vid sammanlagt 42 olika provpunkter. Återkommande provtagning med bestämda tidsintervall ger en möjlighet att upptäcka förändringar. Detta är viktigt, både när det gäller att se negativa förändringar i miljön och mäta positiva effekter av genomförda åtgärder i vattensystemet.



Figur 1. Exempel på provtagning som utförs inom ramen för Nissans recipientkontroll. Vänster: Vattenkemisk provtagning (bland annat näringsämnen och metaller). Mitten: biologisk provtagning (kiselalger). Höger: biologisk provtagning (växtplankton).

Biologiska och kemiska mätningar kompletterar varandra!

Upprepade mätningar är viktigt för att kunna tolka och förstå förändringar i vattenkvaliteten. Det är även viktigt för att kunna se om eventuella åtgärder haft önskad effekt. Kemiska mätningar visar hur vattenkvaliteten är precis vid det faktiska mätillfället och kan liknas med en stillbild. Biologiska mätningar kan ge oss en inblick i vilka förhållanden som råder över längre tidshorisonter och kan visa på eventuella synergistiska effekter.

3 Resultat från mätningar

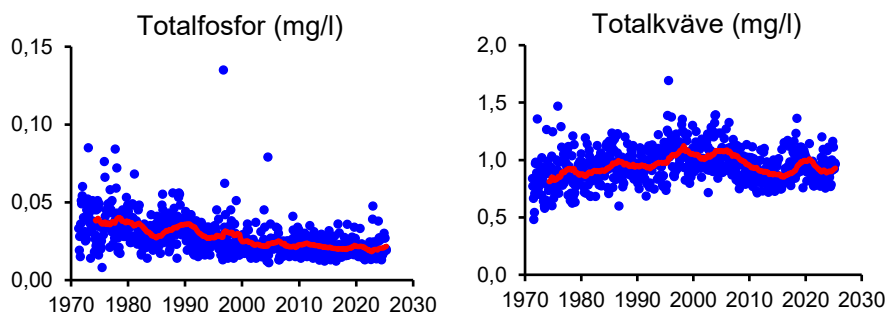
3.1 Näringsämnen

Näringstillståndet i sjöar och vattendrag kan klassas utifrån halten av totalfosfor i vattnet. Den klassning som gjorts utifrån medelvärden under perioden 2023–2025 redovisas i Figur 3. Halterna av fosfor ökar i allmänhet ju längre ner i vattensystemet man kommer, med en ökande näringsrikedom och ökad biologisk produktion som följd. Detta är till stor del en följd av att vattendraget tillförs näringsämnen från fler och större utsläppskällor och att andelen jordbruksmark ökar längre ner i avrinningsområdet. Statusklassningen för fosfor anges i en femgradig klassning från den sämsta "dålig status" till den bästa "hög status".

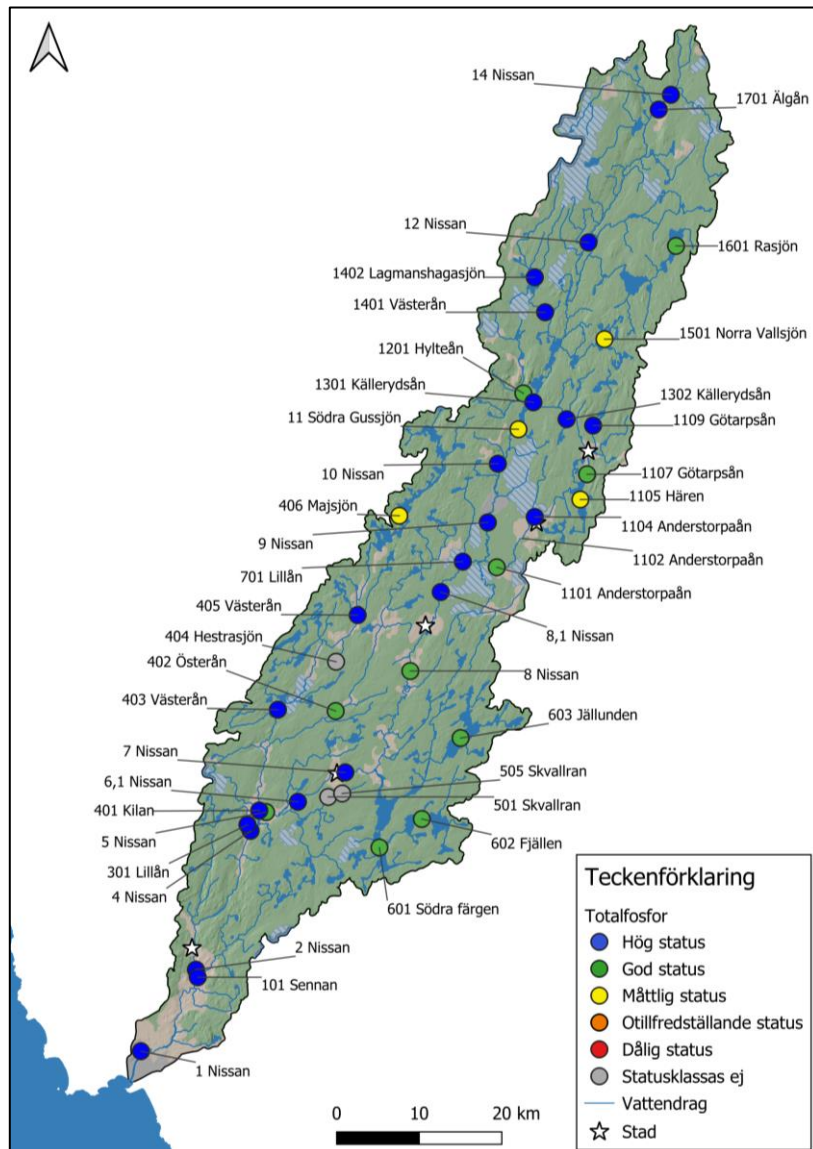
I Nissan klassades statusen med avseende på totalfosfor som hög för strax över hälften av provtagningspunkterna (23 punkter). För tio punkter blev statusen god, och vid resterande fyra punkter blev statusen måttlig med avseende på totalfosfor. Vid den nedersta provpunkten i Nissans huvudfåra (Slottsmöllan) visar mätningarna en nedåtgående trend i totalfosforhalten sedan 1972 (Figur 2). Detta visar att de ansträngningar som har gjorts för att minska utsläppen av näringsämnen till Nissan haft en tydlig positiv effekt.

Fosfor och kväve

De mest intressanta näringsämnena i vatten är fosfor och kväve. Dessa ämnen är en förutsättning för biologiskt liv, men kan i för stora mängder bidra till övergödning av våra sjöar och vattendrag. Fosfor och kväve förekommer i vattnet dels som lösta joner, dels bundet till partiklar eller till mer eller mindre svårnedbrytbara organiska ämnen. Tillgången på näring bestämmer i hög grad vilken typ av djur och växtliv som utvecklas i olika vatten. I sötvatten är normalt fosfor det begränsande näringsämnet, det vill säga det ämne vars halt sätter gränsen för den biologiska produktionen. Den totala fosforhalten används därför för att bedöma och ange vattnets näringsstatus. I havet begränsar oftast kväve den biologiska produktionen och de allvarliga problem med syrefattiga botten och fiskdöd som drabbat vissa kustnära områden längs västkusten är till stor del orsakade av en för hög kvävebelastning.



Figur 2. Halter av totalfosfor och totalkväve vid Slottsmöllan (nedersta provpunkten i Nissan) 1972 - 2025. Den röda linjen visar trenden som ett glidande treårsmedelvärde.



Figur 3. Status med avseende på medelhalten av totalfosfor i Nissans avrinningsområde åren 2023–2025.

Nedfallet av luftburna kväveföreningar är stort i sydvästra Sverige. Detta märks i undersökningsresultaten, med måttligt höga till höga totalkvävehalter vid de flesta provpunkterna (Figur 3). Åtgärder för att minska den samlade kvävebelastningen är viktiga, framför allt för den marina miljön i Kattegatt. Vid den nedersta provpunkten i Nissans huvudfåra (Slottsmöllan) har kvävehalterna tidigare succesivt ökat sedan mätningarnas start, för att sedan åter minska något i början av 2000-talet.

De biologiska undersökningar som gjorts under perioden 2023–2025 (bottenfauna, kiselalger och växtplankton) visar att faunan i vattensystemet generellt inte är kraftigt påverkad av näringsämnesbelastning vid någon av de undersökta provplatserna. Undersökningen av bottenfauna i sjöarnas profundal (djupområde) år 2024 resulterade dock i måttlig näringsstatus enligt expertbedömningen i Lagmanshagasjön (1402) och Norra Vallsjön (1501).

3.2 Syreförhållanden

Syresituationen i vattnet bedöms dels efter uppmätta halter av syre, dels efter halterna av syretärande ämnen (organiska ämnen som när de bryts ner konsumerar syre). Undersökningarna den senaste treårsperioden har indikerat syrerikt tillstånd i de flesta vattendragen. I sjöarna är syrebrist mer allmäns förekommande, och flera av de undersökta sjöarna har under senare år vid något tillfälle haft syrefattiga eller syrefria förhållanden i bottenvattnet. Den senaste undersökningen av sjöarnas profundalfauna som gjordes år 2024 indikerade också att syrefattiga förhållanden råder i bottenvattnet i flera av de undersökta sjöarna.

Syreproblematiken skall dock inte överdrivas, eftersom de låga syrehalterna endast mäts upp i sjöarnas djuphål. Detta innebär att endast en liten del av sjöarnas vattenvolym är negativt påverkad och man kan på goda grunder anta att allvarligare effekter, till exempel i form av fiskdöd, inte förekommer i de undersökta sjöarna. Den huvudsakliga orsaken till de dåliga syreförhållandena är troligen i de flesta fall en hög syreförbrukning på grund av höga humushalter i vattnet. Dessa är mer eller mindre naturliga, men åtgärder för att minska belastningen av näringsämnen till sjöarna kan ändå vara viktiga.

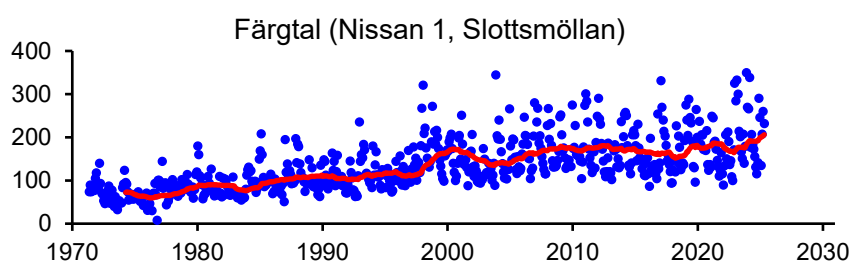
Vid de flesta provpunkter är andelen av syretärande ämnen som härrör från utsläpp relativt låg idag. Huvuddelen av det syretärande materialet består av humusämnen som via naturliga processer tillförs vattnet från omgivande mark. Under 1960-talet och de två första åren på sjuttioalet var däremot utsläppen höga och låga syrehalter förekom i Nissan nästan varje sommar. Vid sjuttioalets början förbättrades förhållandena kraftigt när kommuner och industrier hade byggt ut moderna reningsverk. Sedan dess har halterna av syretärande ämnen legat på en lägre nivå vilket medfört höga syrehalter i Nissans huvudfåra.

Syre i vatten

Liksom på land produceras syre i vatten genom växternas fotosyntes. Ett tillskott av syre sker också till sjöarnas ytvatten och till rinnande vatten genom inblandning av syre från luften. Speciellt effektiv är denna inblandning i strömmande och forsande partier av vattendragen. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökande temperatur och sommaren kan därför vara en kritisk period för syrekrävande arter. Konsumtion av syre sker genom djurens andning och genom mikroorganismernas nedbrytning av organiskt material. Om konsumtionen är för stor kan syrebrist uppstå, vilket kan medföra stora ekologiska skador, till exempel fiskdöd. Särskilt känsliga är sjöarnas djupområden eftersom en temperaturskiktning under sommaren oftast förhindrar ett utbyte mellan syrerikt ytvatten och syrefattigt bottenvattnet.

3.3 Ljusförhållanden

Nissans vattensystem kännetecknas i alla sina delar av starkt färgat vatten (Figur 4). Den bruna färgen på vattnet beror framför allt på höga halter av humusämnen, vilka härrör från nedbrytning av biologiskt material i marken. Sedan början av sjuttioalet har vattnet i Nissans vattensystem blivit brunare. Det finns ett antal olika teorier till varför humusämnena ökar. En är att ett allt varmare klimat bidrar till ökad nedbrytning i omgivande mark, och därmed ökad mängd humusämnen som kan urlakas till vattnet. Vidare finns en teori om att en minskning av svavelnedfall och ökning av markens pH medför att humus lättare lakas ut. Andra tänkbara orsaker kan vara förändrad markanvändning, ökning av järn eller en kombination av ovan/andra faktorer.



Figur 4. Över: färgtal vid Slottsmöllan (nedersta provpunkten i Nissan) 1972 - 2025. Under: färgat vatten från Skvallran (501) i september år 2025.

Färg, grumlighet och siktdjup

De ljusförhållanden som råder i sjöar och vattendrag påverkar livsbetingelserna för många organismer. Vattnets färg och grumlighet sätter gränser för växtligheten, detta eftersom den primära förutsättningen för växternas fotosyntes är ljus. Växtplanktonblomningar kan kraftigt reducera siktdjupet i en sjö.

Även djur påverkas av vattnets färg och grumlighet. Exempel på detta är filtrerande arter (till exempel musslor) som inte kan leva i ett alltför grumligt vatten och fiskätande fåglar som är beroende av god sikt för att kunna fånga sina bytesdjur. Även fiskar som jagar med hjälp av synen påverkas.

3.4 Försurning

Två parametrar av stor relevans i försurningssammanhang är pH-värde och buffertkapacitet (alkalinitet). I Figur 6 redovisas alkalinitet och pH vid provpunkt 2 i Nissans huvudfåra under perioden 2023–2025.

Ett sätt att illustrera försurningssituationen är att visa de lägsta värdena som mätts upp på vattnets buffertkapacitet under treårsperioden (Figur 5). Längs de vattendragssträckor där buffertkapaciteten varit mycket svag eller obetydlig finns en risk att även pH-värdena varit låga. Därmed finns också en risk att skador uppstått på ekosystemet.

Vid majoriteten av de provpunkter som undersökts i den samordnade recipientkontrollen har svag eller sämre buffertkapacitet uppmätts vid minst ett tillfälle under perioden 2023–2025 (Figur 5). Detsamma gäller provpunkter som provtagits inom ramen för kalkeffektsuppföljningen, där svag buffertkapacitet eller sämre uppmätts vid 83% av provpunkterna under den senaste treårsperioden.

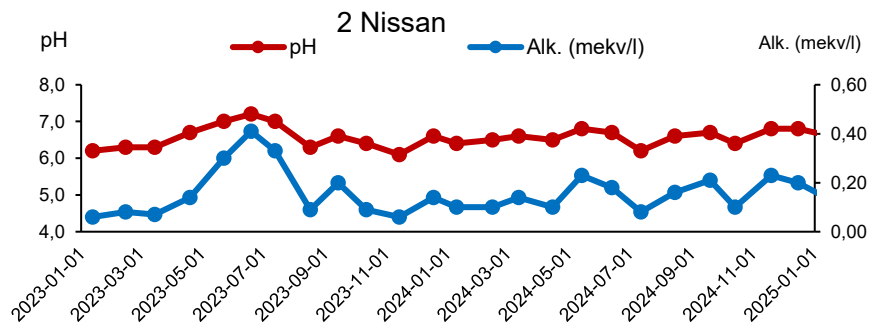
Punkter med svag eller sämre buffertkapacitet finns utspridda över hela Nissans avrinningsområde (Figur 5). I Lillån (301) och Skvallran (505) är buffertkapaciteten återkommande mycket svag eller obetydlig. Extrema flöden är svåra att förutse och det är även svårt att kunna genomföra åtgärder för att hantera stora mängder surt vatten under relativt korta perioder.

Utifrån resultaten från de kemiska provtagningarna är det intressant att se hur biologin har påverkats. Mycket försurningskänslig flora och fauna kan inte överleva perioder med låga pH-värden. Resultatet från undersökningarna av bottenfauna, kiselalger och växtplankton under åren 2023–2025 tyder på förhållandevis goda förutsättningar för vattenlevande organismer med avseende på försurning, trots att låga alkalinitetsvärden uppmätts vid vattenkemiska provtagningen på många håll i avrinningsområdet.

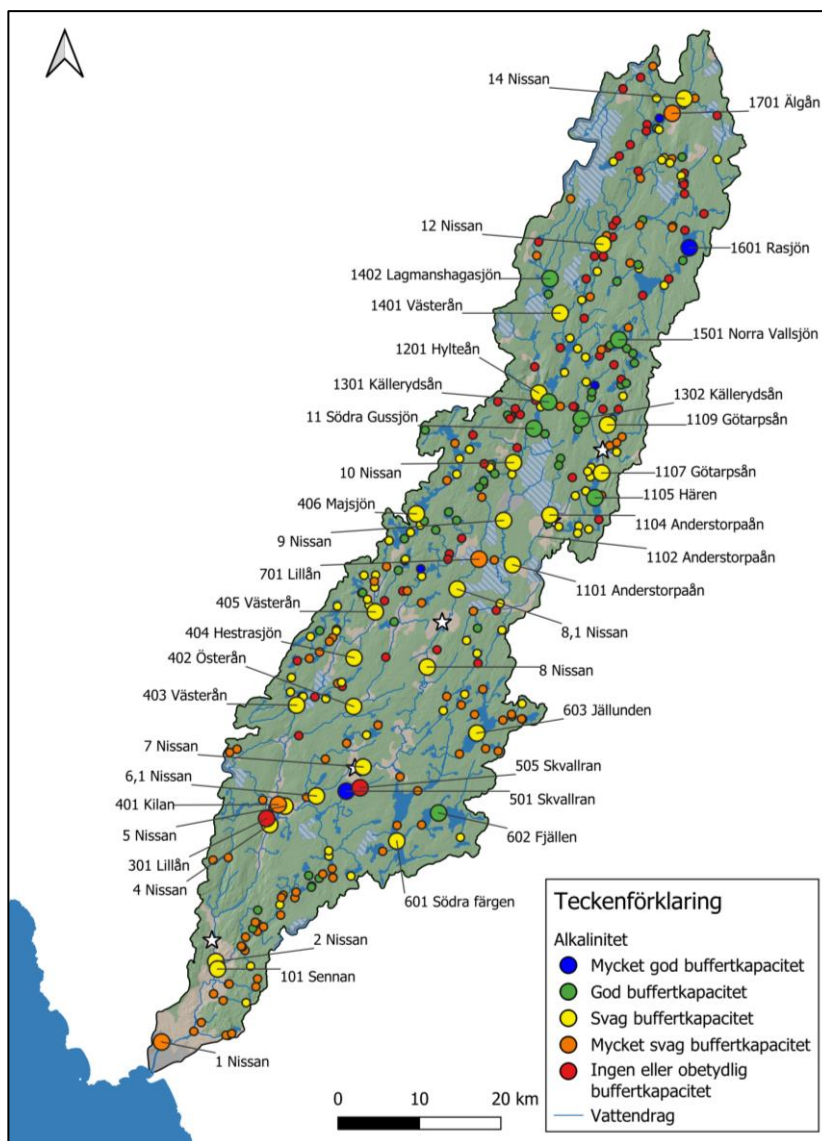
Försurning: orsaker, effekter och åtgärder

Försurningen av mark och vatten är ett av våra stora miljöproblem idag. Speciellt i sydvästra Sverige är den luftburna belastningen av försurande ämnen stor. De skador som orsakas i vatten beror huvudsakligen på direkta gifteffekter. Typiska skador är till exempel att känsliga arter bland fisk och bottenlevande djur samt kiselalger försvinner vid en måttlig försurningspåverkan. Vid stark försurningspåverkan blir vatten ofta helt fisktomma och faunan och floran domineras av ett fåtal tåliga arter.

För att motverka försurningen bedrivs en omfattande kalkningsverksamhet i Nissans avrinningsområde. Målsättningen med verksamheten är att tillföra buffrande ämnen (kalk) i en sådan omfattning att påverkan av det försurande nedfallet förhindras. Vattnets förmåga att motstå försurande ämnen utan att pH sjunker kallas buffertkapacitet och mäts som alkalinitet. Eftersom försurnings-skador kan uppkomma redan efter korta tidsperioder (ibland timmar) är det de sämsta förhållandena, med de lägsta pH-värdena, som bestämmer skadornas omfattning. Vid kalkningen försöker man därför att upprätthålla en buffertkapacitet som året om är tillräckligt hög för att förhindra så kallade surstötar.



Figur 5. pH (primär y-axel) och alkalinitet (sekundär y-axel) vid provpunkt 2 vid Oskarström perioden 2023–2025.



Figur 6. Försumningstillstånd med avseende på buffertkapacitet (minimivärden 2023–2025). Stora prickar visar stationer provtagna av Nissans vattenråd samt punkt 1 provtagen inom den nationella miljöövervakningen. Små prickar visar provstationer från länens kalkeffektsuppföljning.

3.5 Metaller

Nissans avrinningsområde har länge varit metallbelastat, och metaller har analyserats i både vatten och i vattenmossa på utvalda platser i systemet i många år.

Sedan år 2023 analyseras metallerna i vatten i filtrerade prover. Under perioden 2023–2025 har både filtrerade och ofiltrerade metaller analyserats, med syfte att kunna jämföra resultaten. Den procentuella skillnaden mellan ofiltrerade och filtrerade prover varierar för de olika ämnena, med en medelskillnad på ca. 13,2%. Skillnaden mellan filtrerade och ofiltrerade prover var minst för kisel, och störst är variationen för mangan, kvicksilver och kobolt. Resultaten av jämförelsen är värdefulla för vidare utvärdering av hela tidsserien.

Resultaten från metallanalyserna både i vatten och i vattenmossa visar låga till måttligt höga metallhalter på de flesta håll. Halterna är generellt något förhöjda jämfört med naturliga bakgrundshalter, och på vissa håll är avvikelsen från bakgrundshalter stor. Liknande förhållanden råder i hela sydvästra Sverige och de förhöjda halterna beror åtminstone till viss del på luftnedfall och markförsurning. För flera av de undersökta metallerna har halterna minskat sedan undersökningens start. För flera metaller var halterna högre i Anderstorpsån än i Nissans huvudfåra. I anslutning till Anderstorpsån finns flera punktkällor, bland annat ytbehandlingsindustrier och olika former av deponier.



Figur 7. Stor näckmossa (*Fontinalis antipyretica*) som används för undersökning av biotillgängliga metaller.

Metaller i vattenmossa

Metallförekomsten har undersökts med två olika metoder under treårsperioden; i vatten och i vattenmossa (Figur 7). Mossan anrikar metallerna till halter som ligger många gånger högre än vattnets. Avgörande för hur mossan kan ta upp olika metaller är biotillgängligheten, dvs. hur åtkomlig en viss metall är. Vattenkemiska förhållanden, till exempel parametrar som pH, löst organiskt kol (DOC), vattnets hårdhet och suspenderat material, spelar stor roll för tillgänglighet och upptag av metaller.

Metallhalter i vatten

I sötvatten bestäms de naturliga metallhalterna i hög grad av berggrundens och markens metallinnehåll. I Nissans avrinningsområde dominerar berggrunden av gnejs, som i huvudsak innehåller låga halter av tungmetaller. Det har dock visat sig att metallhalterna generellt sett är förhöjda i hela sydvästra Sverige. Detta gäller speciellt bly men även kvicksilver och kadmium förekommer i förhöjda halter. Den främsta orsaken till detta är nedfallet av luftburna föroreningar från inhemska och utländska utsläppskällor. Den kraftiga markförsurning som råder på många håll bidrar också till att öka metallernas rörlighet i marken, vilket får till följd att halterna ökar i sjöar och vattendrag.

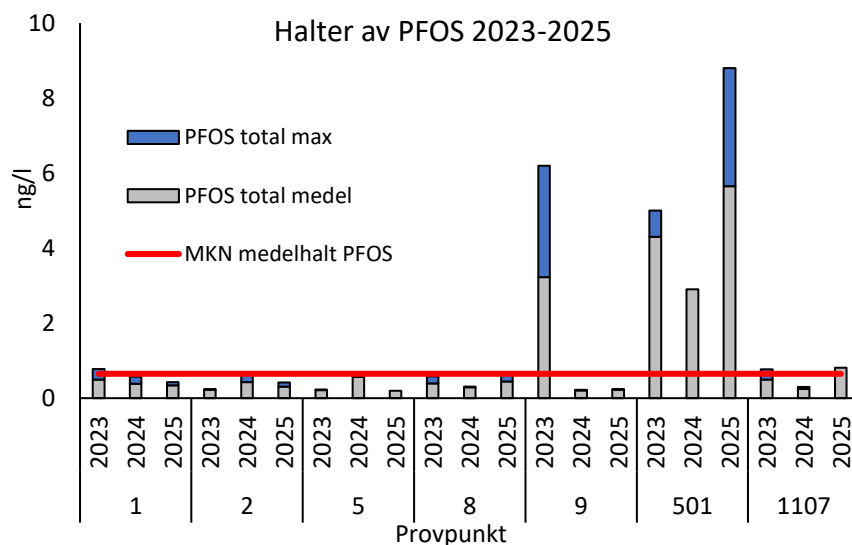
De metaller som betraktas som farligast i miljön är kvicksilver och kadmium samt i viss mån bly. Dessa är mycket giftiga och har effekter på organismer även i relativt låga koncentrationer. Även koppar, krom, nickel och zink kan i höga koncentrationer medföra negativa effekter, men dels krävs högre halter, dels lagras inte ämnena upp i lika stor utsträckning hos organismerna eller i näringskedjorna.

3.6 PFAS

År 2023 genomfördes provtagning av PFAS för första gången inom ramen för recipientkontrollprogrammet, med provtagning av totalt 14 högfluorerade ämnen. Provtagning görs sedan dess två gånger per år, i april och oktober, vid sju provpunkter i Nissans vattensystem.

I Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) fastställs miljökvalitetsnormer för PFOS och PFAS11. PFOS får maximalt förekomma i halter 36 000 ng/l vid något enskilt tillfälle, medan gränsvärdet för årsmedelvärde har satts till 0,65 ng/l. Halterna av de 11 PFAS-kongener som ingår i PFAS11 får sammanlagt högst uppgå till 90 ng/l i vattenförekomster som pekats ut som dricksvattenförekomster. Enligt Livsmedelsverket (LIVSFS 2022:12) får dessa ämnen, plus ytterligare tio som tillsammans utgör PFAS21, sammanlagt högst få uppgå till 100 ng/l sedan dessa gränsvärden blivit bindande den 1 januari 2026.

Det är framför allt vid provpunkt 501 i Skvallran som halterna varit återkommande höga, och flera gränsvärden överskrids återkommande vid provpunkten. I Figur 8 redovisas medel- och maxhalter av PFOS vid samtliga undersökta provpunkter åren 2023–2025. Den röda linjen anger miljökvalitetsnormen för årsmedelvärde av PFOS enligt HVMFS 2019:25.



Figur 8. Uppmått halt av PFOS jämfört med MKN för årsmedel vid sju provpunkter i Nissans vattensystem åren 2023–2025. Medelhalt är beräknad på resultat från två provtagningstillfällen respektive år.

PFAS

PFAS-ämnen är en stor grupp syntetiska kemikalier som har använts i många produkter, till exempel i brandskum, impregneringsmedel, textilier, livsmedelsförpackningar och non-stick-beläggningar. De är mycket svårnedbrytbara i naturen och kallas därför ofta för "evighetskemikalier".

Genom att kartlägga förekomsten i yt- och dricksvatten går det att följa hur halterna förändras över tid, upptäcka föroreningar tidigt och bedöma om vattnet uppfyller gällande miljö- och hälsokrav. Detta är viktigt för att skydda både människors hälsa och miljön.

4 Slutsats

Undersökningarna visar att miljötillståndet till stora delar är tillfredsställande i Nissans vattensystem, men att flera miljöproblem ändå återstår. De stora ansträngningar som sedan 1960-talet har gjorts för att minska utsläppen av näringsämnen och syreförbrukande ämnen har gett resultat. Försurning är dock fortfarande ett problem på vissa håll och höga metallhalter utgör en viss problematik i delar av avrinningsområdet. Nerdragningar inom kalkningsverksamheten kan förväntas märkas både i de vattenkemiska och de biologiska undersökningarna. Vad gäller PFAS har halter över gällande gränsvärden återkommande uppmätts vid punkt 501 i Skvallran (Figur 9). Även vid station 9 i huvudfåran och vid punkt 1107 i Götarpsån har halter över gränsvärden uppmätts vid enstaka provtagningsstillfällen de tre senaste åren.



Figur 9. Skvallran (501), en provpunkt där höga PFAS-halter återkommande uppmätts.