

# Vattenkvaliteten i Vänerns tillflöden och utlopp 2022

Lars Sonesten, Institutionen för vatten och miljö, SLU

Årsmedelvattenföringen i Vänerns tillflöden var överlag på en låg eller mycket låg nivå. Den låga vattenföringen innebar även att transporterna av näringsämnen i vattendrag var lägre än vad som har varit normalt under senare år, även om variationen mellan de olika tillflödena och mellan åren i många fall är stor. Halterna av kväve och fosfor varierade även de noterbart, men var även dessa på förhållandevis låga eller normala nivåer i många av tillflödena. Halterna av organiskt material har under senare år varit på stabila nivåer.

*The water discharge in the inlets to Lake Vänern were in general lower or notably lower than normal on an annual basis. The comparatively low water flow resulted in lower nutrient transport in the watercourses, although the variation between the different rivers as well between years is in many cases considerable. The nutrient concentrations were on fairly low levels as well, although the interannual variability is quite large. The levels of organic matter are quite stable in the inlets as well as in the outlet.*

## Syftet med undersökningarna är:

- att beskriva vattenkemiskt tillstånd och förändringar i Vänerns tillflöden och utlopp,
- att ta fram underlag för massbalansberäkningar för olika ämnen som tillförs Vänern,
- att ta fram underlag för beräkning av ämnestransporter i Vänerns tillflöden och utlopp



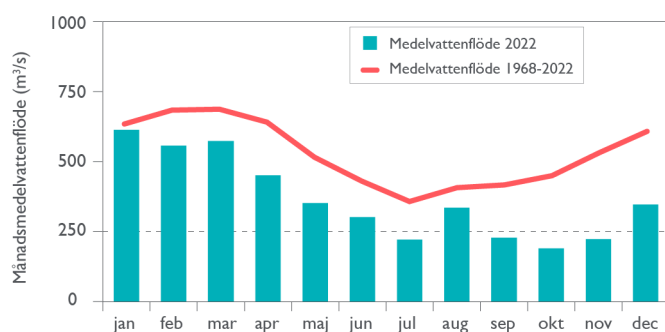
Figur 1. Provtagningsstationer i Vänerns tillflöden och utlopp. Provtas i mitten av varje månad, dvs. 12 gånger per år. Vattenkvaliteten undersöks av respektive vattenårdsförbund för de flesta av vattendragen, medan några undersöks genom Länsstyrelsen i Värmland läns regi.

## Året 2022 och trender 1968–2022

### Vattenföring

Under 2022 var årsmedelvattenflödet i Vänerns tillflöden som en följd av den begränsade nederbörden under året överlag lågt eller mycket lågt (figur 3). Endast flödet i Visman var på en förhållandevis normal nivå.

Den begränsade nederbörden och det låga tillflödet till Vänern innebar följaktligen att såväl årsmedelvattenflödet som månadsmedelvattenföringen i utloppet till Göta älv var noterbart lägre än normalt, endast i inledningen av året var flödet förhållandevis normalt (figur 2).

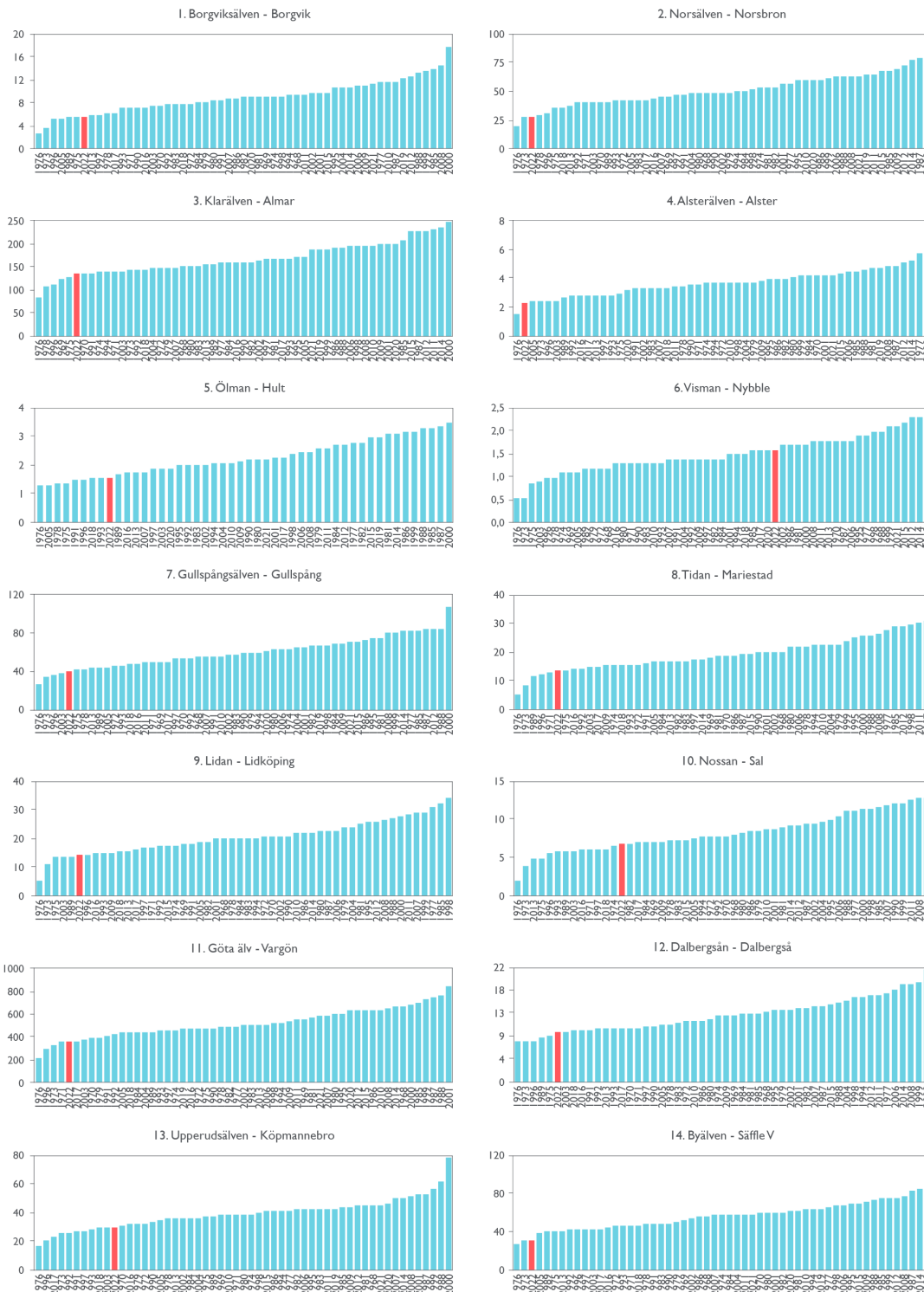


Figur 2. Månadsmedelvattenflöden i Göta älv vid Vargön för 2022 och perioden 1968–2022.

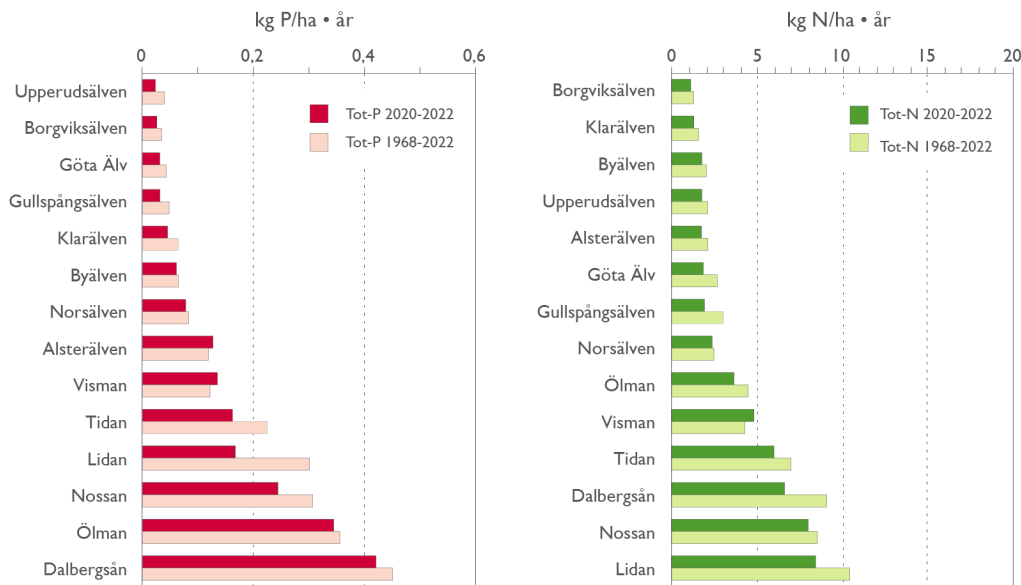
### Näringstillståndet och ämnestransporter

Under senare år med stora variationer i vattenflödet i tillflödena har såväl närsaltstransporterna som de arealspecifika förlusterna av fosfor och kväve kännetecknats av stora mellanårsvariationer, vilket till stor del beror på att just vattenflödet har varierat mycket. Under de senaste åren har i några fall även halterna varierat markant, vilket också bidrar till variationer i mängderna som transporteras i de olika vattensystemen. Vid utvärderingar av närsaltsförlusterna brukar man använda treårsmedelvärden att ge en viss dämpande effekt av den stora variationen. I de flesta tillflöden så har de arealspecifika fosfor- och kväveförlusterna under 2020-2022 varit noterbart lägre än genomsnittet för perioden 1968-2022 (figur 4).

Den för senare år jämförelsevis stora variationen i vattenföring i tillflödena och i utloppet vid Vargön återspeglas i stora variationer i uttransport av kväve och fosfor till Väneren, liksom ut från Väneren till Göta älv (figur 3, 5 och 6). Detta är normalt i och med att vattnet för med sig näringsämnen på sin väg ut i Väneren. Under senare år har det generella mönstret med närsaltstransporterna och de arealspecifika förlusterna varit högre transporter än normalt under 2012, 2014, 2015, 2019, 2020 och 2021, medan transporterna var förhållandevis låga under 2013, 2016, 2017, 2018 och 2022 (figur 5 och 6). Detta följer väl mönstret med variationerna i nederbörd och vattenflöden, där 2013, 2016, 2017, 2018 och 2022 var mycket torra år och följaktligen hade överlag lägre transporter av bland annat näringsämnen.



Figur 3. Årsmedelvattenföring i Vänerns tillflöden och utlopp rangordnade från det lägsta till det högsta registrerade värdet för respektive vattendrag. Röd stapel markerar år 2022.



Figur 4. Areal specifika förluster av fosfor och kväve uttryckt som medelvärden för perioden 2020–2022, samt för hela perioden 1968–2022. Anmärkning: Kväveförlusterna baseras delvis på resultat från olika analysmetoder.

#### Tidsutveckling av närsaltshalter och organiskt material

Under de tre senaste åren så har årsmedelhalterna av kväve och fosfor tenderat till att variera mycket i många av tillflödena (figurerna 7 och 8). Mellanårsvariationen beror till stor del på senare års stora fluktuationer i nederbörd och därigenom i vattenflödet. I några av vattendragen varierar halterna markant, speciellt för kväve, vilket bland annat är fallet för Dalbergsån, Visman och Lidan. Årsmedelhalterna av kväve var generellt sett på en förhållandevis låg nivå under 2022, även om halten i Visman avvek noterbart från det generella mönstret med en mer normal årsmedelhalt (figur 7). Årsmedelhalterna av fosfor och totalmängden organiskt kol (TOC) var däremot överlag på mer normala nivåer (figur 8 och 9).

Tendensen under senare tid har varit att utvecklingen av närsalter och organiskt material i tillflödena skiljer sig åt mellan de olika ämnena och i vissa fall över olika delar av tillrinningsområdet. Den generella trenden för fosforhalterna är stabila eller svagt sjunkande, men med en ganska stor variation (figur 8). Undantag från detta mönster är framförallt Alsterälven där fosforhalten har ökat något under det senaste decenniet, men även Ölman och Byälven har uppvisat något förhöjda halter på senare år. Halterna av kväve och fosfor i Dalbergsån har varierat mycket under senare år, vilket gör eventuella trender svåra att urskönja (figur 7 och 8). Den tidigare tendensen med minskande kvävehalter i de jordbruksdominerade älvarna i den södra delen av tillrinningsområdet verkar återigen kunna skönjas några år med förhöjda halter (figur 7). Trendernas vara eller icke vara är dock svåra att sja om då vattenflödet under senare år har uppvisat en mycket stor variation både inom men framförallt mellan åren, vilket gör att halterna kan variera stort både inom ett år liksom som årsmedelvärden när man jämför olika år.

Årsmedelhalterna av kväve, fosfor och organiskt material i Vänerns utlopp (Göta älv vid Vargön) har under senare tid varit på en mycket stabil nivå, med en tendens till svagt minskande kväve- och fosforhalter (figur 7, 8 och 9). Stabiliteten är förväntad då sjöns stora vattenvolym utgör en stor utjämnande effekt. Den under 1970- och 1980-talen kraftiga minskningen av organiskt material i utflödet antas bero på en kombination av minskade direktutsläpp till sjön och på en minskad

deposition i området. Bidragande orsaker till minskningen kan också vara förändringar i den interna omsättningen i sjön, till exempel genom ökad sedimentation.

### **Behov av åtgärder**

Behovet av att genomföra åtgärder för att minska belastningen av närsalter på både själva Vänern och dess kustområden, samt havsmiljön genomlystes i en studie av kväve och fosfor med avseende på källfördelning och åtgärdsscenarioer inom Göta älvs avrinningsområde (Sonesten m.fl. 2004). Detta arbete visade bland annat att ett flertal olika åtgärder skulle behöva sättas in för att kvävebelastningen på havet skulle kunna reduceras enligt miljömålet ”Ingen övergödning” (se <http://www.sverigesmiljomal.se/>). För att kvävebelastningen på havet skall kunna reduceras måste även halterna i själva Vänern minska. Fosforbelastningen inom området orsakar till skillnad från kvävet mer problem med övergödning lokalt i sjöar inom tillrinningsområdet och i en del av Vänerns fjärdar, men däremot inte så stora problem ute i havet. Även ute i de stora Vänernbassängerna är fosforproblemen mindre, då halterna är överlag låga.

De tre största kvävekällorna inom området är jordbruket, punktutsläpp, samt atmosfäriskt nedfall av kväve. Förutom belastning från jordbruket och punktutsläpp är även fosforutsläpp från enskilda avlopp de viktigaste fosforkällorna. För att minska belastningen av både kväve och fosfor är det således viktigt att minska bidraget från jordbruket och olika punktkällor. För fosforbelastningen är det även betydelsefullt att införa så bra reningsmetoder som möjligt för enskilda avlopp. Att reducera det atmosfäriska kvävenedfallet är däremot mycket svårt, vilket kräver internationella åtgärder eftersom det detta handlar om gränsöverskridande föroreningar.

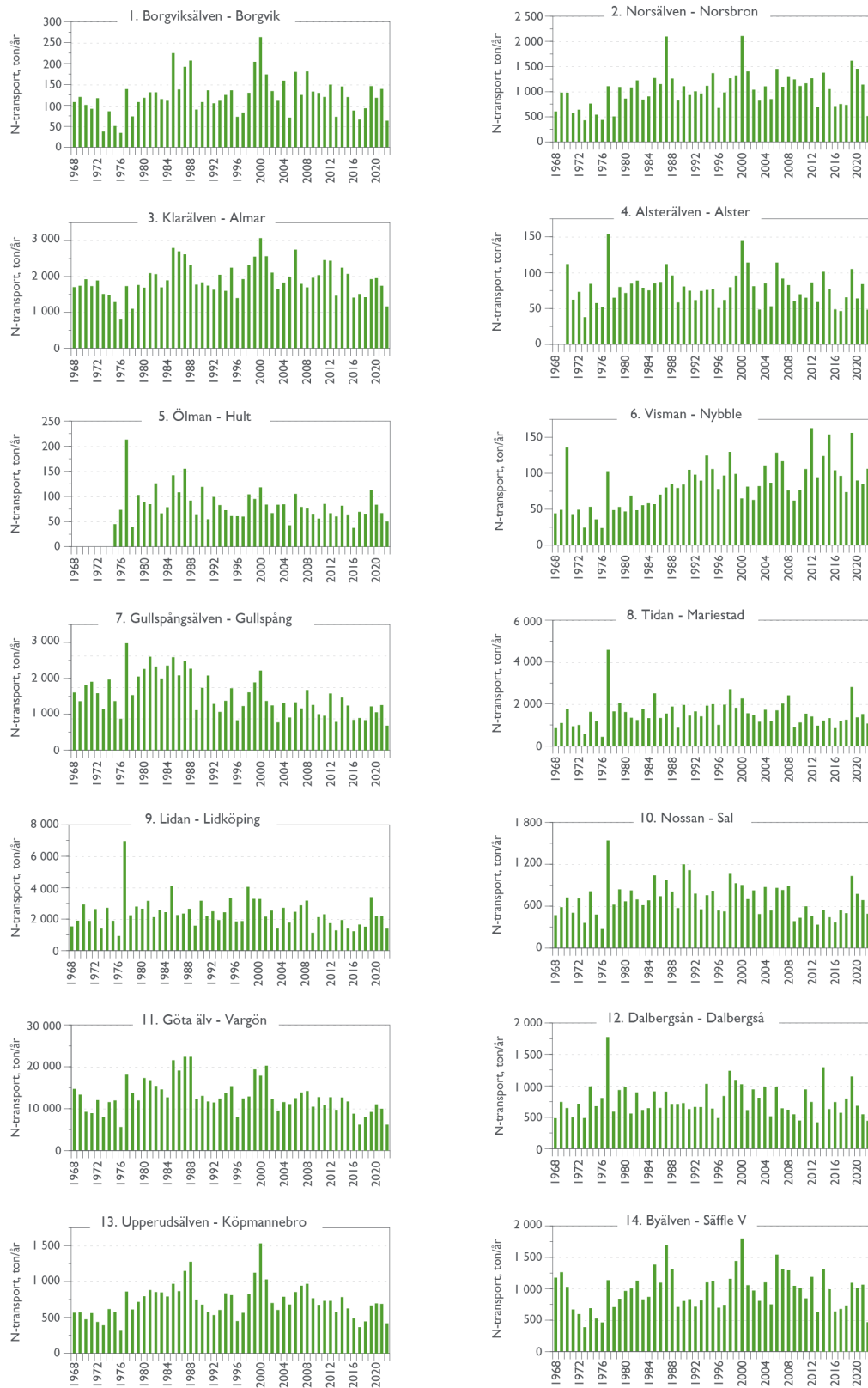
#### **För dig som vill veta mer**

Mer information om undersökningsprogram kan erhållas från respektive vattenvårdsförbund. Kontakta [Vänerns vattenvårdsförbund](#) så får du hjälp med adresser till en kontaktperson.

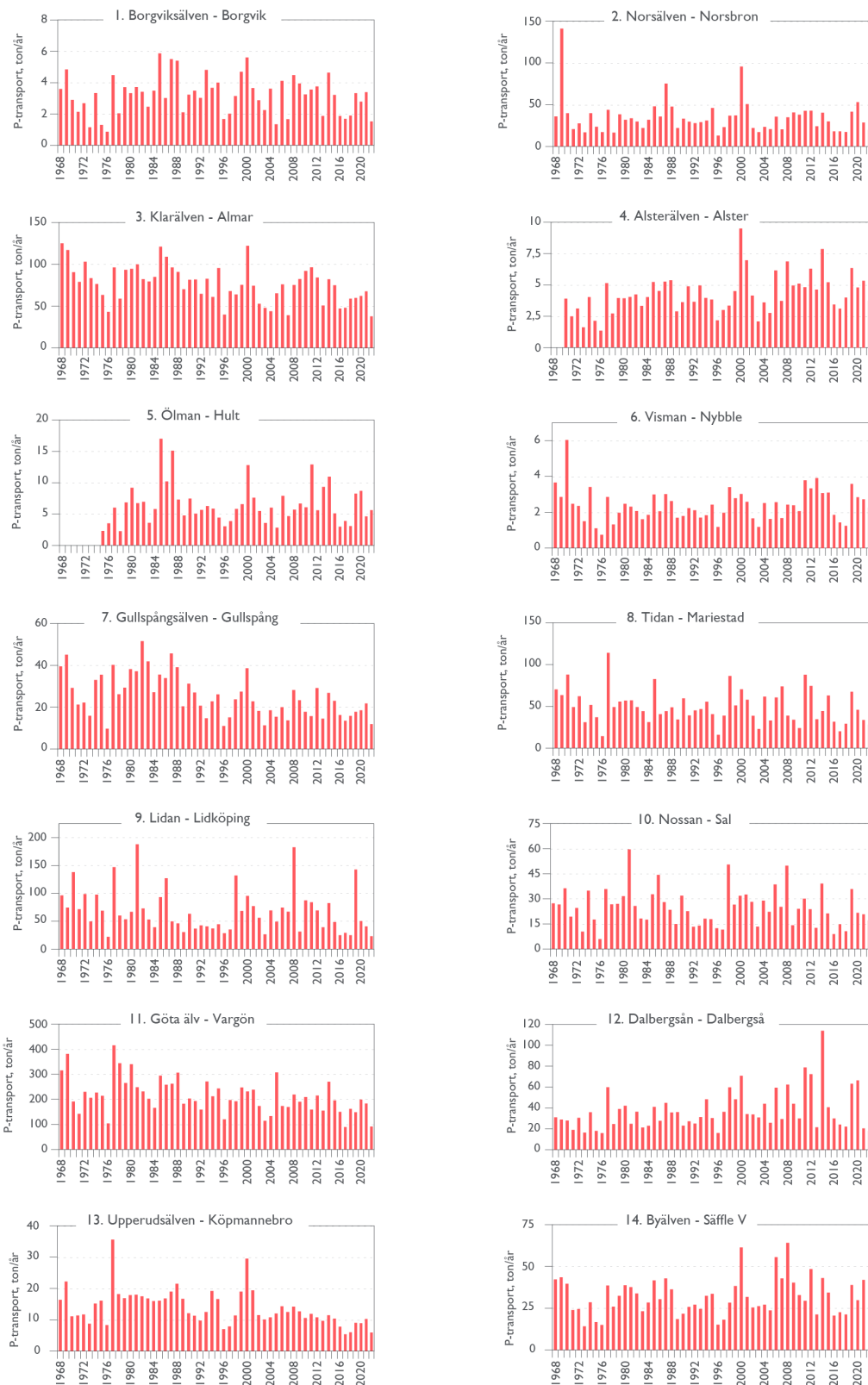
Analysresultat som finns hos den nationella datavärden för sjöar och vattendrag vid institutionen för vatten och miljö på SLU kan följande länk användas: [Vänerns tillflöden och utflödet](#)

### ***Litteraturhänvisning***

Sonesten L., Wallin M. och Kvarnäs H. 2004. Kväve och fosfor till Vänern och Västerhavet – Transporter, retention och åtgärdsscenarioer inom Göta älvs avrinningsområde. Länsstyrelsen i Västra Götaland, Rapport 2004:33, Länsstyrelsen i Värmlands län, Rapport 2004:17, Vänerns vattenvårdsförbund, [Rapport 29](#).



Figur 5. Årstransport av kväve via Vänerns tillflöden och utlopp 1968–2022. OBS! Transportberäkningarna baseras på analysresultat från ett flertal olika analysmetoder som kan ge vissa skillnader i totalkvävehalt. Haltuppgifter för Tidan, Lidan och Nossan från och med 2008, samt Dalbergsån från och med 2013 kommer från den samordnade recipientkontrollen.



Figur 6. Årstransport av fosfor via Vänerns tillflöden och utlopp 1968–2022. OBS! De olika diagrammen har olika skalor. Haltuppgifter för Tidan, Lidan och Nossan från och med 2008, samt Dalbergsån från och med 2013 kommer från den samordnade recipientkontrollen.





Figur 7. Tidsutvecklingen för totalkväve (grön linje), samt vattenföring (ljusblå linje) i Vänerns tillflöden och utlopp 1968–2022. Skalorna har anpassats så att de båda kurvorna ska ligga så nära varandra som möjligt för att kunna avgöra graden av samvariation. Hålluppgifter för Tidan, Lidan och Nossan från och med 2008, samt Dalbergsån från och med 2013 kommer från den samordnade recipientkontrollen. OBS! Totalkvävehalterna baseras på analysresultat från ett flertal olika analysmetoder som kan ge vissa haltskillnader.





Figur 8. Tidsutvecklingen för totalfosfor (röd linje), samt vattenföring (ljusblå linje) i Vänerns tillflöden och utlopp 1968–2022. Skalorna har anpassats så att de båda kurvorna ska ligga så nära varandra som möjligt för att kunna avgöra graden av samvariation. Haltuppgifter för Tidan, Lidan och Nossan från och med 2008, samt Dalbergsån från och med 2013 kommer från den samordnade recipientkontrollen.



Figur 9. Tidsutvecklingen för organiskt material (TOC) (brun linje), samt vattenföring (ljusblå linje) i Vänerns tillflöden och utlopp 1968–2022. Skalorna har anpassats så att båda kurvorna ska ligga så nära varandra som möjligt för att kunna avgöra graden av samvariation. Haltuppgifter för Tidan, Lidan och Nossan från och med 2008, samt Dalbergsån från och med 2013 kommer från den samordnade recipientkontrollen. TOC för perioden fram till och med 1986 har beräknats utifrån vattnets kemiska syrgasförbrukning ( $COD_{Mn} = 1,24 \cdot TOC$ ).