



9. Strandvegetation

– stråkvis vegetationsinventering

Programmets syfte, mål och strategi

Underlag

Inventering av strandvegetation med hjälp av stråk ingår i *Program för samordnad nationell miljöövervakning i Vänern (Christensen, 2011)*. Sommaren 2000 inventerades vegetationen vid Vänerns stränder för första gången med denna metod (*Lannek, 2001*). En uppföljning gjordes 2003, 2009, 2014 och 2019 (*Finsberg och Paltto, 2004, 2010, Finsberg 2015 och Larsson 2020*). Sedan 2010 till och med 2020 har också ett flertal stråk inventerats årligen. Våren 2024 blev utvärdering av metodik och resultat för den stråkvisa vegetationsinventeringen på Vänerns stränderna färdig (*Gardfjell 2024*). Underlag till det uppdaterade programmet för strandvegetation har varit tidigare undersökningar samt utvärderingen av programmet (*Gardfjell 2024*).

Mål och syfte

- Beskriva tillstånd och förändringar av strandvegetationen.
- Bedöma när förändringarna har skett och kvantifiera hur stora de varit.
- Undersöka hur olika biotoper och vegetationstyper förändrats. Finns det någon skillnad mellan låga och höga stränder, exponerade och skyddade stränder etc.
- Undersöka för varje område orsaken till eventuella förändringar, som exempelvis betydelsen av vattenstånd, is, bete, slätter och ändrade näringshalter.
- Undersökningen kommer att bli referens till kommande uppföljning av vegetationsförändringar av Vänerns nya regleringsstrategi.

Bakgrund - problemställning

Igenväxning av stränder, öar och skär

Vid 1900-talets början hade Vänern lite vass, alltså mycket olikt dagens stora vasstäckta vikar och skärgårdsområden. Skär, öar och stränder var mer kala än idag och inte beväxta med buskar och träd (*Granath, 2001, Andersson, 1978, Kungliga vattenfallsstyrelsen, 1925*). Sommaren 1999 flygfotograferades en del av Vänerns skärgård och jämfördes med flygbilder från 1975 och undersökningar från 1918-1924 (*Kungliga vattenfallsstyrelsen, 1925*). Vassen ökade mellan 1930-talet och 1975. Efter 1975 har den inte ökat mer. Men de lokala variationerna kan vara stora och vassen har på vissa platser

ökat och på andra minskat mellan 1975 och 1999. I dag ser man en viss fortsatt vassminskning, vilket skulle kunna förklaras med gåsbete. De fågelräkningar som genomförs årligen på fågelskär i Vänern indikerar att populationerna av såväl vitkindad gås som grågås har ökat kraftigt under senare år medan populationen av kanadagäss legat relativt stabilt (*Peilot et.al. 2020 och Rees, 2024*).

Resultaten från flygfotograferingen 1999 visar också att Vänerns stränder och skärgårdar växer igen av buskar och träd. Tidigare kala skär, öar och stränder förbuskas. Igenväxningen förefaller ha startat på 1960-talet och påverkar alla öppna ytor oavsett läge. Stränder och skär i skyddat läge har lika mycket träd och buskar som mer exponerade. Det samma gäller höga som låga öar (*Granath, 2001*).

Igenväxningen av stränderna med buskar och träd påskyndas av en stabilare vattennivå, något som infördes hösten 2008 med en ny tappningsstrategi för Vänern. Inventering av strandvegetation var under åren 2009-2011 en del av miljöeffektuppföljningen av Vänerns nya regleringsstrategi från 2008. Möjligen har igenväxningstakten reducerats något mellan 2014 och 2019. Detta trots att vattenståndsnivåer och tillfällena med högt vattenstånd har varit lägre under den här femårsperioden. Kanske är detta en effekt av att en permanentning av trädskiktet lett till lite skuggigare förhållanden, vilket försvårar nyetablering av små träd och buskar. En ökad beskuggning skulle möjligen också kunna vara en förklaring till varför ris förefaller att gå tillbaka under samma period (*Peilot et.al. 2020*).

Nya regleringsstrategier

Länsstyrelsen i Västra Götalands län upprättade 2008 en överenskommelse med Vattenfall AB om en ändrad tappningsstrategi för Vänern. Fokus låg då på att minska risken för översvämningar. Strategin innebar i princip att Vänerns sjöyta i medel sänks med cirka 15 cm. Genom långtidsprognoser kan Vänerns högsta vattennivåer minska med cirka 40 cm. Samhällsnyttan med den nya regleringsstrategin bedömdes som mycket stor. Regleringsstrategin kan dock negativa påverka Vänerns växter och djur, stränder, skärgårdar och vikar.

Under 2023 beslutades det att införa en ny tappningsstrategi som är fortsatt säkerhetsinriktad men som tillåter lite högre vattenstånd och variationer under tidig vår och sommar. Den nya tappningsstrategin återställer bara till viss del de vattennivåer som fanns innan 2008. I genomsnitt beräknas Vänerns årsmedelvattenstånd öka med 8 cm jämfört med nuvarande strategi medan sänkningen som genomfördes 2008 var ca 12 cm. Under vår och försommar (månaderna mars-juni) beräknas vattenståndet bli i genomsnitt 10-20 cm högre med den nya strategin. Aktörerna i Vänerrådet är eniga i att det är viktigt med kontinuerlig mätning och utvärdering av effekter av tappningsstrategin, fram till omkring år 2035, då en nationell prövning av vattenkraften i Göta älv ska göras (*Sandsten, et.al. 2022 och Eklund, et.al. 2022*).

Miljöeffekter

En ändrad regleringsstrategi med lägre vattenstånd och minskade vattennivåvariationer innebär sannolikt att igenväxningen av vass, buskar och träd ökar på Vänerns stränder, skär och vikar. Framför allt Vänerns vikar kan påverkas genom igenväxning, sämre vattenutbyte och försämrad strandvegetation och djurliv. Redan idag har vikarna tidvis problem med sämre vattenkvalitet, syrebrist och algbloomingar, vilket sannolikt förvärras vid ett lägre vattenstånd och mindre vattenståndsvariationer. Många växter och djur vid Vänerns vikar och ständer är beroende av vattenståndsvariationer för att fortleva. Effekterna av den nya regleringen behöver följas upp ytterligare (*Peilot, 2018 och Peilot, et.al 2020*).

Extra uppföljning

Naturvårdsverket beviljade medel 2009 till extra undersökningar av effekten på växter, djur och vattenkvalitet av Vänerens nya regleringsstrategi. Länsstyrelserna i Västra Götalands län och i Värmlands län samt Vänerens vattenvårdsförbund genomförde extra undersökningar i Väneren. Bland annat gjordes en ny flygfotografering av stränder och skärgårdar och vegetationen inventerades årligen från och med 2009, dock inte samtliga stråk. Grunda vikar studerades speciellt.

Strategi

Stråkvis inventering innebär att strandväxter inventeras efter ett antal fasta linjer från land och vinkelrätt mot sjön. Den är enkel och kostnadseffektiv. Metoden undersöker de kvalitativa förändringarna och ger exakta värden för alla växtarter på stränderna ned till ca 1 meters djup. På djupare vatten är flygfotografier bättre för att undersöka vass, säv och flytblad.

Vid de tidigare inventeringarna 2000 och 2003 dominerade skyddade lokaler. Vid inventeringen 2009 har fler exponerade stråk lagts till, både på klippstränder och på sandstränder. Undersökningarna kompletteras dessutom med en inmätning av strandens lutning och med en total artinventering av högre växter.

Områdena som inventerades 2000 och 2003 bestämdes av de områden som flygfotograferades 1975 och 1999. För att få en mer representativ bild av Väneren flygfotograferas därför tre nya områden 2009: *Segerstads skärgård*, *Gatviken*, *Kilsviken* och *Dättern*. Här lades också nya vegetationsstråk ut.

I programmet miljöeffektuppföljningen av Vänerens reglering ingick undersökningar i fyra ”typiska” Vänervikar: *Hagelviken*, *Kilsviken*, *Fågelöviken* och *Gatviken*. Hagelviken har fyra stråk som inventerades 2000, 2003 och 2009. I de tre andra vikarna lades nya stråk till från och med 2009.

Som ett komplement till uppföljningen av vegetationsförändringar av Vänerens nya reglering från 2008 kompletteras undersökningsmetoden med en artinventering av växter. Metoden för artinventeringen har tagits fram med hjälp av Anders Bertilsson, Gravsjö konsult.

Från och med 2012 lades tre helt nya stråk till på sandstrand på *Hovden utanför Bromö*, för att vidga övervakningen av sandstränder. Detta är område 41. Dock upptäcktes det att denna strand röjdes 2015, så den har ersatts med en ny sandstrandslokal 2016, *Vit sand ute på Vänerens näs*, område 42.

Under 2023 fick SLU *Skoglig resurshushållning* i Umeå i uppdrag att utvärdera programmet för stråkvis vegetationsinventering av Vänerens stränder (*Gardfjell 2024*). Detta har bland annat resulterat i att datainsamlingen rekommenderas att ske regelbundet. En viss andel inventeras årligen och varje lokal återbesöks med ett fast tidsintervall.

Om resurser finns kan den stråkvisa inventeringen kompletteras med flygfotografier med jämna mellanrum. Senast detta gjordes var år 1999. Förändringarna av vass övervakas bäst med flygfotografier tagna i augusti eller september. Denna inventering kan med tiden genomföras glesare, inte minst av ett kostnadsskäl men också därför att förändringarna inte går lika fort som för strandvegetationen. Det skulle vara en fördel att kombinera den fältbaserade vegetationsinventeringen med en fjärranalysbaserad studie som omfattar ett större (randomiserat) stickprov av Vänerens stränder. Man kan då undersöka om uppenbara förändringar som ses i det subjektiva urvalet av stråk överensstämmer med de generella förändringarna som kan ses i fjärranalys. Med fjärranalys kan förstås inte alla fenomen som ingår i fältstudien följas. Trädförekomst, vasstäckning och kanske förekomst av makrofyter kan vara lämpliga vegetationskategorier. En metod

som rekommenderas är att utföra stereogrammetrisk (tolkning i 3D) av infraröda flygbilder. Numera finns möjlighet att skapa tolkningsprojekt där flera tidpunkter tolkas samtidigt. Man kan alltså direkt tolka och fokusera på förändringar i de aspekter man vill undersöka. En annan fördel med fjärranalys är att man även kan inventera historiska, äldre bilder och förlänga tidsserierna bakåt i tiden (*Gardfjell 2024*).

Frekvens och tidpunkt

En viss andel av stråken inventeras årligen och varje lokal återbesöks med fast tidsintervall, som helst bör vara minst vart tredje till vart femte år. Då inventeras minst 20 procent av stråken årligen.

Inom den stråkvisa inventeringen finns det 91 stråk uppdelat på 35 områden, (tabell 1). Vid inventering vart tredje år besöks 10 till 11 områden per år. Vid inventering vart femte år besöks 7 områden per år. Efter justering av inventeringsintervall så inventeras först samtliga 35 områden 2025 och därefter inventeras 10 till 12 områden årligen med ett tidsintervall på vart tredje år.

Tidpunkt för inventeringen är från den 1 augusti till den 5 september. I naturreservatet Kilsviken finns tillträdesförbud under denna tid. Dispens ska söks hos Länsstyrelsen i Värmlands län för inventering i slutet av augusti och inventeringen bör inte ske under helger.

Provtagningsstationer, stråk

I varje område finns 2-4 stråk utplacerade (tabell 1). Område 1- 26 (61 stråk) inventerades 2003 och alla stråken i tabellen inventerades 2009, 2014 och 2019, dock med några undantag vilket står i tabell 1.

Vid undersökningen 2009 följdes även miljöeffekter av Vänerns nya vattenreglering. I miljöeffektuppföljningen av vattenregleringen undersöks speciellt fyra typvikar: Hagelviken, Fågelövik, Kilsviken och Gateviken (karta finns i figur 8.1). År 2012 utökades undersökning med fler stråk av sandstränder för att utöka det statistiska underlaget, område 41 (bara 2012-2014) och område 42.

Tabell 1. Områden och stråk som ska inventeras. Koordinater finns i bilaga 2 stråkfakta.

Om- råde	Namn	Antal stråk	Invente- ring 2025	Därefter vart 3:e år (startår)
1	Vänernäshalvön, Valbersudden	3	2025	2026
2	Vänernäshalvön, vik på östra sidan	3	2025	2026
3	Vänernäshalvön, vik söder om Eka	3	2025	2026
4	Kållandsö, östra sidan, viken innanför St. Björkholmen	3	2025	2026
5	Kållandsö, norra spetsen, vik NO om Skaven	3	2025	2026
6	Kållandsö, norra spetsen, strand väster om Stohagen, NV om Spiken	2	2025	2026
7	Kållandsö, östra sidan, halvön o om Läckö slott	4	2025	2026
9	Luröarkipelagen, vik mellan Lurön och Källbergsö	2	2025	2026
10	Luröarkipelagen, udde på norra delen av Husön	2	2025	2026
11	Norra Luröarkipelagen, vik på södra spetsen av Norra Hökön	3	2025	2026
12	Värmlandsnäs, vik syd om Brände udde	3	2025	2026
13	Värmlandsnäs, vik innanför Sjötungsholmarna	3	2025	2027
14	Fågelö, norra spetsen.	1	2025	2027
15	<i>utgått</i>			
16	Torsö, norra spetsen, halvö NO St. Tranvik	3	2025	2027
17	Torsö, norra spetsen, halvö NV St. Tranvik	3	2025	2027
18	<i>utgått</i>			
19	Fågelö, östra sidan	3	2025	2027
20	Ölme, Hagelviken (vik nordväst om Bråten)	2	2025	2027
21	Ölme, Hagelviken (vik nordväst om Gåsön)	2	2025	2027
22	Sydöstra Djurö (viken innanför Nyviksholmen)	3	2025	2027
23	Djuröarkipelagen	3	2025	2027
24	NV Brommö (stranden sydväst om Rövarsand)	3	2025	2027
25	NV Brommö (viken innanför Hovden)	2	2025	2027
26	NO Brommö (stora Brännäs)	2	2025	2027
30	Norra Torsö	3	2025	2028
31	Fågelövik	4	2025	2028
32	NV Brommö, Rövarsand	2	2025	2028
33	NV Brommö, Järnsnäs	2	2025	2028
34	N Brommö, Store vite sand	2	2025	2028
35	Kilsviken, v om Nybble	2	2025	2028
36	Inre Kilsviken, Eds strandäng	2	2025	2028
37	Mårön, Hagelviken	2	2025	2028
38	Segerstads skärgård, sandstränder	4	2025	2028
39	Arnäs udde, Segerstads skärgård, steniga stränder	3	2025	2028
40	Gatviken, öster om Åmål	2	2025	2028
41	<i>Brommö (bara 2012-2014) utgick p.g.a. att lokalen röjdes/förändrades 2015)</i>			
42	Ekenäsudden, Vitsand (ny lokal 2016)	3	2025	2028



Inventerade lokaler i den stråkvisa inventeringen. Inom varje lokal inventeras 2 till 4 stråk.

Metod

Fasta stråk/linjer har lagts ut vid Vänerns stränder. Varje stråk har en fast startpunkt på land och går mot vattenbrynet och i de flesta fall ut en bit i vattnet, där vass, säv och näckrosor upphör. Startpunkten är markerad med ett metallrör nedslaget i marken. För att säkerställa att stråket läggs i samma riktning vid nästa tillfälle, har stråkets bäring noterats (360-graders skala). Dessutom har också en styripunkt markerats en bit ifrån startpunkten längs stråket, även den i de allra flesta fall markerad med metallrör. För båda är koordinater uppmätta med GPS. Varje stråk har fotograferats och skisser har gjorts för att underlätta återfinnandet av startpunkten vid nästa inventeringstillfälle. Metalldetektor kan användas för att återfinna rören, se bilaga 2, stråkfakta.

Längden på stråken har tidigare varierat mellan 30 och 250 meter men har efter 2019 års inventering ändrats till 90 meter. Intentionen är att stråket skall ta slut där vegetationen tar slut, alternativt där motsatta stranden börjar. Stråkens borte gräns är ibland uppmätt på plats och ibland, av praktiska skäl, uppskattad.

Strandens olika höjdavsnitt

Stränderna delas i låga, mellanhöga och höga avsnitt, för att undersöka om förändringar i vegetationen skiljer sig åt i de olika höjdavsnitten. Det låga strandavsnittet är sträckan mellan vattenbrynet och till den punkt där höjden är 0,5 meter. Den höjden är vald därför att hit har den högsta vattennivån nått sedan 2000-2001, vilket var 44,95 m.ö.h.

(medelhöjd över havsnivå) den 6 februari 2007 enligt statistik från SMHI. Det innebär att detta är det område som kan påverkas mest av vattenståndsvariationer. Den mellan-höga nivån ligger mellan 0,5 och 1,1 meter över vattenbrynet. Den höjden är vald för att man räknar med att vindpåverkan innebär en snedställning av sjöytan vid kraftig vind vilket leder till att vattnet når ytterligare 0,6 meter (SOU 2006:94). Den höga stranddelen är från 1,1 meter och uppåt. Över denna nivå har det inte skett någon vattenpåverkan sedan det extremt höga vattenståndet vintern 2000-2001 (SMHIs kunskapsbank på webben).

Tabell 2. Sammanställning över de olika strandavsnitten

Strandavsnitt	Höjd över nollnivå/ vattenbrynet	Medellängd av strandavsnitt
Låg	0 till 0,5 meter	12,9 meter
Mellan	0,5 till 1,1 meter	9,2 meter
Hög	över 1,1 meter	6,6 meter

De undersökningar som utförs längs de tre strandavsnitten *Låg, Mellan och Hög* är:

1. Inventering av strandvegetationen längs med stråket
2. Notera förekomst av kärlväxter längs med stråket
3. Mätning av förekomst av blottad sand på sandstränder
4. Fäلتfoton

1. Inventering av strandvegetationen längs stråket

Längs stråken noteras strandvegetationen i jämna decimetrar i ett meterbrett band, (dvs. 50 cm på var sida måttbandet) träd, buskar, ris samt vass, säv och näckrosor. För fullständighetens skull noterades även typ av underlag (t ex håll, gräs eller vatten).

Träd och buskar indelas i tre höjdklasser:

- 1: träd/buske under 0,5 m höjd
- 2: träd/buske mellan 0,5 och 5 m höjd
- 3: träd/buske över 5 m höjd

Träd noteras som art, antal och storleksklass samt var längs stråket trädet står. Det är läget för stammens mittpunkt som anges.

Buskar noteras som art, storleksklass samt buskens/busketets utbredning längs stråket. Enstaka buskar har givits en schablonmässig utbredning på 0,5 kvadratmeter (vilket innebär en halv meter längs stråket) för att underlätta den statistiska beräkningen. I de statistiska beräkningarna har buskar inte särskilts i olika höjdklasser.

Ris, inklusive hallon, noteras som art samt utbredning längs stråket och täthet på mer eller mindre än 50 % marktäckning. I de statistiska beräkningarna har ris inte särskilts i olika marktäckning.

Vass och säv noteras i tre täthetsklasser:

- 1: enstaka (mindre än 50 strån per kvadratmeter)
- 2: gles (mellan 50 och 200 strån per kvadratmeter)
- 3: tät (över 200 strån per kvadratmeter)

Max antal strån uppskattas till 500 strån per kvadratmeter. Vass och säv har även angivits i antal meter per stråk.

Näckrosor anges i tre täckningsgrader:

- 1: under 25 % täckning
- 2: mellan 26 och 50 % täckning
- 3: över 51 % täckning

2. Notera förekomst av kärlväxter längs med stråket

Sedan 2009 har en inventering av växter genomförts utefter vegetationsstråken. Minst var tionde meter läggs en ruta på 0,25 m². I varje stråk ska minst tio rutor läggas ut på land. Koordinater för rutorna ska dokumenteras. I varje ruta noteras endast förekomst/inte förekomst av alla växter (ingen frekvensberäkning).

Parallellt med småprovytor noteras också alla olika arter utefter vegetationsstråken i ett 2 meter brett stråk (1 meter på vardera sida) endast förekomst/inte förekomst. Detta genomförs bara första året för att se om denna metod kan ersätta provytorna. I Havsstrandsinventeringen registreras arterna i ett 10 meter brett stråk. För vissa arter bedöms även abundans inom transekten, antingen som total täckning eller som antalet individer beroende på artens växtsätt ([strandinventering_manual_2020.pdf](#)).

3. Mätning av förekomst av blottad sand på sandstränder

För att i framtiden få ett mått på sandstränders igenväxning, noterades också förekomst av blottad/delvis blottad sand på sandstränder som utgjorde sex av de nya stråken 2009. Metoden bygger på tillvägagångssätt som testats inom basinventering av sanddynshabitat (Bengtsson 2005) och i manual för uppföljning av stränder och dyner (Bengtsson 2010).

Längs stråket noteras helt blottad sand (sand 1) samt delvis blottad sand (sand 2) i jämna decimetrar. Denna uppdelning beror på att de två typerna av sand har lite olika kvalitet. Bland annat föredrar olika insekter olika typ av sand. Dessutom får man ett mått på igenväxningen av sandstranden om andelen delvis blottad sand ökar på bekostnad av den blottade sanden.

4. Fältfoton

Under inventeringen tas foton från varje stråk, både i riktning mot stranden och från stranden. Detta är en värdefull informationskälla som hjälper till med att dokumentera förändringar i strandvegetationen. Det är också ett bra sätt att dokumentera förändringar i stranden som kan vara svåra att dokumentera med mätvärden och därför inte syns i datafilerna. Det kan vara förändringar i strandlinjen, spår av erosion och inte minst igenväxning. Det ger också en bättre möjlighet att kvalitetssäkra datat.

Sammanfattning – följande inventeras:

1. Träd och buskar anges med antal art och höjd (3 höjdklasser). Artnivå förutom för salix.
2. Övrig landvegetation noteras endast som förekomst, ingen hänsyn tas till täthet. Dock noteras ris i mer eller mindre än 50 % täckning. Gräs, halvgräs, kalt berg, mossa, vatten dokumenteras.
3. Vass och säv (3 täthetsklasser)
4. Flytbladsvegetation (näckrosor) anges i bladens täckningsgrad (3 klasser)
5. Övrig vattenvegetation, endast förekomst noteras
6. Strandens lutning
7. Sandstrand (öppen helt blottad sand samt igenväxande delvis blottad sand.)
8. Inventering av växter

Kvalitetssäkring

Undersökningen ska genomföras med metodik som ger jämförbara resultat med de tidigare inventeringarna. Positionsbestämning ska göras med satellitnavigering (GPS) och stor hänsyn tas till att stationerna ska sammanfalla med tidigare års inventeringar, se bilaga 2 stråkfakta. Metalldetektor används för att hitta start- samt fixpunkternas metallrör. Även tidigare fältfoton kan användas vid identifiering riktning av stråken och lokalernas placering.

Vid undersökningen 2000 var vattenståndet ca 44,64 möh (ca 84 cm över sjökortets nivå). Några av fixpunkterna ligger endast 10 cm över denna nivå (Lannek, 2001).

Inventeringen och utvärderingen ska göras av utbildad personal med erfarenhet från tidigare vegetationsundersökningar av stränder.

All rådata, fältprotokoll, fotografier, digitaliserade kartor och den skriftliga rapporten skickas till beställaren. Rådata levereras i digital form till beställaren. Kontroll av data-materialets kvalitet och en rimlighetsanalys ska vara gjord före leverans. Resultaten sammanställs lokalvis. Namngivelser och stavning skall kontrolleras så att inrapporterade data hänförs till rätt grupp. Rapporten ska innehålla bilagor med så detaljerade metodbeskrivningar och rådata som behövs för att kunna genomföra en förnyad inventering.

Artbestämning

Utföraren ska säkerställa att rätt artnamn/taxa används. De artnamn som ska användas finns i Artdatabankens artdatabas som heter Dyntaxa <http://www.artdata.slu.se/dyntaxa/>. Det är viktigt att såväl artnamn som taxon-ID enligt Dyntaxa (dtTAXONID) anges vid såväl insamling av artdata som vid slutlig leverans till datavärd. I händelse av att någon identifierad art inte kan hittas i Dyntaxa görs en notering om detta i leveransen.

Statistik och analys

Vid bearbetning av förekomstdata används indelning i olika artgrupper: småträd - *träd1*, mellanstora träd - *träd2*, stora träd - *träd3*, buskar, ris, vass, säv och näckrosor. *Träd1* är småträd upp till 0,5 meters höjd, *träd2* är träd mellan 0,5 och 5 meters höjd och *träd3* är över 5 meter. I buskar ingår björnbär, brakved, en, hassel, nypon, pors och videarter. Till ris räknas blåbär, klockljung, lingon, ljung och kråkbär samt även hallon.

För de tre trädklasserna räknas det totala antalet träd per stråk och uttrycks i medelantal per meter stråklängd. För buskar och ris används arternas sammanlagda förekomst per stråk uttryckt i längdenheten meter. För vass beräknas totala antalet strån för hela stråket genom att multiplicera mittvärden för olika stråkklasser med det antal meter de förekommer. Dessutom används även förekomsten uttryckt i antal meter, vilket innebär att det finns två typer av mått på vass. Samma princip gäller för säv och näckrosor.

Medelvärden för varje mätvariabel per inventerad stråkmeter användes genomgående vid inventeringen 2019 (F. Larsson et.al 2020). Data analyserades med en fullfaktoriell, mixed-model repeated-measure ANOVA i JMP Pro15 med "år" som "within-subject factor" och "exponeringsgrad" som "between-subject factor". Data har logtransformerats, testats för "sphericity" och korrigerade värden har använts. Genomgående används p-värdesgränsen 0,05 för att avgöra om testet är statistiskt signifikant ($p < 0,05$ ger en statistiskt signifikant förändring/skillnad). Ligger p-värdet under 0,1 anses här att det visar en tendens (F. Larsson et.al 2020).

Följande rekommendationer kom fram vid utvärderingen av programmet för att förbättra de skattningsmetoder man använder (H. Gardfjell 2024):

- **Reproducerbarhet.** Använd programvaror där man kodar operationerna. Exempel på sådana programvaror är *R*, *Python*, *SQL* och *Javascript* som kan användas var för sig eller i kombination. Fördelen med programkod är att reproducerbarheten ökar. Alla datamanipulationerna och själva analyserna finns beskrivna i detalj i skriven kod. Det blir lättare att utvärdera, men också enklare att felsöka och göra nya analyser när mer data samlats in. Nackdelen är att inlärningströskeln är högre än användandet av grafiska gränssnitt och program som Excel. Publicera gärna analyskoden som bilagor eller gör dem tillgängliga via webben när rapporter publiceras.
- **Separera data från analyser.** Undvik att blanda data och analyskod i samma dokument. Exempelvis analyser som ligger inbäddade i Excel filerna i egna ark. Ibland med kopior av datafilerna där rättningar gjorts i vissa ark, men inte andra.
- **Utveckla analyserna i projektet så att korrekta och mest effektiva analysmetoderna används.** Använd rätt nivå i designen som replikat, utnyttja att det är en permanent design och om proportioner skattas använd helst kvotskattning eller modeller som hanterar proportioner korrekt.
- **Analys av miljöövervakningsprogram är ofta komplicerade.** Ta hjälp av en statistiker eller ta hjälp från ett mer erfaret miljöövervakningsprojekt.

Datalagring

Projektet består av en uppsättning av olika data: Digitala datafiler, metadatabeskrivningar, digitala foton, rapporter och fältprotokoll. Analyser och användning av data underlättas om datafilerna följer en struktur anpassad till analyser. En populär metod att organisera data kallas för tidy data format (Wickham, Çetinkaya-Rundel, and Grolemond 2023; Wickham 2014 [Tidy Data | Journal of Statistical Software](#)). Exempel på regler som kan användas är hur man bäst organiserar data i tabeller. Varje observation bildar en rad i tabellen, varje variabel bildar en kolumn, första raden i tabellen används för variabelnamn. Använd en maskinläsbar och tydlig namnstandard för variabel namn, exempelvis 'snake_case' eller camelCase. Ett ofta använt format för datafiler är kommaseparerade (eller semikolonseparerade) textfiler. Excel som används i den stråkvisa inventeringen är bra för inmatning eller presentation, men kan innehålla så mycket annan information som försvårar maskininläsning och validering.

Inventeringsdata lagras hos Vänerens vattenvårdsförbund, då nationell datavärd saknas. Leverans av rådata i tabellform görs **senast den 1 mars** efter varje inventering. Kontroll av datamaterialets kvalitet ska vara gjord innan leverans.

På sikt vore det önskvärt om det fannas en möjlighet att utnyttja de datavärdskap som Naturvårdsverket nu utvecklar för olika nationella miljöövervakningsprojekt och göra även de stråkvisa datat tillgängligt. Där skulle mikrodata, fältfoton och vissa standardresultat kunna göras tillgängliga.

Litteraturhänvisning

Andersson, B. 1978. Väneren – vattenvegetation. Naturvårdsverkets Limnologiska Undersökningar, NLU information 21.

Bengtsson, O. 2005. Manual för inventering av sanddynshabitat inom basinventeringen. Fastställd version. Naturvårdsverket.

Bengtsson, O. 2010. Manual för uppföljning av stränder och dyner. Version 4.0. Naturvårdsverket

Christensen, 2011. Program för samordnad nationell miljöövervakning i Väneren 2011. Vänerens vattenvårdsförbund, 2011. Rapport nr 64.

Eklund, A., Ericsson, A. & Södling, J. SMHI. 2022. Justering av naturanpassad tappningsstrategi för Väneren. Rapport nr 2021-11. Version 4.1. (april 2022).

- F. Larsson, E. Ottosson, O. Hammarström & O. Bengtsson, Pro Natura 2020. Inventering av Vänerns strandvegetation i stråk 2019 – Stråkviss inventering 2019. Vänerns vattenvårdsförbund, 2020. Rapport nr 118.
- F. Larsson & E. Ottosson, Pro Natura 2021. Förändringar i strandvegetationen vid Vänern – Stråkviss inventering 2020. Vänerns vattenvårdsförbund, 2021.
- F. Larsson. Pro Natura 2018. Förändringar i strandvegetationen vid Vänern - Stråkviss inventering 2017. Vänerns vattenvårdsförbund, 2018.
- F. Larsson & E. Ottosson, Pro Natura. Förändringar i strandvegetationen vid Vänern - Stråkviss inventering 2016. Vänerns vattenvårdsförbund, 2017.
- F. Larsson. Pro Natura. Inventering av Vänerns strandvegetation i stråk 2015 – Stråkviss inventering 2015. Vänerns vattenvårdsförbund, 2016. Rapport nr 95.
- Finsberg, C. 2015. Pro Natura. Inventering av Vänerns strandvegetation i stråk 2014. Stråkviss inventering 2014. Vänerns vattenvårdsförbund 2015. Rapport nr. 87.
- Finsberg, C. 2014. Pro Natura. Förändringar i strandvegetation vid Vänern. Effekter av nedisningen vintern 2012-2013. Stråkviss inventering 2013. Vänerns vattenvårdsförbund, 2014. Rapport nr 82.
- Finsberg, C. 2013. Pro Natura. Förändringar i strandvegetation vid Vänern. Stråkviss inventering 2012. Vänerns vattenvårdsförbund, 2013. Rapport nr 74.
- Finsberg, C. 2012. Pro Natura. Förändringar i strandvegetation vid Vänern - effekter av nedisningen vårvintern 2011. Stråkviss inventering 2011. Vänerns vattenvårdsförbund, 2012. Rapport nr 67.
- Finsberg, C. och Paltto, H. 2011. Pro Natura. Förändringar i strandvegetation vid Vänern - effekter av nedisningen vårvintern 2010. Stråkviss inventering 2010. Vänerns vattenvårdsförbund, 2011. Rapport nr 63.
- Finsberg, C. och Paltto, H. 2010. Pro Natura. Förändringar av strandvegetation vid Vänern – Stråkviss inventering 2009. Vänerns vattenvårdsförbund, 2010. Rapport nr 56.
- Finsberg, C., Paltto, H. 2004. Pro Natura. Förändringar av strandnära vegetation runt Vänern – metodutveckling och analys. Vänerns vattenvårdsförbund, 2004. Rapport nr 31.
- H. Gardfjell. 2024. SLU, Skoglig resurshushållning. Stråkviss vegetationsinventering. Utvärdering av metodik och resultat för den Stråkvissa vegetationsinventeringen på Vänerstränderna. Vänerns vattenvårdsförbund, 2024. Rapport nr 141.
- Granath, L. 2001. Vegetationsförändringar vid Vänerns stränder – Jämförelser av land- och vattenvegetationens utveckling från 1975 till 1999. Vänerns vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 15.
- Kungliga vattenfallsstyrelsen. 1925. Kartmaterial upprättat 1918-1924 till ansökan till Västerbygdens vattendomstol om tillstånd till Vänerns reglering.
- Lannek, J. 2001. Stråkviss inventering av Vänerns strandvegetation. Vänerns vattenvårdsförbund, 2001. Rapport nr 16.
- Löfgren, T. NaturGis AB. 2011. Vegetationsförändringar vid Vänerns stränder. Jämförelser av land- och vattenvegetationens utveckling från 1999 till 2009 med flygfotografier. Vänerns vattenvårdsförbund, 2011. Rapport nr 62.
- Peilot, S., 2018. Vänerns stränder växer igen. Sveriges vattenmiljö, webben: <https://www.sverigesvattenmiljo.se/artiklar/vanerns-strander-vaxer-igen>
- Peilot, S. Vänerns vattenvårdsförbund och Larsson, F. Ottosson, E. Hammarström, O & Bengtsson, O. Pro Natura. Vänerns tillgängliga stränder? Tjugo års miljöövervakning. Vad händer i Vänern 2020. Vänerns vattenvårdsförbund, 2020. Rapport nr 119. Artikel sid 3-9 [Vad händer i Vänern? Årsskrift 2020 \(vanern.se\)](#)
- Rees, J. Länsstyrelsen i Värmland. Fåglar på fågelskär i Vänerns skärgårdar – resultat från 30 år av inventeringar. Vänerns vattenvårdsförbund, 2024. Rapport nr 140.
- Sandsten, H. & Cantone C. 2022. Naturanpassad tappningsstrategi för Vänerns vattenstånd. Calluna AB och Sysra AB
- SMHI's Kunskapsbank på webben – [2000-2001 Hög vattennivå i Vänern — SMHI](#)