



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Uppföljning av våtmarker i Västra Götalands län

Återinventering av 30 anlagda våtmarker



Rapportnr: 2019:40

ISSN: 1403-168X

Rapportansvarig: Mats Rydgård

Författare: Ida Johansson och Anna-Sara Schultz

Foto: Ida Johansson

Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Enheten för vattenärenden/Vattenavdelningen

Sammanfattning

Anläggning och restaurering av våtmarker är viktigt för att uppnå miljökvalitetsmålet *Myllrande våtmarker*. Våtmarker gynnar biologisk mångfald och medför reduktion av näring. Under 2006 inventerades 30 utslumpade våtmarker som hade anlagts med olika typer av stöd och bidrag under perioden 1996–2006. År 2019 utfördes en uppföljningsstudie av dessa våtmarker som baserades på den tillämpade inventeringsmetoden år 2006, inklusive tillägg av frågor om skötsel till markägarna.

Syftet med undersökningen var att observera eventuella förändringar för att bedöma graden av igenväxning och betydelsen för biologisk mångfald samt förhoppningsvis dra slutsatser angående skötsel och restaurering av våtmarker.

Förutom att inkludera en ny skötselenkät, studerades faktorer såsom växtlighet, kanalisering, placering, tömningsmöjligheter, förekomst av fisk/kräftor, monokulturgrad, släntlutning, vattenfärg, mosaikgrad, beskuggning, tillgänglighet, till- och avrinning, lämplighet för fåglar och groddjur samt säkerhet i och runtomkring våtmarkerna.

Andelen skötta våtmarker hade minskat från 26 till 17 mellan inventeringarna 2006 och 2019. Slåtter var den dominerande skötseln för 15 av de 30 våtmarkerna, medan ytterligare fem våtmarker använde en kombination av slåtter och röjning eller bete. För resterande nio tillämpades enbart bete eller röjning. Vid någon tidpunkt hade tre markägare förändrat våtmarkens utformning medan fyra hade blivit avsiktligt tömda.

Utifrån indikatorväxter konstaterades även en generell ökning av våtmarkernas näringshalt, eftersom ett flertal hade förändrats från måttligt näringsrika till näringsrika. Ingen våtmark bedömdes som näringsfattig vid uppföljningsstudien 2019. År 2006 var de tre vanligaste växterna veketåg, smalkaveldun och flaskstarr. Under 2019 kunde en påtaglig ökning av vass konstateras. Mellan inventeringarna 2006 och 2019 hade en generell ökning av strandens och vattenytans beskuggning skett. När bilderna på våtmarkerna 2006 och 2019 jämfördes konstaterades en markant ökning av växtligheten runtomkring våtmarkerna, såsom höga växter, högt gräs eller ökad mängd vass längs kanterna. Ett samband mellan ökningen av denna växtlighet och ökad beskuggning kunde konstateras och bör undersökas närmre vid framtida inventeringar.

En markant ökning kunde konstateras av våtmarker som var tillgängliga för allmänheten, då dessa hade ökat från två till tolv mellan inventeringarna.

Studien presenterade en generell ökning av växtligheten i våtmarkerna sedan 2006, vilket påvisar vikten av att skörda vegetationen i våtmarken, inte enbart runtomkring. För att underlätta skötsel såsom fräsning av oönskad igenväxning och slåtter, är det en fördel att tömma våtmarken.

Innehåll

Sammanfattning	3
1. Inledning	6
1.1 Syfte	6
1.2 Stöd	7
1.3 Faktorer som behandlas i rapporten	7
1.3.1 Skötsel	7
1.3.2 Växtlighet	7
1.3.3 Våtmarks placering, tillrinning och avrinning	8
1.3.4 Tömningsmöjligheter	9
1.3.5 Förekomst av fisk/kräftor	9
1.3.6 Monokulturgrad	9
1.3.7 Släntlutning och lämplig fågelvåtmark	9
1.3.8 Vattenfärg	9
1.3.9 Mosaikgrad	10
1.3.10 Beskuggning och lämplighet för groddjur	10
1.3.11 Tillgänglighet	10
1.3.12 Säkerhet	10
2. Metod	11
2.1 Metod för fältbesök	11
2.2 Fältuppgifter	12
2.2.1 Våtmarkens utformning och funktion	12
2.2.2 Våtmarkens anpassning i det kulturhistoriska landskapet	12
2.2.3 Kontor/fält	13
2.2.4 Fält	13
2.2.5 Lämplighet för fågelvåtmark och groddjursvåtmark	13
2.2.6 Säkerhet	14
2.3 Efterarbete	14
3. Resultat	15
3.1 Sammanställning av data från markägarnas frågeformulär	15
3.1.1 Nuvarande och framtida skötsel av våtmarken	15

3.1.2 Förändring av våtmarken	16
3.2 Jämförelse skötsel 2006 - 2019	16
3.3 Vattennivån i förhållande till utlopp	17
3.4 Samband mellan tömning och förekomst av fisk eller igenväxning	18
3.5 Fågelvåtmarker	19
3.6 Lämplighet för groddjur	21
3.7 Vattenfärg	22
3.7.1 Vattenfärg på öppna ytan	22
3.8 Växtlighet	24
3.8.1 Vanligaste observerade växter	25
3.9 Kanalisering på grund av växtlighet	26
3.10 Monokulturgrad	27
3.11 Indikatorväxter	28
3.12 Mosaikgrad	30
3.13 Beskuggning, största andelen träd & buskar samt ökad växtlighet runt våtmarken	31
3.14 Tillgänglighet	35
3.15 Säkerhet	35
4. Diskussion	37
4.1 Slutsats	40
5. Referenser	42
Bilaga 1	43
Bilaga 2	46

1. Inledning

Miljö kvalitetsmålet *Myllrande våtmarker* definieras enligt Riksdagen som ”Våtmarkernas ekologiska och vattenhushållande funktion i landskapet ska bibehållas och värdefulla våtmarker bevaras för framtiden.” (Sveriges miljömål, 2018). Målet kommer inte att uppnås till 2020 (Sveriges miljömål, 2018; Naturvårdsverket, 2019). I Västra Götalands län har det mellan åren 2010 och 2017 hydrologiskt restaurerats eller anlagts 241 hektar våtmarker med hjälp av statliga medel (Sveriges miljömål, 2018). De åtgärder som hittills har genomförts har tillfört positiva resultat, men tar för lång tid och är i en för småskalig utsträckning. Våtmarker fortsätter påverkas negativt av utförda markavvattningar och vattenregleringar. Ett flertal existerande våtmarker är i stort behov av skötsel och det räcker därför inte att enbart anlägga ytterligare våtmarker (Sveriges miljömål, 2018).

Nya anläggningar och restaureringar av våtmarker måste ske i en större omfattning för att den negativa trenden ska vända. Den största negativa påverkan på våtmarker har varit utdikning som pågått under lång tid i hela Sverige. Ett stort antal våtmarker behöver återskapas, främst i odlingslandskap (Naturvårdsverket, 2019).

Syftet med våtmarker är att de ska gynna en biologisk mångfald, öka vattenrening och markens förmåga att hålla kvar vatten samt minska läckage av växtnäringsämnen (Naturvårdsverket, 2019). Naturvårdsverket presenterar en negativ trend gällande miljö tillståndets utveckling till 2020 i en rapport. Beskrivningar och förslag på insatser och planer inkluderas i rapporten för att målen ska uppnås på längre sikt (2030/2050). Några exempel är reformering av lagstiftning, ökade resurser gällande tillsyn och rådgivning, uppföljningar av torvtäcker, inventering av kulturmiljöer, stärkta finansieringar gällande restaurering och anläggning av våtmarker samt ökade kunskaper om våtmarkernas kvalitet (Naturvårdsverket, 2019).

År 2006 utförde länsstyrelsen en undersökning gällande våtmarker i Västra Götalands län (Gustavsson, 2006/2007). Miljö kvalitetsmålet *Myllrande våtmarker* innehöll då ett nationellt delmål som innefattade anläggning och restaurering av 12 000 hektar våtmarker till år 2010, varav 3000 hektar skulle anläggas och restaureras inom Västra Götalands län. Syftet med undersökningen var att samla in uppgifter från 30 slumpvis utvalda våtmarker med olika stöd i Västra Götalands län, för att bidra till underlag av våtmarkers återställning, anläggning och restaurering. Studien diskuterade ett flertal åtgärder med förhoppning att möjliggöra förbättringar av de anlagda våtmarkernas kvalitet (Gustavsson, 2006/2007) och utfördes i samband med ett projekt som finansierats av anslag från miljömålsrådet, miljömålsuppföljning samt miljömålsåtgärder. Studien 2019 har utförts inom ramen för en praktikutbildning vid Högskolan i Skövde.

1.1 Syfte

Denna rapport är en uppföljningsstudie av de 30 våtmarker som inventerades mellan maj och juni 2006. Genom att återinventera våtmarkerna och kontrollera var de största förändringarna har skett, samt undersöka graden av skötsel och igenväxning, kan förhoppningsvis ett tydligare samband av förhållanden mellan skötsel, igenväxning och biologisk mångfald observeras.

Denna rapport försöker diskutera och belysa faktorer som kan eller bör åtgärdas för att uppnå en bättre kvalitet i existerande våtmarker. Eventuellt ska en slutsats kunna dras angående vilka

faktorer som bör prioriteras i framtida skötselplaner av såväl anläggning som restaurering av våtmarker. Metoden har utgått från studien som utfördes år 2006 och foton har tagits för att dokumentera alla våtmarkerna.

1.2 Stöd

När en våtmark anläggs är det möjligt att ansöka om olika typer av stöd. De våtmarker som inkluderades i den här studien använde Landsbygdsutvecklingsstöd (LBU) och Lokala investeringsprogrammet (LIP). LBU finansieras av EU och staten med syfte att gynna hållbar utveckling inom den ekologiska, ekonomiska och sociala sektorn. Inom LBU ingår Amiva, Lmiva samt projektstöd. LIP har huvudsakligen delats ut till kommuner med syfte att de, tillsammans med lokala organisationer och företag, ska genomföra miljöinvesteringar (Gustavsson, 2006/2007).

1.3 Faktorer som behandlas i rapporten

För att genomföra en utvärdering av de anlagda och restaurerade våtmarkerna, har faktorer såsom våtmarksskötsel, växtlighet, kanalisering, placering, tömningsmöjligheter, förekomst av fisk/kräftar, monokulturgrad, släntlutning, vattenfärg, mosaikgrad, beskuggning, tillgänglighet, till- och avrinning, lämplighet för fåglar och groddjur samt säkerhet i och runtomkring våtmark behandlats (Gustavsson, 2006/2007).

1.3.1 Skötsel

Genom att analysera vilken skötseltyp som tillämpats på våtmarkerna, är det möjligt att studera eventuella samband mellan skötsel och våtmarkernas funktion. Det är sedan tidigare känt att slåtter och bete bidrar till ökad biologisk mångfald, förutsatt att det sker vid lämplig skötselintensitet. Slåtter gynnar främst vissa typer av växter medan bete bidrar till mosaikartade förhållanden, där växlingen mellan tuvor i olika storlekar samt betade ytor främjar den biologiska mångfalden. Genom att skörda växtligheten runtomkring våtmarken, kan näringsämnen som tillförts våtmarken och som därefter har absorberats av våtmarksvegetationen, återföras till jordbruksmarken. Detta resulterar i ett kretslopp, vilket minskar behovet av tillsatt gödningsmedel på åkrar placerade i närheten (Gustavsson, 2006/2007).

1.3.2 Växtlighet

Utbredningsgraden av arter i och runtomkring våtmarken indikerar om våtmarken har en god biologisk mångfald, alternativt domineras av några få arter. Vass och kaveldun kan ha en positiv inverkan på närsaltsavskiljningen. Fleråriga vassväxter med välutvecklade rötter har möjlighet till stor näringslagring mellan växtsäsongerna, vilket leder till att näringen behålls under en längre tid. Växtarter med stora blad och stjälkar kan gynna närsaltavskiljningen, eftersom biofilmsamhällen av exempelvis nitrifikations- och dentrifikationsbakterier kan bredas ut på växterna. Det är dock viktigt att växtligheten hålls på en lagom nivå, så att våtmarken inte växer igen. Om växtligheten blir för kraftig, kan detta leda till kanalisering. Då utnyttjas inte våtmarkens totala volym på ett effektivt sätt och det inkommande vattnet cirkulerar inte. Slåtter av vass, kaveldun och andra klonbildande växter är en positiv åtgärd för att minska risken för kanalisering. Igenväxning kan också medföra uttorkning. Generellt är permanenta våtmarker

optimalt för biologisk mångfald, eftersom de flesta arter inte är anpassade för temporära levnadsförhållanden (Gustavsson, 2006/2007).

Då Sverige generellt har en större mängd nederbörd än avdunstning på en årsbasis blir det i många fall stor avrinning från åkermarker där näringsämnen, både naturligt förekommande och de som tillförts genom gödning, kan lakas ur. Våtmarker motverkar urlakning av näringsämnen som en typ av naturligt reningsverk. Genom de bakterier som finns i våtmarken skapas denitrifikation då nitratkväve omvandlas till luftkväve. Även vattenväxter hjälper till att ta upp nitratkväve och blir en värdefull energikälla när de dör och bryts ner av bakterierna. Reningseffekten som bakterierna och växterna har på vattnet blir bättre ju längre vattnet får stanna kvar i våtmarken. Om vattnet strömmar för kraftigt i våtmarken sköljs näringsämnena bort istället för att hanteras av bakterier och växter. Det finns även en ökad risk för att växter slits loss (Feuerbach P, 2014).

Fosfor är en annan typ av näringsämne som hålls kvar i våtmarker. Fosfor binds starkt till jordpartiklar, till skillnad från nitratkväve, och samlas på botten för att sedimentera. För att detta ska ha bäst effekt behöver våtmarken vara grund med ett lugnt vatten så de minsta fosforbundna partiklarna får en chans att sjunka till botten (Feuerbach P, 2014).

Indikatorväxter är en god hjälp för att bedöma våtmarkers näringsförhållanden. Generellt gynnas närsaltsavskiljningen av hög näringsbelastning, samtidigt som det kan vara negativt för den biologiska mångfalden (Gustavsson, 2006/2007).

1.3.3 Våtmarks placering, tillrinning och avrinning

Det är fördelaktigt om våtmarken är placerad i en naturlig lågpunkt i landskapet, i synnerhet där det tidigare har funnits en våtmark, alternativt ett vattendrag. Våtmarken skapar en variation som återger en bild av odlingslandskapets gestaltning innan dikningar och sjösänkningar utfördes. Kulturmiljön förespråkar våtmarker med flacka kanter, vilket medför ytterligare betydelse av regelbunden skötsel, eftersom flacka kanter löper större risk för igenväxning (Gustavsson, 2006/2007).

Det är viktigt att våtmarkens tillrinning och utlopp fungerar, eftersom det minskar risken för uttorkning. Syftet med utloppsröret är att det ska bestämma vattnets miniminivå. Om utloppet inte fungerar, kan det bero på dålig planering av utloppets placering, otillräckligt inflöde med vatten, läckage eller att våtmarken har använts för bevattning (Gustavsson, 2006/2007).

Vid anläggning av nya våtmarker bör stort fokus läggas kring planering av in- och utlopp då kortslutningar i våtmarken är ett stort hot för vattencirkulationen och därigenom en misslyckad hantering av näringsämnen. Det är även viktigt att planera utloppet så att bottenslam inte får möjlighet att dras med i det utgående vattnet. En noga utformning av våtmarkens botten som tillåter grundområden är ett bra sätt att optimera våtmarkens reningseffekt. Att låta växtligheter etablera växtbarriärer i våtmarken ökar effektiviteten på reningseffekten (Feuerbach P, 2014).

Enligt den tidigare rapporten från år 2006 bör våtmarker placeras i områden med minst 50 hektar avrinningsområde som består av minst 70 % åkermark, eftersom reningseffekten av närsalter ökar vid ett större avrinningsområde med ett högre vattentillflöde. Vid högre närsaltsbelastning kan mer kväve och fosfor kan avskiljas. En tydlig ökning av kvävehalten finns i våtmarker som är

placerade med mer än 70 % åker i avrinningsområdet. Undantagsvis kan det dock vara bra att placera våtmarken i områden med mindre än 70 % åker i avrinningsområdet, förutsatt att andra faktorer tyder på en stor näringsutlakning (Gustavsson 2006/2007).

1.3.4 Tömningsmöjligheter

Möjlighet att tömma våtmarken underlättar skötsel såsom fräsning av oönskad igenväxning och slätter. Om mycket sediment har samlats på botten, kan det vara positivt att gräva ur en våtmark för att förhindra uppgrundning och minimera risken för igenväxning. Tömning är dessutom effektivt för att döda oönskade fiskpopulationer och medför att de toppredatorer som etablerat sig försvinner, vilket medför föryngring av våtmarken samt ger upphov till etablering av nya arter (Gustavsson, 2006/2007).

1.3.5 Förekomst av fisk/kräftor

Fisk i våtmarker kan påverka näringsavskiljningen och den biologiska mångfalden negativt. Bottenätande fisk, exempelvis braxen, rör upp sedimenten när de födosöker, vilket leder till frigörelse av kväve och fosfor. Fisk och kräftor kan dessutom beta ned den önskvärda undervattensvegetationen i våtmarken. En väletablerad fisk- och kräftpopulation är dessutom negativt för evertebratsamhället (Gustavsson, 2006/2007).

1.3.6 Monokulturgrad

En art som dominerar kraftigt över andra arter är negativt för biologisk mångfald. En blandning av arter i våtmarksområdet är att föredra (Gustavsson, 2006/2007).

1.3.7 Släntlutning och lämplig fågelvåtmark

Flikiga våtmarker med flack släntlutning gynnar ett flertal fåglar som födosöker i vattenbrynet eller på grunda bottnar. Långgrunda strandzoner har generellt en högre vattentemperatur, vilket resulterar i ett rikt insektsliv som är till fördel för insektssökande fåglar. Många vattenlevande fåglar gynnas därför av ett vattendjup på 0 - 1 meter. Fågellivet gynnas dessutom av öar i våtmarkerna, då dessa fungerar som skyddade häckningsplats och tillflyktsorter. Det krävs ett avstånd på minst tio meter från land för att fåglarna inte ska störas av markbundna rovdjur, samt ett avstånd på minst 20–30 meter för att fåglarna inte ska besväras av mänsklig aktivitet. Det är därför en fördel om öarna placeras i större våtmarker. Förutom flack släntlutning, behövs en areal som är större än fem hektar för att våtmarken ska anses vara lämplig för fåglar. Fåglar gynnas av både ohävdade och hävdade marker, eftersom olika arter föredrar olika levnadsmiljöer (Gustavsson 2006/2007).

1.3.8 Vattenfärg

Genom vattenfärgen kan våtmarkens humusinhåll bedömas. Humus är de nedbrutna växter och djur som hamnar på botten av våtmarken och utgör den största delen av marklagret. De humusämnen och lerpartiklar som finns i jorden påverkar dess förmåga att behålla vatten och näringsämnen (Naturhistoriska riksmuseet, 2013). Om en annan färg förekommer i mitten av våtmarken jämfört med i kanterna, kan detta vara ett tecken på förekomst av fisk/kräftor.

Vattenfärgen kan även indikera på näringsvärdet, då grönt vatten innefattar en riklig algproduktion och därmed en näringsrik våtmark (Gustavsson, 2006/2007).

1.3.9 Mosaikgrad

En våtmarksmiljö med en god mosaikgrad gynnar den biologiska mångfalden. Det optimala förhållandet anses vara en medeligenväxt vattenyta (40 – 60 %) med lagom stor fragmentering bestående av 3–6 öar, där förhållandet ska vara en blandning av några stora och några små fragment. Det sämsta förhållandet för biologisk mångfald är mycket eller lite igenväxt vattenyta (0 – 20 % eller 80 – 100 %) utan fragmentering, alternativt där fragmenteringen endast består av flera små fragment (Gustavsson, 2006/2007)

1.3.10 Beskuggning och lämplighet för groddjur

Beskuggning missgynnar groddjur och insekter då de trivs i solbelyst vatten med högre temperatur. För fler lämpliga groddjursvåtmarker är det därför viktigt med vatten som är grundare än 1,5 meter. Beskuggning kan även vara negativt för vattenbaserad vegetation och kärlväxters etablering i våtmarken. Träd på norra sidan leder till varmare vatten i våtmarken som är gynnsamt för groddjur, medan beskuggning från väster och söder ger svalare vatten, mindre mängd vattenväxter och mindre igenväxning i vattnet. Groddjur gynnas av riklig förekomst av undervattensväxter och flytbladsvegetation som skapar fler gömslen och mer mat till grodynglen. Eftersom groddjuren har dålig spridningsförmåga, gynnas de av flera ansamlingar vatten med korta avstånd. Om fisk och kräftor etableras i våtmarken får detta en negativ inverkan på groddjur och insekter, då de blir föda till fisk och kräftor (Gustavsson 2006/2007).

1.3.11 Tillgänglighet

Våtmarker har generellt ett rekreations- och upplevelsevärde som exempelvis promenader, skridskoåkning, picknick och fågelskådning (Gustavsson, 2006/2007).

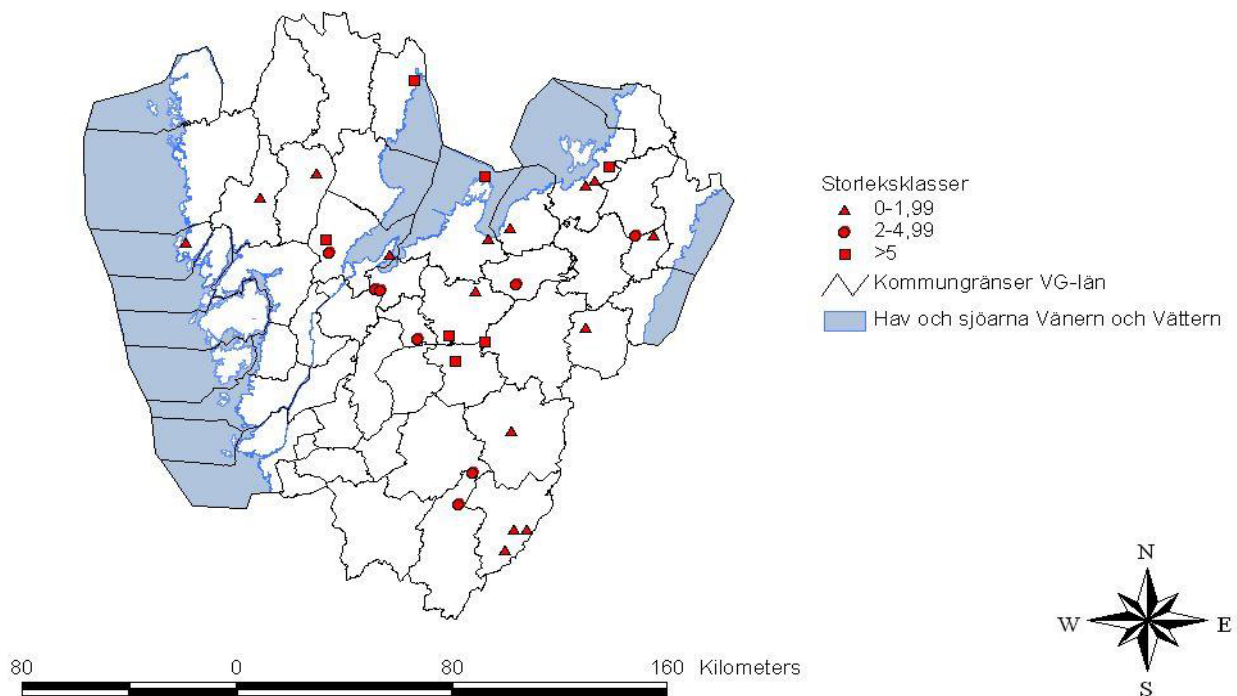
1.3.12 Säkerhet

Det är viktigt att de anlagda våtmarkerna är säkra gällande avstånd till vägar, då risken för avkörande fordon minskar, att dammvallarna är hållbara samt om det finns risk för skador nedströms vid dammbrott. Om en våtmark ligger inom sju meter från en enskild väg, alternativt inom 14 meter från allmän väg, anses den inte vara säker (Gustavsson, 2006/2007).

2. Metod

Återinventeringen 2019 har främst studerat och jämfört faktorer som påverkar våtmarkens funktion och syfte. Studien har inte lagt fokus på faktorer såsom tillstånd, samråd, stöd, privatisering, kulturhistorisk förankring, huruvida våtmarken är placerad inom/nära skyddade områden, om våtmarken ligger i närheten till biotopskydd samt aktuellt förhållande mellan åker och våtmark. Dessa uppgifter har endast inkluderats från insamlade data år 2006, där våtmarkens privatisering samt närhet till specifika områden hade undersökts med hjälp av kartprogrammet OGIS. Inför inventeringen av våtmarkerna studerades de tidigare insamlade fält- och kontorsuppgifterna och en fältblankett angående skötsel för våtmarkerna användes. Dessutom användes en frågeblankett som fylldes i vid kontakt med markägare (Se bilaga 1 & 2).

Undersökta våtmarker i Västra Götalands län



Figur 1. Karta över de 30 utslumpade våtmarker som besöktes under inventeringen 2006 samt återinventeringen 2019. Våtmarkerna är indelade i storleksklasserna 0 – 1, 99 ha, 2 - 4, 99 ha & >5 ha (Gustavsson, 2006/2007).

2.1 Metod för fältbesök

De 30 våtmarkerna besöktes mellan 25-06-2019 och 08-07-2019. Inför fältbesöken kontaktades markägarna via telefon, e-post eller postutskick för att besvara frågor gällande skötsel av våtmarken samt kontrollera om markägaren ville närvara vid inventeringen (Se bilaga 1).

2.2 Fältuppgifter

Observationer från fältinventeringen registrerades i respektive fältblankett, vilken var uppdelad i nio övergripande kategorier (Se bilaga 2). De frågor som inte besvarades med hjälp av data från inventeringen som utfördes 2006 (Gustavsson, 2006/2007), besvarades i fält. Sommaren 2018 var den varmaste som uppmäts i stora delar av Västra Götaland, varav nederbörden enbart innefattade 75 % av den normala mängden (SMHI, 2018). Detta kan ha påverkat vattenmängd, växtlighet samt den övergripande miljön i och runtomkring våtmarkerna. Trots detta har bedömningar från fältbesöken enbart tagit hänsyn till våtmarkens utformning vid den aktuella besöksdagen. Vid de fältbesök där markägaren närvarade, kontrollerades förifyllda uppgifter och uppdaterades vid behov. Samtliga våtmarker fotograferades vid besöken.

2.2.1 Våtmarkens utformning och funktion

Koordinater för våtmarkspositioner, positionering, max- och medeldjup samt våtmarkens areal hämtades från insamlade data som användes för inventeringen 2006 (Gustavsson, 2006/2007). Arealen hade mätts med hjälp av GPS för att sammanfatta aktuella öars sammanlagda storlek i hektar, vattenområdet i hektar samt våtmarkens areal i hektar, där öarnas areal exkluderats.

Datum för inventering noterades på plats i fältblanketten. Skötseln av våtmarken bedömdes beroende på om marken betats, slagits eller röjts, inkluderat de våtmarker där skötseln enbart sträckte sig till våtmarkskanten och inte hade utförts specifikt i våtmarken. Monokulturgraden i och runtomkring våtmarken bedömdes vara artrikt, alternativt domineras av en till tre arter. För att uppnå artrikedom skulle minst fyra olika våtmarksväxter observeras vid fältbesöket.

Växtligheten i och runtomkring våtmarken observerades och kategoriserades in i en av de tre alternativen *sparsamt*, *något* eller *mycket/på väg till igenväxt*. För att undersöka om våtmarken hade kanaliserats på grund av växtlighet, bedömdes våtmarken utefter de tre kategorierna *inget*, *något* eller *mycket*. För att avgöra om våtmarken hade kanaliserats på grund av formen, bedömdes den som flikig, normalbassäng eller kortslutning. Förlängning av strandlinjen, där öarnas strandlinjer medräknades, bedömdes som lite eller mycket. Andelen av våtmarkens beskuggade vattenyta och strand uppskattades i procent.

Studien granskade huruvida våtmarken ansågs vara permanent, intermediär eller ej permanent. In- och utloppets funktion bedömdes som helt bra, delvis bra eller inte alls. Antalet in- och utlopp noterades från inventeringen som utfördes 2006 samt kontrollräknades ute i fält. För att fastställa om våtmarken innehöll fisk/ kräftor observerades vattnets färg. Om vattnet var grumligt i mitten och klart i kanterna, kunde detta bero på resurspenderat sediment av bottenlevande fisk (Gustavsson, 2006/2007). I övrigt noterades huruvida fisk observerades på plats eller om våtmarken var placerad i ett vattendrag. Markägarna tillfrågades vid de fältbesök där de närvarade. Om svaret var ja på någon av frågorna i fältblanketten, ansågs fisk/kräftor förekomma i våtmarken.

2.2.2 Våtmarkens anpassning i det kulturhistoriska landskapet

Information gällande våtmarkens placering hämtades från studien som utfördes år 2006 (Gustavsson, 2006/2007) och kontrollerades vid fältbesöket. Våtmarkens strandlutning, mot såväl vattenytan som utsidan, bedömdes som brant, något brant, flack eller blandad. Schaktmassornas

placering fastställdes som vall med branta slänter, vall med flacka slänter, i fördämning, som ö eller övrigt. Vidare studerades våtmarkens och schaktmassornas anpassning i landskapet, beroende på om våtmarken och landskapet hade en liknande form samt om våtmarken var placerad i en naturlig lågpunkt.

2.2.3 Kontor/fält

Våtmarkens tillgänglighet för allmänheten utgick från tidigare insamlade data (Gustavsson, 2006/2007) och jämfördes sedan vid fältbesöken. Förändring av tillgängligheten uppdaterades vid behov.

2.2.4 Fält

Uppgifter angående möjlighet att tömma våtmarken hämtades från inventeringen som utfördes år 2006 och kontrollerades med markägarna. Våtmarkens vattennivå i förhållande till utloppet kontrollerades, varvid skillnaden noterades i decimeter. För att kontrollera vattnets humusnivå, bedömdes vattenfärgen på våtmarkens öppna yta och kanter som mörkbrunt, ljusbrunt, grönt eller klart. Om våtmarken var placerad i ett vattendrag, noterades eventuella vandringshinder samt om våtmarken hade någon övrig påverkan på enskilda intressen.

Mosaikgraden av våtmarkerna bedömdes utefter andelen igenväxt vattenyta, våtmarkens fragmentering och förhållandet mellan stora och små fragment. Efter inventeringarna undersöktes antalet våtmarker med bäst, respektive sämst mosaikgrad med hänsyn till biologisk mångfald. Beroende på vilka indikatorväxter som observerades vid inventeringen, klassificerades våtmarkerna som näringsfattiga, måttligt näringsrika eller näringsrika. Om en indikatorväxt för näringsrikt vatten observerades, bedömdes våtmarken som måttligt näringsrik. Om två eller fler indikatorväxter för näringsrikt vatten observerades bedömdes våtmarken som näringsrik. Om våtmarken saknade växtlighet, alternativt enbart innehöll indikatorväxter för näringsfattigt vatten, bedömdes våtmarken som näringsfattig. Om ingen indikatorväxt förekom, bedömdes näringshalten beroende på växtrikedomen. De indikatorväxter som inkluderades i studien benämns i Kyrkanders litteraturprojekt om vattenväxter som indikatorer (2005). De vanligaste en till tre våtmarksväxterna noterades, tillsammans med en uppskattad täckningsgrad. Förutom de växter som nämns i litteraturprojektet om vattenväxter som indikatorer (Kyrkander, 2005) inkluderades även de vanligaste förekommande växterna vid inventeringen 2006 (Gustavsson, 2006/2007). Dessa var flaskstarr, svärdsilja, skogssäv, kavle, blåsstarr och kabbeleka.

Det eller de väderstreck där störst andel träd och buskar var placerade noterades. Om träd och buskar hade en större utsträckning runt våtmarken noterades detta som utspritt. Vid studerandet av våtmarksfåglar observerades såväl antal arter som antal individer. Enbart de fåglar som observerades under fältbesöket inkluderades. De fåglar som studerades var svanar, änder, gäss och vadare.

2.2.5 Lämplighet för fågelvåtmark och groddjursvåtmark

För att kontrollera våtmarkens lämplighet för fåglar, noterades våtmarkens storlek samt om strandlutningen var flack, blandad något brant eller brant. Lämpligheten som groddjursvåtmark bedömdes utefter tillgång till övervintringsplatser såsom träd, stubbar och stenrösen inom 200

meter samt våtmarkens medeldjup. Detta noterades från inventeringen 2006 och uppdaterades vid behov. Djupet delades in i kategorierna $<1,5\text{ m}$ och $>1,5\text{ m}$.

2.2.6 Säkerhet

Våtmarkens säkerhet bedömdes utefter avstånd till enskild- och allmän väg. Avstånd till enskild väg delades in i tre kategorier, $>7\text{ m}$, $<7\text{ m}$ eller *väg långt borta*. Avstånd till allmän väg delades in i tre kategorier, $>14\text{ m}$, $<14\text{ m}$ eller *väg långt borta*. Säkerheten bedömdes även utefter dammvallens utseende samt om det eventuellt rädde risk för skador nedströms vid dammbrott.

2.3 Efterarbete

Efter att data hade samlats in, sammanställdes markägarnas kontaktuppgifter och svar (Se bilaga 1) samt de uppgifter som noterades vid fältbesöken (Se bilaga 2) i två separata Excel-dokument. Dessutom skapades 30 individuella Excel-dokument för respektive våtmark, där datum för inventering, skötsel, växtlighet, kanalisering, tillrinning, utlopp, våtmarkstyp, beskuggning, förekomst av fisk/kräftor, monokulturgrad, förlängning av strandlinje, vattendjup, anpassning i landskapet, släntlutning, schaktmassornas placering, skötselkrav, tömningsmöjlighet, vattennivå, vattenfärg, vandringshinder, påverkan på enskilda intressen, näringshalt, vanligaste växter, fåglar, väderstreck för största andel träd/ buskar, mosaikgrad, övervintringsplatser samt säkerhet jämfördes mellan inventeringarna 2006 och 2019. Dessutom jämfördes även bilderna av samtliga våtmarker från 2006 och 2019.

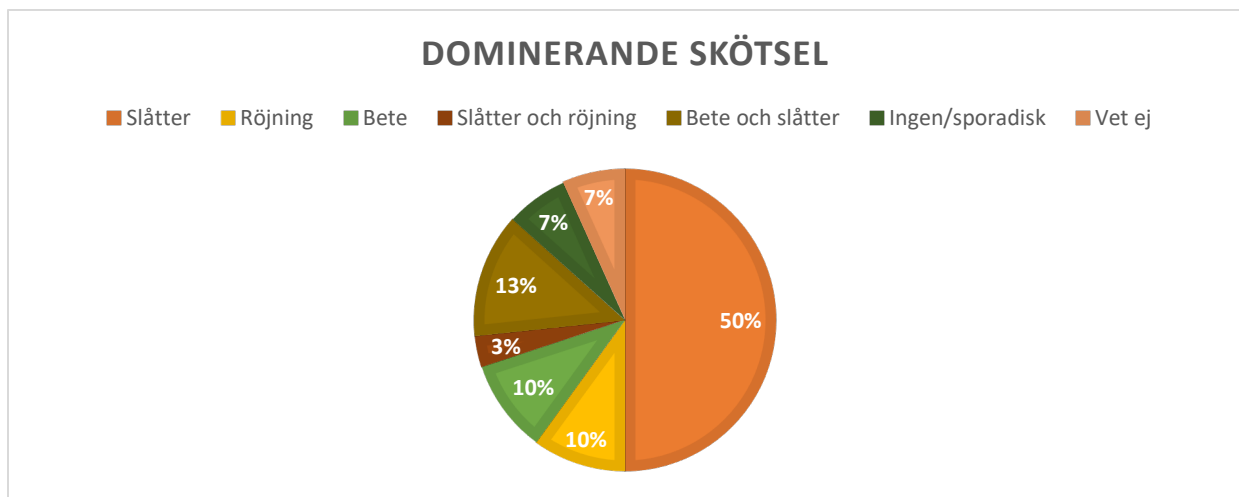
3. Resultat

3.1 Sammanställning av data från markägarnas frågeformulär

Från frågeformuläret som skickades ut till markägarna, sammanställdes data gällande nuvarande och framtida planering av skötsel, förändring av våtmarkens utformning samt hur skötseln innan 2006 skiljde sig från skötseln som utfördes mellan 2006 – 2019 (Se bilaga 1). Totalt svarade 29 markägare på frågorna, medan den sista inte var möjlig att kontakta. En generell kommentar från ett flertal markägare, var besvikelsen över att stödet för deras våtmark hade utgått. De yttrade avsaknad av motivation gällande skötsel, eftersom de upplevde att de inte fick någonting tillbaka för sitt arbete. Orsakerna till att stödet hade upphört för flertalet våtmarker undersöktes inte i denna studie.

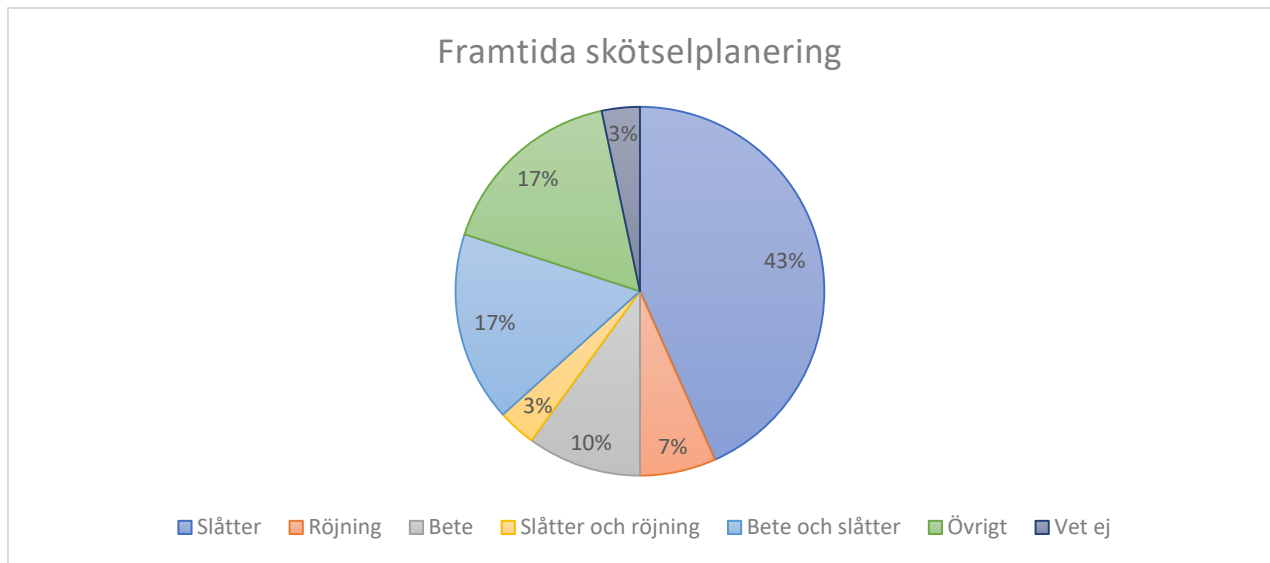
3.1.1 Nuvarande och framtida skötsel av våtmarken

Slåtter var den dominerande skötseln för 15 av de 30 våtmarkerna som undersöktes. En blandning av bete och slåtter tillämpades för fyra våtmarker medan tre sköttes genom enbart röjning och ytterligare tre sköttes genom bete. För resterande två våtmarker utfördes ingen skötsel på den ena och sporadisk skötsel på den andra, på grund av svåråtkomlighet (Se Figur 2).



Figur 2. De 30 våtmarkernas dominerande skötseltyp vid inventeringen år 2019. Slåtter tillämpades för 15 våtmarker (50 %), röjning för tre (10 %), bete för tre (10 %), slåtter och röjning för en (3 %) samt bete och slåtter för fyra (13 %). Två våtmarker (7 %) hade inte blivit skötta, alternativt enbart fått sporadisk skötsel på grund av våtmarkens svåråtkomlighet. Resterande två våtmarkers skötsel var okänd (7 %).

Enligt markägarnas skötselbeskrivning hade det inte har skett någon drastisk förändring av skötselstypen sedan 2006 i de 30 inventerade våtmarkerna. Den fanns enbart en våtmark där röjning tidigare hade tillämpats, men 2019 kategoriseras våtmarken som övrigt. Inför framtiden planerade majoriteten av markägarna att fortsätta med slåtter, samtidigt som en ökning i antalet våtmarker med skötselstypen bete och slåtter planerades ske, samt en ökning av kategorin övrigt, vilken innefattade ingen skötsel, svåråtkomlighet för skötsel eller försäljning av våtmark. Inför framtiden förväntades dessutom en minskning av antalet våtmarker med röjning och okänd skötsel (Se Figur 3).



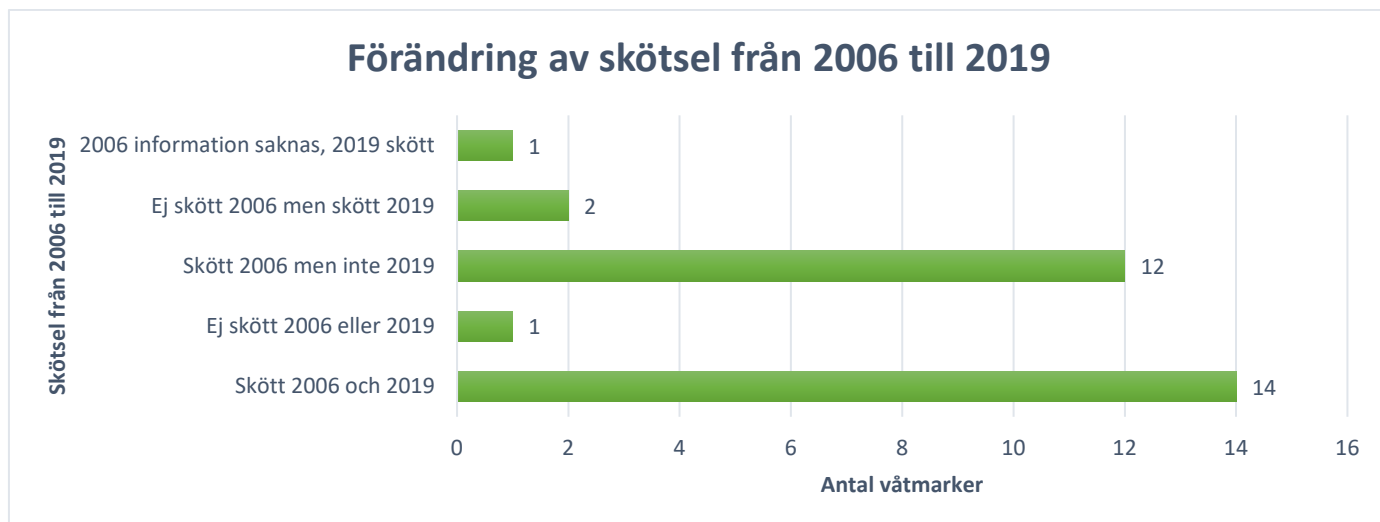
Figur 3. Markägarnas framtida skötselplaner. Slåtter planerades för 13 våtmarker (43 %), röjning för två (7 %), bete för tre (10 %), slåtter tillsammans med röjning för en (3 %) samt bete tillsammans med slåtter för fem (17 %). Resterande fem våtmarker (17 %) kategoriserades som övrigt, vilket innefattade ingen skötsel, svåråtkomlighet eller försäljning av våtmark. Den resterande våtmarkens (3 %) framtida skötselplanering var okänd.

3.1.2 Förändring av våtmarken

Tre markägare bekräftade att de vid någon tidpunkt hade förändrat våtmarkens utformning. En våtmark hade omvandlats till åkermark medan resterande två hade förändrats till viss del, men fortfarande definierades som vattenfyllda våtmarker. Sammanlagt hade fyra våtmarker (14 %) blivit avsiktligt tömda vid någon tidpunkt. Två av dessa tömdes på grund av skötselbehov såsom röjning, fräsning av den tomma våtmarken samt borttagning av slam och överetablerade vattenväxter. De resterande två våtmarkerna tömdes på grund av bevattningssyften. En våtmark (3 %) saknade information gällande tömning medan resterande 25 (83 %) aldrig hade tömts av markägarna.

3.2 Jämförelse skötsel 2006 - 2019

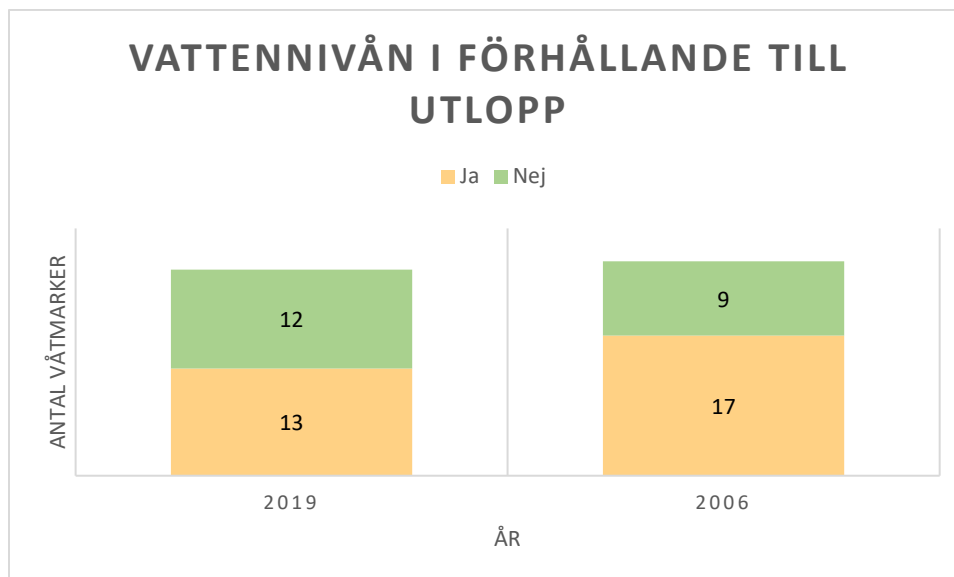
Sammanställning av data från fältbesöken visade att majoriteten av de 26 våtmarker som var skötta år 2006 fortfarande sköttes vid uppföljningsstudien år 2019, samtidigt som ett flertal av dessa inte längre sköttes vid återbesöket 2019. Två våtmarker som saknade skötsel år 2006 var skötta år 2019. Enbart en av de 30 inventerade våtmarkerna saknade skötsel för såväl 2006 som 2019. Trenden visar att andelen skötta våtmarker hade minskat mellan 2019 och 2006. Totalt sköttes 26 våtmarker (87 %) år 2006. Vid återbesöket 2019 var det enbart 17 våtmarker (57 %) som sköttes (Se Figur 4).



Figur 4. Jämförelse av skötseln mellan 2006 och 2019. 14 (54 %) av de 26 våtmarker som var skötta år 2006 sköttes fortfarande vid uppföljningsstudien 2019, medan 12 (46 %) inte längre sköttes år 2019. En (3 %) av de 30 inventerade våtmarkerna saknade skötsel för såväl 2006 som 2019. Två våtmarker (7 %) som inte sköttes 2006 hade övergått till att bli skötta vid återbesöket 2019. Totalt var 26 våtmarker (87 %) skötta år 2006, medan tre (10 %) saknade skötsel och en våtmarks (3 %) skötsel var okänd. Totalt var 17 våtmarker (57 %) skötta år 2019, medan resterande 13 (43 %) saknade skötsel.

3.3 Vattennivån i förhållande till utlopp

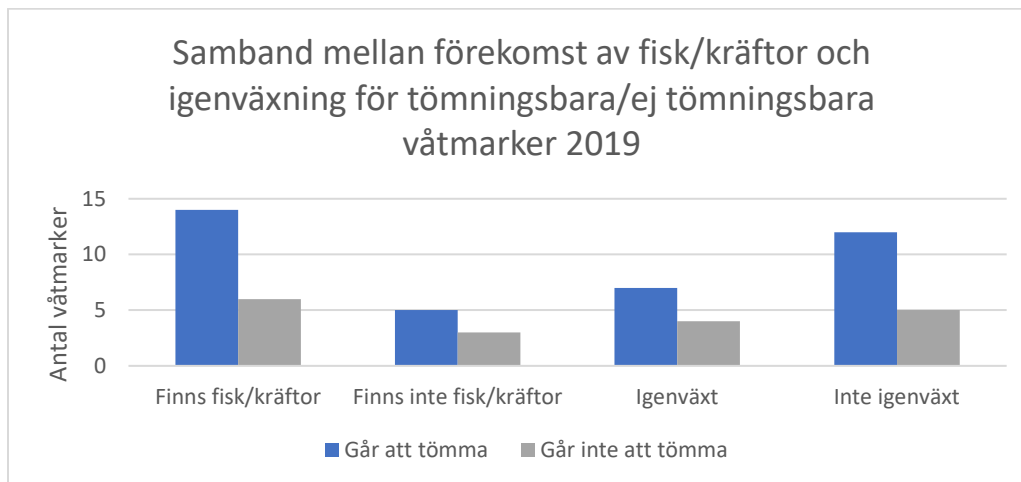
Inventeringen som utfördes 2006 visade att vattennivån var lägre än utloppet för nio våtmarker, där utloppet enbart kunde studeras för 26 våtmarker (Gustavsson 2006/2007). I uppföljningsstudien 2019 var vattennivån lägre än utloppet för tolv våtmarker, varvid bedömningen enbart utfördes på 25 våtmarker (Se Figur 5). Ett utlopp hittades inte och vattnet var uttorkat i resterande fyra våtmarker. År 2006 låg skillnaden mellan utloppet och vattennivån mellan 1 - 6,5 decimeter, med undantag för fyra av våtmarkerna som var tömda eller uttorkade. År 2019 var skillnaden mellan 1 - 17 decimeter, varav sju våtmarker hade en skillnad ≤ 5 decimeter och fyra hade en skillnad på ≥ 10 decimeter.



Figur 5. Jämförelse av vattennivån i förhållande till utloppet mellan inventeringarna som utfördes 2006 och 2019. År 2006 var vattennivån lägre än utloppet för nio (35 %) av de 26 våtmarker där vattennivån kunde mätas. År 2019 var vattennivån lägre än utloppet för tolv (48 %) av de 25 våtmarker där vattennivån kunde mätas.

3.4 Samband mellan tömning och förekomst av fisk eller igenväxning

Inventeringen som utfördes år 2006 konstaterade att det var möjligt att tömma 18 av de undersökta våtmarkerna. Inget samband kunde då bekräftas mellan tömning och förekomst av fisk eller igenväxning av våtmarker (Gustavsson, 2006/2007). På samma sätt bekräftade uppföljningsstudien 2019 avsaknad av samband mellan tömning och förekomst av fisk/kräftor eller igenväxning (Se Figur 6). Antalet tömningsbara våtmarker beräknades vara 19 vid återinventeringen 2019. Att numerären skiljer sig från 2006 berodde på en våtmark där tömningsmöjligheten bedömdes som osäker 2006, men bekräftades 2019. I övrigt var uppskattningen osäker gällande förekomst av fisk i en av våtmarkerna under 2019, på grund av bedömningssvårigheter gällande vattnets färg.



Figur 6. Vid uppföljningsstudien som utfördes 2019 konstaterades tömningsmöjligheten för 19 våtmarker. Av dessa beräknades fisk ha funnits i 14 (74 %). Sju (37 %) av de våtmarker som gick att tömma var på väg att växa igen. Av de nio våtmarker som inte gick att tömma, beräknades fisk ha funnits i sex (67 %), medan växtligheten var mycket/på väg till igenväxt i fyra (44 %). Inget tydligt samband kunde påvisas mellan tömningsmöjlighet och förekomst av fisk eller igenväxning.

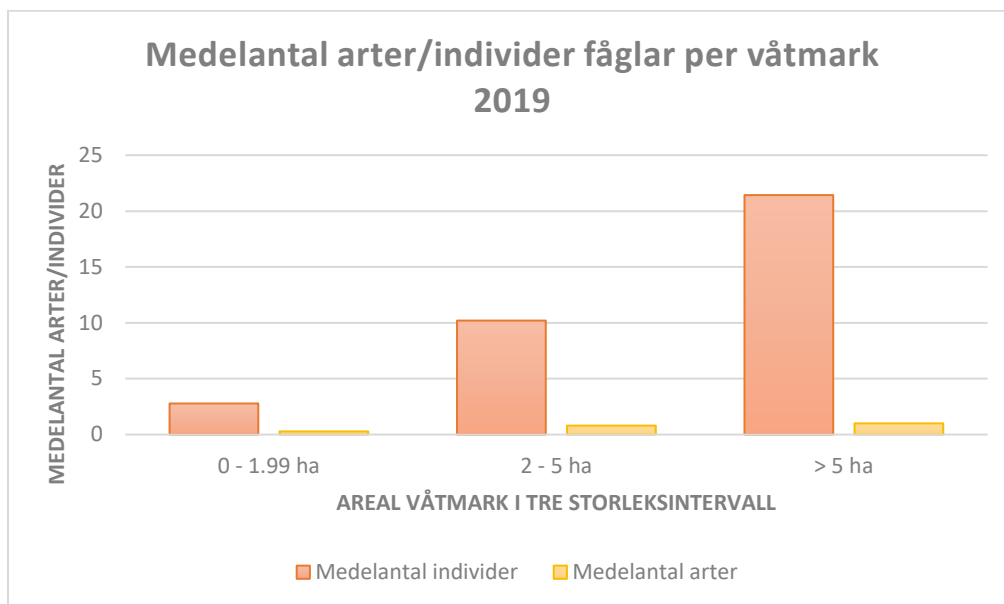
3.5 Fågelvåtmarker

Fåglar observerades under fältbesöken vid totalt tolv våtmarker (Se Tabell 1). Markägarna bekräftade ett rikt fågelliv vid ytterligare elva våtmarker. Dessa fåglar har inte inkluderats i studien eftersom våtmarken enbart bedömdes utifrån tillståndet som uppvisades vid fältbesöket.

Tabell 1. Antal fågelarter, individer samt medelantal/våtmark av svanar, änder, gäss och vadare som observerades vid våtmarkerna 2006 och 2019.

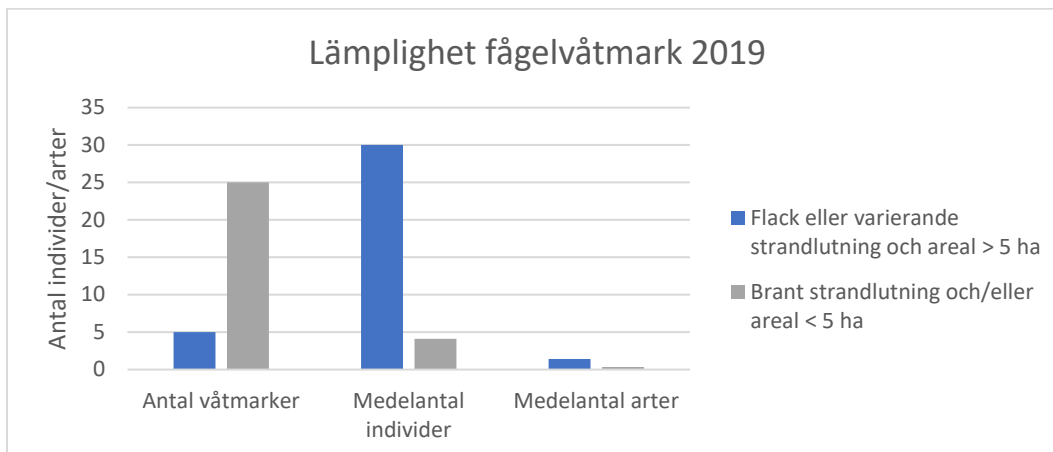
	Antal individer 2006	Antal individer 2019	Medelantal/våtmark 2006	Medelantal/våtmark 2019
Svanar	21	7	1	1
Änder	184	12	6	1
Gäss	189	200	6	7
Vadare	39	32	1	1
Totalt	433	251	14	8

År 2006 observerades ett tydligt förhållande mellan ökat antal fågelindivider och ökad areal, när genomsnittantalet fågelarter jämfördes samt individer för våtmarker uppdelade i tre storleksintervall (0–1,99 ha, 2–5 ha & >5 ha) (Gustavsson 2006/2007). Uppföljningsstudien 2019 uppvisade en liknande ökning av antalet individer vid våtmarker med större areal (Se Figur 7).



Figur 7. Antal observerade fågelarter samt individer per våtmark i tre storleksintervall. Våtmarker med areal 0 - 1,99 ha (18 st) hade i genomsnitt ca tre individer. Våtmarker med areal 2 - 5 ha (5 st) hade i genomsnitt ca tio individer, medan våtmarker med areal >5 ha (7 st) hade i genomsnitt ca 21 individer. Det skedde ingen markant ökning av antalet arter vid större våtmarker.

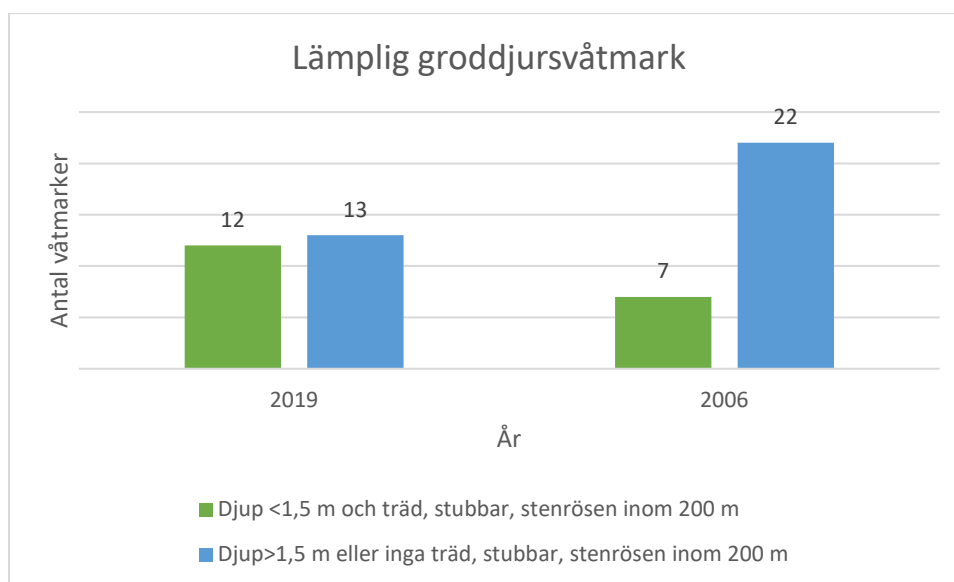
Vid inventeringen som utfördes 2006, ansågs sex våtmarker vara lämpliga för fåglar. Medelantalet var 33 individer och fyra arter/våtmark. För resterande 24 våtmarker var medelantalet nio individer och en art/våtmark (Gustavsson 2006/2007). År 2019 ansågs fem av de 30 undersökta våtmarkerna vara lämpliga som fågelvåtmarker, med hänsyn till areal och strandlutning (Se Figur 8).



Figur 8. För att kategoriseras som en lämplig fågelvåtmark, skulle våtmarkens areal vara större än 5 hektar samt ha flack eller blandad strandlutning (<1:4). Denna figur visar om våtmarkerna ansågs vara lämpliga fågelvåtmarker utefter dessa kriterier, samt medelantalet fågelindivider och arter. Totalt ansågs fem våtmarker (17 %) vara lämpliga för fåglar, där medelantalet individer var 30/våtmark och medelantalet arter var två. Resterande 25 våtmarker (83 %) ansågs inte vara lämpliga för fåglar. Där var medelantalet individer fyra/våtmark och medelantalet arter var en.

3.6 Lämplighet för groddjur

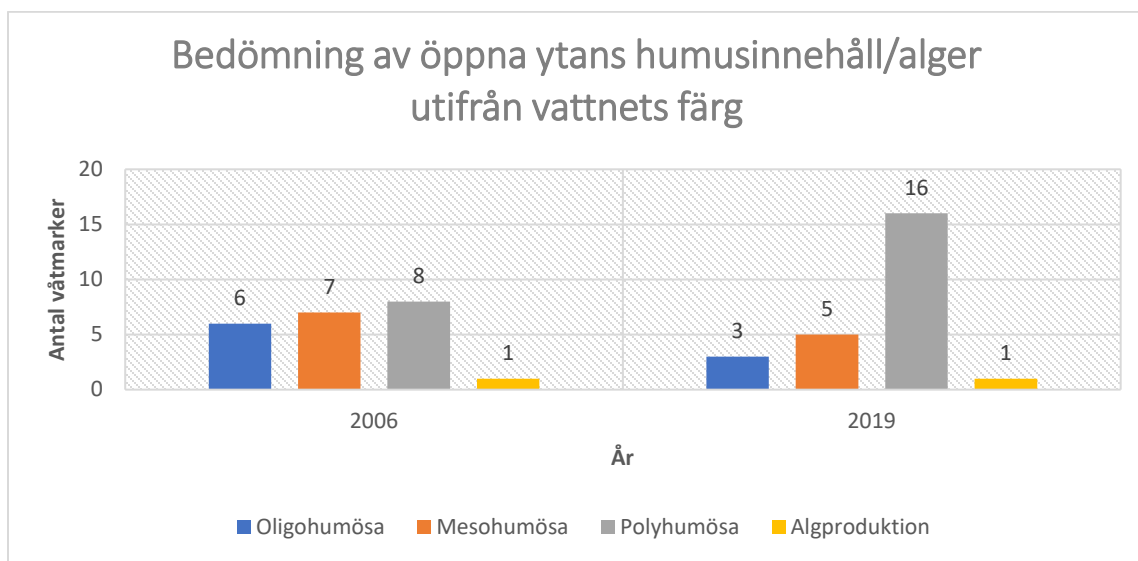
År 2006 ansågs sju av 29 våtmarker vara lämpliga för groddjur, utifrån förutsättningarna att våtmarken skulle ha ett djup mindre än 1,5 meter samt tillgång till övervintringsplatser såsom träd, stubbar och stenrösen inom 200 meter (Gustavsson 2006/2007). År 2019 ansågs tolv våtmarker vara lämpliga som groddjursvåtmarker (Se Figur 9). De fem våtmarker som inte inkluderades i beräkningen saknade uppgifter angående djup. En ökning av antalet våtmarker med medeldjupet <1,5 meter kunde presenteras mellan inventeringarna 2006 och 2019.



Figur 9. Jämför antalet lämpliga och olämpliga groddjursvåtmarker som observerats under inventeringar 2006 och 2019. Lämpliga groddjursvåtmarker bör ha ett djup under 1,5 meter samt ha tillgång till övervintringsplatser inom 200 meter. Antalet lämpliga groddjursvåtmarker ökade från sju (24 %) till 12 (48 %) mellan 2006 och 2019.

3.7 Vattenfärg

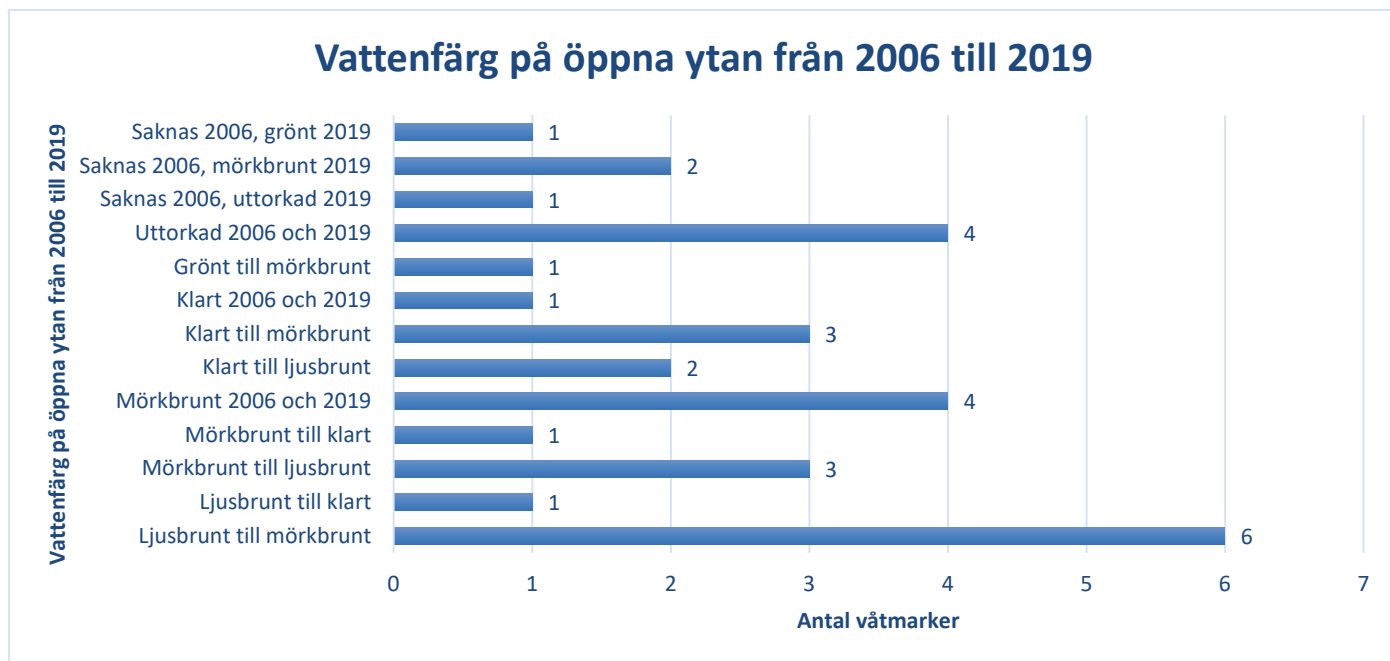
År 2006 bedömdes vattenfärgen på 22 våtmarker. För den öppna ytan bedömdes sex våtmarker som oligohumösa (<15 Pt mg/l), sju stycken som mesohumösa (15 - 45 Pt mg/l) och åtta stycken som polyhumösa (>45 Pt mg/l). En våtmark hade grönt vatten på såväl öppna ytan som i kanterna och ytterligare en våtmark hade grönt vatten enbart i kanterna (Gustavsson 2006/2007). År 2019 bedömdes vattenfärgen på 25 våtmarker, då resterande fem saknade vatten. För den öppna ytan bedömdes tre våtmarker som oligohumösa, fem som mesohumösa och 16 som polyhumösa. En våtmark hade grönt vatten på såväl öppna ytan som i kanterna (Se Figur 10). Om siffrorna jämfördes vid de båda inventeringarna, kunde en tydlig ökning av humusinhåll konstateras.



Figur 10. Inventeringen 2006 bedömde humusinhållet för den öppna ytan på 22 våtmarker. Sex våtmarker (27 %) bedömdes som oligohumösa, sju (32 %) som mesohumösa och åtta (36 %) som polyhumösa, medan en våtmark (5 %) hade grönt vatten. Uppföljningsstudien 2019 bedömde humusinhållet för den öppna ytan på 25 våtmarker. Tre våtmarker (12 %) bedömdes som oligohumösa, fem (20 %) som mesohumösa och 16 (64 %) som polyhumösa, medan en våtmark (4 %) hade grönt vatten.

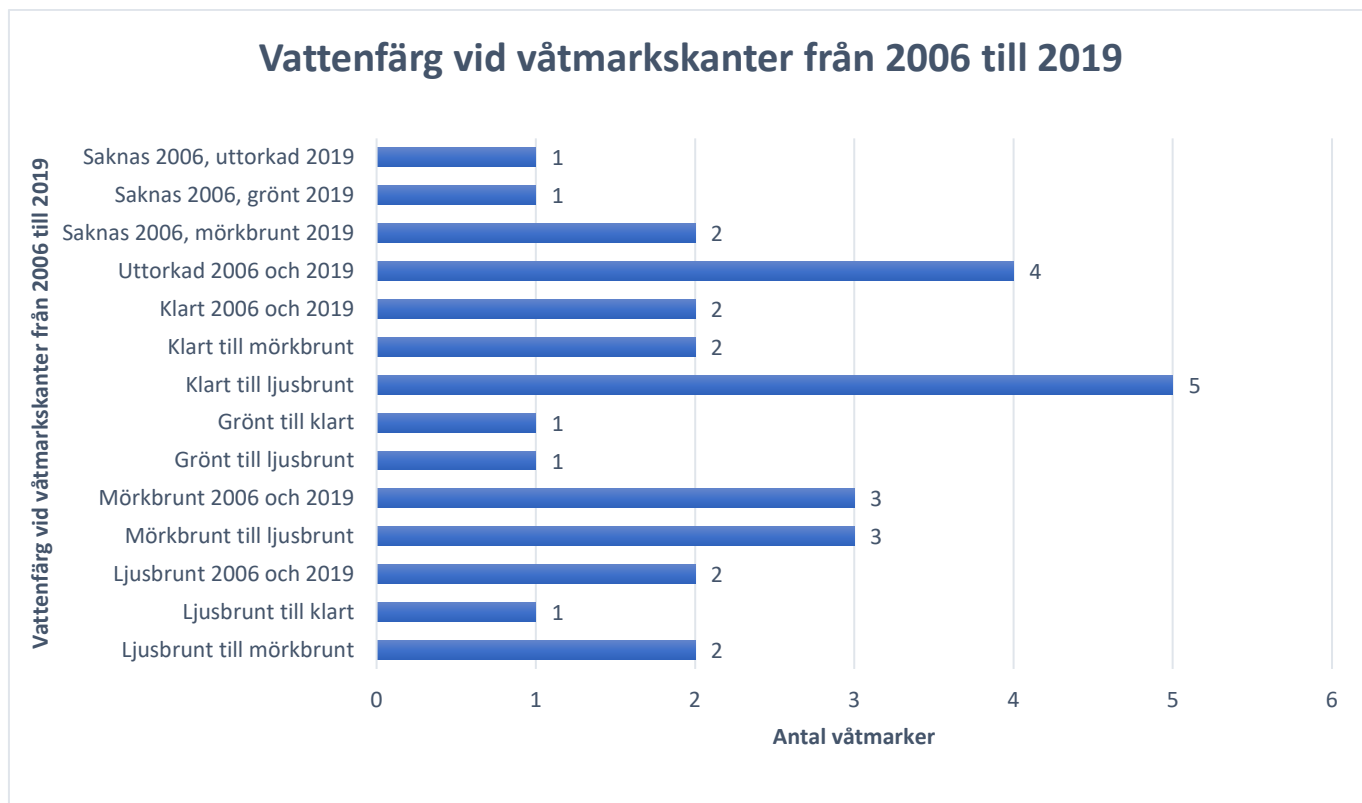
3.7.1 Vattenfärg på öppna ytan

Både 2006 och 2019 hade majoriteten av våtmarkerna mörkbrun färg på den öppna ytan. Antalet polyhumösa hade dock ökat från åtta till 16. Den största förändringen mellan 2006 och 2019 hade skett i sex våtmarker som ändrats från ljus- till mörkbruna på den öppna ytan. Fem våtmarker hade oförändrade färger på den öppna ytan under båda inventeringarna (Se Figur 11).



Figur 11. Jämförelse av vattenfärgen på den öppna vattenytan mellan inventeringarna 2006 och 2019. År 2006 saknades data för fyra våtmarker (13 %), fyra (13 %) var uttorkade, en (3 %) var grön, sex (7 %) var klara, sju (23 %) var ljusbruna och åtta (27 %) var mörkbruna. År 2019 var fem våtmarker (17 %) uttorkade, en (3 %) var grön, tre (10 %) var klara, fem (17 %) var ljusbruna och 16 (53 %) var mörkbruna.

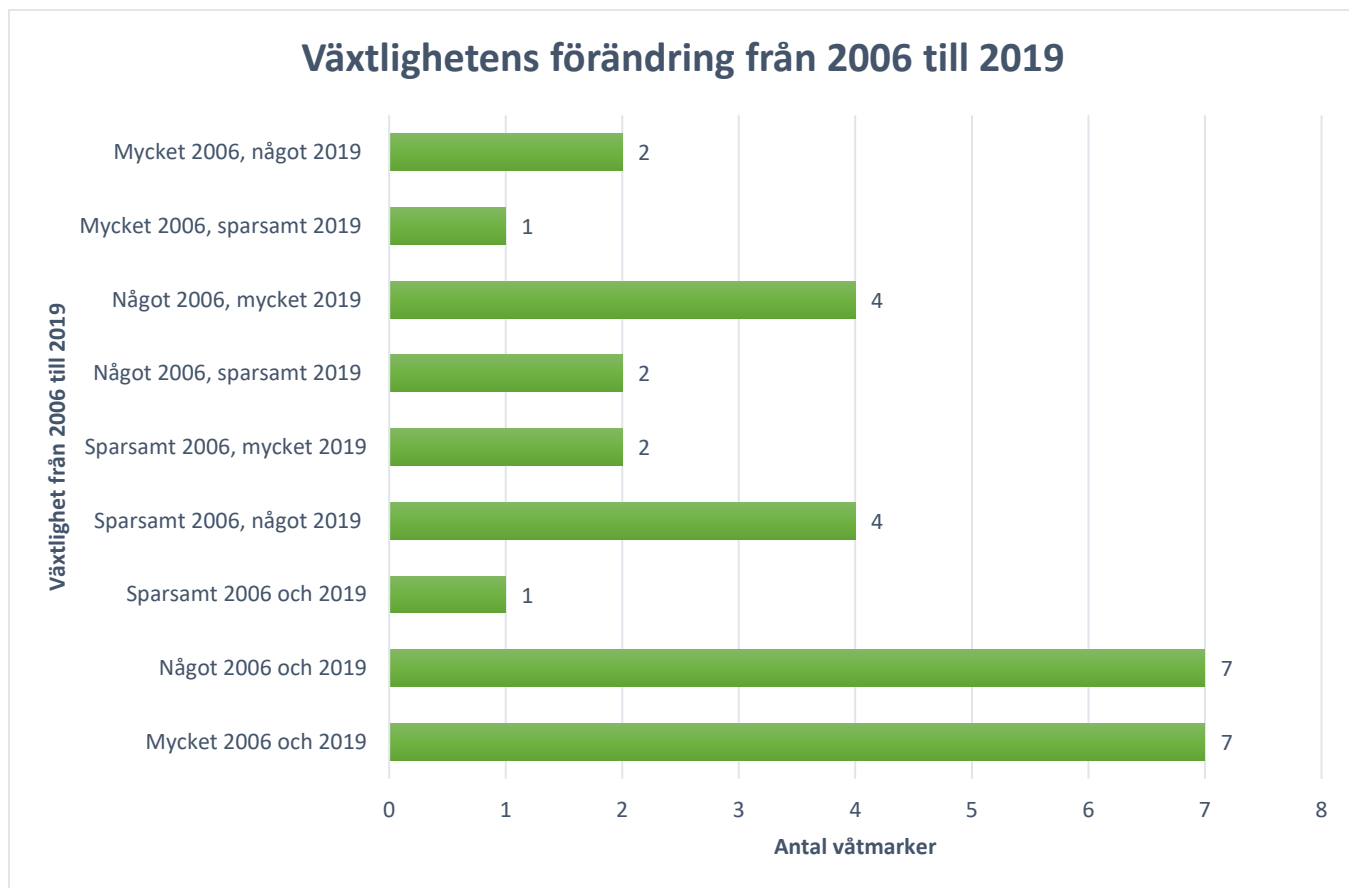
År 2019 hade majoriteten våtmarker ljusbrun vattenfärg i kanterna, medan största andelen hade klar färg 2006 (Gustavsson 2006/2007). Den mest märkbara förändringen var de fem våtmarker som hade förändrats från klart vatten till ljusbrun färg i kanterna. Endast sju våtmarker hade oförändrad färg i kanterna vid båda inventeringarna (Se Figur 12).



Figur 12. Jämförelse av vattenfärgen vid kanterna av våtmarkerna mellan inventeringarna 2006 och 2019. År 2006 saknades data för fyra (13 %) våtmarker. Av resterande 26 våtmarker var fyra (13 %) uttorkade, två gröna (7 %), nio klara (30 %), fem ljusbruna (17 %) och sex (7 %) var mörkbruna. År 2019 var fem våtmarker (17 %) uttorkade, en (3 %) var grön, fyra (13 %) var klara, elva (37 %) var ljusbruna och nio (30 %) var mörkbruna.

3.8 Växtlighet

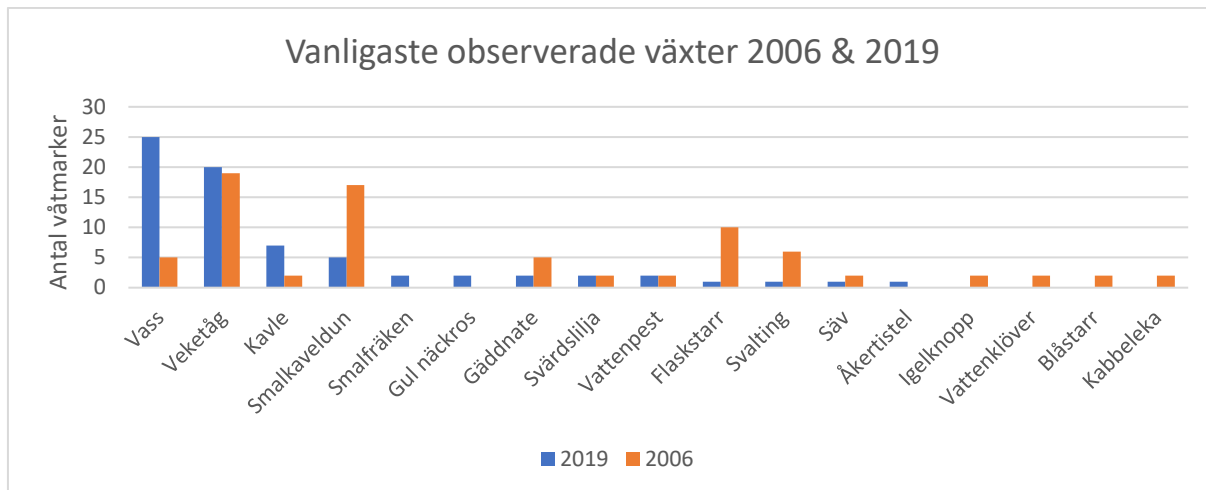
Sammanställning av data presenterade 13 våtmarker som innehöll någon växtlighet och ytterligare 13 med mycket växtlighet 2019. År 2006 hade sju våtmarker en sparsam växtlighet, 13 våtmarker någon växtlighet och tio våtmarker mycket växtlighet (Gustavsson 2006/2007). År 2019 hade fyra våtmarker en sparsam växtlighet, 13 hade någon växtlighet och ytterligare 13 hade mycket växtlighet. En ökande trend kan observeras, då fyra våtmarker hade förändrats från någon till mycket växtlighet mellan 2006 – 2019 samt då fyra våtmarker hade förändrats från sparsam till någon växtlighet. Enbart fem våtmarker uppvisade en minskande trend (Se Figur 13). Totalt hade växtligheten ökat för tio våtmarker, minskat för fem och var oförändrad för 15.



Figur 13. Förändring av växtligheten i våtmarkerna mellan inventeringarna 2006 – 2019. Av de sju våtmarker (23 %) som hade sparsam växtlighet år 2006, hade en våtmark (3 %) samma mängd växtlighet 2019 medan fyra (13 %) hade ökat till något och två (7 %) till mycket växtlighet. Av de 13 våtmarker (43 %) som placerades inom kategorin något år 2006, hade sju (23 %) oförändrad växtlighet 2019 medan två (7 %) hade minskat till sparsam och fyra (13 %) hade ökat till mycket. Av de 10 våtmarker (33 %) som hade mycket växtlighet år 2006, hade en våtmark (3 %) minskat till sparsamt, två (7 %) hade minskat till något medan resterande sju (23 %) hade oförändrad växtlighet år 2019. År 2019 hade totalt fyra våtmarker (13 %) sparsam växtlighet, 13 (43 %) hade något och ytterligare 13 (43 %) hade mycket.

3.8.1 Vanligaste observerade växter

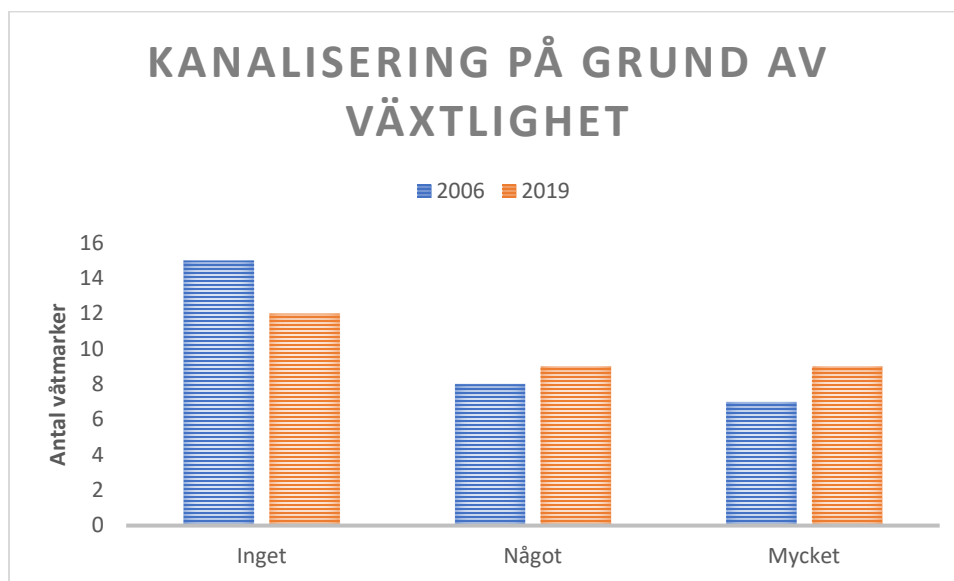
Under återinventeringen 2019 var de tre vanligaste växterna vass, veketåg och kavle. Under 2006 var de tre vanligaste växterna veketåg, smalkaveldun och flaskstarr (Gustavsson 2006/2007). Om de vanligaste växterna jämfördes mellan 2006 och 2019, kunde främst en tydlig ökning av vass observeras vid samtliga våtmarker, samt en minskning av smalkaveldun och flaskstarr. Under 2006 observerades igelknopp, vattenklöver, blåsstarr och kabbeleka, som inte hittades vid återbesöket 2019. År 2019 observerades istället smalfräken och gul näckros vid två våtmarker, vilka inte hittades under första fältbesöket 2006. År 2019 noterades även åkertistel vid en av våtmarkerna (Se Figur 14).



Figur 14. De vanligaste växterna som observerades vid våtmarkerna under inventeringarna 2006 och 2019. De tre vanligaste växterna som observerades 2019 var vass (25 våtmarker), veketåg (20 våtmarker) och kavle (7 våtmarker). De tre vanligaste växterna som observerades 2006 var veketåg (19 våtmarker), smalkaveldun (17 våtmarker) och flaskstarr (10 våtmarker).

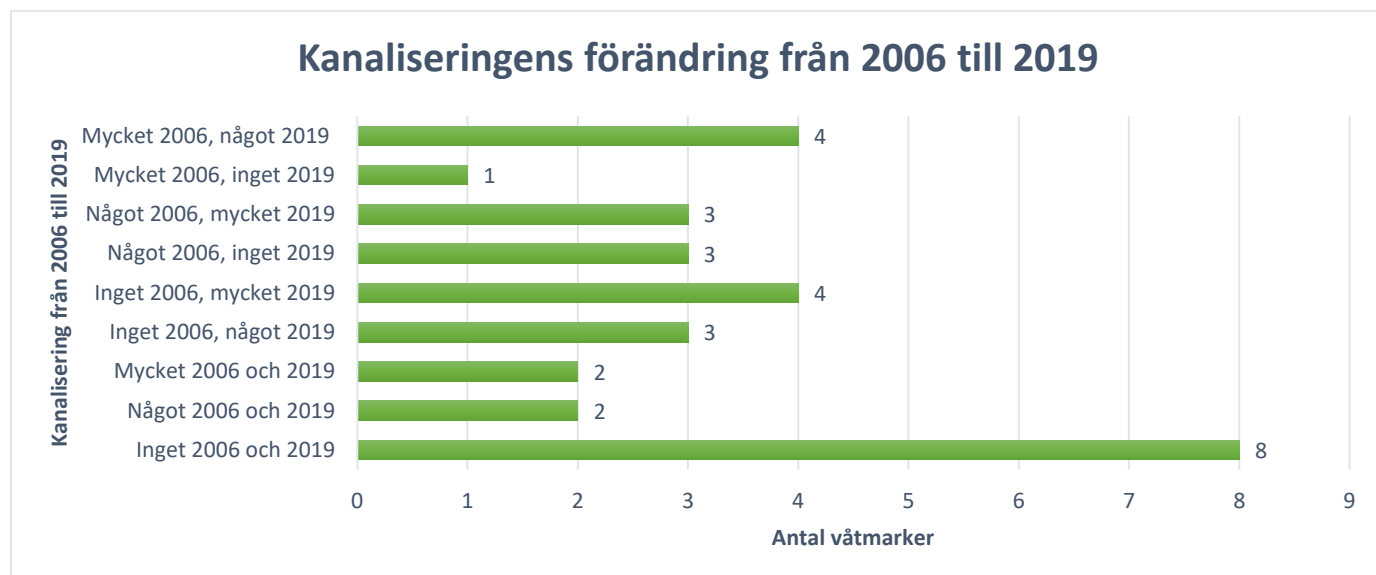
3.9 Kanalisering på grund av växtlighet

År 2006 hade 15 våtmarker ingen kanalisering, åtta hade någon kanalisering och sju hade mycket kanalisering på grund av växtligheten. År 2019 saknade tolv våtmarker kanalisering, medan nio hade någon kanalisering och ytterligare nio hade mycket kanalisering på grund av växtligheten (Se Figur 15). Sammanfattningsvis hade våtmarkernas kanalisering ökat på grund växtligheten.



Figur 15. Jämförelse av kanalisering i våtmarkerna på grund av växtlighet mellan 2006 – 2019. År 2006 saknade 15 våtmarker kanalisering, medan åtta hade något och sju hade mycket. Vid uppföljningsstudien 2019 saknade tolv våtmarker kanalisering, medan nio hade något och ytterligare nio hade mycket.

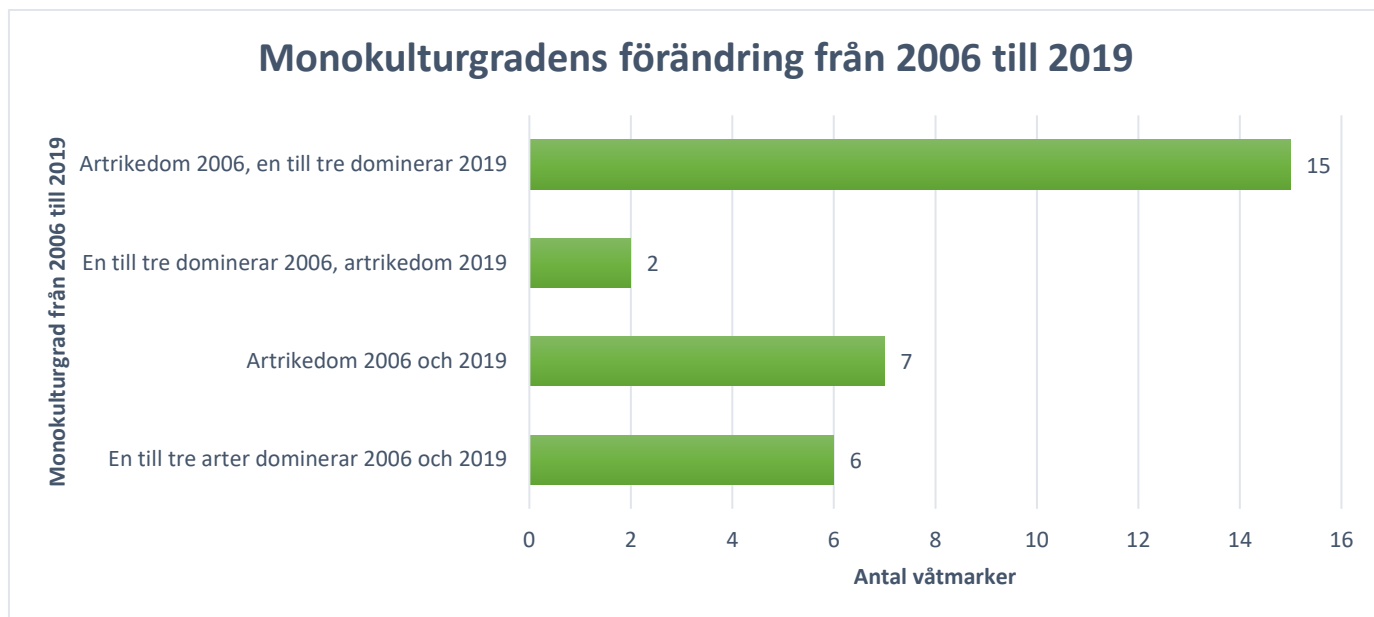
Tolv av våtmarkerna uppvisade varken positiv eller negativ förändring av kanalisering mellan inventeringarna 2006–2019. Totalt hade åtta våtmarker minskat kanaliseringen samtidigt som den hade ökat för tio våtmarker sedan år 2006 (Se Figur 16).



Figur 16. Förändring av kanaliseringen i våtmarkerna mellan 2006 – 2019. Av de åtta våtmarker som hade någon kanalisering 2006, uppvisade två våtmarker samma tillstånd år 2019, medan kanaliseringen hade ökat för tre och försvunnit för ytterligare tre våtmarker. Av de 15 våtmarker som saknade kanalisering 2006, uppvisade åtta våtmarker samma tillstånd 2019, medan kanaliseringen hade ökat till något för tre och ökat till mycket för fyra våtmarker. Av de sju våtmarker som hade mycket kanalisering 2006, uppvisade två våtmarker samma tillstånd 2019, medan kanaliseringen hade minskat till något för fyra och försvunnit för en våtmark. Totalt uppvisade tolv våtmarker ingen kanalisering, nio uppvisade något och resterande nio uppvisade mycket kanalisering 2019.

3.10 Monokulturgrad

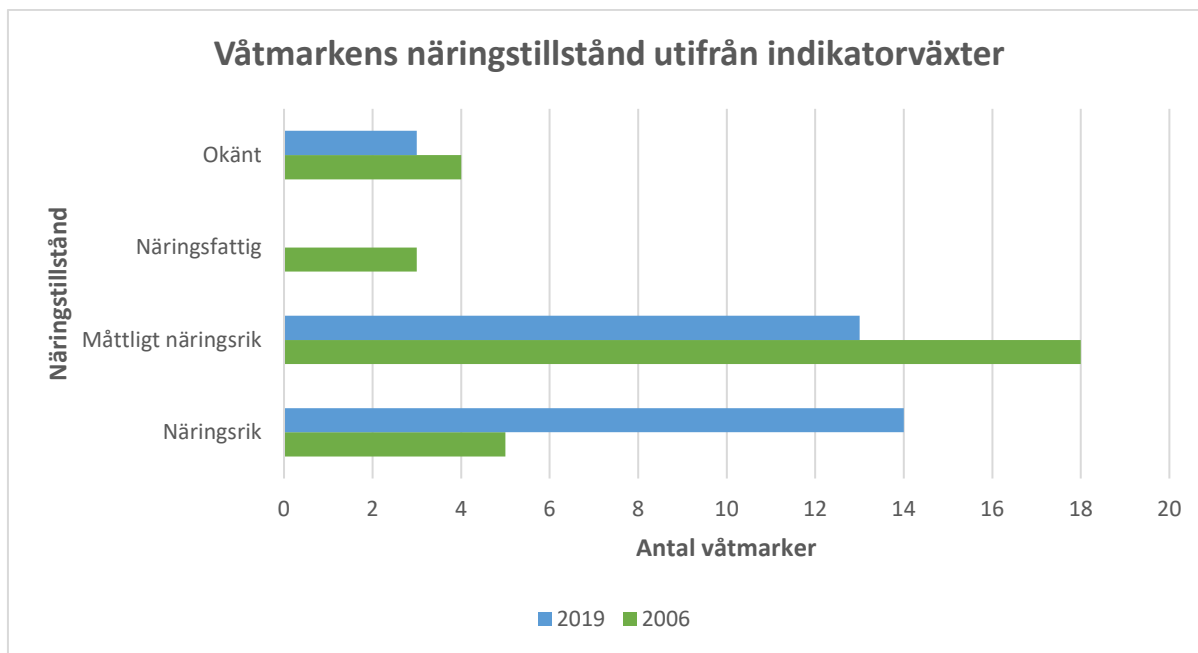
År 2006 hade 22 våtmarker god artrikedom medan åtta dominerades av en till tre arter. År 2019 hade 21 våtmarker artrikedom medan nio dominerades av en till tre arter. Resultaten visar att majoriteten våtmarker hade förändrats från artrikedom till att domineras av en till tre arter från 2006 till 2019 (15 av 30 våtmarker). Enbart två våtmarker förändrades från dominans av en till tre arter till artrikedom mellan inventeringarna. 13 våtmarker hade oförändrad monokultur sedan år 2006, varav sju våtmarker uppvisade artrikedom och sex våtmarker dominerades av en till tre arter (Se Figur 17).



Figur 17. Monokulturgradens förändring i våtmarkerna från 2006 till 2019. Av de 22 våtmarker som hade artrikedom vid inventeringen 2006, hade 15 våtmarker övergått till dominans av en till tre arter medan resterande sju fortfarande innehöll artrikedom. Av de åtta våtmarker som dominerades av en till tre arter år 2006, hade två övergått till artrikedom medan resterande sex fortfarande dominerades av en till tre arter vid återinventeringen år 2019.

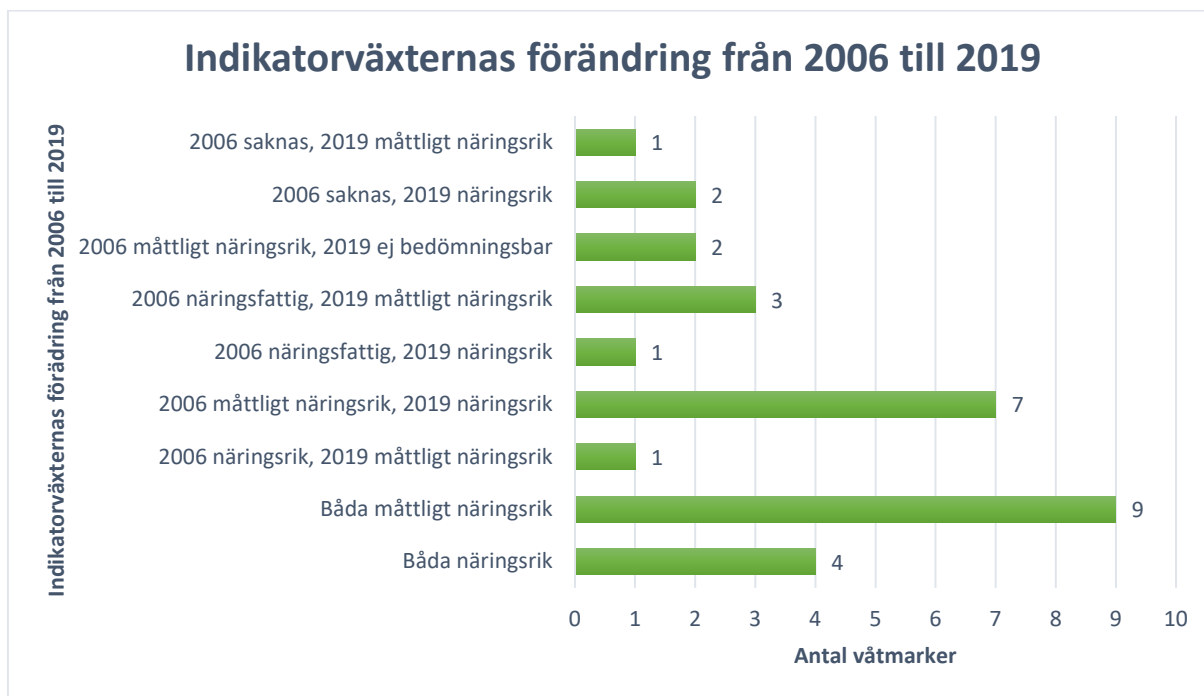
3.11 Indikatorväxter

Vid inventeringen som utfördes 2006 bedömdes 18 våtmarker som måttligt näringsrika, fem som näringsrika och tre som näringsfattiga utifrån indikatorväxterna (Kyrkander, 2005). Vid uppföljningsstudien 2019 bedömdes 13 våtmarker som måttligt näringsrika och 14 som näringsrika. Ingen våtmark bedömdes som näringsfattig. Det gick inte att bedöma näringsvärdet på tre våtmarker, eftersom de saknade indikatorväxter (Se Figur 18).



Figur 18. Jämför näringstillståndet från inventeringen 2006 och uppföljningsstudien 2019. Grafen visar en ökning av antalet näringsrika våtmarker samt en tydlig minskning av antalet måttligt näringsrika och näringsfattiga.

Resultatet visade att majoriteten våtmarker år 2006 var måttligt näringsrika, men vid år 2019 var majoriteten näringsrika. Ett flertal våtmarker bedömdes även som måttligt näringsrika år 2019 (Se Figur 19). Den tydligaste trenden observerades hos de våtmarker som år 2006 var måttligt näringsrika, där sju våtmarker hade övergått till att vara näringsrika år 2019.



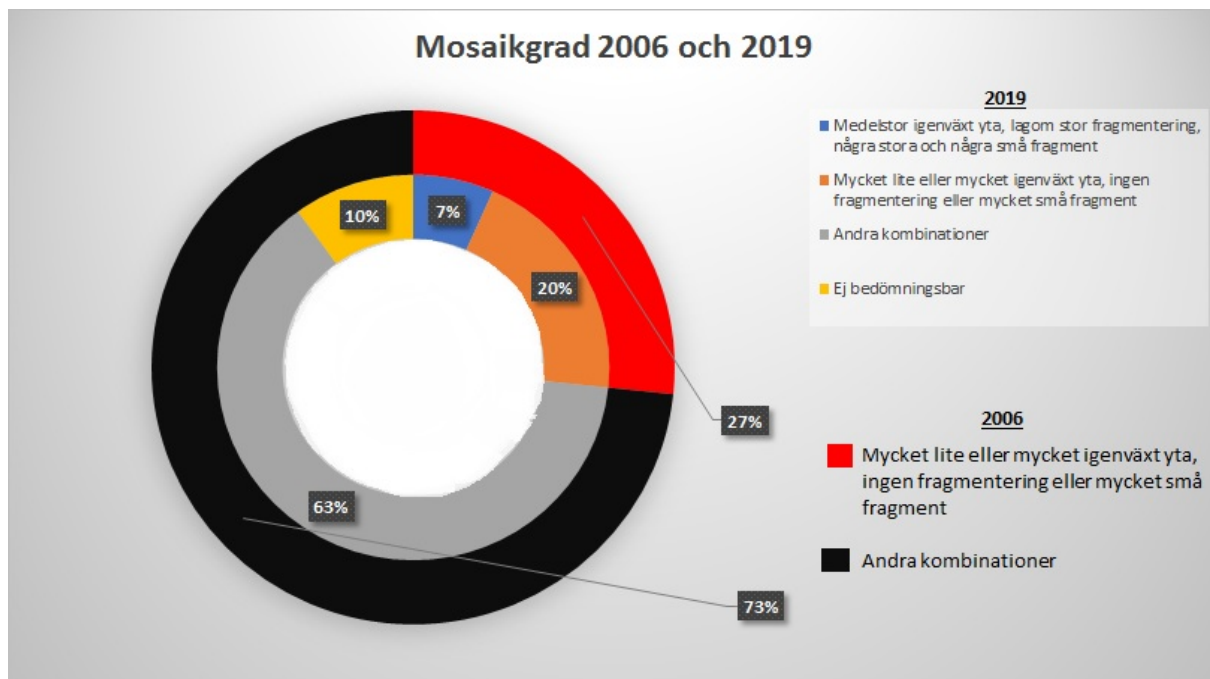
Figur 19. Den typ av näring som våtmarkerna bedömdes ha utefter indikatorväxter som observerades vid fältbesöken. Jämförelsen är mellan data från år 2006 och 2019.

3.12 Mosaikgrad

År 2006 hade ingen av de undersökta våtmarkerna en mosaikgrad med optimal förutsättning för biologisk mångfald. För optimal mosaikgrad bör våtmarken ha en medelstor igenväxt yta och lagom stor fragmentering bestående av såväl stora som små fragment. Sämst förutsättning för biologisk mångfald ansågs vara om våtmarken hade en mycket liten, alternativt mycket stor, andel igenväxt vattenyta samt ingen eller mycket liten fragmentering. Utifrån dessa kriterier ansågs åtta av våtmarkerna ha sämst förutsättning för biologisk mångfald vid inventeringen 2006.

År 2019 bedömdes två våtmarker med optimal mosaikgrad, medan sex uppvisade en mosaikgrad med sämst förutsättning för biologisk mångfald (Se Figur 20). Om våtmarkerna studerades enskilt, kunde en lätt minskning av andelen igenväxt vattenyta mellan 2006 och 2019 konstateras, där antalet våtmarker hade förändrats från 20 till 18, medan antalet med medelstor igenväxt vattenyta uppvisade en mindre ökning mellan inventeringarna.

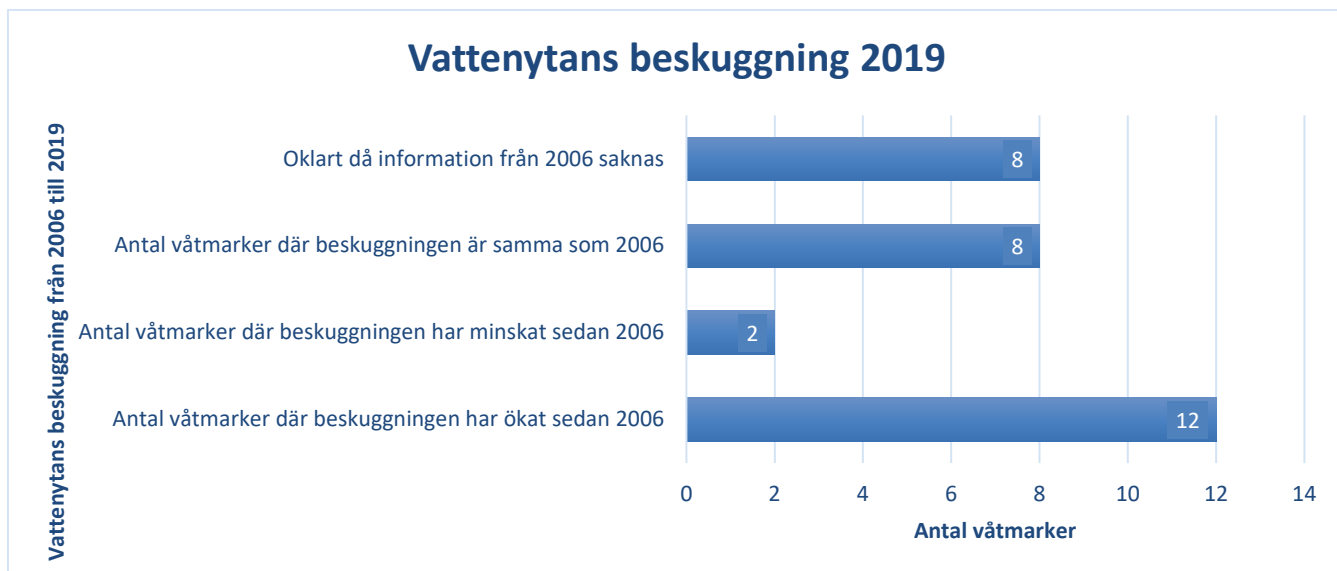
Majoriteten våtmarker hade ingen fragmentering vid båda inventeringarna. Mellan inventeringarna hade en ökning skett från nio till tolv våtmarker med någon eller mycket stor fragmentering samt en ökning från tre till fem våtmarker med en lagom stor fragmentering. Gällande förhållandet mellan stora och små fragment, hade antalet våtmarker med flera små fragment och våtmarker med fragmentering utan små fläckar visat en lätt ökning, medan våtmarker med ingen fragmentering hade minskats från 17 till 13 (Se Figur 20). Sammanfattningsvis följde faktorerna för studerandet av mosaikgrad år 2019 samma mönster som för inventeringen år 2006. Det gick dock att se en lätt ökning i igenväxt vattenyta och fragmentering, men fortfarande hade majoriteten våtmarker ingen fragmentering.



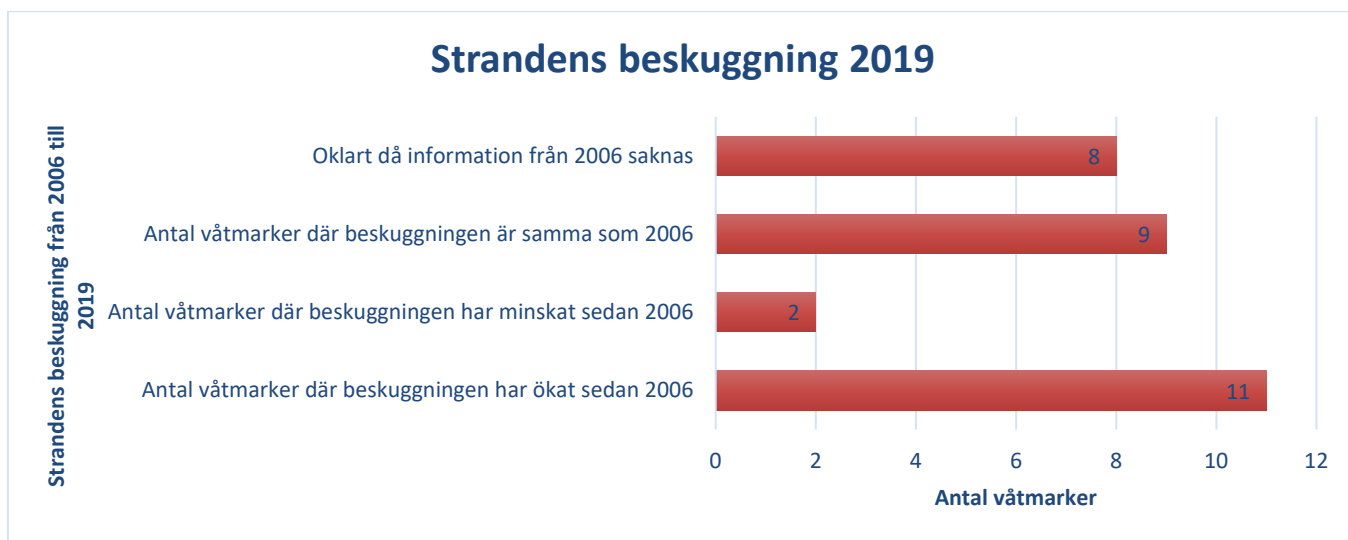
Figur 20. Jämför mosaikgraden som observerades vid inventeringarna 2006 och 2019. År 2006 bedömdes inga våtmarker ha en optimal mosaikgrad för biologisk mångfald, medan åtta (27 %) ansågs ha sämst förutsättning för biologisk mångfald. Resterande 22 (73 %) våtmarker hade andra kombinationer gällande igenväxt vattenyta och fragmentering. År 2019 bedömdes två våtmarker (7 %) ha optimal mosaikgrad medan sex (20 %) ansågs ha sämst förutsättning för biologisk mångfald. Av resterande 22 våtmarker bestod 19 (63 %) av andra kombinationer gällande igenväxt vattenyta och fragmentering, medan tre (10 %) inte var bedömningsbara.

3.13 Beskuggning, största andelen träd & buskar samt ökad växtlighet runt våtmarken

Mellan inventeringarna 2006 och 2019 hade en generell ökning av beskuggningen på vattenytan och vid stranden skett. Av de våtmarker där beskuggningen var densamma vid båda inventeringarna, var fyra våtmarker uttorkade (Se Figur 21 & 22).

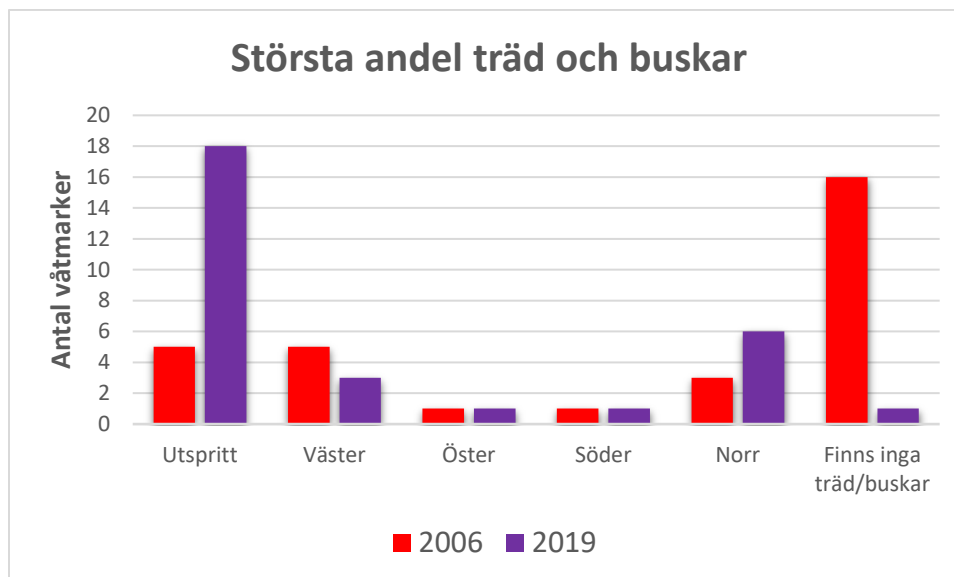


Figur 21. De våtmarker där vattenytans beskuggning hade ökat eller minskat mellan inventeringarna 2006 och 2019. Totalt hade beskuggningen av vattenytan ökat för tolv våtmarker och minskat för två, medan den var densamma för åtta våtmarker. Resterande åtta våtmarker saknade uppgifter gällande beskuggning från inventeringen 2006, och kunde därför inte inkluderas i jämförelsen.



Figur 22. Presenterar ökning eller minskning i beskuggning av våtmarkernas stränder mellan inventeringarna 2006 och 2019. Totalt hade beskuggningen av stranden ökat för elva våtmarker och minskat för två, medan den var densamma för nio våtmarker. Resterande åtta våtmarker saknade uppgifter gällande beskuggning från inventeringen 2006, och kunde därför inte inkluderas i jämförelsen.

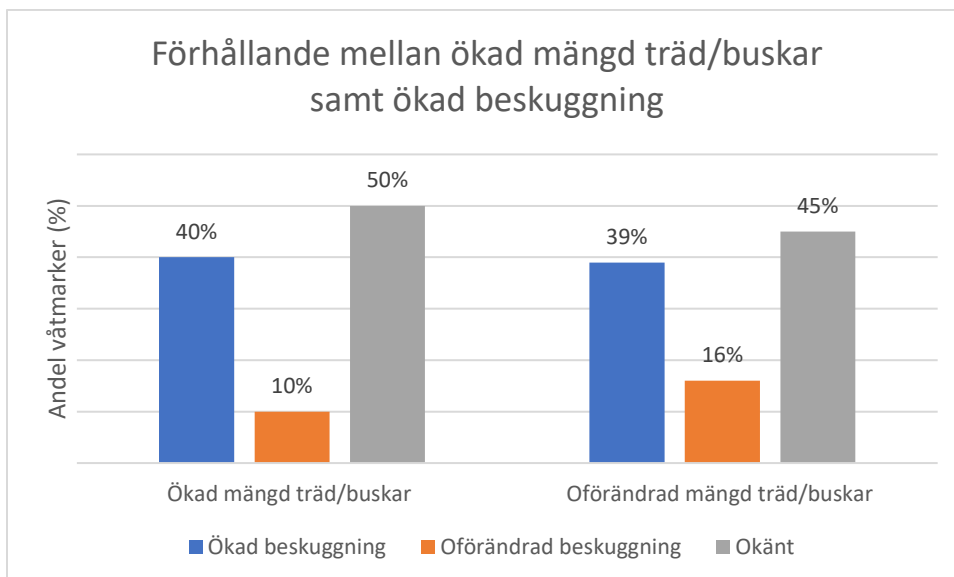
År 2006 fanns inga träd och buskar vid 16 av de våtmarker som besöktes. År 2019 var växtligheten för träd och buskar till övervägande del placerade utspritt runtomkring våtmarkerna. Det väderstreck där flest träd och buskar var placerade var i väster år 2006 och i norr år 2019 (Se Figur 23).



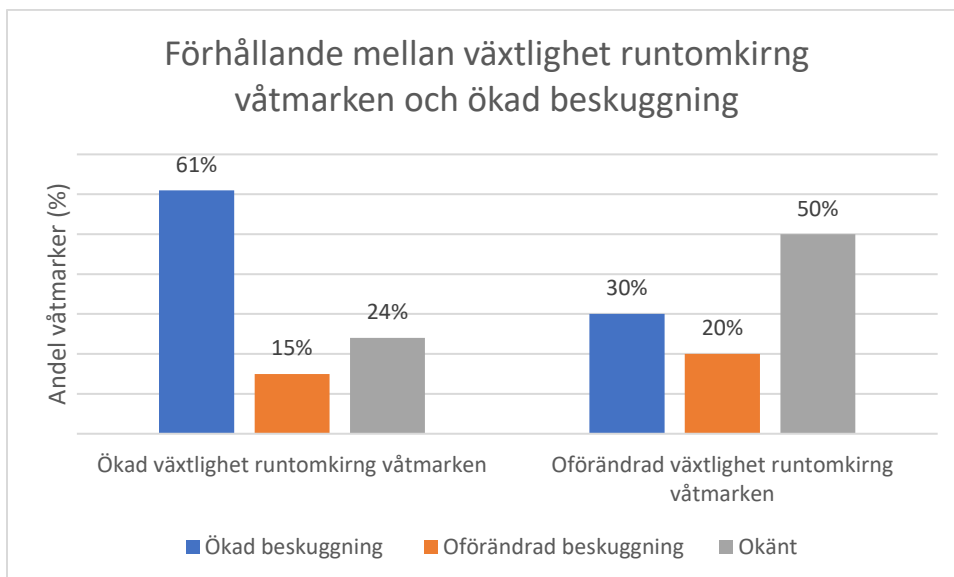
Figur 23. Jämförelse av väderstreck där största andelen träd och buskar befann sig vid inventeringarna år 2006 och 2019. År 2006 fanns till övervägande del inga träd och buskar vid fältbesöken, vilket hade minskats från 16 våtmarker till en vid återbesöket 2019. Vid uppföljningsstudien var övervägande andel träd och buskar placerade utspritt kring våtmarken.

När bilderna på våtmarkerna 2006 och 2019 studerades och jämfördes, konstaterades en ökning av andelen träd och buskar för 10 våtmarker medan den var oförändrad för 18 (Se Figur 24). Resterande två våtmarker kunde inte inkluderas, eftersom bilder på våtmarkerna från 2006 saknades. Inget samband kunde konstateras mellan ökad mängd träd/buskar och ökad beskuggning.

Bilderna uppvisade en markant ökning av växtligheten runtomkring våtmarkerna, såsom höga växter, högt gräs eller ökad mängd vass längs kanterna. Denna typ av växtlighet hade ökat för 13 våtmarker, var oförändrad för tio och hade minskat för en våtmark mellan inventeringarna 2006 och 2019. Resterande fyra våtmarker var uttorkade och kunde inte inkluderas i bedömning av förhållandet mellan ökad växtlighet och beskuggning. Ett samband kunde observeras mellan ökad växtlighet runt våtmarken och ökad beskuggning av vattenytan (Se Figur 25).



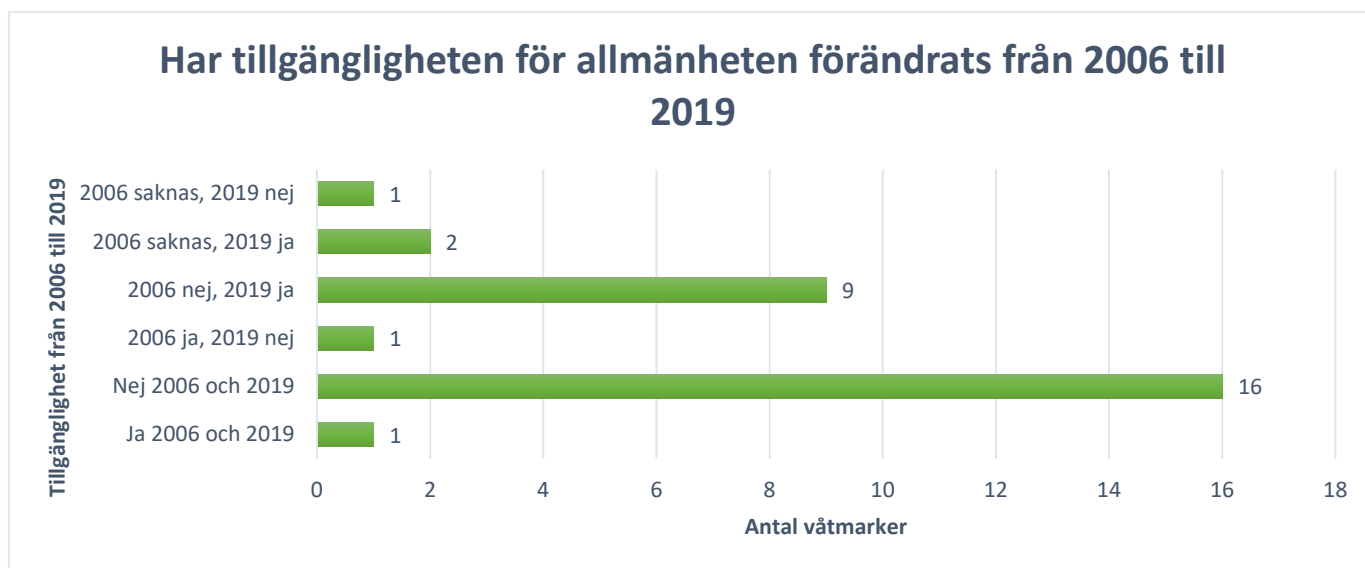
Figur 24. Förhållandet mellan ökad mängd träd/buskar samt ökad beskuggning, som studerats under inventeringar 2006 och 2019. Av de tio våtmarker där andelen träd/buskar hade ökat sedan 2006, hade beskuggning ökat för 40 % (4 st), medan den var oförändrad för 10 % (1 st). Av de 18 våtmarker där andelen träd/buskar var oförändrad sedan 2006, hade beskuggningen ökat för 40 % (7 st) medan den var oförändrad för 16 % (3 st). Resterande våtmarker inkluderades inte i studien, eftersom de saknade data gällande beskuggning eller bilder från inventeringen 2006.



Figur 25. Förhållandet mellan ökad växtlighet runtomkring våtmarken samt ökad beskuggning, som studerats under inventeringar 2006 och 2019. Av de 13 våtmarker där växtligheten hade ökat sedan 2006, hade beskuggning ökat för 61 % (8 st), medan den var oförändrad för 15 % (2 st). Av de tio våtmarker där växtligheten var oförändrad sedan år 2006, hade beskuggningen ökat för 30 % (3 st) medan den var oförändrad för 20 % (2 st). Resterande våtmarker inkluderades inte i studien, eftersom de saknade data gällande beskuggning eller bilder från inventeringen år 2006.

3.14 Tillgänglighet

År 2006 var 25 våtmarker inte tillgängliga för allmänheten. Två våtmarker var tillgängliga och resterande tre saknade information. Studien år 2019 visade att 18 våtmarker inte var tillgängliga för allmänheten, medan 12 var tillgängliga. Tillgängligheten hade ökat sedan år 2006, men generellt var majoriteten våtmarker fortfarande inte tillgängliggjorda för allmänheten 2019 (Se Figur 26).

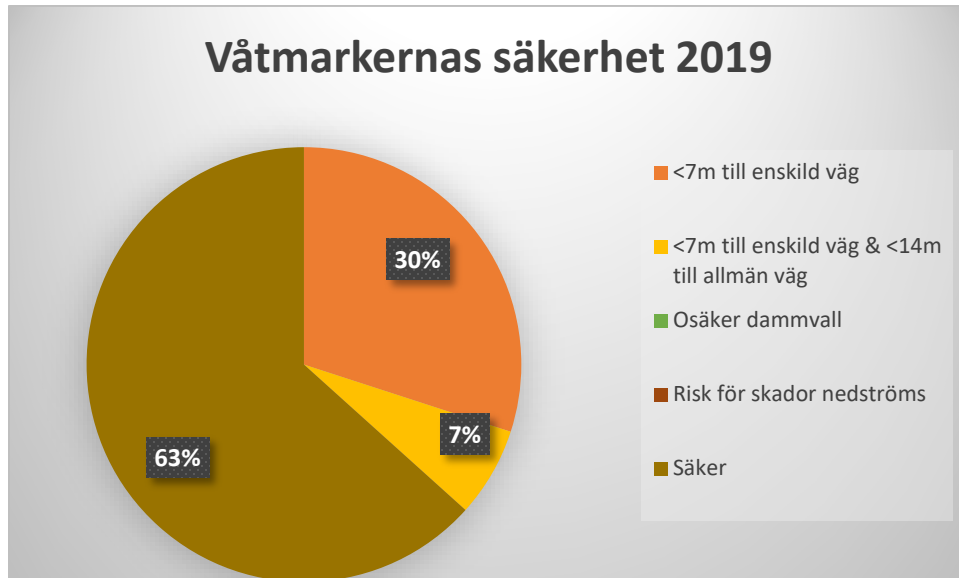


Figur 26. Jämför våtmarkernas tillgänglighet för allmänheten mellan inventeringarna 2006 och 2019. En av de 2 (7 %) våtmarker som var tillgängliga för allmänheten år 2006 var fortfarande tillgänglig 2019. Av de 25 våtmarker som inte var tillgängliga för allmänheten 2006, hade nio (36 %) blivit det 2019. Totalt var tolv (40 %) våtmarker tillgängliga för allmänheten 2019.

3.15 Säkerhet

År 2006 bedömdes våtmarkernas säkerhet med avseende på avstånd till enskild väg, avstånd till allmän väg, osäker dammvall samt risk för skador nerströms. Totalt uppvisade 22 våtmarker (70 %) en god säkerhet, medan resterande åtta (30 %) ansågs tillföra risker. Av dessa åtta var sex (20 %) placerade inom sju meter till enskild väg, varav en av dessa även hade en allmän väg inom 14 meter. Ytterligare en våtmark var placerad inom 14 meter till allmän väg (3 %) och en våtmark (3 %) ansågs ha risk för skador nedströms. Ingen av de 30 undersökta våtmarkerna ansågs ha en osäker dammvall. Vid återbesöket 2019 uppvisade 19 våtmarker (63 %) en god säkerhet, medan elva (37 %) bedömdes som osäkra utifrån avstånd till enskild- och allmän väg. Ingen våtmark ansågs orsaka skada på grund av osäker dammvall eller riskera skador nedströms. Av dessa elva våtmarker, var samtliga placerade inom sju meter till enskild väg, varav två (7 %) dessutom hade en allmän väg inom 14 meters avstånd (Se Figur 27). Sammanfattningsvis hade nästan dubbelt så många enskilda vägar tillkommit i närheten till våtmarkerna.

Våtmarkernas säkerhet 2019



Figur 27. Jämför våtmarkernas säkerhet utifrån avstånd till enskild och allmän väg, osäker dammvall och risk för skador nedströms. 19 våtmarker (63 %) bedömdes som säkra medan resterande elva (37 %) ansågs vara osäkra utifrån avstånd till enskild och allmän väg. Av de våtmarker som ansågs vara osäkra, hade samtliga ett avstånd till enskild väg <7 meter, medan två dessutom var placerade <14 meter till allmän väg.

4. Diskussion

Resultatet är endast en sammanställning av de 30 utslumpade våtmarker som har analyserats i denna studie. Dessa behöver nödvändigtvis inte representera samtliga våtmarker inom Sverige eller Västra Götalands län. Ett urval på 30 våtmarker är ett litet antal, i synnerhet då en del bortfall har skett inom fältenkätens frågor. Våtmarkerna liknade varandra inom ett flertal kategorier, vilket medförde svårigheter i att konstatera ett resultat. Exempelvis använde 15 markägarna enbart slåtter som skötsel, medan ytterligare fem våtmarker använde en kombination mellan slåtter och röjning eller bete. För resterande nio tillämpades enbart bete eller röjning. De insamlade data är inte tillräckliga för att avgöra om det finns en skötseltyp som generellt är den bäst lämpade för våtmarker. Ett tydligare resultat hade möjligtvis kunnat fastställas om fler våtmarker hade undersökts, alternativt om ett specifikt antal våtmarker av respektive skötseltyp hade studerats och jämförts. Denna studie påpekar snarare vikten av att våtmarken sköts och inte tillåts växa igen.

Studien presenterade en ökning av växtligheten i våtmarkerna sedan 2006, vilket påvisar vikten av att skörda vegetationen i våtmarken, inte enbart runtomkring. För att underlätta skötsel såsom fräsning av oönskad igenväxning och slåtter, är det en fördel att tömma våtmarken. Denna studie, liksom inventeringen 2006, uppvisade dock inget samband mellan förekomst av fisk/kräftor eller igenväxning vid tömningsbara/ej tömningsbara våtmarker. Trots att 19 våtmarker var tömningsbara vid återinventeringen 2019, var det endast fyra av 25 markägare som hade tömt sin våtmark vid något tillfälle. Denna studie hade eventuellt uppvisat ett annorlunda resultat om förekomst av fisk/kräftor och igenväxning hade jämförts mellan de våtmarker som hade tömts vid något tillfälle respektive de som inte hade tömts. Ytterligare tömda våtmarker skulle då behöva inkluderas i studien.

Att tömning inte har skett vid ytterligare våtmarker kan bero på ekonomiska skäl samt avsaknad av kunskap. Trots att ett flertal markägare yttrade ett betydande intresse för våtmarker, fågelliv och biologisk mångfald, påpekade övervägande antal ett missnöje över upphörandet av stödet. De påstod att de hade varit mer motiverade till att sköta våtmarken om de fått bidrag, eftersom skötseln tar tid och kostar pengar. Denna studie har inte undersökt potentiella orsaker till upphörandet av stödet, men ett flertal markägare påstod att de inte förstod varför bidraget hade upphävts, alternativt varför de nekades när de ansökte om nytt. Många efterfrågade dessutom hjälp med att ansöka om nytt stöd samt få reda på vilka åtgärder som behövde utföras för att våtmarken skulle godkännas av länsstyrelsen. Denna studie har inte kontrollerat i vilken grad markägarna hade informerats gällande stöd och skötselkrav, men för att motivera våtmarksägare till att sköta våtmarken är det viktigt att förtydliga dessa punkter. Ett flertal markägare påpekade att länsstyrelsen hade inventerat deras våtmark med jämna mellanrum. Det är viktigt att fortsätta besöka våtmarken för att kontrollera att den fullföljer sitt syfte, men en faktor som bör förbättras är att låta markägarna ta del av inventeringarnas resultat. Det optimala skulle vara ett utskick av en individuell upplysning till respektive våtmarksägare, där information gällande specifika stöd inkluderades, samt vilka skötselkrav som krävs för att stödet ska beviljas. I samband med miljömålet *Myllrande våtmarker* har Naturvårdsverket föreslagit åtgärder gällande skötsel, restaurering, återskapande och anläggning. Förslagen innefattar bland annat en ökad ersättning inom landsbygdsprogrammet, förstärkning av resurser till skötsel inom skyddade områden, ökning av anslag för restaurering och skötsel samt större medverkan av kommuner vid

anläggning av våtmarker (Naturvårdsverket, 2019). Dessa förslag speglar markägares önskan till viss grad, då Naturvårdsverket vill göra anläggandet av våtmarker mer ekonomiskt hållbart.

Markägarnas deltagande var till stor fördel vid fältbesök, då de kunde besvara frågor gällande fågelliv, tillrinningens- och utloppets funktion samt förekomst av fisk/kräftor. De kunde även bekräfta eller uppdatera information som hade antecknats från inventeringen 2006, såsom antalet in- och utlopp eller våtmarkens djup. För att optimera jämförandet av samtliga våtmarkers information vid framtida inventeringar, rekommenderas att inkludera dessa punkter i frågeformuläret (Se bilaga 1). Naturligtvis bör samtliga faktorer fortsätta studeras även vid fältbesöken.

Genom att studera vattennivån i förhållande till utloppet konstaterades en ökning av skillnaden mellan de två inventeringarna. Sommaren 2018 var den varmaste som uppmätts i stora delar av Västra Götaland, varav nederbörden enbart innefattade 75 % av den normala mängd som vanligtvis förekommer (SMHI, 2018). Många markägare påpekade att deras vattennivå förändrades drastiskt under förra sommaren, vilket kan ha påverkat ökningen av antalet våtmarker vars vattennivå inte var i förhållande till utloppet. I övrigt kan skillnaden bero på utloppets placering, otillräckligt inflöde med vatten, läckage eller att våtmarken har använts för bevattning. Det är gynnsamt att placera våtmarken i en naturlig lågpunkt i landskapet, men det är också av stor vikt att utloppet får bästa möjliga placering för optimal tillrinning även under torra somrar (Gustavsson, 2006/2007). Det torra klimatet kan dessutom ha påverkat ökningen av antalet groddjursvåtmarker, där vattennivån har sänkts till ett djup mindre än 1,5 meter för ett flertal våtmarker. För att studera den minskande vattennivån närmre, bör inventeringar utföras med jämna mellanrum. Att vänta tolv år, som denna studien gjorde, kan resultera i bedömningsvårigheter av orsaken.

Våtmarkernas tillgänglighet hade ökat mellan inventeringarna, men generellt var majoriteten våtmarker fortfarande inte tillgängliggjorda för allmänheten år 2019. För att göra våtmarker tillgängliga kan någon form av intresse tillämpas, till exempel jakt/fiske eller fågelskådning. Generellt var dessa våtmarker bättre skötta jämfört med resterande. Detta indikerar att markägare blir mer motiverade till att sköta sin våtmark när de själva gynnas.

För att anlägga en lämplig fågelvåtmark, ska den vara större än fem hektar och ha en flack eller blandad strandlutning (Gustavsson, 2006/2007). Totalt observerades 433 fåglar år 2006 och 251 år 2019. Resultatet påvisade dock att det inte har skett någon drastisk minskning av lämpliga fågelvåtmarker mellan de två inventeringarna, eller en påtaglig minskning av medeltal individer/arter vid respektive våtmark. Däremot utfördes inventeringen år 2006 mellan maj och juni, då fåglar generellt är mer aktiva. Inventeringen år 2019 utfördes i slutet av juni/början av juli. Förutom de våtmarker där fågelliv observerades, påpekade ytterligare elva markägare att deras våtmark innehöll ett rikt fågelliv, i synnerhet under vårmånaderna. På grund av dessa faktorer antogs minskningen av antalet observerade individer främst bero på inventering vid olika säsonger. I övrigt bekräftade inventeringen år 2019 samma resultat som år 2006, att lämpliga fågelvåtmarker generellt innehåller fler fågelindivider. Grafen som innehöll resultatet från 2019 påvisade ungefär samma fördelning som inventeringen 2006, trots att inventeringsåren innefattade varierande antal individer.

Majoriteten våtmarker bedömdes som måttligt näringsrika år 2006, till skillnad från uppföljningsstudien år 2019, där övervägande del bedömdes som näringsrika. Detta tyder på att näringshalten har ökat i ett flertal våtmarker. En annan förklaring till skillnaden i bedömningen är att inventeringen och rapporten från 2006 och 2019 inte utfördes av samma personer. En del frågor i fältenkäten baserades såväl 2006 som 2019 enbart på individers personliga uppfattning. Några exempel på dessa frågor är vattenfärg, näringshalt, andel beskuggning (%) och igenväxning. Uppföljningsstudien 2019 bedömde näringshalten baserat på antalet indikatorväxter samt utbredningen av dessa, eftersom en tydlig bedömningsbeskrivning från 2006 saknades. Risken finns att skillnader inom dessa resultat främst beror på skillnad i bedömningsmetoder och inte på grund av en påtaglig förändring i våtmarkerna. Ett förslag inför framtida studier är att skapa tydliga bedömningskriterier samt hjälpverktyg. För att bedöma vattnets färg skulle till exempel färgkort kunna tillämpas.

Kanaliseringsstudien uppvisade liknande siffror för inventeringen år 2019 som för år 2006. Vid studerandet av våtmarkerna individuellt, kunde en förändring i större utsträckning observeras. Kanalisering hade etablerats för sju våtmarker, medan den hade minskat för fyra och försvunnit för en våtmark som påvisade mycket kanalisering under inventeringen år 2006. Detta stärker påståendet att skötsel av våtmarker spelar en signifikant roll, då det är lätt för våtmarker att växa igen om inget underhåll utförs.

Jämförelse av växtligheten mellan inventeringarna påvisade en generell ökning. För att en våtmark ska binda nitratkväve och fosfor på effektivaste tillvägagångssätt bör våtmarken inte ha för strömt vatten och inte vara för djup. Utifrån denna aspekt är det viktigt att låta våtmarkens växtlighet etablera sig. Växter binder nitratkväve och blir en viktig källa för denitrifikationsbakterier samt fungerar både för filtrering och som fartsänkare av vattnets hastighet. Det bör ta minst två/tre dygn innan vattnet är utbytt för att optimera reningseffekten. Våtmarken bör skötas så att mosaikgraden optimeras, eftersom den tillåter en väletablerad växtlighet för kväverening samt främjar den naturliga mångfalden (Feuerbach, 2014).

Kraven för optimal mosaikgrad inkluderar en medelstor igenväxt vattenyta, lagom stor fragmentering samt några stora och några små fragment. Av detta kan det utläsas att såväl en liten som stor igenväxt vattenyta är negativt för biologisk mångfald. Inventeringen år 2019 påvisade liknande mönster inom mosaikgrad som inventeringen år 2006, med undantag från en lätt ökad igenväxt vattenyta och fragmentering. Majoriteten våtmarker hade fortfarande ingen fragmentering, vilket rekommenderas att åtgärda för att uppnå optimal mosaikgrad.

Artrikedomen hade minskat vid våtmarkerna mellan inventeringarna. Den markanta ökningen av vass skulle kunna ha konkurrerat ut andra arter. Denna studie bedömde enbart vattenväxter och studerade inte de landväxter som kan förekomma vid våtmarksmiljöer. Detta kan ha resulterat i att vissa arter försumrades. Det framgick inte vilka växter som inventeringen 2006 studerade i fältbesöken, med undantag från Kyrkanders indikatorväxter (Kyrkander, 2005). Därav kan de ha medräknat fler arter än inventeringen år 2019. Ytterligare en möjlig följd av den ökade mängden vass var den ökade beskuggningen av vattenytan. Jämförelse av bilderna från inventeringen 2006 och 2019 påvisade dessutom en ökad växtlighet runtomkring våtmarkerna. Denna växtlighet bestod främst av högt gräs och höga växter. Andelen träd och buskar hade ökat vid våtmarkerna enligt insamlade data, men inget samband kunde konstateras med den ökade beskuggningen av

vattenytan. Växtligheten av vass och högt gräs verkar vara ett större orsak till ökad beskuggning. Dessvärre saknades mycket data från inventeringen år 2006, vilket medför en viss osäkerhet gällande sambandet mellan ökad beskuggning av vattenytan och ökad växtlighet av gräs och vass. Vid framtida inventeringar skulle detta behöva undersökas närmre, förslagsvis tilläggas som en fråga i fältblanketten.

År 2019 hade nästan dubbelt så många enskilda vägar inom sju meter till våtmarkerna tillkommit. För att optimera säkerheten skulle våtmarkens placering behöva planeras utifrån avstånd till vägar, istället för att enbart placera våtmarken i en lågpunkt där det tidigare har funnits en våtmark. Planering vid nybygge av vägar är också viktigt, så att de inte placeras strax intill en existerande våtmark. Dessa förslag kan dock påverka våtmarkernas tillgänglighet, då det kan medföra svårigheter att komma fram till våtmarken. Det är viktigt att hitta en balans mellan dessa faktorer för att få optimalt resultat. Enligt studien 2006 och 2019 behöver inte åtgärder vidtas gällande dammvallar och skador nedströms, eftersom säkerhetsrisken enbart existerade på grund av nära avstånd till vägarna. För att minimera risken för avkörning av vägar intill våtmarker kan ett vägräcke monteras, vilket skulle kunna inkluderas i fältblanketten vid framtida inventeringar.

4.1 Slutsats

Denna studie kunde inte konstatera en optimal skötseltyp för våtmarker, men påpekade istället vikten av att inte låta våtmarken växa igen och kanaliseras. Artrikedomen hade minskat vid våtmarkerna mellan inventeringarna. Den markanta ökningen av vass skulle kunna ha konkurrerat ut andra arter. Den ökade växtlighet av vass och högt gräs verkar dessutom vara en större orsak till att vattenytan beskuggas, snarare än ökad andel träd och buskar.

Det är viktigt att fortsätta besöka våtmarken för att kontrollera att den fullföljer sitt syfte, men för att motivera våtmarksägare till att sköta våtmarken är det framför allt viktigt att upplysa dem angående sökbara stöd och skötselkrav. Generellt var de våtmarker som användes för att tillämpa någon form av intresse bättre skötta jämfört med resterande.

Inget samband kunde konstateras mellan förekomst av fisk/kräftor och igenväxning i tömningsbara eller ej tömningsbara våtmarker, vilket förmodligen berodde på att enbart fyra markägare hade tömt våtmarken. Istället borde framtida inventeringar fokusera på att jämföra växtlighet och förekomst av fisk/kräftor av de våtmarker som har tömts respektive inte har tömts. Ett förslag inför framtida studier är att skapa tydliga bedömningskriterier samt hjälpverktyg för de bedömningsfrågor som står i fältenkäten. För att komma fram till den korrekta orsaken till att skillnaden i vattennivån i förhållande till utloppet har ökat mellan de två inventeringarna, är det nödvändigt att utföra inventeringar med jämna mellanrum.

För att optimera våtmarkernas mosaikgrad, behöver främst fragmentering skapas där detta saknas. Studien bekräftade återigen att lämpliga fågelvåtmarker generellt innehåller fler fågelindivider, därav är det viktigt att fågelvåtmarker skapas med en areal större än fem hektar samt en flack eller blandad strandlutning.

För att minimera risken för avkörning av vägar intill våtmarker, skulle våtmarkens placering behöva planeras utifrån avstånd till vägar, istället för att enbart placera våtmarken i en lågpunkt

där det tidigare har funnits en våtmark. Om en väg är placerad nära en våtmark, rekommenderas montering av ett vägräcke.

5. Referenser

Feuerbach P. (2014) Praktisk handbok för våtmarksbyggare. 3:e upplaga., Hushållningssällskapet Halland. ISBN: 978-91-981798-0-4.

Gustavsson A. (2006/2007) *Anlagda våtmarker i Värsta Götalands län- Länsstyrelsens uppföljning del 2.*

Kyrkander T. (2005) *Vattenväxter som indikatorer.* Göteborgs universitet.

Naturhistoriska riksmuseet (2013) Fakta om naturen och rymden. *Vad är en jordmån?*

Tillgänglig:

<https://www.nrm.se/faktaomnaturenochrymden/ekosystem/vadarenjordman.14681.html> [hämtad 2019.07.26].

Naturvårdsverket (2019) Myllrande våtmarker. *Myllrande våtmarker - underlag till den fördjupande utvärderingen av miljömålen 2019.* Tillgänglig: ISBN: 978-91-620-6873-8 eller

<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6873-8.pdf?pid=24090> [hämtad: 2019.07.25].

SMHI (2018) Klimat. *Sommaren 2018 – Extremt varmt och soligt.* Tillgänglig:

<https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/arets-vader/sommaren-2018-extremt-varm-och-solig-1.138134> [hämtad: 2019.07.29].

Sveriges miljömål (2018) Miljömålen. *Myllrande våtmarker.* Tillgänglig:

<http://sverigesmiljomal.se/miljomalen/myllrande-vatmarker/> [hämtad: 2019.07.25].

Bilaga 1

Vattenavdelningen
Handläggare
Tel.nr.

Namn och
Adress

Meddelande om enkät för uppgifter om skötsel av våtmark 2019

Länsstyrelsen utför under sommaren 2019 en uppföljning av våtmarker. Den gäller de våtmarker som besöktes 2006 och var anlagda under perioden 1996-2006. Uppföljningens syfte är att se om det finns något samband mellan skötsel, igenväxning och biologisk mångfald. Syftet är även att sammanställa synpunkter och dra slutsatser som kan ha betydelse för råd om skötsel.

Länsstyrelsens enhet för vattenärenden har sammanställt några frågor som vi vill ha svar på. Vänligen svara på enkäten **inom två veckor** genom att fylla i bifogad blankett som du sedan lägger i bifogad svarskuvert och skickar till Länsstyrelsen.

Vid frågor kontakta:

Namn, telefonnr

Med vänlig hälsning
Länsstyrelsen i Västra Götalands län

Förifyllda uppgifter:

Fastighet: xxxx xxxx Kommun: xxxx

Namn: xxxx (Fastighetsägaren om inte sökanden varit arrendator eller annan)

Adress: xxxx xxxx Postadress: xxxx xxxx

Telefon: xxxxxxxxxxxx

Koordinat: xxxxxxxxxxxx, xxxxxxxxxxxx

Byggd år: xxxx Areal enligt stödbeslut: xxxx xxxx

Tillflöde: xxxxxx Utflöde: xxxxxxxx per år.

Går att tömma: xxx

Du får gärna ändra i uppgifterna ovan om det är något som inte stämmer!

Enkät om våtmark 2019

Uppgifter som du som verksamhetsutövare ska fylla i:

1. Har skötseln skett på ett likartat sätt sedan våtmarken anlades? JA NEJ

Övrig kommentar till frågan:

.....
.....
.....

2. Vilken var den dominerande skötseln **fram till 2006**? Bete Slåtter Röjning

Annat:

Övrig kommentar till frågan:

.....
.....
.....

3. Vilken har varit den dominerande skötseln **mellan 2006-2019**? Bete Slåtter

Röjning

Annat:

Övrig kommentar till frågan:

.....
.....
.....

4. Vilken skötsel planerar du att ha **i framtiden**?

Bete Slåtter Röjning

Annat:

Övrig kommentar till frågan:

.....
.....
.....

5. A. Har du **tömt** våtmarken för att kunna **sköta den**? JA NEJ

B. Om JA. Hur ofta har våtmarken tömts sedan den anlades?

.....

C. Vilken skötsel har våtmarken haft som tom?

Bete Slåtter Röjning

Annat:

Övrig kommentar till frågan:

.....

.....

.....

6. A. Har du ändrat våtmarkens **utformning**? JA NEJ

B. Om JA. Varför har du ändrat våtmarkens utformning?

.....

.....

Övrig kommentar till frågan:

.....

.....

.....

Övriga kommentarer kring våtmarken:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Namn:.....

E-postadress:.....

Bilaga 2

Fältblankett för Våtmarksuppföljning

Våtmarkens utformning och funktion

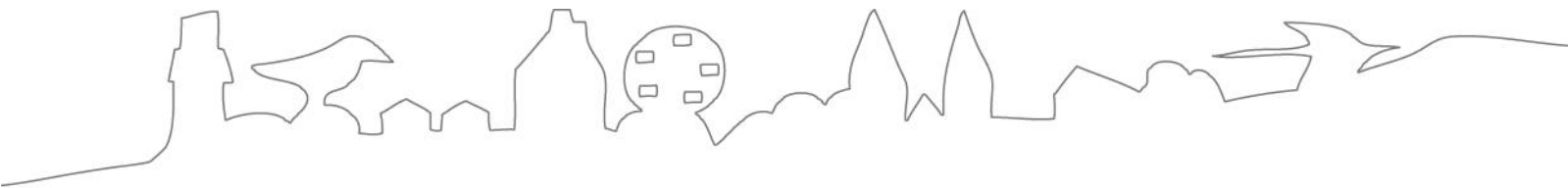
Datum för inventering	
Positioner	
Öars sammanlagda storlek (ha)	
Vattenområde (ha)	Om stor ö: våtmarkens areal exkl. ö (ha)
Skötsel. Betat/slaget i fjol/i år <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Beskrivning:	
Växtlighet <input type="checkbox"/> Mycket/på väg till igenväxt <input type="checkbox"/> Något <input type="checkbox"/> Sparsamt Övrig kommentar:	
Kanalisering på grund av växter <input type="checkbox"/> Mycket <input type="checkbox"/> Något <input type="checkbox"/> Inget Övrig kommentar:	
Kanalisering på grund av formen <input type="checkbox"/> Flikig <input type="checkbox"/> Normalbassäng <input type="checkbox"/> Kortslutning	
Hur tillrinningen fungerar <input type="checkbox"/> Helt bra <input type="checkbox"/> Delvis bra <input type="checkbox"/> Inte alls Kommentar:	Hur utloppet fungerar <input type="checkbox"/> Helt bra <input type="checkbox"/> Delvis bra <input type="checkbox"/> Inte alls Kommentar:
Antal inlopp Antal:	Antal utlopp Antal:
Typ av våtmark <input type="checkbox"/> Permanent <input type="checkbox"/> Intermediär <input type="checkbox"/> Ej permanent	
Andel av vattenytan som är beskuggad (%)	Andel av stranden som är beskuggad (%)
Finns fisk/kräftor? Enligt markägare <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Våtmark i vattendrag <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Fisk observerad <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej Grumligt vatten i mitten och klart i kanterna <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej	
Monokulturgrad: olika växtgruppers överhand (vass-, strand-, flytblads- och undervattensvegetation) <input type="checkbox"/> En till tre arter dominerar <input type="checkbox"/> Artrikedom Övrig kommentar:	
Förlängning av strandlinje (inkl. öar) – flikighet <input type="checkbox"/> Lite <input type="checkbox"/> Mycket	
Varierat djup <input type="checkbox"/> Överensstämmelse med tidigare uppgift <input type="checkbox"/> Ej överensstämmelse med tidigare uppgift	

Våtmarkens anpassning i det kulturhistoriska landskapet

Placering i lågpunkt i terrängen (kontroll)	
<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej	
Om närhet till biotopskydd: kontroll i fält	
Typ av biotopskydd	
<input type="checkbox"/> Allé <input type="checkbox"/> Odlingsröse <input type="checkbox"/> Stenmur <input type="checkbox"/> Åkerholme <input type="checkbox"/> Småvatten <input type="checkbox"/> Våtmark <input type="checkbox"/> Öppet dike <input type="checkbox"/> Källa med omgivande våtmark	
Skadar våtmark biotopskydd/fornlämning	Skadar schaktmassorna biotopskydd/fornlämning
<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
Vad:	Vad:
Avstånd:	Avstånd:
Släntlutning	
Insidan mot vattenytan	
<input type="checkbox"/> Brant 1:1 - 1:2 <input type="checkbox"/> Något brant 1:2 – 1:4 <input type="checkbox"/> Flack >1:4 <input type="checkbox"/> Blandat	
Utsidan	
<input type="checkbox"/> Brant 1:1 - 1:2 <input type="checkbox"/> Något brant 1:2 – 1:4 <input type="checkbox"/> Flack >1:4 <input type="checkbox"/> Blandat	
Kommentar:	
Schaktmassornas placering	
<input type="checkbox"/> I fördämning <input type="checkbox"/> Vall med branta slänter <input type="checkbox"/> Vall med flacka slänter <input type="checkbox"/> Som ö <input type="checkbox"/> Övrigt	
Kommentar:	
Anpassning i landskap (inkl. schaktmassor). Kontroll från kontor	
<input type="checkbox"/> Anpassning i landskap (våtmark och landskap liknande form) <input type="checkbox"/> Ej Anpassning i landskap (våtmarkens form liknar ej landskapets form)	

Länsstyrelsens uppföljning

I samband med insamlandet av uppgifter har information, som kan vara till nytta för uppföljning/utvärdering av Länsstyrelsens arbete i framtiden, samlats in. Råd och anvisningar från samrådsärenden och villkor i tillståndsärenden har kopierats och tagits med i fält.



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN