



Länsstyrelsen i Jönköpings län

# Biotopkartering Vätterbäckar – del 6 Östergötlands län







# 3/4 Biotopkartering Vätterbäckar

-del 6 Östergötlands län

---

Författare	Anton Halldén, Therese Asp, Linda Andersson, Erik Degerman, Fredrik Nöbbelein
Meddelande	nr 2005:38
Referens	Anton Halldén, Samhällsbyggnadsavdelningen, fiske, Juli 2005
Kontaktperson	Anton Halldén, Länsstyrelsen i Jönköpings län, direkttelefon: 036-395062, e-post: anton.halldén@f.lst.se
Beställningsadress	Länsstyrelsen i Jönköpings län, Samhällsbyggnadsavdelningen, 551 86 Jönköping, Telefon 036-39 50 00 (vx)
Webbplats	<a href="http://www.f.lst.se">www.f.lst.se</a>
Fotografier	Länsstyrelsen i Jönköpings län, Samhällsbyggnadsavdelningen Framsidan: Hjoån. Hjo sportfiskeklubb
Kartmaterial	© Lantmäteriet 2005. Ur GSD-Översiktskartan ärende 106-2004/188F.
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—2005:38--SE
Upplaga	Rapporten ingår i en serie om 6 delar Del 1: Biotopkartering Vätterbäckar – Sammanfattande resultat 150 ex Del 2: Biotopkartering Vätterbäckar - Hela Vättern 20 ex Del 3: Biotopkartering Vätterbäckar – Jönköpings län 25 ex Del 4: Biotopkartering Vätterbäckar – Västra Götalands län 25 ex Del 5: Biotopkartering Vätterbäckar – Örebro län 25 ex Del 6: Biotopkartering Vätterbäckar – Östergötlands län 25 ex.
Tryckt på	Tryckt på/Länsstyrelsen, Jönköping 2005
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på Svanenmärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper

## Förord

Det ligger ovanligt mycket arbetet bakom rapporten som du nu håller i din hand. Sammanlagt har över 20 personer varit direkt inblandade i det konkreta arbetet med att ta fram data och skriva texter. Bara att rigga projektet innebar en icke oväsentlig arbetsinsats eftersom många var med och finansierade och många hade synpunkter på projektets genomförande. Förankringsprocessen är viktig men tar tid. Projektet hade inte kunna komma till eller drivas om det inte hade varit för att vi var flera som samtidigt arbetade målinriktat med att driva projektet. Viktigaste personerna i projektledningen har varit Ola Broberg och Bernhard Jaldemark på Länsstyrelsens miljöövervakning samt Måns Lindell på Vätternvårdsförbundet. Bland skribenterna har Therese Asp, som även fungerat som projektledare, dragit det tyngsta lasset. Men även Linda Andersson som tagit fram kartor och många vattendragsbeskrivningar, Fredrik Nöbbelin (konsult) som skrivit delar av den övergripande utvärderingen samt Erik Degerman på Fiskeriverket har genomfört betydande insatser för att nå slutresultatet. Erik är hjärnan bakom beräkningarna av öringsmoltproduktionen och har bl a tagit fram produktionsvärden och skrivit metodiken för smoltproduktionsberäkningarna. För att ge en bild av komplexiteten i projektet, nämns här även ytterligare personer som lagt ner arbete i projektet. Insatserna består t ex av biotopkartering i fält, digitalisering, flygbildstolkning, korrigeringar av data och korrigeringar av texter, diagram eller tabeller. Inblandade personer har varit, Bob Lind, Elin Einarsson, Per Sjöstrand, Mikael Ljung, Anders Åhlund, Urban Hjalte, Peter Johansson, Jafet Andersson, Ann-Sofie Weimarsson, Henrik Jansson, Britt-Marie Ruther, Tobias Haag, Lisbeth Pekkari, Leif Thörne, Marielle Magnusson, Tommy Pettersson, Johan Werner, Stefan Johansson och Gulli Marklund. Viktigt för slutprodukten var även de konstruktiva synpunkter som inkom bl.a. från Länsstyrelsen i Västra Götaland, Vägverket och Hjo kommun.

Föreliggande slutprodukt ser ut ungefär som vi tänkte oss vid projektets start även om den är något mer omfattande. Inventeringen har visat det vi tidigare hade på känn, nämligen att många av Vätterns tillflöden är riktiga pärlor med stort inslag av värdefulla biotoper. För att kunna lyfta fram vilka vattendrag som är allra mest bevarandevärda kan ett lämpligt uppföljningsprojekt vara att ta fram en ordentlig naturvärdesbedömning för alla tillflöden. Därefter bör skyddet av de viktigaste vattendragen ses över. Annat intressant resultat är den mycket stora förbättringspotential som visat sig finnas för Vätterns öringbestånd. Här är en åtgärdsplan under framtagande och under de närmaste åren kommer förhoppningsvis många åtgärder för att gynna fisken och övriga naturvärden att kunna genomföras i Vätterns tillflöden.

Alla inblandade hoppas nu att ni finner rapporten intressant och användbar!

Jönköping den 15 juli 2005

Anton Halldén

Länsfiskekonsulent, Länsstyrelsen Jönköping

# Innehållsförteckning

<b>Förord .....</b>	<b>3</b>
<b>Sammanfattning .....</b>	<b>6</b>
<b>Inledning .....</b>	<b>8</b>
<b>Syfte och användningsområde .....</b>	<b>9</b>
<b>Presentation av resultat .....</b>	<b>10</b>
<b>Bakgrund .....</b>	<b>11</b>
Områdesbeskrivning .....	11
Fiskfaunan i Vätterns tillflöden .....	12
Vattendragens förutsättningar .....	17
Påverkade sedan lång tid .....	20
Biotopkarteringar .....	21
Elfisken i Vätterbäckarna .....	22
<b>Material och metodik .....</b>	<b>23</b>
Urval av vattendrag .....	23
Biotopkartering av vattendrag .....	24
Steg 1 .....	24
Steg 2 .....	24
Steg 3 .....	24
Steg 4 .....	24
Övrigt underlagsmaterial .....	27
Sammanställning av biotopkarteringen .....	27
Utvärdering .....	28
Vattenbiotoper .....	28
Omgivning/närmiljö .....	29
Kvalitetssäkringsarbete .....	29
Kalibrering .....	30
Beräkning av öringsmoltproduktion .....	31
Skattning av åldersstruktur hos öring i Vätterbäckarna .....	32
Skattning av den relativa tätheten i olika habitat .....	37
Beräkning av medeltäthet per habitat i resp vattendrag .....	42
Skattning av andelen 0+, 1+ resp 2+ som kan förväntas bli smolt .....	43
Beräkning av smoltproduktion per habitat i resp vattendrag .....	44
Underlag för beräkning av smoltmängden som lämnar vattendraget .....	47
Faktisk beräkning av smoltproduktionen i respektive vattendrag .....	49
<b>Resultat .....</b>	<b>51</b>
<b>Övergripande resultat – Hela Vättern .....</b>	<b>51</b>

Storlek, sjöar, lutning och lopp .....	53
Vattenbiotoper .....	57
Bottenmaterial.....	57
Vattenvegetation .....	58
Strömförhållande.....	60
Skuggning .....	62
Död ved.....	63
Rensat/påverkat.....	64
Öringbiotoper .....	66
Värdefulla strukturelement.....	70
Omgivning/närmiljö.....	70
Diken .....	73
Vandringshinder .....	74
Vägpassager .....	76
Öringproduktion.....	78
<b>Del 6 Östergötlands län .....</b>	<b>86</b>
1d. Medhamrabäcken (648447-144970).....	86
58b. Odensbergsbäcken (650678-144980) .....	90
58a. Kavlebäcken (650230-144965).....	95
59. Kärrsbyån (649395-145210) .....	99
60. Motala ström (del av) (6490325-1455530).....	104
1c. Sjöhamrabäcken (648780-145470).....	108
1b. Vättersviksbäcken (648290-144930) .....	112
1a. Bäck S om Vättersviksbadet (648270-144890) .....	113
2. Mjölnaån (648038-144503) .....	117
3a. Skjutbanebäcken (6460204-1430006).....	122
3b. Ålebäcken (646332-143185).....	127
4. Orrnäsån (645642-142974).....	132
5a. Gyllingebäcken (644620-142655).....	137
5b. Stavabäcken (644735-142695).....	142
5c. Sunnerydsbäcken (645015-142745).....	142
<b>Referenser .....</b>	<b>143</b>
<b>Bilaga 1 Vattendrag som mynnar i Vättern och är vattenförande året om</b>	
<b>Bilaga 3 Protokoll</b>	
<b>Bilaga 4 Modell för att skatta öringtäthet</b>	
<b>Bilaga 5 Resultat strandbiotoper</b>	
<b>Bilaga 6 Högsta och lägsta höjd över havet per vattendrag</b>	
<b>Bilaga 7 Sjöar i Vätterbäckar</b>	

## Sammanfattning

I denna rapport redovisas resultatet från ett projekt benämnt Biotopkartering Vätterbäckar. Projektet har innefattat kartering av sammanlagt 46,2 mil fördelat på 91 vattendrag som mynnar i Vättern inom Jönköpings-, Västra Götalands-, Örebro- och Östergötlands län. Biotopkarteringen har skett med en standardiserad metodik som innefattar beskrivningar av miljöerna både i vattnet och i strandområdena. Dessutom har en modell för beräkning av öringproduktion i bäckarna tagits fram. Nedan följer en sammanfattning av resultaten:

I Jönköpings län rinner 39 stycken av de karterade vattendragen (26,2 mil), 1 vattendrag rinner både i Jönköpings län och i Östergötlands län (0,8 mil). 2 vattendrag rinner i både Jönköpings län och Västra Götalands län (2 mil). 14 stycken vattendrag rinner i vardera Östergötlands län (4 mil) och Örebro län (6,7 mil), 19 stycken i Västra Götalands län (5,8 mil) och 2 stycken i både Västra Götalands och Örebro län (0,5 mil).

Vätterbäckarna är överlag små vattendrag, de har en medelbredd på 3,9 m. Medianlängden för vattendragen är 2,9 km.

Medellutningen för Vätterbäckarna är 2,7 % vilket är en mycket hög siffra. I Emån, som används som jämförelsematerial då den sannolikt är relativt representativ för södra Sverige, är motsvarande siffra 0,28 %.

Det finns mycket god tillgång till strömmande vatten, som dominerar utefter 26 % av vattendragens längden. I Vätterbäckarna finns sammanlagt över 11,6 mil med strömmande vatten. I Emån utgör strömmande och forsande vatten tillsammans endast 10 %.

Påverkansgraden i form av fysiska ingrepp i vattendragen är måttlig – hög. Totalt är 13,9 % av sträckorna försiktigt rensad, 10,2 % är kraftigt rensad, 16 % är omgrävd, 5,4 % indämd samt 0,4 % kulverterad. Totalt 45,8 % av sträckan har påverkats av mänsklig aktivitet vilket är lägre än Emåns ca 54 %.

Raviner har noterats i 44 olika vattendrag, vilket är mycket högt och ger en bild över vattendragens karaktär. Raviner har goda förutsättningar för höga naturvärden både på land och i vatten.

I närmiljön (0 - 30 m från vattendraget) dominerar skogsmark (48 %) följt av våtmark (15 %), åkermark (13 %) och öppen mark (12 %). I närmiljön domineras skogen av lövskog (21 %), till skillnad mot i Emåns avrinningsområde där det är barrskogen som dominerar närmiljön. Detta är en indikation på att skogen i anslutning till Vätterbäckarna är mer naturlig än skogen i allmänhet i södra Sverige.

Anmärkningsvärt är den höga andelen skydds zoner vid åkermark, 40 % av åkermarken har en skydds zon på 30 m eller mer. Som jämförelse kan nämnas att i Emåns avrinningsområde har endast 8 % av åkermarken en skydds zon på över 10 m. De breda skyddszonerna i Vätterbäckarna kan förklaras av att bäckarna rinner i

raviner där odling ej är möjligt. Vid kalhyggen är skyddszonerna däremot inte lika betydande, hela 60 % av skyddszonen är 3 meter eller mindre, dvs saknar fungerande skyddszon.

738 diken mynnar i Vätterbäckarna, i medel utgör detta 1,4 diken per km vattendrag vilket är ungefär detsamma som i Emån (1,2 diken per km vattendrag).

Vid föreliggande kartering har 469 vandringshinder för fisk dokumenterats vilket är väldigt mycket i förhållande till den karterade längden. 165 stycken är angivna som naturliga. Jämfört med andra områden är andelen naturliga vandringshinder mycket hög i Vätterbäckarna. I t ex Emån hittades endast 9 vandringshinder som klassats som naturliga. Det är Vätterbäckarnas stora lutning som ger upphov till detta förhållande.

Sammanlagt har 423 skärningar mellan väg och vatten noterats. Medelvärde för antalet korsande vägar per km vattendrag är 0,9. Den väg som korsar vattendrag oftast är väg 195 med 35 korsningar. Vattendragen som korsar 195: an har höga fiske- och naturvärden och det finns mycket att vinna på att åtgärder sätts in här.

Öring produceras i sammanlagt 60 vattendrag men eftersom bäckarna är små blir produktionen per bäck låg. Den sammanlagda beräknade produktionen uppgår till ca 24 000 öringsmolt.

Den sammanlagda siffran för antalet öringsmolt som skulle tillkomma om de artificiella vandringshindren nedan första naturliga definitiva hindret åtgärdades i alla bäckar är 23 400 st. Den totala siffran på hur många smolt som skulle vinnas om alla vattendrag återställdes från påverkan av rensning och onaturliga vandringshinder är närmare 27 000 smolt dvs över en fördubbling av den idag beräknade produktionen.

## Inledning

Landskapsbilden kring Vättern är varierande och intressant och präglas bland annat av de rikligt förekommande vattendragen, huvudsakligen bäckar och mindre åar. Flera av dessa tillflöden, både på norra och västra sidan, utgör viktiga leksträcker för öring och harr – vilket är av betydelse för arternas fortlevnad och fisket i Vättern. Många av vattendragen hyser även andra höga naturvärden bland både flora och fauna vilket sammantaget medför ett mycket högt skyddsvärde av vattendragen och dess närmiljöer.

I denna rapport redovisas resultatet från ett projekt benämnt Biotopkartering Vätterbäckar. Sammanlagt innefattas 45,6 mil inom 91 vattendrag som mynnar i Vättern inom Jönköpings-, Västra Götalands-, Örebro- och Östergötlands län. Projektet har innefattat flera olika delmoment där genomförandet av biotopkartering i fält av 25,3 mil fördelat på 62 vattendrag varit det mest arbetskrävande. Biotopkarteringen har skett med en standardiserad metodik som innefattar beskrivningar av miljöerna både i vattnet och i strandområdena. I rapporten sammanställs och utvärderas resultatet från fältkarteringen tillsammans med andra biotopkarteringar genomförda i Vätterns tillrinningsområde. Projektet har dessutom innefattat att med hjälp av resultatet från biotopkarteringarna och samtliga relevanta elfisken beräkna öringproduktionen i samtliga vattendrag som Vätterns sjölevande öring använder som reproduktionsområden. En mindre del av projektet bestod även av genomförandet av kompletterande elfiskeundersökningar på ett antal lokaler.

Länsstyrelsen i Jönköpings län (miljöövervakning och fiske) har ansvarat för genomförandet av projektet. Det praktiska arbetet med biotopkartering samt dess utvärdering har genomförts av personal på Länsstyrelsen i Jönköping, Jönköpings- och Eksjö kommun samt Länsstyrelsen i Östergötland. Skogsvårdsstyrelsen Jönköping-Kronoberg har flygbildstolkat och digitaliserat och Fiskeriverkets sötvattenslaboratorium i Örebro har tagit fram beräkningsgrunder och genomfört flera av beräkningarna som ligger till grund för skattningen av öringproduktionen i bäckarna. En referensgrupp bestående av representanter från samhällsbyggnadsavdelningen, de berörda Länsstyrelserna och kommunerna samt Skogsvårdsstyrelserna, Vägverket, Vätternvårdsförbundet, Vätterns fiskevårdsfond och Fiskeriverket har varit knutna till projektet och lämnat synpunkter i ett tidigt skede. Projektet har finansierats av Länsstyrelserna i Jönköpings, Västra Götalands, Östergötlands och Örebro län (miljöövervakning och fiske), Vägverket region Sydöst, Väst och Mälardalen, Vätternvårdsförbundet, Vätterns fiskevårdsfond och Naturvårdsverket.



## Syfte och användningsområde

Syftet med Projekt Biotopkartering Vätterbäckar har varit att dokumentera och kvantifiera sammansättning och omfattning av olika biotoper samt att beskriva påverkan i och i anslutning till vattendragen, dvs. förutsättningarna för höga naturvärden. Detta underlag behövs för att kunna erhålla en långsiktigt hållbar utveckling av miljöövervakning, fiske, infrastruktur, turism och näringsliv. Underlaget kommer att kunna användas i en mängd olika sammanhang och av samtliga samhällssektorer vars verksamheter på ett eller annat sätt påverkas av eller påverkar vattendragen.

Verksamhetsområden som tydligt berörs är jord- och skogsbruk, infrastruktur såsom vägbyggnationer och andra exploateringsföretag, naturvårdsarbete, miljöskydd, kalkning, naturturism, fiske mm. Det är av högsta vikt att de höga naturvärden som finns i området bevaras och att åtgärder vidtas för att komma tillrätta med den påverkan som finns. Det bör dock här observeras att resultatet från biotopkarteringen inte utgör en naturvärdesbedömning, utan ett oundgängligt underlag för en sådan bedömning. För att kunna göra en riktig naturvärdesbedömning krävs utöver kunskapen om biotoperna och dess påverkan även data om vattenkemi och förekommande arter.

Syftet med sammanställningen av utförda elfisken i bäckarna samt beräkningen av smolt-produktionen har varit att få en uppfattning om de enskilda vattendragens öringproduktion idag och möjlig produktion efter utförda restaureringsåtgärder.

Konkreta exempel på vad resultatet kan användas till är:

**att** utgöra underlag för naturvärdesbedömningar, t ex enligt värderingssystemet system aqua (Naturvårdsverket rapport 5157).

**att** optimera och styra kalkningsverksamheten, däribland biologisk återställning.

**att** utgöra ett underlag för att ta fram konkreta åtgärdsförslag och åtgärdsplaner inom fiskets område.

**att** utgöra underlag till beskrivning och åtgärdsprogram av avrinningsområdet som EU:s vattendirektiv kräver.

**att** utgöra underlag för bedömning av och information om vilken hänsyn som behöver tas för att uppnå ett långsiktigt hållbart jord- och skogsbruk, t ex vid upprättande av sk gröna skogsbruksplaner.

**att** utgöra underlag för riskbedömning och upprättande av miljökonsekvensbeskrivningar (MKB) vid vägar och vägbyggen. då känsliga och värdefulla vattenbiotoper kvantifieras och deras läge i förhållande till vägar dokumenteras.

**att** utgöra underlag för all planering av infrastruktur.

**att** utgöra underlag vid planering av miljöorienterade turistsatsningar som exempelvis kanotning och fiske.

**att** utgöra underlag vid naturvårds- och bevarandearbete i och omkring vattendrag.

**att** utgöra underlag för planering av vattenhushållning, bl.a. genom att naturvärdenas belägenhet i förhållande till samtliga dammar dokumenteras.

**att** utgöra grund för uppföljning av effekterna av genomförda åtgärder.

## Presentation av resultat

Resultatet presenteras i form av två heltäckande rapport där alla vattendrag redovisas, den ena innefattar övergripande resultat medan den andra även innefattar vattendragsvisa beskrivningar. Dessutom finns fyra länsvis uppdelade rapporter. Allt material publiceras både på papper och som CD-skivor.

- Biotopkartering Vätterbäckar – Sammanfattande resultat (Meddelande 2005:33, del 1)
- Biotopkartering Vätterbäckar – Hela Vättern (Meddelande 2005:33, del 2)
- Jönköpings län (Meddelande 2005:33, del 3)
- Västra Götalands län (Meddelande 2005:33, del 4)
- Östergötlands län (Meddelande 2005:33, del 5)
- Örebro län (Meddelande 2005:33, del 6)
- CD-rom – hela Vättern

Utöver rapporterna finns det länsvis uppdelade kartor och på dessa redovisas utfallet av biotopkarteringen uppdelat på två teman. Det ena temat visar öringbiotoper, vandringshinder och rensning. Det andra visar närmiljö, diken och vägpassager. Kartorna finns som papperskartor samt i digital form (shape-format). Ovanstående dokument är en sammanställning och utvärdering av den kunskap som finns idag om vattendragen. Rapportens innehåll kommer med tiden att behöva aktualiseras. All data finns i en databas (MS Access) där även större delen av bedömningarna har gjorts. Databasen är ett levande dokument som framöver kommer att ändras och fyllas med uppdaterade uppgifter. En databas kommer att arkiveras för framtida jämförelser.



**Tabell1: Fördelningen av vattendrag mellan länen runt Vättern.**

Län	Antal vattendrag
Västra Götaland	47
Örebro	20
Östergötland	15
Jönköping	66
Summa	148



*Vattenfall i Lillån – Huskvarna. Foto: Leif Thörne.*

## Fiskfaunan i Vätterns tillflöden

I detta avsnitt presenteras kortfattat fiskförekomsten i Vätterns tillflöden med utgångspunkt från genomförda elfisken. Observera att elfiskena i huvudsak genomförs på lokaler med strömmande vatten varför den bild av artförekomsten som här presenteras främst innefattar arter som är knutna till denna biotop. I många av tillflödena förekommer ytterligare arter som föredrar lugnflytande, mer sjölika, miljöer, t ex abborre, braxen, mört.

Elfiskena i vattendragen runt Vättern (se eget avsnitt) har påvisat förekomst av ett stort antal fisk- och kräftarter. Sammanlagt har 17 fiskarter noterats samt flod och signalkräfta. Antalet påträffade arter varierar mellan 0 och 10 arter (inkl. kräftor) per vattendrag med ett medelvärde om 3,5 arter. Bland de påträffade arterna finns exempel på både sådana som lever hela sitt liv i vattendragen och sådana som lever större delen av sitt liv i Vättern men tidvis uppehåller sig i vattendragen.

Vätterns tillflöden har stor betydelse som reproduktionsområde för flera av Vätterns fiskarter. Utöver öringen är Vätterns bestånd av harr och flodnejonöga direkt beroende av tillflöden som reproduktionsområden. För arter som mört, braxen och gädda som kräver grunda vegetationsområden för sin lek utgör tillflödena och dess mindre sjöar viktiga reproduktionsområden. Detta gäller inte minst i Vätterns sydligare delar där dessa miljöer helt saknas i sjön.

Karaktärsarten för strömvattenmiljöerna i Vätterns tillflöden är öring, vilken förekommer i 87 % av de undersökta vattendragen. Andra vanliga arter är gädda, abborre, elritsa, bäcknejonöga, bergsimpa och lake som finns både i Vätterns tillflöden och i sjön.

Vätterns harrbestånd är Sveriges sydligaste och får klassas som mycket skyddsvärt. Kända lokaler för harrlek i Vätterns tillflöden är Röttleån, Dunkehallaån, Gagnån, Huskvarnaån, Lillån-Huskvarna, Hökesån, Knipån, Svedån, Rödån, Hjoån, Hjällöbacken, Skämmingsforsån, Holmån, Domneån samt Ålebäcken (Vätternvårdsförbundet rapport 62). I flera av dessa vattendrag har förekomsten inte noterats vid elfiske utan vid okulärbesiktning. Harren leker på våren i april – maj i vattendragens nedre delar och ungarna vandrar redan i början på sommaren ut i Vättern varför de endast i undantagsfall påträffas vid elfiske i slutet av sommaren. Arten är betydligt sämre på att passera vandringshinder och har inte alls samma drift att vandra långt upp i vattendragen som öringen. De bedömningar om vandringshindrens svårighetsgrad som görs för öring i detta arbete kan således inte användas för att bedöma harrens vandringsmöjligheter. Möjligtvis skulle bedömningen av hindrens svårighetsgrad för mört kunna ge en bild över harrens vandringsmöjligheter. Detta har dock inte studerats närmare i föreliggande rapport.

Flodnejonögat, som tillhör familjen rundmunnar, är en av Vätterns rariteter och är klassad som ”starkt hotad” (klass EN) i Sverige. Flodnejonöga har fångats vid elfiske i Djäknabäcken, Gagnån, Hjällöbacken, Hornån, Hökesån, Knipån, Kärrsbyån, Lillån- Bankeryd, Lillån-Huskvarna, Rödån, Röttleån och Skämmingsforsån.

Flera arter som ej är naturliga för området har påträffats i tillflödena. Lax är inte naturligt förekommande i Vättern utan beståndet i Vättern upprätthålls genom regelbundna utsättningar i sjön. Lax har fångats i ett vattendrag, Hökesån vid ett tillfälle men ingen reproduktion har konstaterats. Det inte är troligt (eller önskvärt) att arten kommer att etablera några självreproducerande bestånd i Vättern. Regnbåge har fångats vid elfiske i Hjoån och Lillån-Huskvarna. Tidigare genomfördes utsättningar av regnbåge i Vättern, en verksamhet som sedan flera år upphört. De regnbågar som idag förekommer i Vättern bör härstamma från fiskodlingar och utsättningar i sjöar inom Vätterns tillrinningsområde. Inte heller regnbågen reproducerar sig varför den sannolikt inte kommer att etablera sig i Vättern eller dess tillrinnande vattendrag. Bäckeröding har påträffats i Rödån, Hultsjöbacken, Gagnån och Björnhulta-bäcken. Reproduktion av bäckeröding förekommer i vissa bäckar, t ex Gagnån, där de konkurrerar med främst stationära öringbestånd i bäckarnas övre delar.

**Tabell A: Påträffade arter vid elfiske i Vätterns tillrinnande vattendrag samt vid riktade harrundersökningar.**

Vattendragsnamn	Antal arter	Fisk- och kräftförekomst
Almnäsbäcken	-	Uppgift saknas
Aspaån	4	Abborre, bäcknejonöga, gädda, öring
Björnhultabäcken	2	Öring, bäckröding
Brandstorpsbäcken	1	Öring
Bronaån	-	Uppgift saknas
Bäck från Axsjön	-	Uppgift saknas
Bäck från Gransjön	-	Uppgift saknas
Bäck S Vätterviksbadet	-	Uppgift saknas
Bäckeboväcken	-	Uppgift saknas
Djupadalsbäcken	1	Öring
Djäknabäcken	4	Bäck- och flodnejonöga, elritsa, öring
Dohnaforsån	-	Uppgift saknas
Domneån	7	Abborre, mört, gädda, öring, lake, elritsa, harr
Dunkehallaån	4	Elritsa, gädda, öring, harr
Ekhammarbäcken	-	Uppgift saknas
Erlandstorpabäcken	4	Bäckröding, elritsa, gädda, nejonöga
Forsaån	5	Öring, bergsimpa, lake, gädda, mört
Fågelåsbäcken norra	-	Uppgift saknas
Gagnån	7	Öring, gädda, bäckröding ,bäck- och flodnejonöga , harr signalkräfta
Gatebäcken	2	Öring, nejonöga
Girabäcken	-	Uppgift saknas
Granviksån	8	Abborre, bergsimpa, bäcknejonöga, gädda, lake, mört, öring, signalkräfta
Gräleboån	1	gädda
Gudmunderydsbäcken	1	Öring
Gyllingebäcken	-	Uppgift saknas
Hjoån	8	Abborre, bäcknejonöga, gädda, harr, mört, regnbåge, öring, signalkräfta
Hjällöbäcken	7	Bergsimpa, bäcknejonöga, flodnejonöga, lake, öring, signalkräfta, harr
Holmån	1	Harr
Hornån	6	Öring, flodnejonöga, lake, flodkräfta, signalkräfta, harr
Hulebäcken	-	Uppgift saknas
Hultsjöbäcken	2	Bäckröding, elritsa
Huskvarnaån	9	Abborre, bergsimpa, elritsa, gädda, harr, lake, mört, öring, signalkräfta
Häldeholmsbäcken	-	Uppgift saknas

Hökesån	10	Bergsimpa, bäcknejonöga, flodnejonöga, elritsa, gädda, lake, lax, öring, signalkräfta, harr
Igelbäcken	3	Gädda, öring, lake
Kallebäcken	1	Öring
Kavlebäcken	2	Öring, nejonöga
Knipån	8	Bergsimpa, bäcknejonöga, flodnejonöga, elritsa, gädda, öring, signalkräfta, harr
Krikån	-	Uppgift saknas
Kvarnsjöbäcken	1	Gädda
Kåperysån	4	Öring, abborre, elritsa, gädda
Kärnsbyån	8	Abborre, stensimpa, bäck- och flodnejonöga, lake, gädda, mört, öring
Laxbäcken	2	Öring, lake
Lillån-Bankeryd	11	Abborre, bäcknejonöga, flodnejonöga, gädda, lake, mört, regnbåge, småspigg, sutare, öring, signalkräfta
Lillån-Huskvarna	3	Flodnejonöga, gädda, öring
Lillån-Tabergsån	6	Abborre, elritsa, gädda, lake, mört, öring
Lufsebäcken	4	Bergsimpa, lake, nejonöga, öring
Malmabäcken	-	Uppgift saknas
Medhamrabäcken	-	Uppgift saknas
Mjölnaån	3	Abborre, gädda, mört
Moabäcken	7	Abborre, bäcknejonöga, gädda, gers, lake, mört, sutare
Musslebäcken	1	Öring
Mällbybäcken	-	Uppgift saknas
Norräcken	2	Elritsa, gädda
Nykyrkebäcken	3	Bergsimpa, nejonöga, öring, flodnejonöga
Odensbergsbäcken	-	Uppgift saknas
Orrnäsån	2	Abborre, gädda
Pirkåsabäcken	1	Öring
Ravelsbäcken	-	Uppgift saknas
Ripanäsbäcken	-	Uppgift saknas
Rydbobäcken	1	Öring
Rödån	6	Bergsimpa, bäckröding, bäcknejonöga, flodnejonöga, öring, harr
Röttleån	8	Bergsimpa, flodnejonöga, elritsa, gädda, lake, öring, signalkräfta, harr
Röån	2	Öring, bäcknejonöga
Salaån	-	Uppgift saknas
Sandersydsbäcken	6	Bäckröding, bäcknejonöga, elritsa, lake, öring, signalkräfta
Skrämmabäcken	0	Ingen fångst vid elfiske
Sjörydsbäcken	2	Öring, nejonöga
Sjöhamrabäcken	0	Ingen fångst vid elfiske
Skjutbanebäcken	2	Elritsa, öring

Skämningforsån	10	Abborre, bergsimpa, bäcknejonöga, flodnejonöga, elritsa, gädda, lake, öring, signalkräfta, harr
Stadsparksbäcken Askersund	-	Uppgift saknas
Stavabäcken	-	Uppgift saknas
Storebäcken	2	Abborre, nejonöga
Sunnerydsbäcken	-	Uppgift saknas
Svedån	3	Öring, elritsa, harr, flodnejonöga
Söderrydsbäcken	-	Uppgift saknas
Sörfallabäcken	-	Uppgift saknas
Tabergsån	9	Abborre, elritsa, gädda, bergsimpa, mört, lake, bäcknejonöga, öring, signalkräfta
Tingsjöbäcken	1	Öring
Tivedsdalsbäcken	0	Ingen fångst vid elfiske
Tobäcken	1	Öring
Tumbäcken	-	Uppgift saknas (okulärt: öring och nejonöga)
Ullasandsbäcken	0	Ingen fångst vid elfiske
Vätterslundsäcken	1	Öring
Vättersviksbäcken	-	Uppgift saknas
Ålebäcken	7	Abborre, bergsimpa, stensimpa, elritsa, lake, öring, harr

---

## Vattendragens förutsättningar

I detta avsnitt beskrivs delar av de fysiologiska och biologiska funktioner som reglerar i våra vattendrag. Avsnittet har tagits med för att öka förståelsen för de tolkningar som förekommer i resultatredovisningen. Det finns en mängd litteratur inom ämnesområdet. För de som är intresserade är några referenser omnämnda i avsnittet Litteratur och referenser.

Våra vattendrag med alla dess mångskiftande miljöer utgör en mycket viktig naturtillgång. Tillsammans bygger vattendragen upp större vattensystem som binder ihop landskapet och fungerar som korridorer där många arter lever och vistas. Vattendragen och dess närmiljö utgör en unik miljö som ofta hyser speciellt anpassade arter, oftast med höga naturvärden.

Med vattendrag avses allt från små rännilar och bäckar till större åar, älvar och floder. Vattendragen leder vatten från högre till lägre belägna områden och kan rinna ut i en sjö, i havet eller i ett annat större vattendrag. Den fysiska strukturen är en funktion av de geologiska förutsättningarna inom vattendragets tillrinningsområde samt de naturliga bildningsprocesserna som pågått under flera tusen år sedan inlandsisen drog sig tillbaka. Under utvecklingens gång har en mängd olika livsmiljöer skapats som blivit hemvist för ett stort antal arter av växter och djur. Förutom den fysiska strukturen finns ytterligare en mängd faktorer som påverkar de ekosystem som etableras där de viktigaste faktorerna troligtvis är klimat och näringstillgång. De direkta förhållandena i vattendragen präglas också starkt av hur biotoperna i vattendragens strandzon utvecklas. Vattendragens nuvarande naturliga karaktär med stränder, sjöar och våtmarker kan sammanfattas som komplexa system med mycket stor variationsrikedom både vad gäller biotoper, ekosystem och arter. Vattendragens karaktär har emellertid i hög utsträckning förändrats till följd av mänskliga aktiviteter som sedan länge pågått i och i närheten av våra vatten. För trots att vattendragen med dess strand- och våtmarksområden tillhör de artrikaste miljöerna i landskapet är just dessa biotyper bland de mest påverkade i hela världen (Bergqvist, B. 1997).

---

### FAKTARUTA BIOTOP

Ett område eller utrymme som karakteriseras av vissa yttre faktorer. Biotop är den yttre värld i vilken ett visst växt- eller djursamhälle hör hemma och det är biotopens egenskaper som bestämmer vilket samhälle som kommer att finnas där.

---

I själva vattendraget ger lutningen olika vattenhastigheter som styr vilken typ av bottenmaterial som kan ligga kvar utan att spolats bort (hög vattenhastighet – stora fraktioner). Varierade strömbilder skapas som ger upphov till olika zoner, eller biotoper. Vattendragssträckor kan beskrivas såsom lugnflytande, stråkande (svagt strömmande), strömmande eller forsande. Bottensubstratet och strömhastigheten styr i kom-

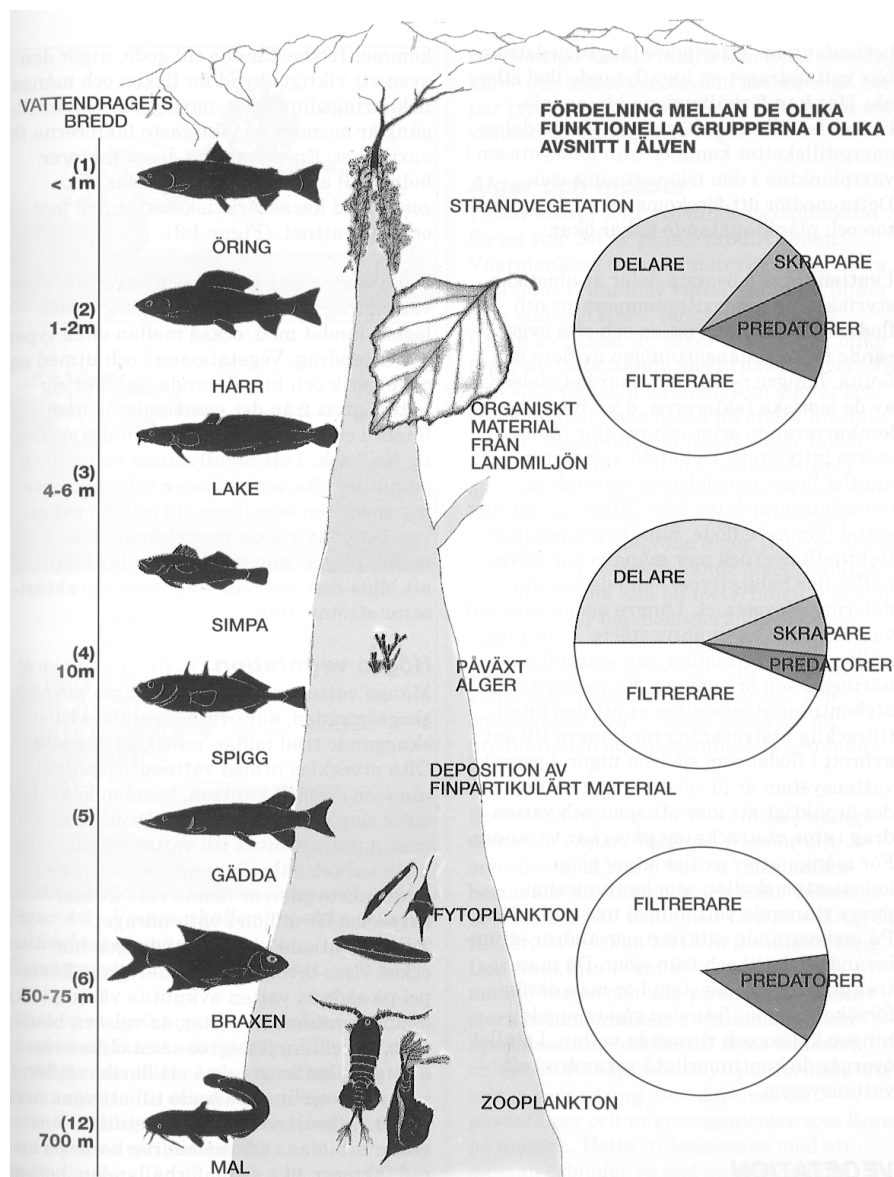
bination med solinstrålningen i hög grad vilken vattenvegetation som etablerar sig. Till varje biototyp finns en mängd växt- och djurarter som har anpassat sig till de speciella förhållanden som råder, men det finns även arter som klarar av att leva i flera biotoper. Många av de mest känsliga och ovanliga djurarterna är knutna till de mer strömmande eller forsande biotoperna. De strömmande partierna av vattendragen utnyttjas till exempel som reproduktions-områden för flera av våra laxfiskar, däribland öringen. Öringens ungar är i södra Sverige helt beroende av grunda strömmande till forsande partier under sina första levnadsår. Strömsträckorna har även betydelse för omblandning och syresättning av vattnet. På vintern medger öppna vattenytor i anslutning till strömsträckor goda förutsättningar till näringssök för till exempel strömstare och utter.

Flertalet av våra hotade och sällsynta bottenfaunaarter är helt knutna till mer eller mindre opåverkade strömsträckor med fungerande ekosystem. Ekosystemens sammansättning på de strömmande vattendragssträckorna påverkas naturligt av biotopsammansättningen på omkringliggande vattendrags-sträckor. Många arter som är knutna till strömmande vatten påverkas negativt av tillgången till sjöar och sjöliknande biotoper medan andra gynnas. Orörda och fungerande strömvattenbiotoper är idag en bristvara i vattendragen. Påverkansgraden på dessa biotoper är hög bland annat till följd av rensningar, för t ex flottning eller jordbruk och indämning för vattenkraftutbyggnad. Kvarvarande biotoper är mycket skyddsvärda och är att betrakta som nyckelbiotoper (Länsstyrelsen i Jönköpings län. 1996B).

Strandzonen längs vattendragen utgörs i opåverkat tillstånd normalt av landbiotoper med mycket stor variation. Den skiljer sig ofta från omgivande mark genom stort inslag av våtmarker, lövträd och buskar. Genom vattnets påverkan på de strandnära markerna har till exempel sumpskogar och fuktängar bildats. Zonen medger förutsättningar för en art- och variationsrik miljö, där både skogsarter och våtmarksarter trivs. Den fungerar även som ett filter och erosionskydd mellan land och vatten samt utgör en viktig spridningskorridor för djur och växter längs vattendraget. Strandvegetationen har flera viktiga funktioner även för livet i själva vattendraget. Den tillför näring i form av energirikt organiskt material som t ex blad, barr, kvistar och nedfallande insekter. Beskuggningen verkar temperaturstabiliserande och nedfallande träd tillskapar viktiga biotoper. Strandmiljöns betydelse för ekosystemet i vattendragen varierar med vattendragets bredd (eller vattendragsordning). Ju högre upp i ett avrinningsområde man kommer desto smalare blir vattendragen och desto större betydelse får strandmiljöerna runt omkring vattendragen (se figur). I smala vattendrag (< 5 m) kan t ex tillförseln av näring från strandzonen utgöra över 90 % av den näring som styr vattendragens biologiska funktion. Även större vattendrag påverkas emellertid eftersom livsvillkoren för växter och djur i vattensystemets nedre delar är beroende av förhållanden i uppströms liggande delavrinningsområden (Bergqvist, B. 1997). Strandzonerna har även estetiska värden och en betydelse för människans rekreation och friluftsliv. Bilden av strandzonens ekologiska betydelse förändras till viss del när sjöar förekommer i vattendragsfärdorna (Degerman, E. 1999). Sjöar har bland annat en utjämnande effekt på vattenkvaliteten och kan tillfö-

ra näring till vattendragen t ex i form av plankton. Vidare förekommer i sjöar, även högt upp i vattensystemen, ofta arter vilka är helt knutna till stilla eller lugnflytande vattendrag. Det finns i sjöar flera andra mekanismer som styr ekosystemen vilket inte behandlas här.

Det finns idag mycket få områden med opåverkade strandzoner. Bland annat har våtmarker dikats ut och vallats in för jord-, skogsbruk och urbana miljöer. Andelen lövträd och tillgången på död ved har minskat kraftigt genom avverkningar och barrskogsplaneringar. Svenska undersökningar har visat att i princip samtliga vattendragsanknutna fiskarter gynnas av god tillgång på död ved (Markusson, K.). Död ved har allra störst effekt i flacka partier av vattendragen där botten är relativt slät och vattenföringen fluktuerar kraftigt (Bergqvist, B. 1997). Den naturliga tillförseln av död ved är en mycket långsam process. Efter en avverkning kan det ta upp mot 200 år innan tillgången är återställd. Skuggningen av vattendragen har försämrats bl a där marken i anslutning brukas som åker. Denna påverkan har således orsakat stor skada både för de arter som är knutna till dessa biotoper samt för ekosystemen i vattendragen. Samtidigt har åtgärderna gett positiva effekter för människans möjligheter att bruka marken.



Figur 3: Älvkontinuitetsbegreppet (River Continue Concept) Ur: Fiskeriverket. 1993

### **Påverkade sedan lång tid**

Våra sötvatten i allmänhet, och vattendrag i synnerhet, har sedan medeltiden genomgått en oerhörd miljöförändring och påverkats kraftigt av olika mänskliga ingrepp. Förutom att olika typer av vattenmiljöer minskat i utbredning eller helt försvunnit har också miljöerna isolerats från varandra genom miljöförändringar. Samhällsutvecklingen har medfört en betydande exploatering och ett förändrat landutnyttjande (skogs- och jordbruk), vattenreglering och dämning, utdikning, sjösänkning, flottledsrensning, förorenade utsläpp, försurning, utplantering och omflyttning av både inhemska och främmande arter samt överfiske tillhör de faktorer som kraftigt påverkat de organismer som lever i och i anslutning till våra vattendrag.

Samtidigt som det sker en negativ mänsklig påverkan är värt att poängtera att det hela tiden sker en naturlig förändring, en dynamisk rörelse i ekosystemen där arter kommer och försvinner från olika områden.



*Omgrävning och sänkning av Nömmenån vid Hälleveds gård 1939 (Bildkälla: K.Hellqvist).*

## Biotopkarteringar

När föreliggande projekt startade (2001) hade det tidigare genomförts biotopkarteringar av ett antal vattendrag som mynnar i Vättern. Sammanlagt var drygt 20 mil vattendrag redan karterade varav merparten i Jönköpings län (se nedan).

**Tabell 2: Tidigare biotopkarteringar fördelat på länen runt Vättern.**

Län	Redan karterat (km)
Västra Götaland	20
Örebro	2
Östergötland	16
Jönköping	173

Materialet från de tidigare karteringarna är jämförbart med föreliggande karteringar, endast mindre avvikelser i metodiken förekommer. I vissa fall har förhållandena ändrats från karteringen genomfördes fram till idag. De enda justeringar som genomförts är att de vandringshinder som åtgärdats sedan tidigare inventeringar har klassats om samt att en separat broinventering genomförts för vissa vattendrag så att materialet idag är komplett.

De tidigare karteringarna som inarbetats i föreliggande sammanställning utgörs av nedan stående referenser:

Biotopkartering av Svedån från 1997 (Lind 1997) och Domneån 1995. Båda utförda av Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping som underlag inför omprövning av vattendomar. Karteringarna täckte hela de berörda vattendragen, med undantag för Svedåns torrfåra som karterades 2001.

Biotopkartering av Vätterbäckar inom ramen för konsekvensklassificering. (Lagerkvist. 1997). Denna kartering utfördes 1997 av Länsstyrelsen i Jönköping på uppdrag av Vätternvårds-förbundet och Vägverket och användes för att genomföra konsekvensklassificeringar av effekter av olyckor med farligt gods på de större vägarna utefter Vättern. Karteringen innefattade 52 vattendrag som karterades från Vättern upp till första större väg (E4, 195, 50). För många av dessa vattendrag har kompletterande karteringar skett uppströms inom föreliggande projekt.

Biotopkartering av Tabergsån och dess tillflöden (Lind och Nilsson 1997). Karteringen utfördes 1996 av Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping på uppdrag av Jönköpings kommun. Hela de berörda vattendragen innefattades.

Biotopkartering av fem bäckar i östra Vätterbranten (Gustafsson och Haag. 2000). Karteringen, som omfattade Narbäcken, Röttleån, Ölandsbäcken, Vätterslundsbäcken och Huskvarnaån, genomfördes 1999 av Länsstyrelsen i Jönköping som ett led i arbetet med att beskriva det värdefulla naturområdet Östra Vätterbran-

ten i Jönköpings kommun. Vattendragen karterades i sin helhet med undantag för Huskvarnaån, där de övre delarna karterats inom ramen för ett annat projekt, Högländsvatten (Meddelande nummer 2002:13, Länsstyrelsen i Jönköpings län), vars data ej nyttjats i denna rapport.

## Elfisken i Vätterbäckarna

Sammanlagt finns drygt 420 elfisketillfällen av Vätterns tillflöden som varit tillgängliga vid framtagandet av denna rapport (se bilaga 2). Elfiskena är fördelade på 199 lokaler i 60 olika vattendrag. De äldsta elfiskena är från 1980 och de senaste från 2002. Elfiskena kommer främst från Fiskeriverkets elfiskeregister (320 fisken) medan ett mindre antal elfisken hämtats från Länsstyrelsen i Jönköping. Till de senare hör resultatet från kompletterande elfisken vid 25 lokaler som genomförts under hösten 2002 inom ramen för föreliggande projekt.

185 elfisken har använts för att beräkna de tätheter och modeller som presenteras under metodikavsnittet.

## Material och metodik

### Urval av vattendrag

Huvudkravet för att ta med ett vattendrag eller del av vattendrag var att det skulle vara vattenförande året om. Det andra kravet var att vattendraget skulle ha klassats som 1 eller 2 med avseende på potential som reproduktionsområde för sjölevande öring och/eller harr. Av Vätterns alla tillflöden bedömdes 148 st vara vattenförande året om. Dessa prioriterades sedan i klass 0-3 dels med avseende på potential som reproduktionsområde för sjölevande öring och/eller harr samt dels en övrig prioritering som grundar sig på vattendragets betydelse för Vättern m.a.p. påverkan och naturvärden. Prioritet 0 innebär att vattendraget karterats tidigare och 1 att det är högprioriterat. Endast de bäckar som bedömdes ha prioritet 1 och 2 med avseende på potential som reproduktionsområde för sjölevande öring och/eller harr valdes ut, totalt 91 st, se bilaga 1.

**Tabell 3: Vattendragens fördelning mellan länen.**

Län	Antal vattendrag	Antal mil vattendrag karterade	Antal mil närmiljö karterat
Jönköping	42	28,6	55,5
Östergötland	12	4,3	8,5
Västra Götaland	22	6,0	11,6
Örebro	13	6,3	12,7
Totalt	89	45,2	88,3

Av de utvalda vattendragen ströks 8 vattendrag under karteringen 2002 p.g.a. att de vid fältbesöken hade alldeles för låg vattenföring (nära noll). Ett vattendrag ströks p.g.a. tidsbrist.

Totalt sett karterades alltså 62 av Vätterns tillflöden. Utöver dessa nykarteringar har 29 vattendrag karterats tidigare med samma metodik och ingår i sammansättningen av resultatet. Totalt sett beskrivs alltså 91 av Vätterns 148 tillrinnande vattendrag i denna rapport, se rubriken resultat.

De flesta vattendrag har karterats i sin helhet, dock inte alla. Grunden för hur mycket som skall karteras har varit att karteringen skall täcka in de vattendragssträckor som har en tydlig koppling till Vättern och då främst dess fisksamhälle. Oftast innebär detta att karteringen har utförts upp till den punkt i vattendraget där det har bedömts vara vattenförande året om. I vissa fall har karteringen avbrutits när flera naturliga vandringshinder påträffats.

I vissa fall där vattendraget delar sig i flera mindre grenar har de olika grenarna vid karteringen hanterats som ett och samma vattendrag. Detta förhållande förekommer i Aspaån, Lillån-Bankeryd (Flaskebäcken), Gagnån, Svedån, Storebäcken, Dohnaforsån, Bronaån och Ålebäcken.

## Biotopkartering av vattendrag

Vid inventeringen användes den standardiserade metoden för biotopkartering av vattendrag men även broar karterades på uppdrag av Vägverket. Biotopkarteringsmetoden har utvecklats av Länsstyrelsen i Jönköpings län och finns utförligt beskriven i rapporten ”Biotopkartering – vattendrag” (Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2002). Nedan ges en översiktlig metodikbeskrivning, för detaljer hänvisas till nämnda rapport. Brometodiken beskrivs nedan. Alla protokoll (ej fältdata) finns i bilaga 3.

Biotopinventeringsmetoden bygger på att vattendraget först karteras genom flygbildstolkning och sedan fotvandras utefter hela sin längd varvid information samlas in fem olika protokoll samt på karta (se figur 4 nedan). Vattendraget och dess båda stränder (närmiljön) delas upp i separata delsträckor där varje sträcka ska vara så homogen som möjligt. Dessutom beskrivs och utmärks på karta samtliga vandringshinder och tillrinnande diken/biflöden. Vid denna inventering har även broar och vägpassager karterats.

### Steg 1

Befintligt kartmaterial studeras och en flygbildstolkning genomförs. Ett flertal av de kriterier som berör landmiljöer och diken kan avgränsas med hjälp av (IR) flygbilder.

### Steg 2

Vattendraget fotvandras i sin helhet, nedifrån och upp. I karteringsprotokollen och på ekonomiska kartblad i skala 1:10 000 noteras uppgifter om vattenbiotoper, landbiotoper, diken och tillrinnande vattendrag, vandringshinder och vägpassager.

### Steg 3

Insamlad data matas in och bearbetas i en databas i Access. I denna finns färdiga applikationer för beräkning och sammanställning av resultatet. Det finns även en applikation för ett uttagsformulär.

### Steg 4

Geografiska objekt skapas av karteringsresultatet. Till de olika objekten kopplas attributdata som hämtas direkt från databasen.



Figur 4: Skiss över de fem protokoll som fylls i vid en biotopkartering (A-E).

Protokollen innefattar bland annat nedanstående kriterier:

---

#### Protokoll A – vattenbiotoper

---

Lokalinformation (nr, längd, bredd, djup mm)  
Bottensubstrat  
Vattenvegetation (täckning, grupper, arter)  
Strömförhållande  
Skuggning  
Död ved  
Flöde/lopp (Q, rakt/ringlande/meandrande)  
Rensat/påverkat  
Öringbiotop (lek, uppväxt, ståndplatser)  
Strukturelement (nacke, hölja, sjöutlopp, korvsjö, brink, kvillområde, delta, källa, stensättning m m)  
Övrigt

---

#### Protokoll B - omgivning/närmiljö

---

Sträcka (nr, längd, sida)  
Omgivning (marktyper)  
Närmiljö (marktyper, trädslag)  
Skyddszon (bredd, marktyp)  
Vattennära zon (bredd)  
Buskskikt (bredd)  
Skuggning  
Övrigt

---

**Protokoll C – biflöden/diken**

---

Identitet (nr, sida, kod, namn)  
Tillhörighet (A-sträcka, B-sträcka)  
Uppgifter (längd, bredd, djup, Q, påverkan av markanv., erosionsrisk, skyddszon, översilning)  
Övrigt

---

**Protokoll D - vandringshinder**

---

Lokalinformation (nr, koordinater)  
V-hinderinfo (typ, fallhöjd, Q, naturligt, dammkrön, torrfåra)  
Fiskuppgifter (svårighetsgrad för öring resp övrig fisk, skador)  
Användning (idag, tidigare, kulturintresse, ägare)  
Åtgärder  
Fiskvägar (typ, funktion)  
Övrigt  
Skiss (skala, strömriktning, fotovinklar)

---

**Broprotokoll – vägpassager**

---

Identitet (nr, koordinat)  
Foto  
Vägtyp (enskild eller allmän väg, järnväg)  
Teknisk objekttyp (trumma, rörbro, övrig bro)  
Landpassage (saknas, en- eller tvåsidig)  
Skyddande vegetation (höger och vänster)  
Svårighetsgrad för uter och fisk  
Övrigt

---

Använd metod för kartering av broar – vägpassager i projekt Biotopkartering Vätterbäckar är en förenklad variant av metodiken som togs fram vid inventeringen av Emån 1998 (Bäckstrand et al. 1998). Ett av syftena med broinventeringen är bl a att konstatera var det finns broar som försvårar för fisk och däggdjur att röra sig längs vattendragen. Vid inventeringen har enbart passagen under eller igenom bron/trumman bedömts. Ingen hänsyn har alltså tagits till ev möjlighet/fara att istället passera på bron, dvs över vägen. Vissa fritextnoteringar har dock gjorts i uppenbara fall. Samtliga med fordon farbara broar beskrevs. Bron fotograferades och dess läge markerades på karta. Broarna digitaliserades senare varvid lägeskoordinater erhöles. Teknisk objekttyp noterades, dvs trumma (<2 m diam) rörbro (>2 m diam) eller övrig bro. Förekomst av landpassage beskrevs; dvs fanns strandremsa under bron som däggdjur skulle kunna nyttja, båda sidor eller enbart den ena? Förekomsten av skyddande, högre vegetation vid passagens ändar beskrevs för båda sidor i en 4-gradig skala från 0 = dålig till 3 = bra. En sammanvägd bedömning av hur svårt ut-

ter och fisk skulle kunna tänkas ha att passera bron gjordes. Svårighetsgrad beskrevs i en 3-gradig skala där 0 = definitivt hinder, 1 = partiellt hinder och 2 = passerbart (dvs ej hinder). Observera att vandringshinder för fisk även beskrevs i vattendragsinventeringen (protokoll D). Det största terrestra däggdjuret som skulle kunna passera under bron angavs. Vägtyper som noterats har varit enskild och allmän väg samt järnväg. Eftersom vägtyp är svårt att bedöma i fält har denna information kompletterats senare genom jämförelse (i Arc View) med kartskikt innehållande vägar. "Vägsiktet" är dock digitaliserat i en annan skala vilket försvårade direkt jämförelse.

## Övrigt underlagsmaterial

Vissa kringfakta används vid utvärderingen av resultatet. Delavrinningsområdenas storlek har hämtats från SMHI:s databas över avrinningsområden. Höjden över havet (höj) har hämtats från Kartex, digitala terrängkarta 1:50 000 som har en ekvidistans på 5 m. Utifrån dessa höjdangivelser har höjden skattats manuellt till närmsta meter. Vätterns yta har här angivits till 88,5 möh. Antal sjöar som vattendragen genomflyter har räknats och vattendragets koordinater har i förekommande fall hämtats från SMHI:s delavrinningsområden annars från topografiska kartan (1:50 000).

Fallhöjden för den karterade delen av respektive vattendrag har beräknats med hjälp av topografiska kartan i skala 1:50 000.

Markanvändningen i varje delavrinningsområde samt närområde undersöktes och har för varje vattendrag redovisats i procentuell samt arealmässig fördelning. De olika markanvändningsklasser som använts är vatten, åker, ej brukad åker, öppen mark, barr- och blandskog, lövskog, hygge, våtmark, artificiell mark och industriområde.

Med närområde menas ett område närmast Vättern som innehåller flera mindre vattendrag. Det har alltså inte skapats ett avrinningsområde för varje liten bäck utan ett större sammanhängande närområde innehållande flera mindre vattendrag. Runt Vättern finns totalt 22 närområden. Bäckarnas och avrinningsområdenas nummer och placering kan ses i tabell ? och figur ? under resultat.

## Sammanställning av biotopkarteringen

Det finns en mängd olika sätt att summera och analysera datamaterialet för att kunna dra relevanta slutsatser. Vid sammanställningen av resultatet används i princip två olika sätt att summera siffrorna från protokoll A och B där täckningsgraden klassas inom de definierade delsträckorna. Exakt vilka summeringar som används var framgår i avsnittet om resultat.

De kriterier som ligger till grund för sträckornas avgränsning har oftast en hög täckningsgrad (liten variation inom sträckorna) varför den dominerande typen inom respektive sträcka summeras. De kriterier som här avses är för protokoll A främst strömförhållande och öringbiotoper och för protokoll B markslag i närmiljön

och omgivning. För övriga kriterier beräknas ett längdviktat medelvärde (se nedan), där även förekomsten av icke dominerande typer vägs in.

Delsträcka 1 (klassning x längd)	+	Delsträcka 2 (klassning x längd)	+	Delsträcka 3 (osv)	
↓ ↓		↓ ↓			
(2 x 230)	+	(1 x 500)	+	(3 x 370)	= 2,07
					1 000
Vattendragets totala längd					Vattendragets längdviktade medelvärde för föreliggande kriterie

För samtliga kriterier baseras summeringarna på den längdmässiga utbredningen. För vissa kriterier, främst öringsbiotoper, är dock de faktiska arealsuppgifterna intressanta.

Flera olika beräkningssätt används för att erhålla kvantitativa mått på ett vattendrags fysiska påverkansgrad. Ett sätt att beräkna påverkansgraden på närmiljön är att summera andelen icke naturliga, påverkade (artificiella) marktyper. Här avses kalhygge, åker och artificiell mark. Till detta fogas kommentarer om skyddszonens bredd. Påverkansgraden till följd av fysiska ingrepp i vattendragen erhålls genom att summera de olika formerna av rensning, kulvertering, utfyllnad, översvämningsskydd och torrfårar. För diken beräknas bl a antalet diken per km vattendragsstrand. Påverkan från vandringshinder fås bl a genom att titta på utnyttjad fallhöjd vid artificiella hinder.

## Utvärdering

Vid flertalet biologiska undersökningar försvåras tolkningen av resultatet utan relevant jämförelsematerial. För att avgöra vad som är normalt, högt eller lågt krävs att åtskilliga undersökningar utförs med samma metodik och att resultaten sedan jämförs. Vid utvärdering och tolkning av resultatet från Vätterbäckskarteringen användes redan uppsatta gränsvärden som tagits fram för Emån (meddelande 1999:20) och som bedöms representera förhållanden i vattendrag i södra Sverige.

Vid inventeringen av Emån (meddelande 1999:20) användes/sattes bl a dessa gränser:

## Vattenbiotoper

Vattendragsbredd; vattendrag under 5 m:s bredd benämndes som små, mellan 5-25 m som medelstora (gränserna omnämns även i annan litteratur).

Lutning;  $>1\%$  = hög,  $0,5 - 1\%$  = tämligen hög och  $< 0,2\%$  = låg

Bottenmaterial; förekomsten av fraktioner uttryckt i längdviktat medelvärde  $< 1$  bedömdes som liten förekomst.

Vattenvegetation; för totaltäckning av vattenvegetation bedömdes längdviktat medelvärde  $>2,3$  som hög täckning och  $<1,5$  som låg täckning.

Strömförhållande; om en strömtyp förekom utefter  $< 10\%$  av vattendraget benämndes förekomsten som låg.

Rensning/påverkan;  $< 25\%$  = låg påverkan,  $25-50\%$  måttlig påverkan,  $51-75\%$  hög påverkan och  $> 75\%$  mycket hög påverkan. Här avses den sammanlagda längden av vattendraget som är påverkat av rensning eller indämning.

Uppväxtområde för öring; om andelen tämligen bra till mycket bra uppväxtområden procentmässigt översteg  $25\%$  räknades det som en hög siffra. Arealmässigt bedömdes tämligen bra till mycket bra uppväxtområde överstigande  $25\ 000\ m^2$  som högt och under  $5000\ m^2$  som lågt.

Diken; vid karteringen av Emån sattes inga klassgränser för vad som är högt och lågt antal diken per km vattendrag men med utgångspunkt från resultatet vid Emåns biotopkartering kan konstateras att ett värde  $> 2$  diken/km får betraktas som högt.

## Omgivning/närmiljö

För gränser i omgivning och närmiljö kan med fördel användas de som finns i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för skogslandskapet (REF?). För flera parametrar, t ex lövskogsandel och gammelskog, benämns en andel på  $50-100\%$  i landskapet som stor,  $30-50\%$  som tämligen stor,  $10-30\%$  tämligen liten,  $5-10\%$  liten och  $0-5\%$  som mycket liten.

## Kvalitetssäkringsarbete

Vid inventeringen lades stor vikt vid kvalitetssäkringsarbetet. Hög kvalitet eftersträvades i alla led vid inventeringen, dvs flygtolkning, fältarbete, dataläggning och digitalisering. Eftersträvd kvalitetsnivå är högt satt, bl a för att materialet ska kunna användas i flera olika sammanhang efter projektets avslut.

Ett problem med kvalitetssäkringen av Vätterbäckprojektet har varit att inventeringar av vattendragen varit spridda i tiden inom olika projekt vilket försvårat en överblick. En hel del arbete krävdes för att få ut en enhetlig data ur det stora och något ”spretiga” datasetet.

Viktigaste felkällor vid biotopkartering av vattendrag är vanligen ej fullt kalibrerade inventerare, felskrivningar, felinmatningar samt saknade värden. Fel kan även uppstå vid sammankoppling av digitaliserat material och rådata. I detta projekt har sannolikt även den ”spretiga” datan givit upphov till enstaka fel.

Felskrivningar och felinmatningar är svåra att upptäcka om det inte rör sig om grova orimligheter eftersom ”spärrar” i databasen stoppar sådana inmatningar. Sak-

nade värden finns fåtaligt i materialet men är vanligast i protokoll C ”Biflöden och diken” och i Broprotokollet. Hänsyn har tagits vid utvärderingen, till den ev osäkerhet som saknade värden ger. I sammanställningsformuläret för resp. protokoll (ej Broprotokollet) och vattendrag framgår för hur många sträckor och ev längden på dessa, som data saknas för (färdig applikation i databasen).

Störst vikt vid efterbehandlingen av datan, har lagts vid sammankoppling av digitaliserat material och rådata. Vid digitalisering erhålls bl a sträcklängder och koordinater. Fel i sammankopplingen kan innebära fel i flera led och att materialet i princip blir oanvändbart. Vid den slutliga samman-kopplingen av rådata och digitaliserat material, matchade samtliga uppgifter varandra så som tänkt.

### **Kalibrering**

Inför biotopkarteringen kalibrerade sig fyra av karterarna under en dag. Den genomfördes som en diskussionskalibrering, dvs närmiljö- och vattenbiotopkartare gick var för sig längs en vattendragssträcka och diskuterade vilka parametrar och klasser som man skulle ha valt. Denna kalibrering var mycket bra. Den indikerade på bra samstämmighet mellan karterarna och klargjorde vissa frågetecken som fanns innan karteringsstart. Dessa fyra inventerare hade tidigare erfarenhet av metodiken i större omfattning och kunde stöta och blöta problem och frågeställningar med varandra. Denna kalibrering dokumenterades inte vilket gör att resultatet inte går att utvärdera ytterligare. Den femte karteraren gick en biotopkarteringsutbildning precis innan inventeringssäsongens start, så hans kalibrering med de övriga kursdeltagarna ansågs vara tillräcklig.

Att utföra kalibreringar innan varje kartering är mycket betydelsefullt för det är väldigt lätt att det blir stora skillnader mellan karterare då var och en kommer in i sina egna bedömningssätt. Man bör även utföra en kalibrering under pågående inventering för att rätta till eventuellt uppkomna bedömningsskillnader. Detta framgick även tydligt av det test av biotopkarteringens reproducerbarhet som utfördes under 2001 (Lst medd 2002:20).

Resultatet visade att det framförallt förekom stora slumpmässiga men även systematiska skillnader mellan karterare. Det fanns stora skillnader mellan karterarna, både när det gäller närmiljö och vattenbiotop. De största skillnaderna mellan karterare uppstår på grund av slumpmässiga avvikelser i bedömningarna. Även systematiska avvikelser, d.v.s. att en karterare alltid sätter en klass högre eller lägre än de andra karterarna, förekommer men inte i lika stor omfattning som de slumpmässiga avvikelserna. De största skillnaderna mellan närmiljökarterna förekom vid bedömning av skyddszoner vid skogs- och artificiell mark, skuggning samt vissa skogsklasser. De variabler som däremot fick bättre samstämmighet var bl a bedömningen av vattennära zon. De största skillnaderna mellan vattenbiotopkarterna fanns bl a vid bedömningen av olika fraktionsstorlekar och ståndplatser för örting. De variabler som däremot fick bättre samstämmighet var bl a bedömningen av vattendragens medelbredd och vissa strömförhållanden.

Skillnaderna får mer eller mindre betydelse beroende bl a på hur man väljer att utvärdera resultatet. Utvärderingen av inventeringsparametrarna bygger till stor del på den dominerande förekomsten, dvs klass 3 (skala 0-3). Gränserna för klass 2 och 3 är satta till 5-50% (klass 2) och >50% (klass 3). Bedömningsskillnader mellan olika personer förstärks då ytterligare av att det ibland är svårt att pricka rätt klass. Vidare är bedömning av medelbredd svårt, kanske speciellt vid större bredder, vilket orsakar följdfel i t ex arealer av öringmiljöer. Bedömningarna ovan är delvis subjektiva med flytande gränser och kan därför göras olika beroende på person. Med erfarenhet och kalibrering bör dock ojämnheterna vara små för att metoden ska fungera som tänkt. Metodiken är omfattande och förutsätter dessutom biologiska kunskaper. Exempelvis är kännedom om vad som är en bra öringmiljö nödvändigt, kunskap som erhålls vid elfiske. Även skogligt krävs förkunskaper för att t ex kunna avgöra skogstyp, ålder på skog och användning av skogen. Resultatet av kalibreringen har troligen flera orsaker.

Svårighet att bedöma vissa parametrar kan till stor del åtgärdas på olika sätt. En viktig bit är kalibrering, men det är även mycket viktigt att alla som ska utföra en kartering har gått en fullständig biotopkarteringsutbildning samt att manualen förtydligas och att det ges bättre och tydligare exempel på hur man ska bedöma olika parametrar. En sådan förbättring av biotopkarteringsmanualen håller nu (2003) på att framarbetas av Länsstyrelsen i Jönköping.

## Beräkning av öringmoltproduktion

Med smolt avses öringungar som lämnar vattendragen för att tillväxa i Vättern och inte återvänder förrän de uppnått könsmognad, dvs de återvänder för att leka. Smoltutvandringen antas ske vid en ålder av 1-3 år. I Vättern förekommer i strandzonen i vissa områden även årsungar (0+) (Sjöstrand 2003). Det är inte klarlagt om även dessa lämnat vattendraget för gott eller om de bara säsongsvis utvandrat till Vättern. Till dess närmare data inkommit räknas dessa ungar inte som utvandrande smolt.

Inte alla öringungar som finns i vattendragen utvandrar som smolt. En viss andel av populationen kan stanna kvar i vattendraget hela livet. Dessa fiskar förblir små och missgynnas generellt vid leken om större öringar återkommer till lekplatserna, dvs smoltutvandrade öringar får en stor fördel av sjölivet när det gäller kampen om lekplatserna och de bästa partnerna (se sammanställning i Degerman m.fl. 2001). De som ”väljer” att förbli små och stanna i vattendraget är i regel hanar (Berglund 1991). Detta eftersom små hanar kan smyga med vid större fiskars lek och ändå få reproducera sig (Jonsson 1985). Dessa små hanar brukar kallas bäckhanar. Studier under år 2002 har visat att andelen sådana bäckhanar är låg i vätterbäckarna, till och med i de övre delarna av vattendragen som kan nås från Vättern (Ljung 2003). Dessutom visade studien att tätheten av ungar inte var relaterad till avståndet till Vättern, utan till habitatkvaliteten. I längre vattendrag (>10 km) med sjöliknande avsnitt i de nedre delarna förelåg dock en viss negativ effekt av sjöavståndet på populationstätheten.

I följande avsnitt redovisas grunderna för hur smoltproduktionen har skattats i Vätterns tilloppsbäckar. Som underlagsmaterial används inrapporterade elfisken till Fiskeriverkets Elfiskeregister samt data från biotopkarteringen av Vätterns tillflöden. Avsnittet har i huvudsak skrivits av Erik Degerman, Fiskeriverket.

### Skattning av åldersstruktur hos öring i Vätterbäckarna

Ljung (2003) visade att det i princip inte förekom något överlapp i längd mellan åldrarna 0+ och 1+ (fjölårsungar). Alltså går det att visuellt skilja ut 0+ utifrån längdfördelningen, vilket också görs redan i fält vid elfiske. Det föreligger ett visst överlapp mellan 1+ och äldre fisk och det är ofta svårt att visuellt utgående från längdfördelningen avgöra vilka som är 1+. För ännu äldre fisk, 2+ och uppåt, är överlappet betydligt. Detta gör det svårt att åldersgruppera större öring utgående från längden.

Primärt för smoltproduktionskattningen gäller det att avgränsa fisk i åldersgrupperna 0+, 1+ och 2+ eftersom dessa kan antas vara de som blir smolt påföljande vår, som 1årig, 2årig resp 3årig smolt. Årsungarna (0+) är således redan avgränsade i fält och datalagda i den rutinmässiga inrapporteringen av elfisken. Populationen delas därvid in i 0+ resp >0+. Arbetet kan därför fokuseras på att skilja ut 1+ resp 2+ öring från gruppen >0+.

Längden på öringungarna skiljer något mellan bäckarna beroende på faktorer som vattentemperatur, föräldrafiskarnas storlek, vattendragets storlek, näringstillgång och tid på året (Zalewski m.fl. 1985, Elliott 1994). Tid på året anges nedan som julianskt datum (dagnr) och räknas från 1 till 366. Som generella formler (multipel linjär regression) för att skatta längden på längsta 0+ (mm) i Vätterbäckarna kan anges:

$$\text{Längst } 0+ = 0.348 * \text{Dagnr} - 8.020$$

(Ekvation 1,  $p < 0.001$ ,  $r^2 = 0.485$ )

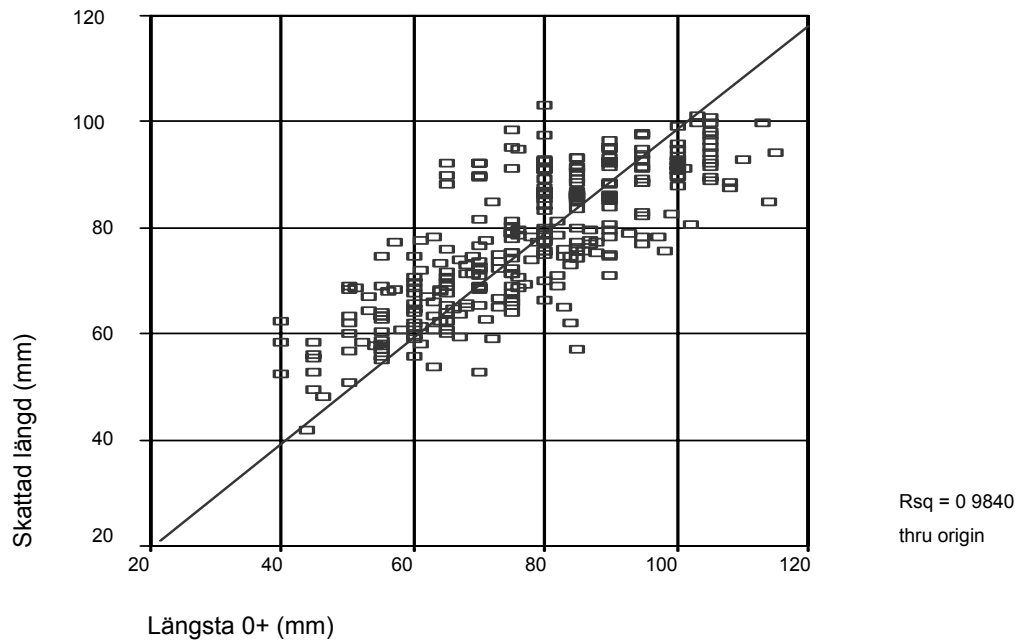
$$\text{Längst } 0+ = 0.30 * \text{Dagnr} - 0.077 * \text{Altitud} - 0.179 * \text{Täthet} > 0+ + 0.026 * \text{Täthet } 0++ + 15.5$$

(Ekvation 2,  $p < 0.001$ ,  $r^2 = 0.615$ )

$$\text{Längst } 0+ = 1.048 * \text{Medellängd } 0++ + 11.763$$

(Ekvation 3,  $p < 0.001$ ,  $r^2 = 0.75$ )

Ekvationer 1 och 2 innebär att de största årsungarna kan öka i längd med 0.3 mm om dagen under hösten, men att närvaro av äldre fisk inverkar negativt, troligen genom konkurrens om bra ståndplatser där större fisk föredrar djupare vatten (Bohlin 1977, Näslund 1992). Ekvation 2 förklarade 61,5% av variationen i längd. Som framgår av en plot av estimerad längd mot verkligt uppmätt verkar modellen (ekvation 2) robust, även om en viss skevhet föreligger i residualerna (Figur 5).

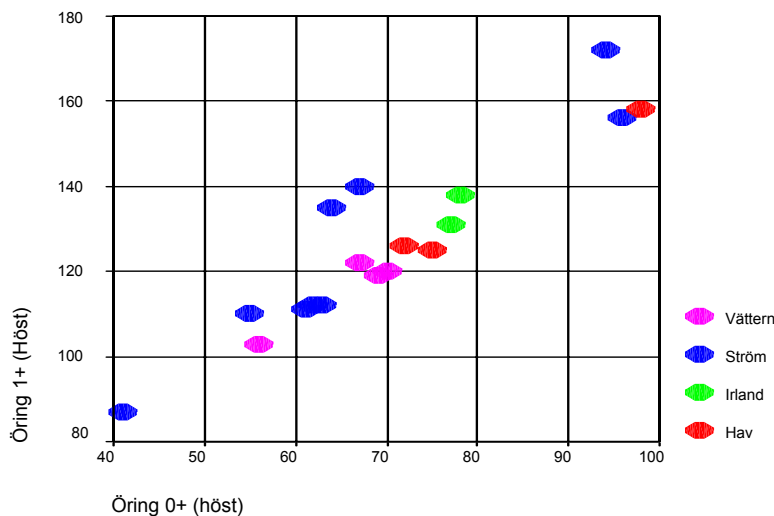


Figur 5. Faktisk längd för längsta 0+ mot estimerad längd utifrån ekvation 2.

Längden på längsta 1+ kan skattas utifrån rimlighetsantaganden och data från Degerman et al. (2001) samt Ljung (2003). I figur 6 visas de fåtaliga uppgifter om medellängd för 0+ resp 1+ som fanns att tillgå från olika öringpopulationer i norra Europa. Som framgår av figuren samlades de flesta populationerna utefter en rät linje. Efter att de tre punkterna från strömlevande bestånd som avvek betydligt från detta samband eliminerats erhöles i en enkel linjär regression:

$$\text{Medellängd 1+} = 1.247 \cdot \text{Medellängd 0+} + 35.507$$

(Ekvation 4;  $p < 0.001$ ,  $r^2 = 0.975$ ,  $df = 14$ )



Figur 6. Medellängd hos 0+ resp 1+ (på hösten) från samma vattendrag från populationer från Vättern, strömlevande svenska bestånd, havsvandrade svenska bestånd samt havsvandrande irländska bestånd.

För att avgränsa vilka fiskar som är 1+ räcker det inte att veta medellängden på 1+ utan vi måste beräkna längden på längsta 1+. Ur elfiskematerialet från Vätterbäckar bedömdes längden på längsta 1+ vid 90 elfisketillfällen utgående från längdfördelningen och de åldersbestämningar som redovisats av Ljung (2003). Det förelåg en stark relation mellan längden på årsungar och fjolårsungar (Figur 7), vilket är naturligt eftersom födotillgång och temperatur inte borde variera så mycket mellan åren.

Sambandet kan uttryckas:

$$\text{Längsta 1+} = 96.2 \cdot \ln(\text{Längsta 0+}) - 264$$

(Ekvation 5;  $p < 0.001$ ,  $r^2 = 0.711$ ,  $df = 89$ )

Utgående från maxlängd på 0+ kan nu successivt längsta 1+ beräknas. Därmed kan man skatta hur stor andel av >0+ som utgörs av 1+. Ekvation 5 används för att avgöra detta lokal för lokal. För lokaler som saknade årsungar estimerades dock den hypotetiska längden på längsta 0+ ur ekvation 1. Därefter användes detta för att med ekvation 5 beräkna längsta 1+.

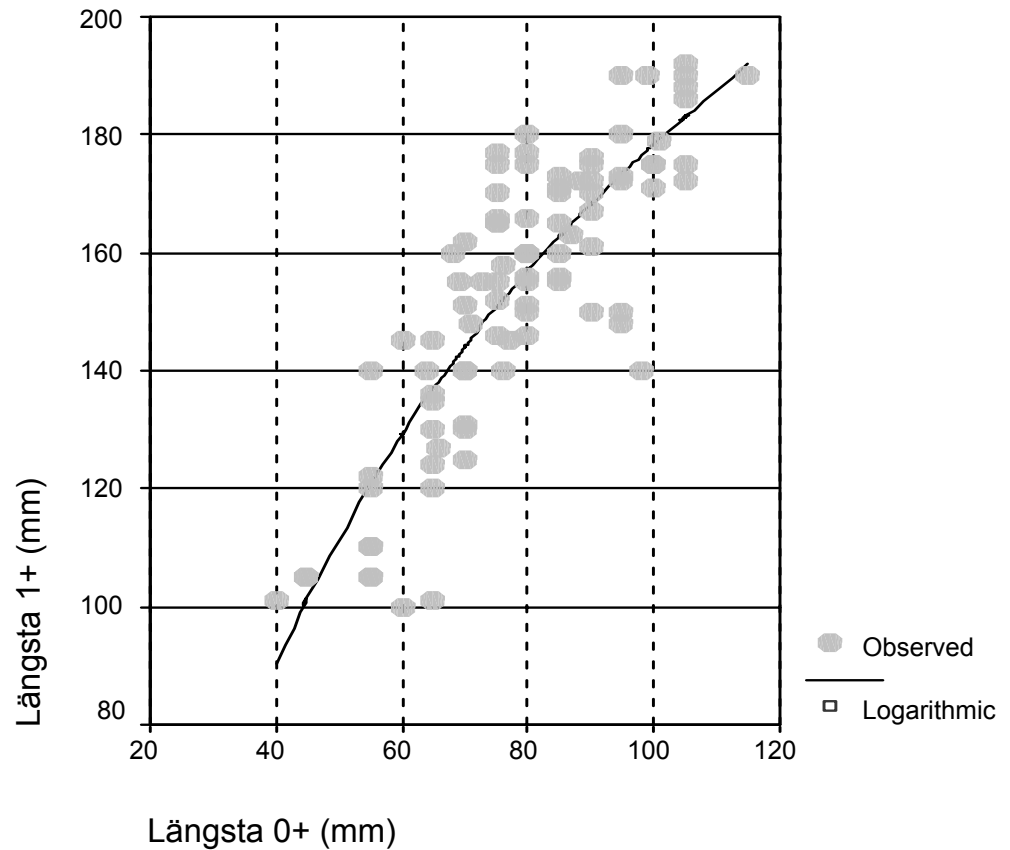
Vi antar att överlappet i längd mellan åldersklasserna 1+ och äldre än 1 är försumbart, eller åtminstone är liksidigt så att lika många 1+ blir klassade som >1+ som vice versa.

Nu kan alltså öring åldersindelas i 0+ resp 1+ samt >1+. För fisk som är klassats tillhöra gruppen >1+ får man anta att de utgörs av 2+ - 4+ enligt den proportion som Ljung (2003) erhölet;

$$\text{Täthet } >1+ = (0.46 \cdot \text{Täthet } 2+) + (0.37 \cdot \text{Täthet } 3+) + (0.17 \cdot \text{Täthet } >3+).$$

(Ekvation 6)

Vi har avrundat Ljungs data till att 50% av öring >1+ utgörs av 2+ och att äldre öringar såldes också utgör 50% av gruppen >1+.



Figur 7. Sambandet mellan längsta årsunge (0+) och fjolårsunge (1+) vid 90 elfisketillfällen spridda i Vätterbäckarna. Ekvationen för linjen framgår av ekvation 5.

Nu kan tätheterna för åldersgrupperna 0+, 1+, 2+ resp >2+ beräknas. Vi gör inga nya beräkningar av 0+, utan använder de som finns i Elfiskeregistret. För äldre öring antar vi att fångsteffektiviteten är likartad för alla åldersgrupper >0+. Då kan tätheten av fisk >0+ fördelas i enlighet med ekvationer 5 och 6. I tabell 4 redovisas medelvärden för de avsnitt av bäckarna som antas ha sjövandrande öring.

**Tabell 4. Skattad medeltäthet per 100 m<sup>2</sup> av olika åldersgrupper av öring i de undersökta bäckarna. Kolumnen Antal anger antalet utförda elfiskeundersökningar i resp vattendrag.**

Vattensystem	0+	1+	2+	>2+	Antal
Björnhultabäcken	228,3	69,5	1,0	1,0	1
Djupadalsbäcken	2,2	1,9	2,9	2,9	1
Djäknabäcken	136,8	31,2	1,4	1,4	5
Domneån	73,9	12,4	0,9	0,9	5
Dunkehallaån	52,4	24,5	3,6	3,6	2
Erlandstorpabäcken	0,0	0,0	0,0	0,0	1
Forsaån	106,5	10,1	6,8	6,8	2
Gagnån	70,3	32,9	7,8	7,8	13
Gatebäcken	470,2	65,1	1,2	1,2	1
Gisebobäcken	22,6	10,6	2,3	2,3	2
Granviksån	85,4	7,6	2,4	2,4	10
Gudmunderydsbäcken	27,8	12,1	0,0	0,0	1
Hjoån	34,9	6,0	0,3	0,3	8
Hjällöbäcken	165,2	43,9	2,0	2,0	4
Hornån	88,7	44,8	5,0	5,0	12
Huskvarnaån	0,0	0,0	0,9	0,9	2
Hökesån	45,4	10,4	1,1	1,1	24
Igelbäcken	46,9	10,5	2,5	2,5	5
Kallebäcken	46,3	32,3	34,3	34,3	1
Kavlebäcken	52,2	15,9	7,1	7,1	1
Knipån	65,1	15,8	1,9	1,9	16
Kvarnsjöbäcken	0,0	0,0	0,0	0,0	1
Kärnsbyån	39,8	0,0	1,6	1,6	2
Laxbäcken	109,4	87,2	3,7	3,7	2
Lillån-Bankeryd	15,9	8,8	0,8	0,8	4
Lillån-Huskvarna	38,1	6,9	1,5	1,5	5
Lillån-Tabergsån	15,6	0,0	0,0	0,0	1
Lufsebäcken	126,3	14,6	0,0	0,0	1
Moabäcken	148,6	21,7	0,7	0,7	4
Musslebäcken	36,7	10,3	0,9	0,9	3
Norrbäcken	0,0	0,0	0,0	0,0	1
Nykyrkebäcken	145,0	22,8	0,6	0,6	7
Orrnäsån	0,0	0,0	0,0	0,0	1
Rydbobäcken	138,0	4,5	0,0	0,0	1
Rödån	320,2	47,4	7,3	7,3	3
Röttleån	178,8	29,0	2,1	2,1	8
Röån	307,6	2,9	0,0	0,0	1
Skrämmabäcken	0,0	0,0	0,0	0,0	1
Sjörydsbäcken	18,2	0,0	0,0	0,0	1

Skjutbanebäcken	10,4	0,0	0,0	0,0	1
Skåmningsforsån	95,2	18,1	1,3	1,3	2
Storebäcken	0,0	0,0	0,0	0,0	1
Tabergsån	29,3	11,0	1,5	1,5	8
Tingsjöbäcken	151,5	17,5	0,3	0,3	4
Ullasandsbäcken	0,0	0,0	0,0	0,0	1
Vätterslundsäcken	174,8	13,0	1,6	1,6	1
Ålebäcken	19,1	1,4	3,9	3,9	3
Medelvärde	83,8	16,5	2,4	2,4	

### Skattning av den relativa tätheten i olika habitat

Nästa steg är att skatta tätheten av olika åldersgrupper i olika habitat och åar. Inom ett vattendrag skiljer det naturligt i täthet av olika åldersgrupper mellan olika habitat. Generellt står äldre fisk i djupare avsnitt. Elfiskena har ofta bara utförts i vissa habitat; grunda lekområden. Nästan alla vattendrag har därigenom endast fiskats på en eller två olika habitatklasser, varför en generell modell behövs för att skatta tätheten i olika habitat inom vattendragen.

Habitatet beskrivs enligt elfiskemetodiken subjektivt i klasserna 0-1-2 med stigande lämplighet för öringungar. Definitionen är:

---

Lokalens värde som uppväxtbiotop för laxfiskungar (0+ - 2+) sommartid bedöms subjektivt med klassningen 0=olämplig lokal (Avsaknad av grus/sten i lämplig storlek, avsaknad av ståndplatser samt låg/hög vattenhastighet), 1=intermediär lokal, 2=lämplig lokal (lämpligt bottenstrukt, flera ståndplatser samt vattenhastighet 0.2-1.0 m/s).

---

Sådan habitatklassificering genomförs dock ej av vissa av de fiskande så dataunderlaget har luckor. Dessutom visar befintliga klassificeringar att elfisken oftast förläggs till habitatkvalitet 2, dvs där man förväntar sig att finna öringungar i god täthet (Tabell 5).

**Tabell 5. Medeltäthet av öring per 100 m<sup>2</sup> i de olika habitatkvalitetsklasserna (lokalvärde) enligt Elfiskeregistret. n anger hur många elfiskelokaler som finns i resp i habitattyp. Tätheten av 0+, 1+ resp äldre öring jämfördes (efter logaritmering) mellan habitatklasserna och skilde signifikant (Anova,  $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$  resp  $p = 0.004$ ). Endast elfisken med förmodad förekomst av sjölevande Vätternöring har använts.**

Lokalvärde	n	Öring 0+	Öring 1+	Öring 2+	Öring >2+
0	4	0	0	0	0
1	11	70,2	6,9	0,6	0,6
2	36	97,3	20,1	3,2	3,2

Inom biotopkarteringen klassas också habitatet subjektivt utgående från lämpligheten som uppväxtområde för öring. Klasserna är 0, 1, 2, och 3, där den sista klassen anger bra-mycket bra betingelser. Definitionen för klassningen lyder:

---

0 = Inte lämpligt uppväxtområde, 1 = Möjligt men inte bra uppväxtområde, 2 = Tämligen bra uppväxtområde, 3 = Bra – mycket bra uppväxtområde. Bedömningen grundar sig i första hand på bottenstruktur och strömförhållande och i andra hand på skuggning och närmiljö. Vid bedömningen avses förutsättningarna för både årsungar och fjolårsungar.

---

Genom att använda biotopkarteringens digitaliserade kartinformation och koordinaterna från elfiskena gjordes en manuell analys av vilken biotopkarteringssträcka (protokoll A vattenbiotopen) respektive elfiskelokal är belägen på. Därefter analyserades hur de olika klassningarna av habitatets lämplighet för öring matchar varandra. Resultatet visar att det finns vissa skillnader (Tabell 6). Man kan dock se att habitat 2 och 3 i biotopklassificeringen ofta sammanföll med lokalvärde 2 ur Elfiskeregistret. Dessutom sammanföll ofta bedömningen av dåliga habitat.

Det finns flera tänkbara felkällor till varför bedömningarna inte stämmer, utöver den subjektiva faktorn och risken för felinmatningar. Vid biotopkarteringar avgränsas ofta längre delsträckor än en enstaka elfiskelokal, varför en viss variation kan förekomma inom resp delsträcka (även om målsättningen är att sträckorna skall vara så homogena som möjligt). Klassningen vid elfisken görs när man sett resultatet från ett elfiske medan man vid biotopkarteringen klassar biotopen utan veta hur mycket fisk det finns. Koordinatsättningen vid elfiskeundersökningar är ofta inte så exakt varför det kan vara problem att avgöra vilken biotopsträcka en lokal är belägen på, främst då det är nära gränsen mellan två biotopsträckor. Det förefaller sannolikt att detta har hänt i de fall där avvikelsen mellan de två klassningarna är stor.

**Tabell 6. En jämförelse av klassning av habitatet på vattendragssträckan (Biotopkarteringen) med klassningen av lokalvärdet på elfiskelokalen (Elfiskeregistret).**

Elfiske	Habitat=0	Habitat=1	Habitat=2	Habitat=3
Lokalvärde=0	3	1	0	0
Lokalvärde=1	3	2	4	2
Lokalvärde=2	1	5	12	17

Jämför man tätheten av olika åldersstadier av öring mellan de olika habitatklasserna enligt biotopklassificeringen förelåg som förväntat en signifikant skillnad mellan olika klasser (Tabell 7). Det bör här dock noteras att tätheterna mellan bäckarna skiljer väsentligt vilket kan medföra att skillnaden mellan habitaterna till viss del suddas ut. Till exempel kan tätheten på ett sämre habitat mycket väl vara högre i ett ”bra vattendrag” än tätheten på ett bra habitat i ett ”dåligt vattendrag”.

**Tabell 7. Medeltäthet av öring per 100 m<sup>2</sup> i de olika habitatkvalitetsklasserna enligt biotopklassificeringsprojektet. n anger hur många elfisken som utförts i habitattypen.**

**Tätheten av 0+ och 1+ skilde signifikant mellan habitatklasserna (Logaritmerade värden Anova,  $p=0.017$  resp  $p=0.004$ ). För äldre öring förelåg inga belagda skillnader ( $p=0.18$ ).**

Habitat	n	Öring 0+	Öring 1+	Öring 2+	Öring >2+
0	7	32,6	6,3	0,5	0,5
1	11	64,2	10,9	1,3	1,3
2	19	87,0	17,5	2,5	2,5
3	22	96,6	22,9	3,4	3,4

Eftersom det redan vid projektets början kunde konstateras att kunskapen om hur tätheten varierade mellan olika habitat i bäckarna var bristfällig. Genomfördes kompletterande elfisken i 2 för projektet utsedda ”referens vattendrag”, Hjoån och Knipån. I dessa bäckar genomfördes 7 elfisken i respektive vattendrag fördelat på de olika biotoperna enligt biotopkarteringsmetodiken. Av resultatet i tabell 8 kan konstateras att ingen öring fångades på biotop av klass 0 (ej lämpligt habitat) och att variationen mellan vattendragen är avsevärd.

**Tabell 8: Resultatet från elfisken på olika habitat i Knipån och Hjoån 2002. N = antalet elfisken, HabitatBK = biotopens klass som uppväxtområde för öring enligt biotopkarteringen (bedömd i fält vid elfisketillfället), Täthet 0+ och 1+= Antal öringar/100m<sup>2</sup> som fångats av resp ålder, % = relativa tätheten i förhållande till tätheten på habitat klass 3 (bästa habitatet).**

Vattedrag	n	HabitatBK	Täthet 0+	% 0+	Täthet >0+	% >0+
Knipån	1	0	0	0	0	0
Knipån	2	1	21,8	54,8	0	0
Knipån	2	2	39,5	99,6	6,6	38,9
Knipån	2	3	39,7	100	17,1	100
Hjoån	1	0	0	0	0	0
Hjoån	2	1	4,1	10,9	0	0
Hjoån	2	2	31,1	82,5	1,6	28,1
Hjoån	2	3	37,6	100	9,1	100
Medel	1	0	0	0	0	0
Medel	2	1	13,0	32,9	0	0
Medel	2	2	35,3	91,0	4,1	28,1
Medel	2	3	38,7	100	13,1	100

Eftersom habitatklassificeringen inte alltid överensstämde helt med lokalvärdesbedömningen vid elfiske (Tabell 3) bör modell etableras som även tar hänsyn till resultatet från de kompletterande elfiskena i Hjoån och Knipån. Vid dessa kompletterande elfiskena klassades även lokalvärdet enligt elfiskemetodiken. Detta värde kopplades sedan samman med det ordinarie biotopkarterings resultatet på samma sätt som gjorts för övriga elfisken i tabell 9. Habitat- och biotopklassificeringen överensstämde därvid väl (Tabell 5).

**Tabell 9. En jämförelse av klassning av habitatet på vattendragssträckan (Biotopklassificeringsprojektet) med klassningen av lokalvärdet på elfiske-lokalen (Elfiskeregistret) för Knipån och Hjoån år 2002.**

Elfisket	Habitat=0	Habitat=1	Habitat=2	Habitat=3
Lokalvärde=0	2	0	0	0
Lokalvärde=1	1	2	1	0
Lokalvärde=2	0	1	4	3

Används resultatet från tabell 10 som mall kan man konstatera att:

- Habitatvärde 0 motsvarar elfiskeresultat från Lokalvärde 0.
- Habitatvärde 1 motsvarar elfiskeresultat viktat 66% lokalvärde 1 och 33% lokalvärde 2.

- Habitatvärde 2 motsvarar elfiskeresultat viktat 20% lokalvärde 1 och 80% lokalvärde 2.  
Habitatvärde 3 motsvarar elfiskeresultat för lokalvärde 2.

Denna modell kan användas för att överföra elfiskeresultatet till de olika habitatklasserna enligt Biotopkarteringsprojektet. Detta skulle medföra följande medelresultat för Vätterbäckarna (Tabell 6).

**Tabell 10. Medeltäthet av öring per 100 m<sup>2</sup> i de olika habitatkvalitetsklasserna enligt den föreslagna sammanslagningen (medelresultat samtliga vattendrag).**

Habitat	Öring 0+	Öring 1+	Öring 2+	Öring >2+
0	0	0	0	0
1	79,2	11,3	1,5	1,5
2	91,9	17,5	2,7	2,7
3	97,3	20,1	3,2	3,2

Om man uttrycker tabell 6 i procentuella relationer utgående från den bästa habitatklassen erhålls värdena i tabell 11.

**Tabell 11. Medeltäthet av öring per 100 m<sup>2</sup> i de olika habitatkvalitetsklasserna i en procentuell jämförelse med habitatklass 3 som norm (=100%).**

Habitat	Öring 0+	Öring 1+	Öring 2+	Öring >2+
0	0	0	0	0
1	81	56	47	47
2	94	87	84	84
3	100	100	100	100

Resultatet kan jämföras med utfallet bara för Knipån och Hjoån år 2002 (Tabell 8). Därvid framgår att habitatklass 1 troligen blir för högt skattad relativt habitatklass 0 enligt den föreslagna modellen i tabell 11 samtidigt som tätheterna av öring >0+ förefaller bli för lågt skattad om man endast använder värdena från Hjoån och Knipån. Vilket av utfallen som är mest rätt, dvs bäst representerar fördelningen mellan olika habitat generellt i Vätterbäckarna, är idag ej möjligt att avgöra, för det krävs undersökningar av öringtätheterna i olika habitat från fler vattendrag. För att erhålla en så objektiv bedömning som möjligt föredras därför en sammanjämkad modell där medelvärdena från de procentuella fördelningarna i tabell 8 och tabell 11 används, se tabell 12. Värdet för >0+ från tabell A? har använts både för 1+, 2+ och >2+ eftersom en uppdelad beräkning här saknas.

**Tabell 12. Medeltäthet av öring per 100 m<sup>2</sup> i de olika habitatkvalitetsklasserna i en procentuell jämförelse med habitatklass 3 som norm (=100%). Resultatet är en sammanjämkning av tabell 8 och tabell 11.**

HabitatklassBK	% 0+	% 1+	% 2+	% >2+	% tot
0	0	0	0	0	0
1	57	28	24	24	36
2	93	58	56	56	69
3	100	100	100	100	100

### Beräkning av medeltäthet per habitat i resp vattendrag

För varje ingående vattendrag beräknades medeltätheten av öringungar i de olika habitatklasserna, dvs även för habitatklasser som ej undersökts i det specifika vattendraget. Detta gjordes genom att applicera tabell B<sup>2</sup> på de medeltätheter av öring som förelåg i den högsta (3) habitatklassen. Om exempelvis ett vattendrag bara undersökts på habitatklass 3 och tätheten där var 100 öring 0+, 50 öring 1+, 10 öring 2+ och 10 öring >2+ per 100 m<sup>2</sup> så antogs att tätheten i habitatklass 2 skulle varit 93%, 58%, 56% resp 56% av dessa respektive tätheter (se Tabell 12). Detta skulle då innebära att medeltätheten av öring för habitatklass 2 skattades till 93% av 100 0+=93 öring 0+, 58% av 50 öring 1+=29 öring 1+ och så vidare.

För ett antal vattendrag saknades elfisken i habitatklass 3 (se tabell 13). Då skattades istället tätheterna för övriga habitatklasser utifrån resultatet i habitatklass 2 (eller högsta tillgängliga habitatklass).

**Tabell 13. Medeltäthet av öringungar för resp vattendrag på den högsta habitatklass som elfiskats.**

Vatten	0+	1+	2+	Habitat
Björnhultabäcken	228,3	69,47	0,96	3
Djupadalsbäcken	2,2	1,93	2,89	1
Djäknabäcken	136,8	31,23	1,4	1
Domneån	73,9	12,35	0,86	3
Dunkehallaån	52,4	24,53	3,63	3
Forsaån	106,45	10,11	6,82	1
Gagnån	70,31	32,86	7,76	3
Gatebäcken	470,2	65,09	1,21	3
Granviksån	86,6	8,47	1,08	3
Gudmunderydsbäcken	27,8	12,1	0	2
Hjoån	105,8	8,81	0,29	3
Hornån	88,72	44,84	4,96	3
Hökesån	35,62	8,71	0,81	3

Igelbäcken	46,9	10,51	2,48	3
Kallebäcken	46,3	32,32	34,34	3
Kavlebäcken	52,2	15,88	7,06	2
Knipån	71,75	21,56	2,42	3
Kvarnsjöbäcken	0	0	0	1
Kärnsbyån	39,8	0	1,63	0
Laxbäcken	109,35	87,25	3,73	2
Lillån-Bankeryd	59	34,58	0,96	2
Lillån-Huskvarna	33,5	6,28	1,71	3
Lillån-Tabergsån	15,6	0	0	2
Lufsebäcken	126,3	14,6	0	3
Moabäcken	148,63	21,7	0,74	3
Musslebobäcken	36,67	10,26	0,87	3
Norrbäcken	0	0	0	3
Nykyrkebäcken	145	22,79	0,62	2
Orrnäsån	0	0	0	3
Rydbobäcken	138	4,5	0	2
Rödån	320,2	47,36	7,34	2
Röttleån	178,81	29,02	2,05	3
Röån	307,6	2,9	0	2
Skrämmabäcken	0	0	0	0
Sjörydsbäcken	18,2	0	0	1
Skjutbanebäcken	10,4	0	0	2
Skåmningsforsån	95,15	18,13	1,26	3
Storebäcken	0	0	0	0
Tabergsån	29,3	10,97	1,55	2
Tingsjöbäcken	151,45	17,52	0,27	1
Ullasandsbäcken	0	0	0	1
Vätterslundsbäcken	174,8	12,96	1,62	1
Ålebäcken	19,1	1,38	3,86	2

Utgående från detta har förväntade tätheter i habitatklass 3 beräknats för resp vattendrag och sedan successivt förväntade tätheter i de lägre habitatklasserna.

### Skattning av andelen 0+, 1+ resp 2+ som kan förväntas bli smolt

Vi kan utgående från ovan indela elfiskefångsten i åldersklasser, vi kan också anta hur hög tätheten av fisk är på hösten i olika habitat. Nu gäller det att ta reda på hur höstens elfiskeresultat skall omvandlas till smolt, dvs hur stor andel överlever till nästa vår och hur stor andel av dessa blir smolt? Detta skattas utgående från de mätningar som finns från svenska västkusten. Följande modell som utgår från sammanställningar i Degerman m.fl. 2001 har använts:

Stadium	Överlevnad och smoltandel av överlevande på våren
0+ > 1å smolt	Vinteröverlevnad 50%, andel av 1åriga som blir smolt = 10%
1+ > 2å smolt	Vinteröverlevnad 60%, andel av 2åriga som blir smolt = 90%
2+ > 3å smolt	Vinteröverlevnad 60%, andel av 3åriga som blir smolt = 90%

Låt oss anta ett typvattendrag (vi tar medelvärde från Tabell 1?) med 83.8 st 0+, 16.5 st 1+ och 2.4 2+ per 100 m<sup>2</sup>.

För 0+ > Vinter -50% > 41.9, varav smolt 10%	= 4.2 smolt/100 m <sup>2</sup> .
För 1+ > Vinter -40% > 9.9, varav smolt 90%	= 8.9 smolt/100 m <sup>2</sup> .
För 2+ > Vinter -40% > 1.4, varav smolt 90%	= 1.3 smolt/100 m <sup>2</sup> .
<b>Totalt</b>	<b>= 14.4 smolt/100 m<sup>2</sup>.</b>

Denna skattning av smoltproduktion är i paritet med de värden som tagits fram för hela vattendrag för både lax och havsöring på svenska västkusten. Den är dock betydligt högre än de befintliga skattningarna av öringsmoltproduktion från svenska insjööringbestånd (pers. komm. Ivan Olsson, samt data från Härjedalen). Förhållandena i Vättern bör dock närmast lika dem vid västkusten, en stor uppväxtmiljö med få predatorer. De skattningar som erhålles med modellen ovan följer väl dem för västkusten (se Degerman m.fl. 2001 för en sammanställning).

### **Beräkning av smoltproduktion per habitat i resp vattendrag**

Utgående från smoltproduktionsmodellen har sedan en förväntad smoltproduktion beräknats per vattendrag och habitatklass (Tabell 14).

För de vattendrag där elfisken saknades i Fiskeriverkets databas har motsvarande beräkningar genomförts så långt möjligt med hjälp av andra befintliga elfiske-resultat som fanns på Länsstyrelsen i Jönköping. För bäckar där elfiske inte genomförts har öringtätheten skattas med utgångspunkt från förhållandena i respektive vattendrag samt tätheten i närliggande bäckar. Som ett alternativ till att skatta tätheten subjektivt gjordes ett försök att skapa en modell för att skatta tätheten (se bilaga 4). Ingående data i modellen var bl a öringtätheter, biotopsammansättning, storlek för respektive vattendrag. Utfallet blev att det inte gick att finna någon modell som gav en tillräckligt säker skattning av tätheten, varför den subjektiva bedömningen genomfördes. Vilket underlagsmaterial som använts för resp vattendrag framgår av tabell 14.

**Tabell 14. Förväntad produktion av smolt i resp vattendrag beroende på habitatkvalitet. I habitatklass=0 förväntas smoltproduktionen vara 0. Underlag: FIV=data från Fiskeriverkets elfiskedatabas, LSTF=data från elfiskedatabasen på Länsstyrelsen i Jönköping, EST=öringproduktionen skattad pga elfisken saknas**

Vattendrag	Habitat=3	Habitat=2	Habitat=1	Underlag
Almnäsbäcken	0,20	0,14	0,07	EST
Aspaån	0,05	0,03	0,02	EST
Björnhultabäcken	0,49	0,33	0,17	FIV
Brandstorpsbäcken	0,32	0,20	0,10	LSTF
Bronaån	0,00	0,00	0,00	EST
Bäck från Axsjön	0,00	0,00	0,00	EST
Bäck från Gransjön	0,00	0,00	0,00	EST
Bäck S Vättersvikbadet	0,00	0,00	0,00	EST
Bäckeboäcken	0,28	0,16	0,08	LSTF
Djupadalsbäcken	0,05	0,03	0,01	FIV
Djäknabäcken	0,28	0,19	0,10	FIV
Dohnaforsån	0,00	0,00	0,00	EST
Domneån	0,11	0,08	0,04	FIV
Dunkehallaån	0,18	0,11	0,06	FIV
Ekhammarbäcken	0,10	0,07	0,04	EST
Erlandstorpabäcken	0,00	0,00	0,00	LSTF
Forsaån	0,16	0,11	0,06	FIV
Fågelåsbäcken norra	0,10	0,07	0,04	EST
Gagnån	0,25	0,16	0,08	FIV
Gatebäcken	0,59	0,43	0,23	FIV
Girabäcken	0,00	0,00	0,00	EST
Granviksån	0,09	0,07	0,04	FIV
Gräleboån	0,00	0,00	0,00	EST
Gudmunderydsbäcken	0,09	0,06	0,03	FIV
Gyllingebäcken	0,10	0,07	0,04	EST
Hjoån	0,10	0,05	0,01	FIV
Hjällöbäcken	0,57	0,37	0,19	LSTF
Holmån	0,50	0,35	0,18	EST
Hornån	0,31	0,20	0,10	FIV
Hulebäcken	0,63	0,37	0,18	LSTF
Hultsjöbäcken	0,10	0,07	0,04	EST
Huskvarnaån	0,02	0,01	0,00	LSTF
Häldeholmsbäcken	0,15	0,10	0,05	EST
Hökabäcken	0,15	0,10	0,05	EST
Hökesån	0,07	0,05	0,02	FIV
Igelbäcken	0,09	0,06	0,03	FIV
Kallebäcken	0,38	0,23	0,11	FIV
Kavlebäcken	0,17	0,11	0,05	FIV

Knipån	0,17	0,09	0,02	FIV
Krikån	0,20	0,14	0,07	LSTF
Kvarnsjöbäcken	0,00	0,00	0,00	FIV
Kåperydsån	0,02	0,01	0,01	LSTF
Kärnsbyån	0,04	0,03	0,02	FIV
Laxbäcken	0,62	0,38	0,19	FIV
Lillån-Bankeryd	0,26	0,16	0,08	FIV
Lillån-Huskvarna	0,06	0,04	0,02	FIV
Lillån-Tabergsån	0,01	0,01	0,01	FIV
Lufsebäcken	0,14	0,10	0,06	FIV
Malmabäcken	0,00	0,00	0,00	EST
Medhamrabäcken	0,00	0,00	0,00	EST
Mjölnaån	0,00	0,00	0,00	EST
Moabäcken	0,20	0,14	0,08	FIV
Motala ström	0,00	0,00	0,00	EST
Musslebobäcken	0,08	0,05	0,03	FIV
Mällbybäcken	0,00	0,00	0,00	EST
Narbäcken	0,00	0,00	0,00	EST
Norrbäcken	0,00	0,00	0,00	FIV
Nykyrkebäcken	0,22	0,16	0,08	FIV
Odensbergsbäcken	0,10	0,07	0,04	EST
Orrnäsån	0,00	0,00	0,00	FIV
Pirkåsbäcken	0,09	0,02	0,01	LSTF
Ravelsbäcken	0,05	0,03	0,02	EST
Ripanäsbäcken	0,12	0,07	0,05	LSTF
Rydbobäcken	0,10	0,08	0,05	FIV
Rödån	0,51	0,36	0,19	FIV
Röttleån	0,26	0,18	0,10	FIV
Röån	0,18	0,16	0,10	FIV
Salaån	0,05	0,03	0,02	EST
Sandserysån	0,18	0,11	0,05	LSTF
Sannabäcken/Skrämmabäcken	0,00	0,00	0,00	FIV
Sjörydsbäcken	0,01	0,01	0,01	FIV
Sjöhamrabäcken	0,00	0,00	0,00	LSTF
Skjutbanebäcken	0,01	0,01	0,00	FIV
Skåmningsforsån	0,15	0,10	0,06	FIV
Stadsparksbäcken Askersund	0,10	0,07	0,04	EST
Stavabäcken	0,05	0,03	0,02	EST
Storebäcken	0,00	0,00	0,00	FIV
Sunnerydsbäcken	0,00	0,00	0,00	EST
Svedån*	0,30	0,21	0,11	LSTF
Söderrydsbäcken	0,10	0,07	0,04	EST
Sörfallabäcken	0,15	0,10	0,05	EST
Tabergsån	0,09	0,06	0,03	FIV
Tingsjöbäcken	0,19	0,14	0,08	FIV

Tivedsdalsbäcken	0	0	0	LSTF
Tobäcken	0,03	0,03	0,00	LSTF
Tumbäcken	0,00	0,00	0,00	LSTF
Ullasandsbäcken	0,00	0,00	0,00	FIV
Vätterslundsäcken	0,18	0,14	0,08	FIV
Vättersviksbäcken	0,00	0,00	0,00	EST
Ålebäcken	0,04	0,03	0,01	FIV
Ölabäcken	0,00	0,00	0,00	EST

\* För Svedån delområde 1 har produktionstalen 0,108, 0,086 och 0,018 använts då tätheterna är markant lägre i detta område pga reglering. Dessa siffror är ett medelvärde med utgångspunkt från elfiskeresultatet 1997 och 2002. Vid elfisket 2002 var det nolltappning på lokalen varför endast 1/3 av vattendraget var vattentäckt. Tätheten har därför dividerats med 3 detta år för att uppgifterna skall bli jämförbara med 1997-års värden och med uppgifterna om vattendragets totala areal som anges vid normal sommarvattenföring. Den angivna tätheten i tabellen ovan är en skattning av en rimlig produktion utan regleringseffekter. Denna skattning har skett genom att ta medelvärdet för produktionen i 8 närbelägna vattendrag (Knipån, Krikån, Skåmningsforsån, Hjälöbäcken, Hornån, Gagnån, Holmån och Bäckeboäcken). Skattningen bedöms även relevant med utgångspunkt från befintligt elfiskeresultatet på den reglerade delen av ån.

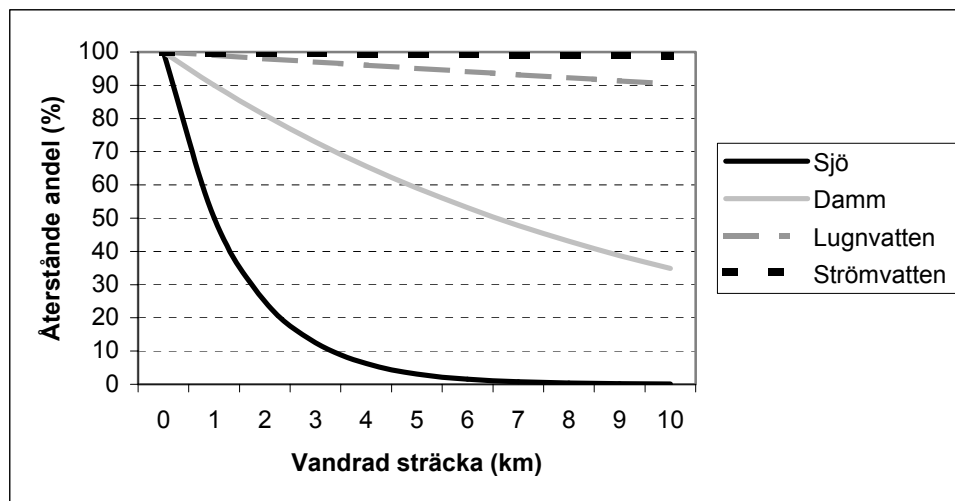
### Underlag för beräkning av smoltmängden som lämnar vattendraget

Den mängd smolt som produceras på plats i vattendraget reduceras under utvandringen till Vättern på grund av predation. Predationen sker mest i lugnvatten där gädda (och gös) är viktiga rovfiskar (Sandell 1995, Olsson 1999). Detta innebär att de siffror på den skattade smoltproduktionen per habitat som presenterats ovan skall reduceras för vandringsförlusterna. Det kan konstateras att det är svårt att finna relevanta data att applicera. Sandell (1985) rapporterade om en dödlighet hos öringsmolt på 0-0.5% per km vattendrag i ett danskt vattendrag. Dödligheten steg sedan i sjöarna till 13-19%. I större vattendrag var dödligheten hos laxsmolt 2.3-4.4% per km (Larsson 1985), men de siffrorna verkar höga för de små Vätterbäckarna där mängden rovfisk är ringa. Olsson (1999) fann så hög dödlighet som 81.5% vid passage av Habo dammar i Skåne (600 m långt). Här var dock dödligheten troligen överdriven genom en oerhört rik gäddpopulation och svårigheten för öringsmolt att finna vägen ut ur den igenväxta dammen. Utgående från dessa observationer har vi antagit rimliga värden för Vätterbäckarna (Tabell 15).

**Tabell 15. En förslag på förväntad smoltförlust vid utvandring till Vättern per 1000 m vandrad sträcka i resp habitat.**

Habitattyp	Dödlighet/1000 m
Strömmande-forsande bäckhabitat	0%
Lugnflytande bäckhabitat	1%
Korta dammar i vattendrag	10%
Sjöar och stora åars sel	50%

Detta förslag kan åskådliggöras grafiskt (Figur 8). Här tänks smoltpopulationen vandra 10 km genom de fyra olika habitattyperna. För öringsmolt som vandrar 10 km i en lugnflytande liten bäck skulle 90% nå Vättern, medan att vandra genom en 10 km lång sjö ter sig svårt. Siffrorna ter sig rimliga och kan användas för att åskådliggöra effekten av olika vattenvårdsåtgärder på smoltproduktionen.



Figur 8. Hypotetisk effekt av utvandring genom 10 km av olika vatten på smoltpopulationen.

Den höga dödligheten på 50 % har endast varit aktuell att använda på ett fåtal platser (Tabell 16). Det finns ytterligare några vattendrag som flyter genom sjöar men där är öringproduktionen liten – obefintlig uppströms varför inga dödlighetsberäkningar genomförts. Utöver nedanstående har dödligheten i de lugnflytande nedre delarna av Huskvarnaån satts till 10%/km då förekomsten av predatorer, främst gädda och gös här är riklig.

**Tabell 16: Här anges vilka sjöar där beräkning av sjödödlighet om 50%/km genomförts på de smolt som produceras uppströms sjön.**

Vattendrag	Sjö	Sjölängd (m)
Huskvarnaån	Kåvasjön	630
Lillån-Huskvarna	Kåvasjön	630
Musslebobäcken	Kåvasjön	630
Tabergsåån	Munksjön	1700
Tabergsåån	Månsarpasjön	650
Kallebäcken	Munksjön	1700
Lillån-Tabergsåån	Munksjön	1700
Sandserydsån	Munksjön	1700
Hökabäcken	Munksjön	1700
Lillån-Bankeryd	Attarpsdammen	740
Knipån	Furusjön	2300
Salaån	Verkasjön	400
Moabäcken	Bocktärnen	1500
Hultsjöbäcken	Hultsjön	400

### Faktisk beräkning av smoltproduktionen i respektive vattendrag

Ovanstående siffror på beräknat antal smolt per habitatklass i resp vattendrag och siffrorna för dödlighet i olika habitat har använts för att tillsammans med datan om de olika delsträckornas areal, längd och habitat (klass som uppväxtområde för öring) från biotopkarteringen skapa en funktion som beräknar antalet utvandrande smolt i Vättern från respektive vattendrag. Funktionen, som byggts i MS Access, räknar produktionen uppifrån och ner där den översta delsträckan har högst fältnummer. Produktionen från den översta delsträckan beräknas (delsträckans areal x beräknad produktion i det aktuella habitatet för vattendraget) och adderas med produktionen från nästkommande delsträcka. Det sammanlagda värdet från de två första sträckorna adderas med produktionen från nästkommande sträcka osv. hela vägen ner till Vättern. På sträckor som klassats som 0 (ej lämpligt uppväxtområde) eller som angivits vara en damm beräknas i stället för produktion dödligheten på delsträckan (antal producerade smolt uppströms x delsträckans längd x dödligheten per km för det aktuella habitatet). Modellen klarar inte av att automatiskt beräkna dödligheten i sjöar eftersom dessa inte definierats som egna delsträckor i biotopkarteringen. Denna dödlighet har därför beräknats separat.

För att få en bättre användning av resultatet har vattendragen delats in i olika delområden där ett delområde utgör samtliga delsträckor mellan två definitiva vandringshinder för öring. Delområdena har numrerats nerifrån och upp och förts in i biotopkarteringsdatabasen. Delområde 1 utgör således alltid området mellan vattendragets mynning och upp till första definitiva vandringshindret. Beräkningarna av

smoltproduktionen har delats upp på de olika delområdena för att man enkelt skall kunna utläsa vilken effekt åtgärder vid de definitiva vandringshindren kan förväntas få. För Huskvarnaån, Röttleån och Gagnån har alla sträckor ovan första definitiva vandringshindret slagits ihop till ett delområde. Första vandringshindret i dessa vattendrag är mycket stora naturliga definitiva hinder varför inga mer precisa beräkningar av produktionen uppströms är meningsfulla.

För att få en bild av vilken effekt biotopvård på rensade vattendragssträckor kan få har beräkningar av tillkommande smoltproduktion genomförts på de rensade vattendragssträckorna. Beräkningarna har genomförts med hjälp av en egen funktion i MS Access som beräknar smoltproduktionen på samma sätt som beskrivits ovan men med skillnaden att den när en rensad vattendragssträcka påträffas höjer habitatklassen (klassen som uppväxtområde för öring) ett steg. Rensade delsträckor med lugnflytande vatten klassade som uppväxtområde 0 har dock inte höjts. Rensade lugnflytande sträckor anses generellt inte ha någon naturlig potential att genom åtgärder återställas till fungerande reproduktionsområden för öring. Rensade sträckor klassade som 3 har inte heller höjts då biotopen här inte bedöms kunna förbättras (3 är redan högsta klassen). De beräknade värdena på smoltproduktion per delområde med biotopvård har sedan jämförts med beräknad produktion utan biotopvård för att få fram vinsten med biotopvård i form av tillkommande smolt ut i Vättern.

För biflöden som inte mynnar direkt i Vättern har smoltproduktionen ut i huvudvattendraget beräknats varefter dödligheten på sträckan ut till Vättern dragits av.

## Resultat

Under denna rubrik redovisas först ett avsnitt med övergripande resultat för alla inventerade Vätterbäckar och därefter varje vattendrag för sig. Vattendragen redovisas medsols runt Vättern med start vid Narbäcken som är den första i Jönköpings län. Det är därigenom lätt att läsa redovisningen kommun- och länsvis. Denna rapport kommer att publiceras i 2 versioner, en samlad version där hela materialet finns med samt länsvisa rapporter som innefattar alla gemensamma rubriker samt vattendragen i resp. län. Vattendragen har i rapporten nummer som följer SMHI:s delavrinningsområden. För vattendrag där det ej finns någon egen beräkning av delavrinningsområdet anges numret på det närområde bäcken ligger i (se metodik). Om det finns flera vattendrag i samma närområde har numret kompletterats en bokstav. I tabell 18 redovisas numret på resp vattendrag.

Till redovisningen av resultatet hör även kartor i skala 1:80 000 med två teman:

Temat ”Vattenbiotoper och vandringshinder” visar biotopernas lämplighet som uppväxtområde för öring, graden av rensning samt förekommande vandringshinder och dess svårighetsgrad.

Temat ”Närmiljöer, diken och vägpassager” visar de olika marktypernas utbredning i närmiljön, diken och tillrinnande vattendrag samt förekommande vägpassager.

Kartorna är länsvis uppdelade och finns både som papperskartor och i digital form. I den digitala versionen finns betydligt mer information än i papperskartan. Observera att det finns ett rättelseblad för kartan där vissa mindre fel förekommer.

I denna rapport finns inte mycket rådata redovisat. Rådatan finns tillgängligt i två former, dels som en databas (Ms Access) med ett digitalt kartskikt (shape-filer). Båda dessa kommer att finnas tillgängliga hos berörda länsstyrelser, skogsvårdsstyrelser och kommuner med möjlighet för övriga intressenter att beställa data.

Det bör återigen poängteras att föreliggande redovisning inte är en åtgärdsplan men att resultatet är skraddarsytt för att på enklast tänkbara sätt kunna användas vidare i olika åtgärdsplaner och vid noggrannare utvärderingar.

## Övergripande resultat – Hela Vättern

Resultatet omfattar 91 vattendrag med en sammanlagd längd om 46,2 mil, se tabell 18. Av dessa innefattades 62 vattendrag och 25,3 mil i fältkarteringen som genomfördes inom ramen för projektet under 2001 – 2002. Resultatet omfattar 1350 vattenbiotopsträckor, 3382 närmiljösträckor, 738 diken, 469 vandringshinder för fisk, 423 vägpassager samt runt 1300 strukturelement. Medellängden för vattenbiotop-

sträckorna är 334 meter med en variation mellan 19 och 4160 meter. Motsvarande siffror för närmiljön är 366 m i medel med spridning mellan 22 och 3444 m. De längsta närmiljösträckorna omfattar jordbruksmark utefter Huskvarnaån i Jönköpings län och de längsta vattenbiotoperna lugnflytande delar av samma å.

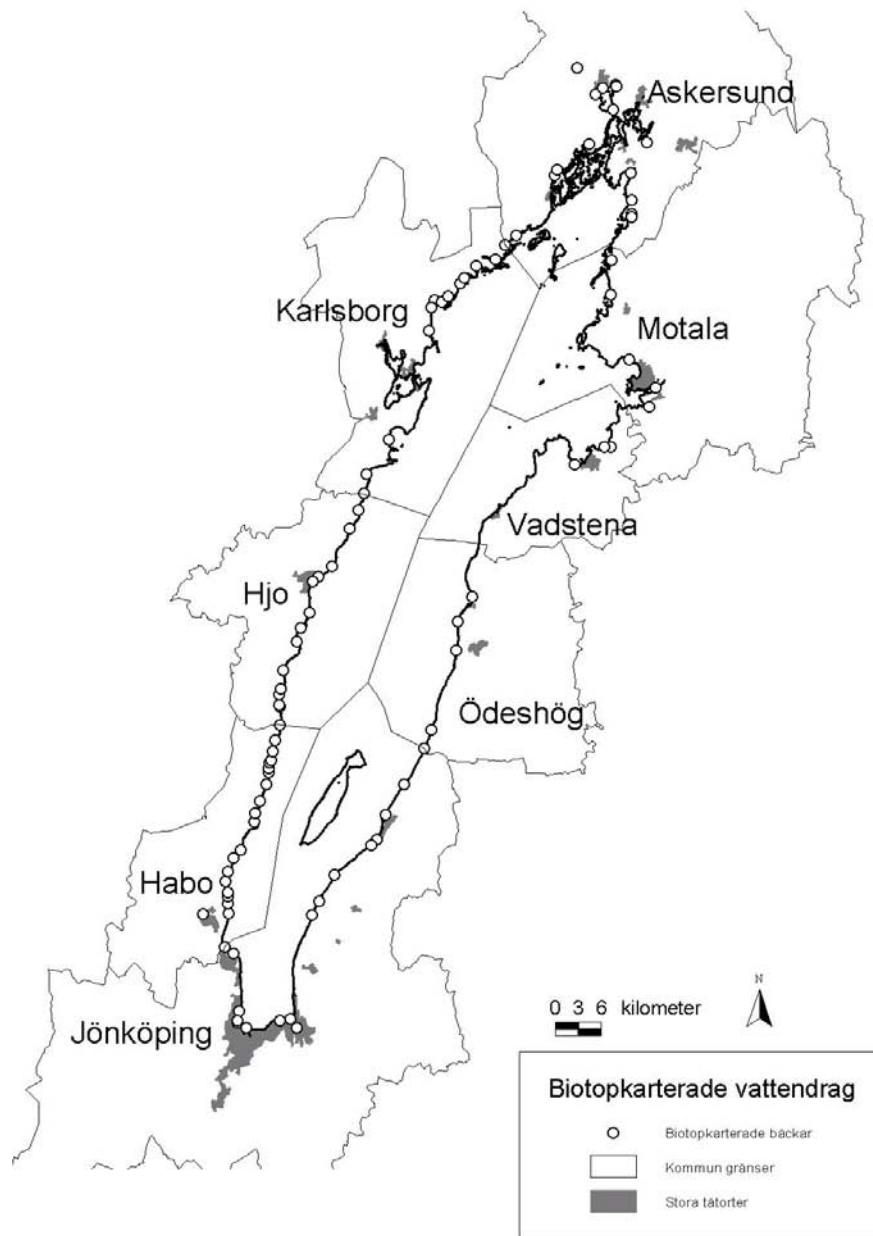


Fig 9: Biotopkarterade Vätterbäckar.

Åtta vattendrag som från början var planerade att karteras utslöts i samband med fältarbetena på grund av att vattenföringen var väldigt nära 0, se nedanstående tabell.

**Tabell 17: Vattendrag som ej karterades pga för liten vattenföring.**

Vattendrag	X-koord	Y-koord	Län	Kommun
Fiskebäcken	642250	140040	F	Habo
Hackebobäcken	644936	140695	O	Hjo
Smedsdammsbäcken/ Ulvhultsbäcken	647456	141714	O	Hjo
Bullebergsbäcken	650378	143028	O	Karlsborg
Svartebäcken	650450	143081	O	Karlsborg
Bäck från Kvarnsjön	652935	145030	T	Askersund
Edöbäcken	652620	145005	T	Askersund

I den övergripande redovisningen av Vätterbäckarna används två olika typer av siffror. Dels används totalsiffran för alla Vätterbäckar, där samtliga biotopsträckor sammanställs som om de var ett och samma vattendrag, dels görs jämförelser mellan siffrorna från de olika vattendragen. Totalsiffran för Vätterbäckarna finns i bilaga 5. I de siffror som presenteras ingår inte saknade värden. Av denna anledning kan t ex vissa %-fördelningar som egentligen borde uppgå till sammanlagt 100 % stanna under detta värde.

## Storlek, sjöar, lutning och lopp

Storleken på de karterade Vätterbäckarna varierar mycket, alltifrån Huskvarnaån som är 31,5 km lång och har en medelbredd på 10,9 meter till Vättersviksbäcken med en längd på endast drygt 0,1 km och en medelbredd på 1,0 m. Klart störst i inventeringen är Vätterns utlopp Motalaström som har en medelbredd på 285 meter. De flesta av de tillflöden som inventerades är dock relativt små enligt de mått som togs fram under Emåkarteringen 1998, både vad gäller bredd och längd, och har en ganska så hög lutning, speciellt närmast Vättern. Vid jämförelser av medelbredden innefattas inte sträckor som utgörs av dammar då dessa är onaturliga inslag som totalt kan förändra bilden. Samtliga inventerade vattendrag har tillräckligt stora avrinningsområden för att vara vattenförande året om. Vissa vattendrag har inte karterats i sin fulla längd varför detta mått i enstaka fall kan vara något missvisande.

Vissa parametrar som bedöms är i viss mån korrelerade till vattendragsstorleken, vilket man måste vara medveten om vid tolkningen av resultatet.

**Tabell 18: Biotopkarterade vattendrag i Vätterns avrinningsområde. Längden är den karterade längden. Sjöar står för genomflutna sjöar. Delaro = nummer på vattendragen i denna redovisning, siffran är SMHI:s delaro där vattendraget är beläget. Nr = nummer i kartabilagan. Under län är F=Jönköping, O=Västra Götaland, T=Örebro och E=Östergötland. Under kommun (K:n) är Jkp=Jönköping, Habo=Habo, Hjo=Hjo, Kb=Karlsborg, Ask=Askersund, Mot=Motala, Vad=Vadstena och Öh=Ödeshög.**

Delaro	Vattendrag	Xkoord	Ykoord	Nr	Län	K:n	Längd(m)	Mbredd(m)	Sjöar(km)	Sjöar(st)
40	Almnäsbäcken	645935	140975	40B	O	Hjo	3319	2,7		
47	Aspaån	651774	144251	47	T	Askersund	12861	7,06	0,2	1
25	Björnhultabäcken	643919	140532	25D	F	Habo	718	0,85		
25	Brandstorpsbäcken	644197	140574	25B	F	Habo	1016	0,65		
51	Bronaån	653150	144540	51	T	Askersund	7164	4,34	3,8	1
48	Bäck från Axsjön	652170	144695	48A	T	Askersund	2070	1,31		
52	Bäck från Gransjön	652920	145045	52A	T	Askersund	379	1,62		
1	Bäck S Vättersvikbäcken	648270	144890	1A	E	Vadstena	193	1,50		
30	Bäckeboväcken	642964	140107	30	F	Habo	2075	1,43		
19	Djupadalsbäcken	641053	140187		F	Jönköping	1805	1,04		
46	Djäknabäcken	650142	142794	46F	O	Karlsborg	3843	1,43		
49	Dohnaforsån	652815	144770	49	T	Askersund	17614	4,10		
23	Domneån	641825	139990	23	F	Jönköping, Habo	12076	8,61		
20	Dunkehallaån	640840	140160	20	F	Jönköping	3161	2,74		
44	Ekhammarbäcken	647209	141607	44D	O	Hjo	481	1,11		
40	Erlandstorpabäcken	645755	140925	40C	O	Hjo	5512	2,64		
57	Forsaån	651269	145241	57	T	Askersund	4247	3,32		
40	Fågelåsbäcken norra	646131	141089	40A	O	Hjo	1574	0,98		
31	Gagnån	643074	140193	31	F	Habo	12195	3,27		
43	Gatebäcken	646726	141371	43	O	Hjo	3810	0,90		
8	Girabäcken	643920	142305	8	F	Jönköping	1755	1,23		
46	Granviksån	650154	142695	46G	O	Karlsborg	3667	2,23		
18	Gräleboån	638713	139510	18G	F	Jönköping, Vaggeryd	11209	2,82		
13	Gudmunderydsbäcken	642415	141205	13B	F	Jönköping	466	0,67		
5	Gyllingebäcken	644620	142655	5A	E	Ödeshög	3549	1,55		
41	Hjoån	646529	141125	41	O	Hjo	2918	4,86		
38	Hjällöbäcken	645147	140717	38A	O	Hjo	4213	1,97		
34	Holmån	644071	140556	34	F	Holmån	6779	3,79		
29	Hornån	642793	140034	29	F	Habo	8220	4,13		
25	Hulebäcken	644489	140642	25A	F	Habo	1009	1,23		
56	Hultsjöbäcken	651805	145230	56B	T	Askersund	3216	3,98	0,4	1
16	Huskvarnaån	640882	140833	16A	F	Jönköping	35015	14,23	3,3	4
25	Häldeholmsbäcken	644123	140561	25C	F	Habo	1764	0,69		
	Hökabäcken	640360	139999	18F	F	Jönköping	829	0,68		

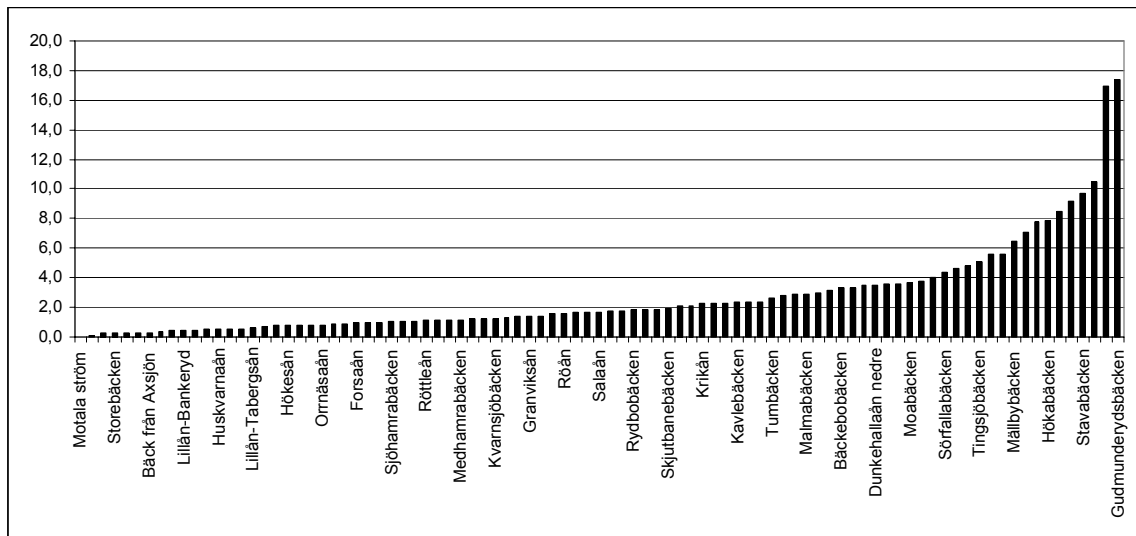
24	Hökesån	642382	140034	24A	F	Habo	18088	4,37		
46	Igelbäcken	650872	143602	46B	O, T	Karlsborg, Askersund	2081	1,36		
18	Kallebäcken	640166	139948	18E	F	Jönköping	6780	1,83		
58	Kavlebäcken	650230	144965	58A	E	Motala	1233	1,06		
27	Knipån	642519	140034	27	F	Habo	15504	3,79	2,3	2
	Kraftverkstunneln	643285	141995				960	0,00		
35	Krikån	644225	140593	35	F	Habo	6553	1,09		
56	Kvarnsjöbäcken	651450	145243	56A	T	Askersund	1714	1,12		
18	Kåperysån	639504	139642	18D	F	Jönköping	5951	2,24		
59	Kärrsbyån	649395	145210	59	E	Motala	4966	2,28	0,2	1
58	Laxbäcken	651230	145235	58C	T	Askersund	2855	1,63		
21	Lillån-Bankeryd	641742	140105	21	F	Jönköping	14217	2,73		
16	Lillån-Huskvarna	640781	140921	16B	F	Jönköping	12025	2,84		
16	Lillån-Tabergsån	640452	140069	18C	F	Jönköping	18237	6,50		
28	Lufsebäcken	642670	140000	28	F	Habo	1064	2,00		
22	Malmabäcken	642256	140038	22	F	Habo	2110	1,53		
1	Medhamrabäcken	648447	144970	1D	E	Vadstena	949	0,96		
2	Mjölnaån	648038	144503	2	E	Vadstena	8834	8,96		
46	Moabäcken	650601	143233	46D	O, T	Karlsborg,Laxå	3028	1,70	1,5	1
60	Motala ström	6490325	1455530	60	E	Motala	2883	133,98		
16	Musslebobäcken	640490	140997	16C	F	Jönköping	1580	1,64		
9	Mällbybäcken	643525	142065	9	F	Jönköping	2025	0,51		
6	Narbäcken	644380	142565	6	F,E	Jönköping, Ödeshög	7700	1,86		
48	Norrbäcken	651845	144280	48B	T	Askersund	2563	2,53		
37	Nykyrkebäcken	644684	140704	37	O, F	Hjo, Habo	1627	1,67		
58	Odensbergsbäcken	650678	144980	58B	T	Askersund, Motala	4132	3,85		
4	Orrnäsån	645642	142974	4	E	Ödeshög	8080	5,33		
24	Pirkåsabäcken	642241	139716	24B	F	Habo	5550	1,47		
11	Ravelsbäcken	643205	141950	11	F	Jönköping	820	0,72		
44	Ripanäsabäcken	647913	141819	44B	O	Karlsborg	1306	1,20		
39	Rydbobäcken	645384	140741	39	O	Hjo	4506	1,05		
33	Rödån	643698	140448	33	F	Habo	6175	1,58		
12	Röttleån	643133	141876	12	F	Jönköping	9828	4,90	0,8	1
44	Röån	647671	141787	44C	O	Hjo, Karlsborg	2765	0,75		
55	Salaån	652190	145435	55	T	Askersund	3585	3,72	0,4	1
18	Sandserysån	640241	139938	18B	F	Jönköping	2172	3,50		
17	Skrämmabäcken	640875	140705	17	F	Jönköping	737	1,97		
42	Sjörydsbäcken	646595	141203	42	O	Hjo	1478	0,92		
1	Sjöhamrabäcken	648780	145470	1C	E	Motala	1082	3,34		
3	Skjutbanebäcken	6460204	1430006	3A	E	Ödeshög	1109	0,79		
36	Skämningsforsån	644344	140606	36	F	Habo	8396	2,29		

52	Stadsparksbäcken	652900	144865	52B	T	Askersund	3492	2,00		
5	Stavabäcken	644735	142695	5B	E	Ödeshög	631	2,18		
44	Storebäcken	648360	142106	44A	O	Karlsborg	9239	2,79		
5	Sunnerydsbäcken	645015	142745	5C	E	Ödeshög	995	2,37		
32	Svedån	643429	140377	32	F, O	Habo, Tida- holm	18422	3,03	0,1	1
38	Söderydsbäcken	645073	140689	38B	O	Habo	1028	0,76		
46	Sörfallabäcken	650212	142870	46E	O	Karlsborg	947	1,26		
18	Tabergsån	640765	140278	18A	F	Jönköping	19476	5,88	2,4	2
46	Tingsjöbäcken	650068	142658	46H	O	Karlsborg	616	1,37		
46	Tivedsdalsbäcken	650687	143482	46C	O	Karlsborg	5328	1,74	0,2	1
46	Tobäcken	649770	142627	46J	O	Karlsborg	1235	1,00		
26	Tumbäcken	642475	140030	26	F	Habo	2543	1,38		
46	Ullasandsbäcken	650990	143755	46A	T	Askersund	1224	1,19		
13	Vätterslundsäcken	642235	141120	13A	F	Jönköping	242	1,22		
1	Vättersviksbäcken	648290	144930	1B	E	Vadstena	131	1,00		
34	Ålebäcken	646332	143185	3B	E	Ödeshög	5857	1,67		
13	Ölabäcken	642750	141410	13	F	Jönköping	2685	1,00		
<b>S:a</b>	<b>92 ST</b>			<b>4 st</b>	<b>8 st</b>		<b>462061</b>	<b>3,86</b>	<b>15600</b>	<b>17</b>

I de inventerade Vätterbäckarna finns 17 sjöar som genomflyts av ett karterat vattendrag (se tabell 18 ovan). Dessa sjöar har en sammanlagd längd av 15,6 km mellan in- och utloppen. Tillgången på sjöar har stor betydelse för ekosystemens utveckling i vattendragen. Generellt är sjöandelen liten i Vätterbäckarnas avrinningsområden.

Vattendragens lutning varierar kraftigt. Lutningen kan ge en antydning om hur mycket strömmande – forsande vatten det ursprungligen funnits i ett vattendrag. Störst lutning förekommer i vattensystemets mindre vattendrag (se nedanstående figur). Lutningar >1 benämns som hög, 0,6 – 0,9 som tämligen hög, 0,2-0,5 som måttlig och < 0,2 % som låg lutning. Vätterbäckarna har en mycket kraftig lutning. I medeltal lutar Vätterbäckarna 2,7 % vilket är ca 2,4 % högre än medellutningen av vattendragen i Emåns avrinningsområde (0,28 %).

Större delen av vattendragens längd har ett ringlande lopp (60%). Raka vattendragsavsnitt finns utefter 25% av vattendragens längd medan utvecklade meanderlopp förekommer utefter 15 %. Meanderlopp finns främst i de lite större vattendragen. Raka vattendragssträckor är i ca 37 % av fallen omgrävda (rensning klass 3).



Figur 10. Medellutning (%) i vattendragen

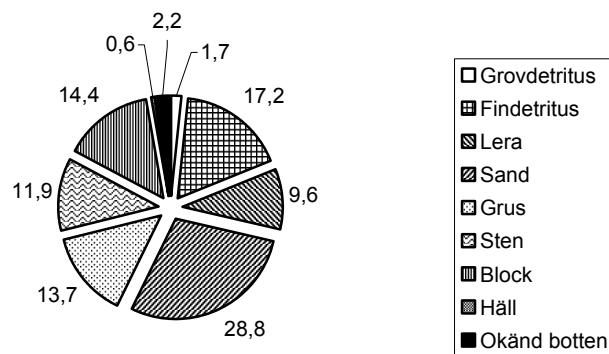
## Vattenbiotoper

I detta avsnitt kommenteras kriterierna i protokoll A.

### Bottenmaterial

På varje inventerad sträcka noteras det dominerande bottensubstratet. Vanligen finns emellertid även andra fraktioner i större eller mindre omfattning på delsträckorna, För att få en uppfattning om den totala tillgången av de olika substrattyperna beräknas det längdvtiktade medelvärdet för respektive substrattyp.

Dominerande bottenmaterial i inventerade vattendrag

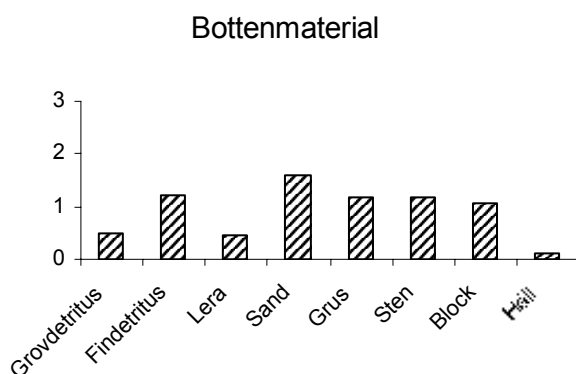


Figur 11: Substrat som angetts som dominerande i Vätterbäckarna. Siffrorna anger % av vattendraglängd.

Som framgår av figur 11 är sand det material som oftast dominerar i vattendragen följt av findetritus och block. Totalt dominerar finpartikulärt material, sand, lera och findetritus, längs drygt 55 % av vattendragens längd. Grovdetritus och håll är endast i mycket liten utsträckning dominerande längs vattnen. På drygt 2 % av vattendragens längden saknas uppgifter om dominerande bottensubstrat.

De finpartikulära substratens dominans är till viss del orsakad av den dammutbyggnad som skett längs vattendragen. Sand och findetritus avlagras normalt på lugnflytande partier och i dammar längs vattendragen. Indämningar ökar därför andelen finpartikulärt material i vattendragen. Samtidigt minskar andelen större sten och block vid de rensningsåtgärder som vidtagits i vattendragen. Sträckor som domineras av block har förutsättningar för höga naturvärden. Tillgången på sträckor som domineras av block och sten är förhållandevis stor i Vätterbäckarna tack vare deras stora lutning.

Som nämnts tidigare bör emellertid ett längdviktat medel för vattendragen beräknas för att få en större inblick i substratfördelningen i vattendragen. Den faktiska förekomsten av större material, som grus, sten och block, ökar vid en beräkning av det längdviktade medelvärdet och är i paritet med förekomsten av findetritus. Sand dominerar fortfarande totalt. Ett längdviktat medelvärde  $< 1$  bedöms som liten förekomst.

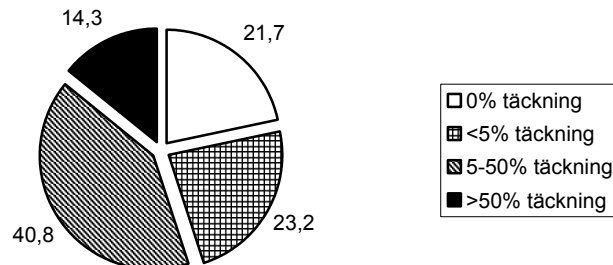


Figur 12. Relativ förekomst av bottenmaterial i Vätterbäckarna. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik).

### Vattenvegetation

Förekomsten av vattenvegetation presenteras dels genom det längdviktade medelvärdet för total täckning och dels genom kommentarer om vilka vegetationstyper som dominerar. Dominerande typ anges även om täckningsgraden är liten.

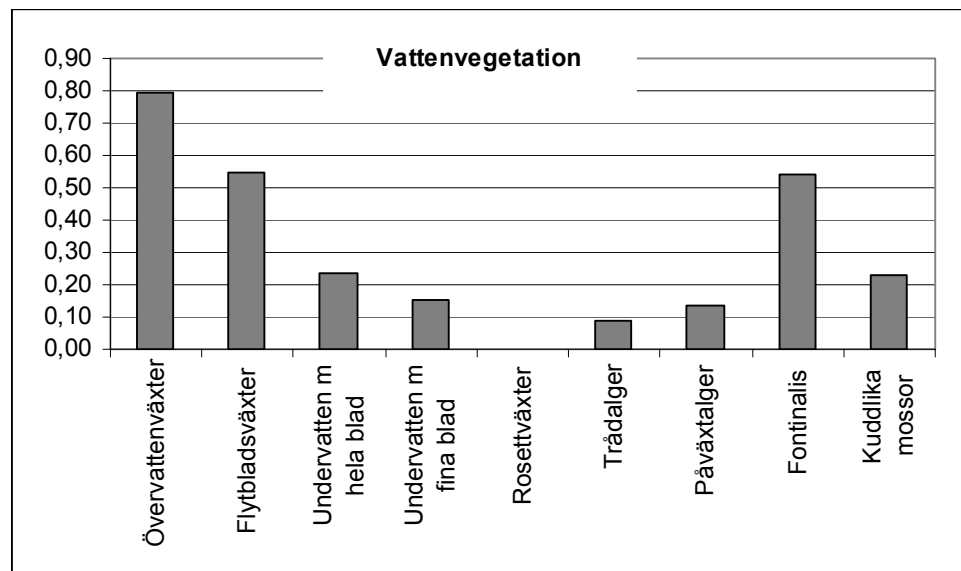
Vegetationstäckning i inventerade vattendrag



Figur 13. Vegetationstäckning i Vätterbäckarna. Siffrorna anger % av vattendraglängd.

Det längdviktade medelvärdet för total täckning i Vätterbäckarna är 1,48 vilket innebär att vegetationstäckningen totalt sett är låg. Vegetationstäckningen är mycket sparsam (klass 0 eller 1, dvs < 5%) utefter 45 % av vattendragens längd. Största delen (41%) av vattendragen har en vegetationstäckning mellan 5 och 50 % (klass 2). Utefter 14 % av vattendragen är vegetationstäckningen >50 %. Sträckor med en så hög täckning är ofta påverkade, t ex av näringsstillförsel samt, inte minst, genom dålig skuggning.

Det längdviktade medelvärdet för varje växttyp framgår av figur 14 nedan. Övervattensväxter dominerar, följt av flytbladsväxter och Fontinalis.



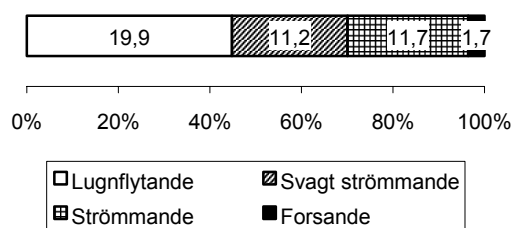
Figur 14: Relativ förekomst av vattenvegetation i Vätterbäckarna. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0 – 3 (se metodik).

### Strömförhållande

Strömförhållandet i vattendragen presenteras genom att redovisa hur lång sträcka inom respektive vattendrag som domineras av de olika strömtyperna. Lugnflytande vatten är den dominerande strömtypen i Vätterbäckarna. Denna typ dominerar utefter 45 % av vattendragens längd. Näst vanligast är strömmande vatten som dominerar utefter 26 % följt av svagt strömmande vatten, 25 % och forsande 4 %. I Vätterbäckarna finns över 11,6 mil med strömmande vatten. I Emån utgör strömmande och forsande vatten tillsammans endast 10 %.

Rensningar och indämningar har minskat andelen strömmande och forsande vatten. De opåverkade strömmande och forsande vattendragsavsnitten har i många vattendrag höga naturvärden och är mycket skyddsvärda.

#### Strömförhållande (längd i mil)

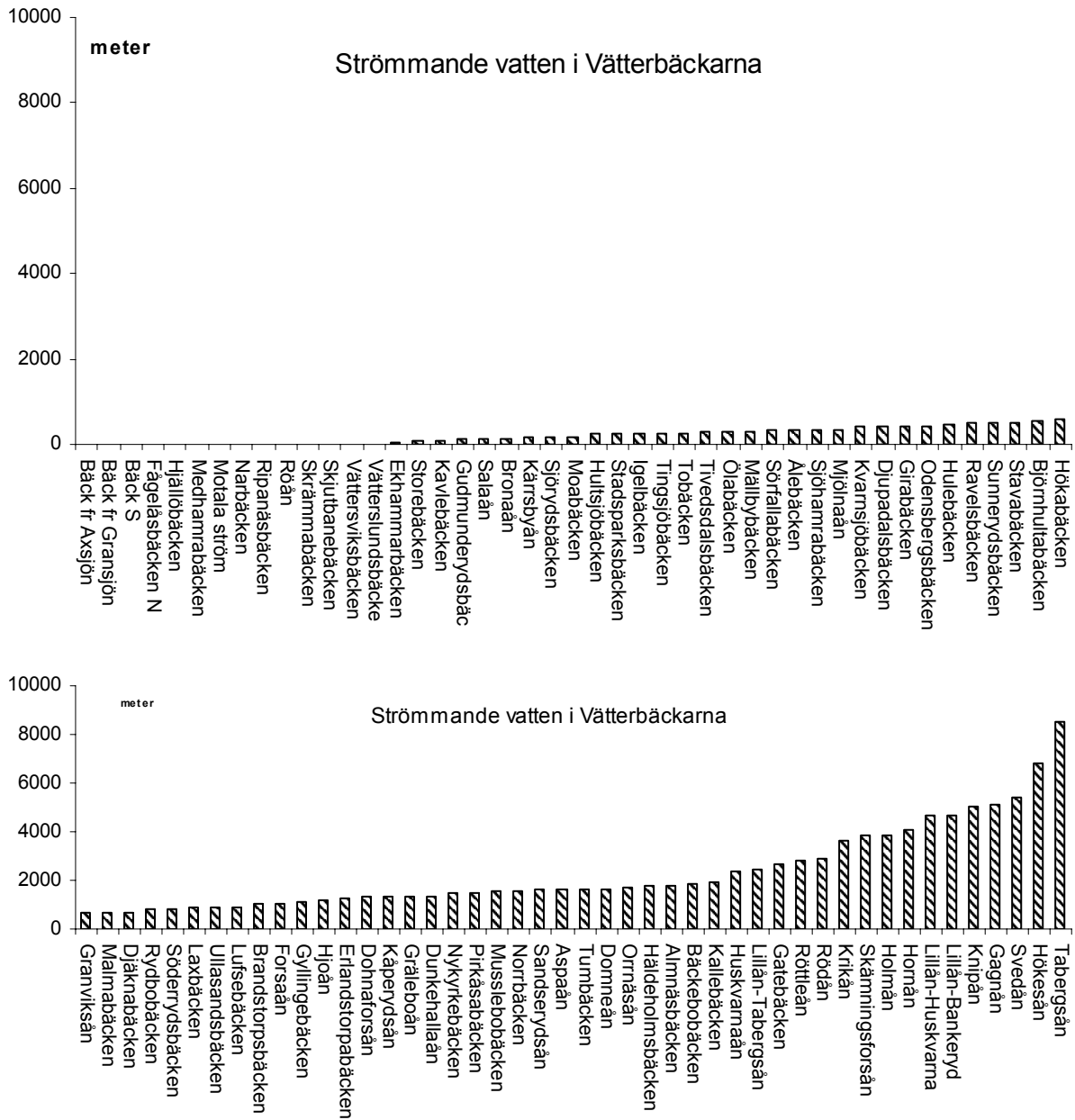


Figur 15: Dominerande (klass 3) strömförhållande i Vätterbäckarna. Siffrorna i stapeln anger längd (mil) för respektive strömtyp.

Vid en jämförelse med Emåns vattensystem som karterades 1998 framgår att andelen strömmande och forsande vatten i Vätterbäckarna är betydligt högre. I Emån utgör strömmande och forsande vatten tillsammans endast 10 %. Emåns vattensystem kan anses vara ett relativt normalt vattendrag för sydsvenska förhållanden. Orsaken till de avsevärda skillnaderna mellan vattensystemen är den mycket kraftiga lutningen hos Vätterbäckarna.

Vätterbäckarna har trots detta påverkats i stor utsträckning genom en omfattande utbyggnad av dammanläggningar för olika ändamål. Dessa har dämt in delar av vattendragen som annars hade varit strömmande.

Strömsträckan i meter för vardera vattendraget i Vätterbäckarna framgår av diagram 16 på följande sida.

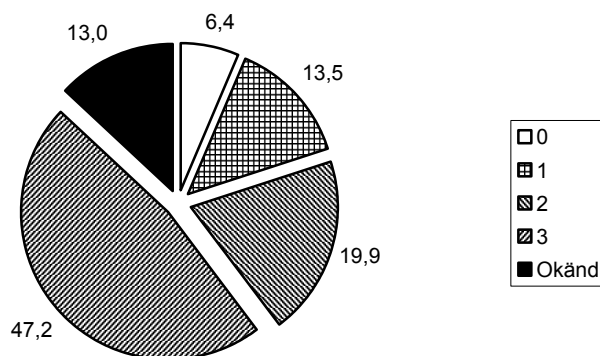


Figur 16: Sträckor (m) där strömmande vatten dominerar (klass 3) i Vätterbäckarna. Det övre diagrammet visar vattendrag som har en strömsträcka som understiger 600 m medan det undre diagrammet visar vattendrag med längre strömsträckor än 600 m.

## Skuggning

Vattendragens skuggning redovisas främst som det längdviktade medelvärdet. Beskuggningens klass-indelning är enligt följande: klass 0 = beskuggning saknas; klass 1 = <5% skugga; klass 2 = 5 – 50% skugga och klass 3 = > 50% skugga. Det längdviktade medelvärdet i Vätterbäckarna har beräknats till 2,2 vilket innebär att beskuggningen generellt kan anses vara bra. I Emåns vattensystem, som kan anses vara jämförelsevis ”normalt” för sydsvenska förhållanden, uppgår det längdviktade medelvärdet till 1,5.

### Skuggning i de inventerade vattendragen



Figur 17. Beskuggning i de inventerade vattendragen. Siffrorna anger procenten för respektive klass.

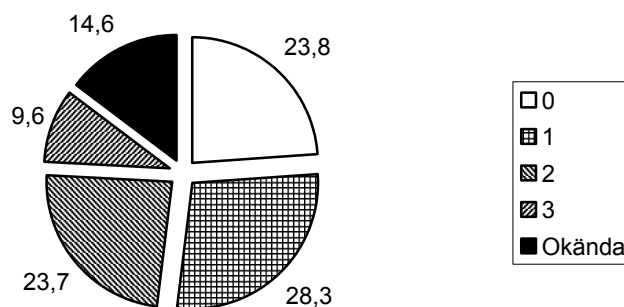
Skuggningen är obefintlig eller låg utefter 6,4 % av vattendragens sträckning. Skuggningen har klassats som måttlig utefter 13,5 % av vattendragens längd och hög utefter 47,2 %. Längs resterande sträckor, ca 13 % av den totala längden saknas uppgifter om beskuggningen. Vattendragen detta avser är samtliga vattendrag i Tabergsåns delavrinningsområde samt Domneån. Båda dessa Vattendrag är karterade på 1990-talet. Vid karteringen av närmiljön noterades de sträckor där en förbättring av skuggningen var möjlig. Man fann att längs totalt 31 % av närmiljöns längd är det möjligt att förbättra skuggningen.

Skuggningen är naturligt lägre i stora än i små vattendrag samtidigt som skuggningens betydelse för vattnens biologiska funktion minskar med storleken.

## Död ved

Tillgången på död ved i vattnet redovisas främst som det längdviktade medelvärdet. Klassindelningen för död ved är enligt följande: klass 0 = död ved saknas; klass 1 = <6 stockar per 100m; klass 2 = 6-25 stockar per 100m och klass 3 = > 25 stockar per 100m. För Vätterbäckarna är det längdviktade medelvärdet 1,2 vilket visar att tillgången på död ved generellt sett är relativt låg. Vid en jämförelse med Emåns vattensystem där det längdviktade medelvärdet endast uppgår till 0,6 kan en tydlig skillnad noteras; tillgången på död ved är väsentligt högre i Vätterbäckarna.

### Tillgång till död ved i de inventerade vattendragen



Figur 18. Tillgången på död ved i Vätterbäckarna.

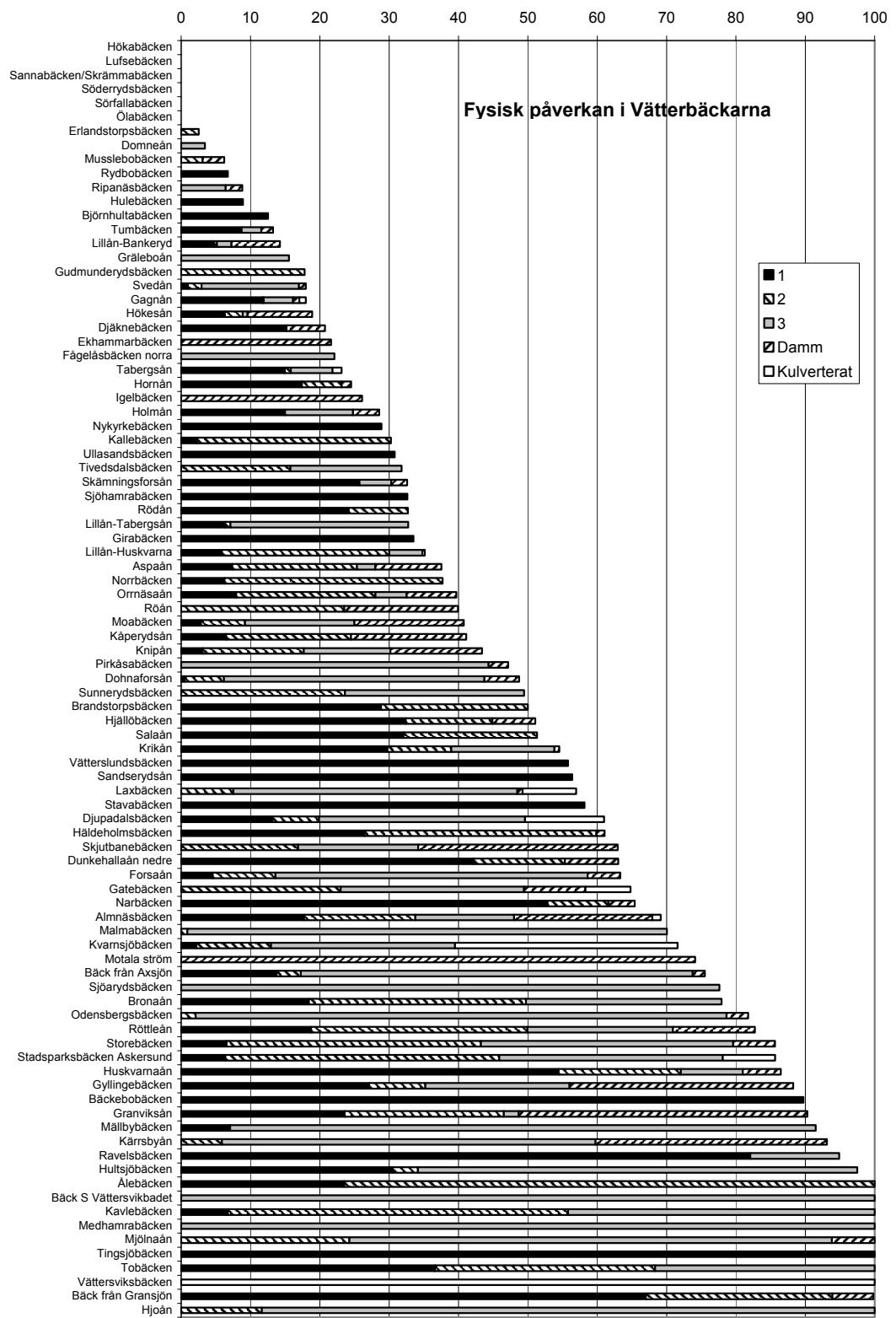
Död ved saknas helt utefter 23,8 % av vattendragens längd och utefter 28,3 % finns < 6 stockar per 100 m. Måttlig förekomst är noterat utefter 23,7 % av längden och riklig förekomst utefter 9,6 %. Emåns motsvarande siffra för riklig förekomst var endast <1%. Dessa sträckor med riklig förekomst av död ved har goda förutsättningar för höga naturvärden. Längs 14,6 % av sträckningen är tillgången på död ved ej noterad detta är främst data från äldre karteringar.

Då död ved har flera mycket viktiga biologiska funktioner för vattendragen är tillförsel av död ved en prioriterad åtgärd vid vattendragsrestaureringar. I naturliga vattendrag varierar tillgången på död ved beroende på förhållandena i omgivande marker. Störst naturlig tillgång finns vid raviner och trädbevuxna våtmarker. Tillgången minskar naturligt med vattendragens storlek. I stora vattendrag spolas mycket av veden bort vid högflöden och endast de riktigt grova resterna blir kvar. Vattendragens förmåga att behålla nedfallande död ved har även minskat genom rensningar som tagit bort de kvarhållande blocken.

### **Rensat/påverkat**

Vattenbiotopernas fysiska påverkansgrad kvantifieras främst genom att titta på hur stor längdandel som är påverkat av rensning samt indämning. Vilka sträckor som är påverkade av dessa faktorer framgår av kartorna i kartbilagan. Andra faktorer för att bedöma den fysiska påverkan är andelen torrfårar och kulverterade sträckor samt förekomsten av utfyllnader och översvämningsskydd.

Totalt är 13,9% av den inventerade sträckan i Vätterbäckarna försiktigt rensad, 10,2% är kraftigt rensad, 16,0% är omgrävd, 5,4% indämd samt 0,4% kulverterad. Totalt 45,8% av sträckan har påverkats av mänsklig aktivitet vilket är lägre än Emåns ca 54%.



Figur 19. Fysisk påverkan på Vätterbäckarna. Damm = indämda sträckor.

Ett fåtal vattendrag i Vätterbäckarna är helt opåverkade, Hökabäcken, Lufsebäcken, Söderrysbäcken, Ölabäcken och Sörfallabäcken. Opåverkade vattendrag är mycket ovanligt, inom Emån återfanns inget opåverkat vattendrag. Sannabäcken/Skrämmabäcken anges i diagrammet som opåverkad men detta gäller bara den karterade delen av vattendraget. Uppströms denna punkt är vattendraget i princip helt kulverterat och mycket kraftigt påverkat. Några bäckar har även påverkats i hela den inventerade längden, bäck från Gransjön, Bäck S Vättersviksbadet, Kavlebäcken, Medhamrabäcken, Mjölnaån, Tingsjöbäcken, Tobäcken, Vättersviksbäcken, Hjoån och Ålebäcken. För att få en nyanserad bild måste man dock gå in och se vilken typ av påverkan som förekommer i respektive vattendrag. Klass 1, försiktig rensning, kan innebära att vattendragen kan ha kvar sina biologiska funktioner medan övriga klasser innebär en mycket kraftig påverkan.

Många av de rensade vattendragssträckorna skulle kunna återställas då verksamheterna som motiverade rensningarna ej längre pågår, vattendrivna kvarnar och sågar. Åtgärderna är ofta relativt enkla då blocken från vattendragen på många ställen idag ligger uppradade längs vattendragens kanter.

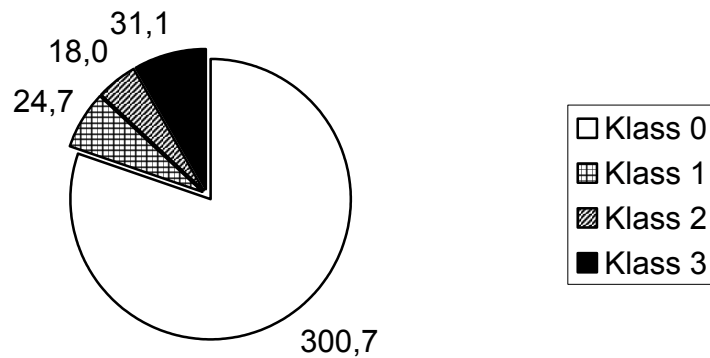
Utöver denna fysiska påverkan har sammanlagt 131 avloppsrör och 126 vattenuttag noterats. Mest avloppsrör (som även kan vara dagvatten) har noterats i Hjoån (25st), Tabergsåån (20st) samt Lillån-Bankeryd och Lillån-Tabergsåån (11 st vardera). Lillån-Bankeryd och Mjölnaån har flest vattenuttag (8 st vardera) följt av Krikån och Forsåån (7 vardera). Eftersom Vätterbäckarna är små med tidvis mycket låga vattenföringar är vattendragen mycket känsliga för den typ av påverkan som vattenuttag och utsläpp kan medföra.

### **Öringbiotoper**

Vid karteringen har sträckornas lämplighet som lekområde, uppväxtområde samt ståndplatser för vuxen öring noterats (se metodik). Förekomsten av öringbiotoper beskrivs som andel av arealen samt som de faktiska siffrorna för tillgänglig areal. På kartorna i kartbilagan presenteras utbredningen av öringens uppväxtområden.

En intressant siffra att studera närmare är förekomsten av uppväxtområden för öring. Vid bedömningen av uppväxtområdena vägs en mängd faktorer in som gör att denna klassning ger en helhetsbild av biotopen på lokalen.

### Öringbiotoper - areal



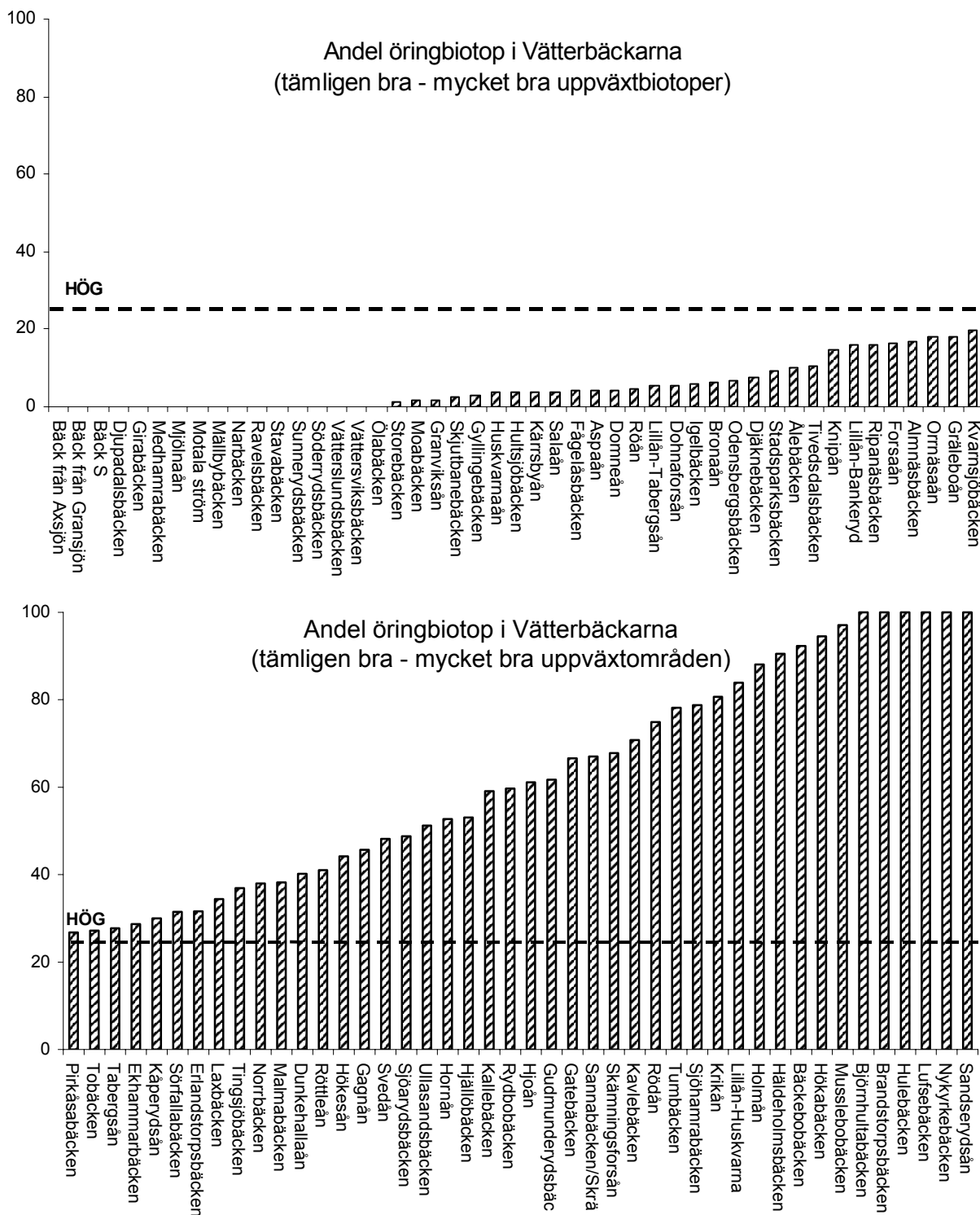
Figur 20. Uppväxtområden för öring i Vättersbäckarna. Visat i hektar (ha). Klass 0=ej lämplig, 1=möjlig men ej bra, 2=tämligen bra och 3=bra till mycket bra.

Totalt finns 48,6 ha (13,0%) med tämligen bra till mycket bra uppväxtområden för öring (klass 2-3) i Vättersbäckarna. Andelen ej lämpliga reproduktions-områden är drygt 80 % av ytan. Sett till vattendragslängden är andelen bra till mycket bra uppväxtområden (klass 3) 19,8 % och andelen tämligen bra områden (klass 2) 14,5 %. Vattendragen domineras alltså av sträckor som är ej lämpliga (49,2%) eller mindre bra (16,4%) uppväxtområden.

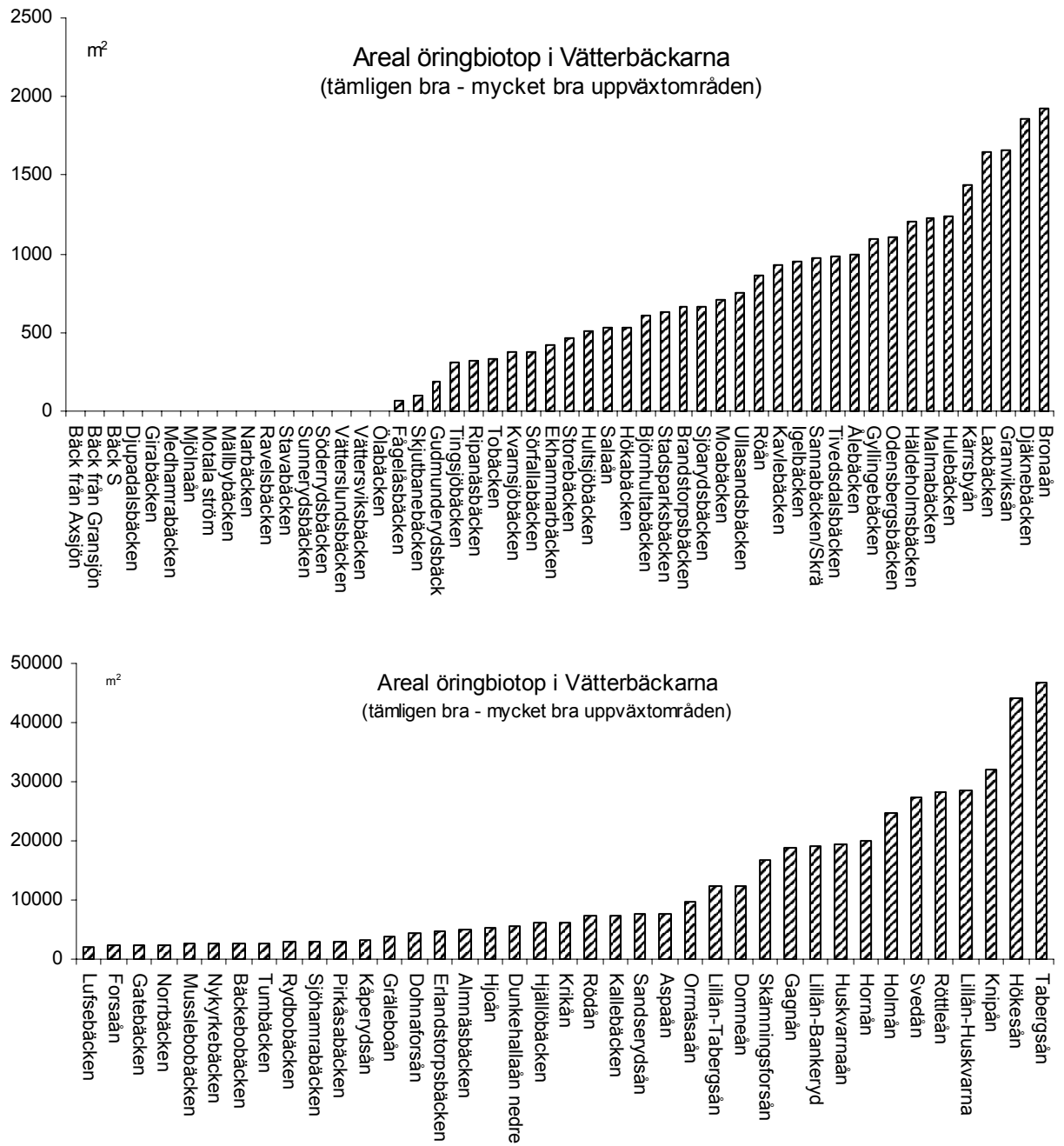
Flertalet av de påverkansformer som vattendragen är utsatta för påverkar andelen bra uppväxtområden för öring negativt. Bra uppväxtområden för öring har med hög sannolikhet ett väl fungerande strömvattensystem.

Av figuren nedan framgår att det främst är små till medelstora vattendrag som har en hög längdandel bra uppväxtområden för öring. Om andelen tämligen bra till mycket bra uppväxtområden (klass 2 – 3) överstiger 25 % räknas det som en hög siffra.

Om man däremot ser till tillgänglig areal blir bilden annorlunda. Här framgår tydligt att det är de större vattendragen som innehåller de största ytorna bra öringbiotoper.



Figur 21. Andel av de olika vattendragens areal som utgörs av uppväxtområden av klass 2 och/eller 3. Det övre diagrammet visar vattendrag med en andel god öringbiotop lägre än 20%.



Figur 22. Arealen öringbiotop av klass 2 och/eller 3 i Vätterbäckarna. I det övre diagrammet visas vattendrag med arealer lägre än 2000 m<sup>2</sup>. Observera de olika skalorna på diagrammen.

En jämförelse med Emåns vattensystem visar på att andelen uppväxtområden är högre i Vätterbäckarna. De faktiska arealerna är däremot lägre. Andelen uppväxtområden av klass 2 och 3 uppgår till 8,5% i Emån medan andelen i Vätterbäckarna är 13,0%.

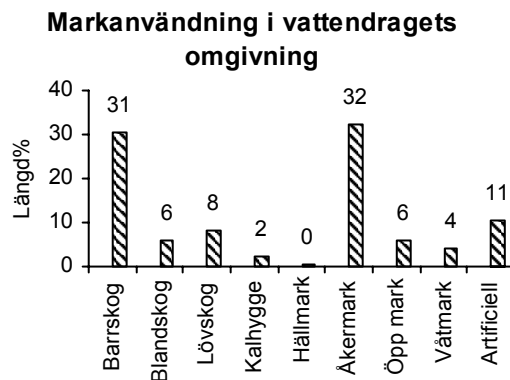
Bilden för tillgång på lekområden för öring överensstämmer väl med den för uppväxtområden. Generellt är det dock så att det endast i undantagsfall är tillgången på lekbottnar som är begränsande för en öringpopulation. Om vattendraget t ex är kraftigt rensat kan dock andelen lekbottnar bli för liten.

### Värdefulla strukturelement

Runt 10 olika typer av naturvärdeshöjande strukturelement har noterats vid karteringen. Sammanlagt har runt 1300 element noterats. Till de mer intressanta hör raviner som noterats i 44 olika vattendrag, vilket är mycket högt och ger en bild över vattendragens karaktär. Raviner har goda förutsättningar för höga naturvärden både på land och i vatten. Dessutom har branta stränder noterats i 52 vattendrag. Fler noterade strukturelement är 10 strandbrinkar (6 st Lillån-Tabergsån och 2 st Skrämmabäcken), 17 delsträckor som ingår i kvillområden, 8 korvsjöar (Lillån-Tabergsån 3st), 2 deltan (Tabergsån och Huskvarnaån), ca 150 mindre små tillrinnande vattendrag, över 130 källor/utströmningsområden samt närmare 200 stensättningar (broar, dammfästen etc) av olika slag som kan fungera som häckningsplatser för t ex strömsutare och forsärla. Siffrorna för källor och små tillrinnande vattendrag är mycket höga och ger en bild av att bäckarna tillförs betydande mängder grundvatten. Kvillområden, platser där vattendragen förgrenar sig på flera mindre fåror, är en mycket värdefull biototyp som dock förekommer relativt sparsamt i Vätterbäckarna. Spår efter bäver i form av dammar finns i 6 vattendrag (Aspaån, Dohnaforsån, Forsaån, Granviksån, Röån och Storebäcken) och andra typer av bäverspår från ytterligare 9 vattendrag (Hökesån, Knipån, Hulstsjöbäcken, Kärrsbyån, Moabäcken, Norrbäcken, Odensbergsbäcken, Salaån och Tivedalsbäcken).

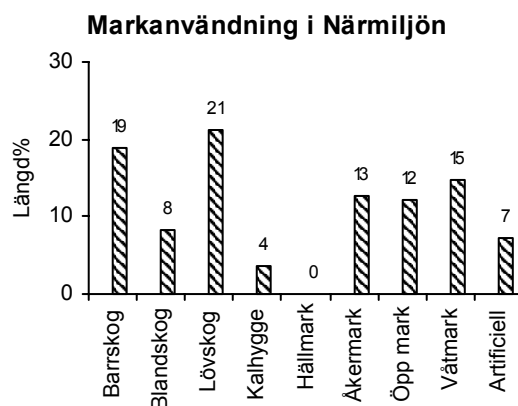
### Omgivning/närmiljö

Omgivningen (30 – 200 m från vattendragen) i Vätterbäckarna karaktäriseras av skogsmark (45 %) och åkermark (32 %). Barrskog är den mest frekvent förekommande skogstypen (31 %), där gran är vanligast. Andelen öppen mark, våtmark och artificiell mark är tämligen låg (21 %). Andelen onaturliga markslag (artificiell mark, åker och kalhygge) i omgivningen utgör 45 %. Figur (23)



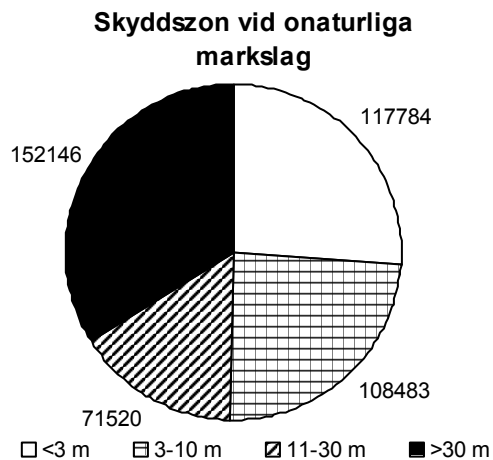
Figur 23. Markanvändning i vattendragets omgivning (30 – 200 m från vattendraget).

Även i närmiljön (0 – 30 m från vattendragen) dominerar skogsmarken (48%) följt av våtmark (15%), åkermark (13%) och öppen mark (12%). I närmiljön domineras skogen av lövskog (21 %) tätt följt av barrskog (19 %) där gran förekommer mest frekvent. Av de onaturliga markslagen dominerar åkermark med 13 % följt av artificiell mark (7 %) och kalhygge (4 %). Andelen naturliga markslag utgör 27 % (12 % öppen mark och 15 % våtmark). (Figur 24)



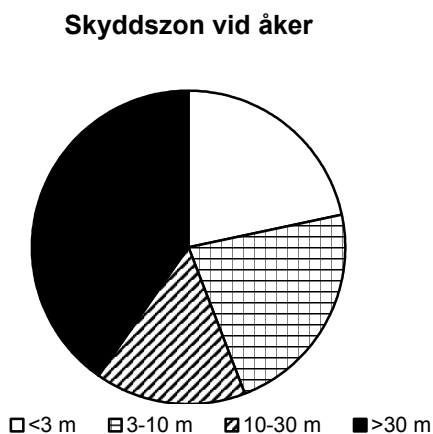
Figur 24. Markanvändning i vattendragets närmiljö (0 - 30 m från vattendraget).

Utefter ca 36 % av skogen saknas i princip en potentiell skyddszon (< 3 m bredd) och utefter ytterligare 19 % av skogen är den potentiella skyddszonen relativt liten (3 – 10 m). Den faktiska skyddszonen intill onaturliga markslag är till 50 % under 10 m. (Figur 25)



Figur 25. Skydds-zoner vid onaturliga markslag respektive vid skogsmark.

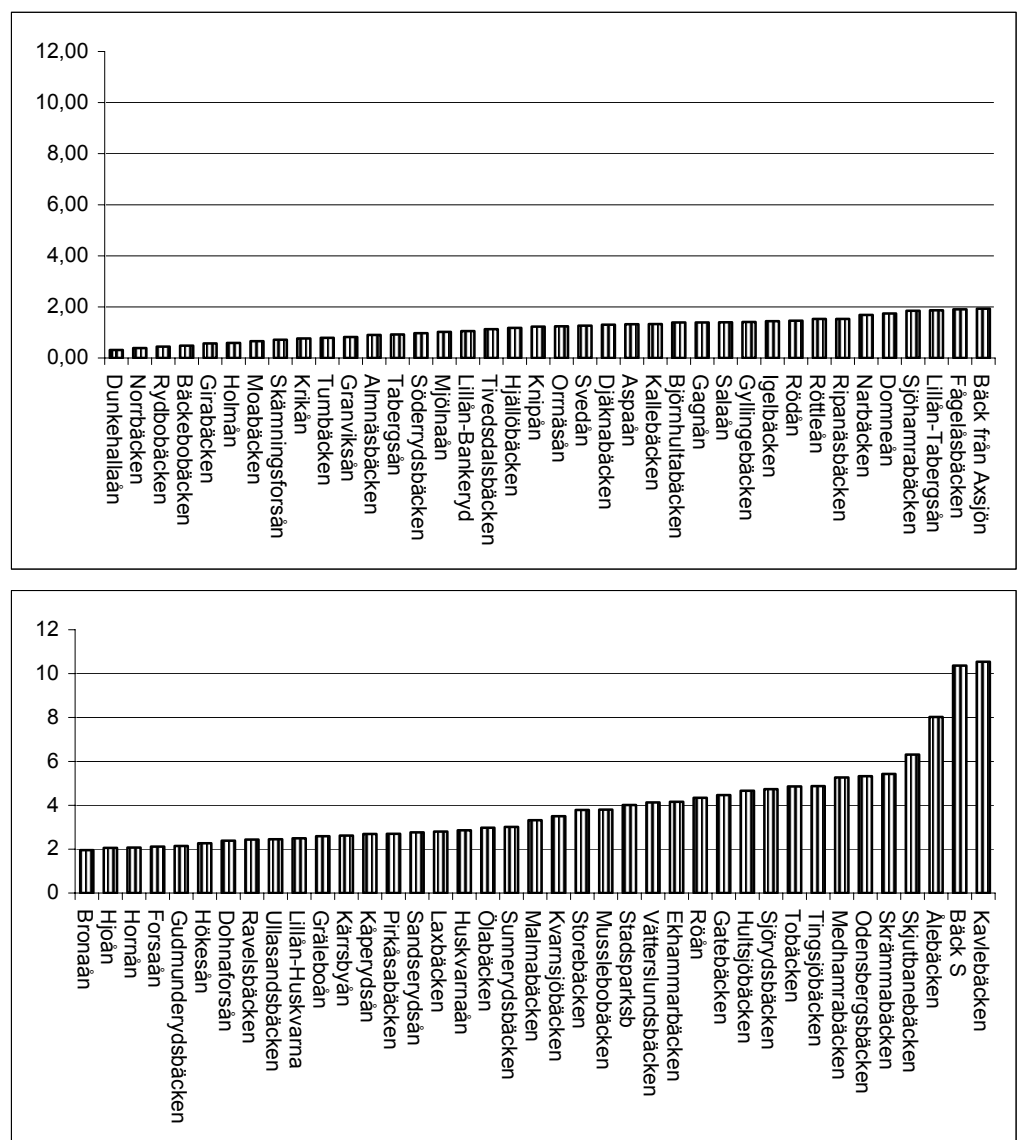
Anmärkningsvärt är den höga andelen skydds-zoner vid åkermark, hela 40 % av åkermarken har en skydds-zon på 30 m eller mer. Som jämförelse kan nämnas att i Emåns avrinningsområde har endast 8 % av åkermarken en skydds-zon på över 10 m. Detta kan förklaras av att många bäckar rinner genom mer eller mindre tydliga raviner vilket omöjliggjort odling i omedelbar anslutning till vattendragen. Vid kalhyggen ser det inte lika bra ut, där är den dominerande andelen skydds-zon 3 meter eller mindre (60 %).Figur 26.



Figur 26. Förekomst av skydds-zon vid åkermark och kalhygge.

## Diken

Vid kartering noterades sammanlagt 886 tillflöden som mynnar till vattendragen varav 642 utgörs av diken och 96 av täckdiken. Medelvärdet är 1,4 diken per km vattendrag. Närmiljön runt 30 % av diken utgörs av markanvändning som innebär risk för näringsläckage (klass 3). Majoriteten av närmiljön utgörs av åkermark (63 %) följt av artificiella mark. Dessutom bedömdes 104 diken (16 %) ha en botten som medför erosionsrisk i anslutning till mynningen i vattendragen. Vid 15 % av diken förekommer översilningszoner. Figur 27 illustrerar antal diken per kilometer vattendrag.



Figur 27. Antal diken per kilometer vattendrag i Vättersbäckarna. Den översta figuren visar 0 – 2 diken och den undre 2 – 11 diken.

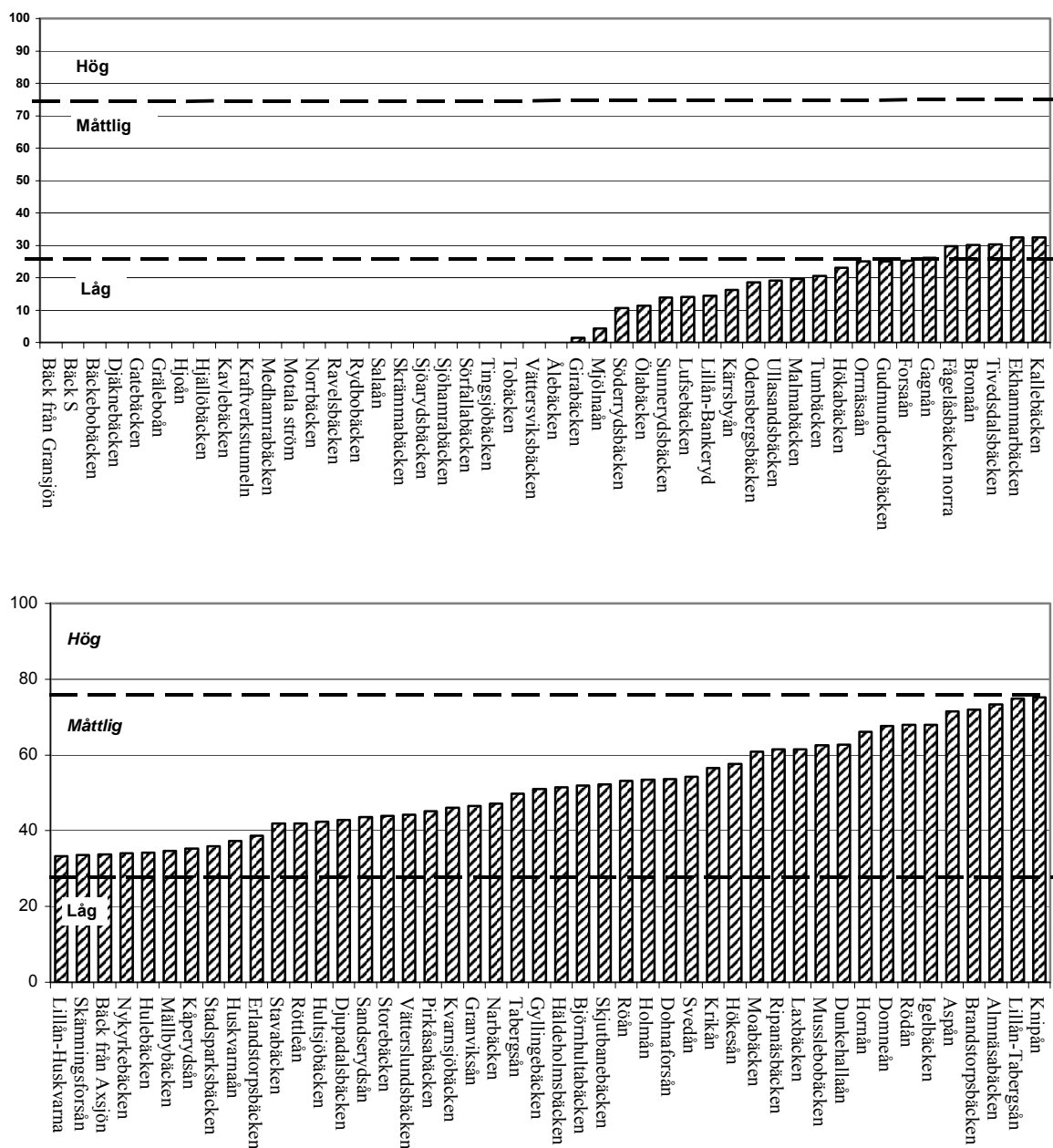
## Vandringshinder

Vid föreliggande kartering har 469 vandringshinder för fisk dokumenterats vilket är väldigt mycket i förhållande till den karterade längden. Flertalet hinder är dock relativt små, medelfallhöjden är 2,6 meter.

Utav den totala fallhöjden inom de karterade vattendragen (6093 m) finns 9 % (538 m) inom de artificiella vandringshindren. Motsvarande siffra för Emån är 27 % och vid tidigare bedömningar av vattendragens påverkansgrad ett utnyttjande under 10 % klassats som lågt och över 50 % som högt. Påverkan på Vätterbäckar får därför klassas som relativt låg.

Hur stor den lokala påverkan blir när en damm uppförs i ett vattendrag, dvs när fallhöjden utnyttjas, beror på vattendragets lutning på platsen. Vid naturliga fall, där ingen eller mycket liten indämning av uppströmsområden behöver genomföras för att utnyttja fallhöjden, blir påverkan förhållandevis liten. Om vattendragets fallhöjd däremot är fördelad utefter en längre sträcka, behöver sträckor av vattendraget däckas in eller torrläggas för att fallhöjden skall kunna utnyttjas, vilket medför större påverkan. Den viktigaste negativa effekten är dock dammarnas vandringshindrande effekt som medför en onaturlig fragmentering av vattendragen (se nedan). Under rubriken rensat/påverkat har siffror för indämningsgraden presenterats (Vätterbäckarna 5,4 %). Av de noterade vandringshindren har 250 st klassats som artificiella, 165 st som naturliga (för resterande saknas bedömning). Klassningen av vad som är naturligt eller artificiellt utgår från hur hindrets svårighetsgrad varit ursprungligen. Det innebär t ex att dammar kan klassas som naturliga om det är uppenbart att platsen utgjorde ett naturligt hinder redan innan dammen uppfördes. Jämfört med andra områden är andelen naturliga vandringshinder mycket hög i Vätterbäckarna. I t ex Emån hittades endast 9 vandringshinder som klassats som naturliga. Det är Vätterbäckarnas stora lutning som ger upphov till detta förhållande.

Av de 469 vandringshinder som lokaliserats har 260 klassats som definitiva (ej passerbara vid något tillfälle) för öring. Siffran för partiella är 167 st och för passerbara 34 st. Tittar man på vandringshindrens svårighetsgrad för mört och andra fiskar som inte är lika bra på att forcera hinder har 400 st bedömt som definitiva, 56 som partiella och 5 som passerbara. Bedömning saknas från 8 hinder.



Figur 28. Fragmenteringsindex i Vättersbäckarna.

Ett förenklat mått på vattendragens påverkan från vandringshinder är fragmenteringsindex (se metodik). Fragmenteringen har olika betydelse för olika arter samtidigt som biotopstrukturen mellan hindren också har stor betydelse. Vid bedömning av vattendragens påverkansgrad bedöms en fragmenteringsgrad < 25 % som låg

och > 74 % som hög. Dessa gränser har tagits fram centralt och används i flera sammanhang.

Trots det stora antalet vandringshinder hamnar flertalet Vätterbäckar i klassen måttligt fragmenterade och inget vattendrag får klassen hög. Detta beror rimligtvis på hindren i Vätterbäckarna inte är jämt fördelade utan oftast är koncentrerade till vissa delar av vattendragen. De vattendrag som ej finns med i ovanstående diagram har fragmenteringsindex 0 (ej fragmenterade). För ett fåtal vattendrag saknas beräkningar.

Vandringshindren i Vätterbäckarna består idag till stor del av naturliga hinder (drygt 150 st), olika typer av dammar (drygt 210 st) samt vägar/trummor (drygt 60 st). Andra förekommande typer är t ex fiskgaller, kulverterat och nedrasad bro. Under användning kan utläsas att det finns sammanlagt 14 vattenkraftverk i Vätterbäckarna. Vid dammarna har 12 st torrfåror noterats. 10 hinder utgörs av sjöutlopp, 1 har angivits som kvarn (Röttleån), 4 st som kulturmiljö, 10 som bäverdammar, 14 st som bevattningsdammar. De klart mest frekventa användningsområdena är damm eller spegeldamm, 65 st, och ingen användning, ca 100 st. En stor del av de artificiella vandringshindren saknar idag användning! Många av dessa anläggningar utgör monument över en tid då vattenkraften var en viktig lokal kraftkälla. I fältet tidigare användning återfinns kvarn på 59 platser och såg på 20. Det skall observeras att inga noggrannare studier av tidigare användning genomförts och att många fält här är tomma, vilket det tyvärr också är under användning.

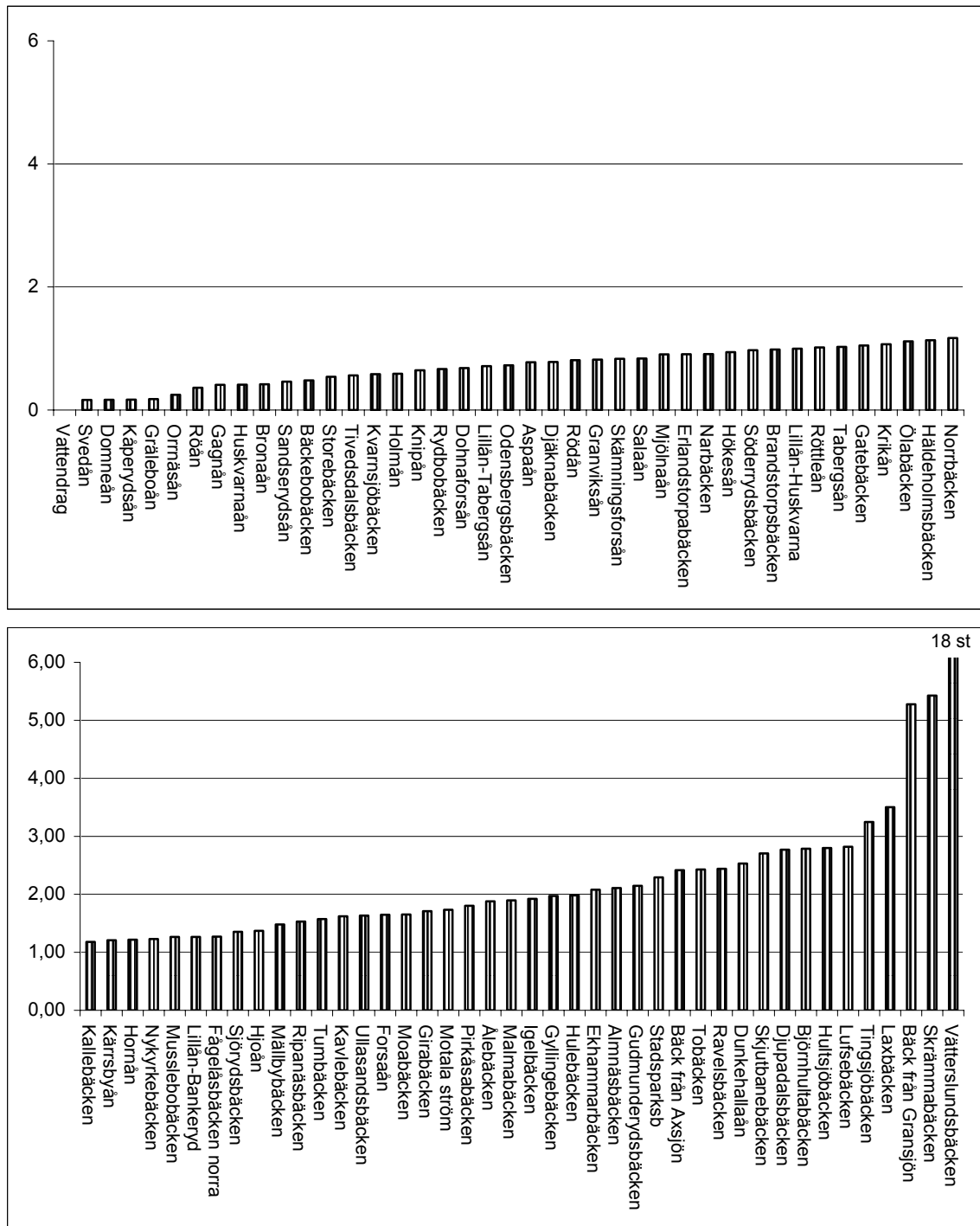
Det finns idag 21 fiskvägar i Vätterbäckarna, 11 basängtrappor, 3 denilrännor och 4 omlöp (uppgift om typ saknas på 3 st). Dessutom har 3 dammar sänkts helt under de senaste åren, 2 i Kallebäcken och 1 i Lillån-Bankeryd. Tidigare har även uppvandringens möjligheten förbättrats i flera bäckmynningar. Dessa är inte noterade som fiskvägar då det idag inte är lätt att se om åtgärder genomförts.

## Vägplassager

Sammanlagt har 423 skärningar mellan väg och vatten noterats. Antalet vägplassager som förekommer vid allmän väg är 165 st, enskild väg 240 och järnväg 18 st. Den väg som korsar vattendrag oftast är väg 195 med 35 korsningar och väg 50 med 18. Medelvärde för antalet korsande vägar per km vattendrag är 0,9.

Bland brotyperna är trummor vanligast med 199 stycken, övrig bro näst vanligast med 155 stycken följt av rörbro (34 stycken) och stenvälvbro (26 stycken).

38 % av vägplassagerna utgör definitiva hinder för utter, 42 % är partiella hinder och 20 % är passerbara. För öring är 54 % av passagerna definitiva, 39 % är partiella och 6 % är passerbara. Ett större antal vägplassager är definitiva för mört (84 %) medan de partiella och de passerbara passagerna utgör 27 % (15 % respektive 12 %). Av de definitiva hindren för mört är 18 % i form av vägar, motsvarande siffra för de partiella hindren är 62 %. För mört är 33 % av de definitiva hindren i form av vägar och 62 % av de partiella. Figur 29 visar antalet broar per kilometer vattendrag.



Figur 29. Antal broar per kilometer vattendrag. Den översta figuren visar 0 – 1,2 broar och den undre 1,4- 17 broar. Observera skalan.

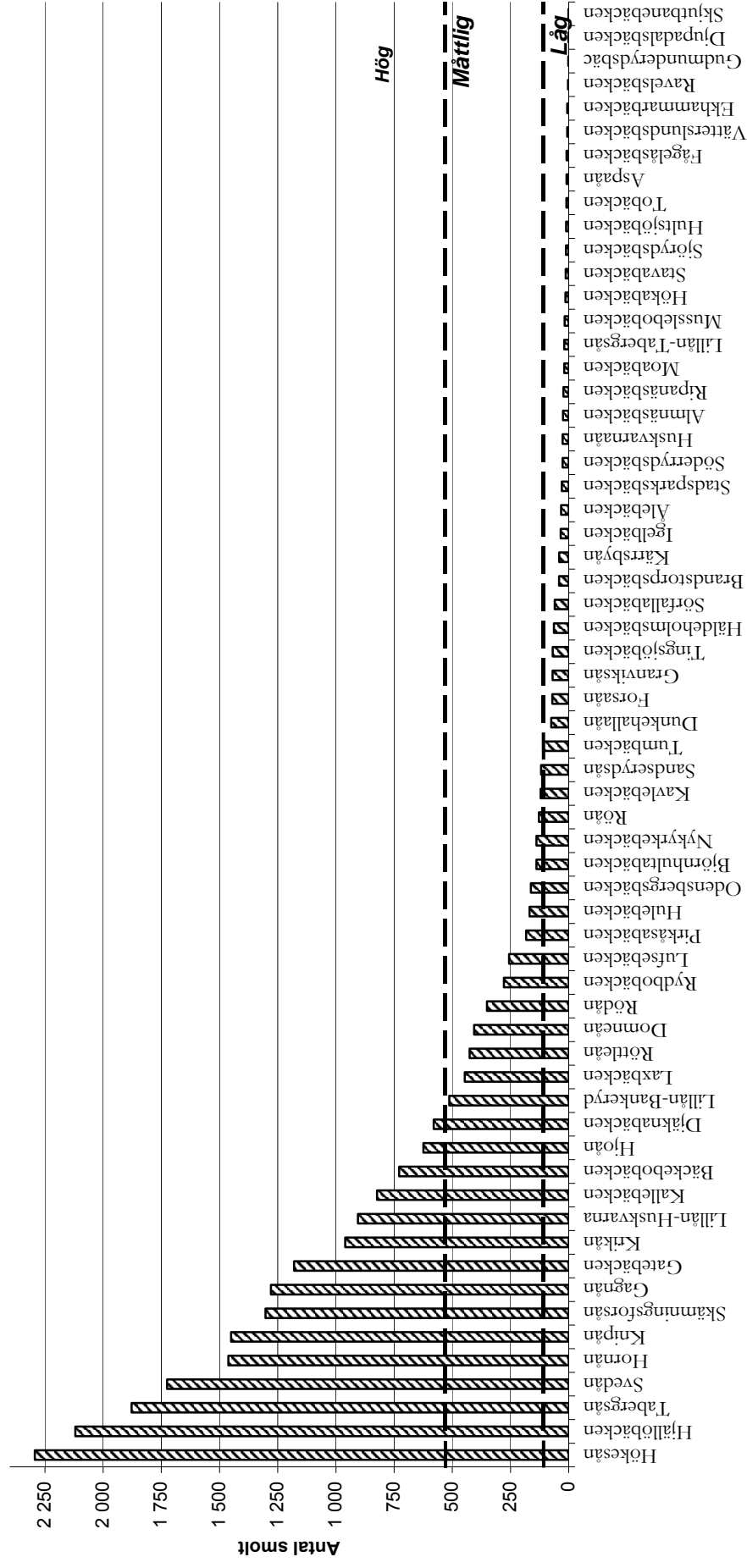
## Öringproduktion

Vätterns öring är av betydelse för både yrkes- och fritidsfisket i Vättern samtidigt som arten representerar betydande naturvärden både i Vättern och i Vätterbäckarna. Det fångas idag ca 5 - 10 ton öring årligen i Vättern. Vilket tidigare beskrivits utgör många Vätterbäckar viktiga reproduktionsområden för Vätterns sjölevande öring (Vätteröringen). Bäckarna nyttjas som lek- och uppväxtområde varefter öringen vandrar ut som smolt för att tillväxa i Vättern. Tillgången på öring i Vättern styrs i stor utsträckning av hur mycket smolt som vandrar ut från bäckarna. För att kunna avgöra vilka bäckar som har störst betydelse för Vätterns öringbestånd idag samt för att se var man skall sätta in åtgärder för att få bäst effekt för Vätterns öring har beräkningar av smoltproduktionen genomförts för Vätterbäckarna (se metodik).

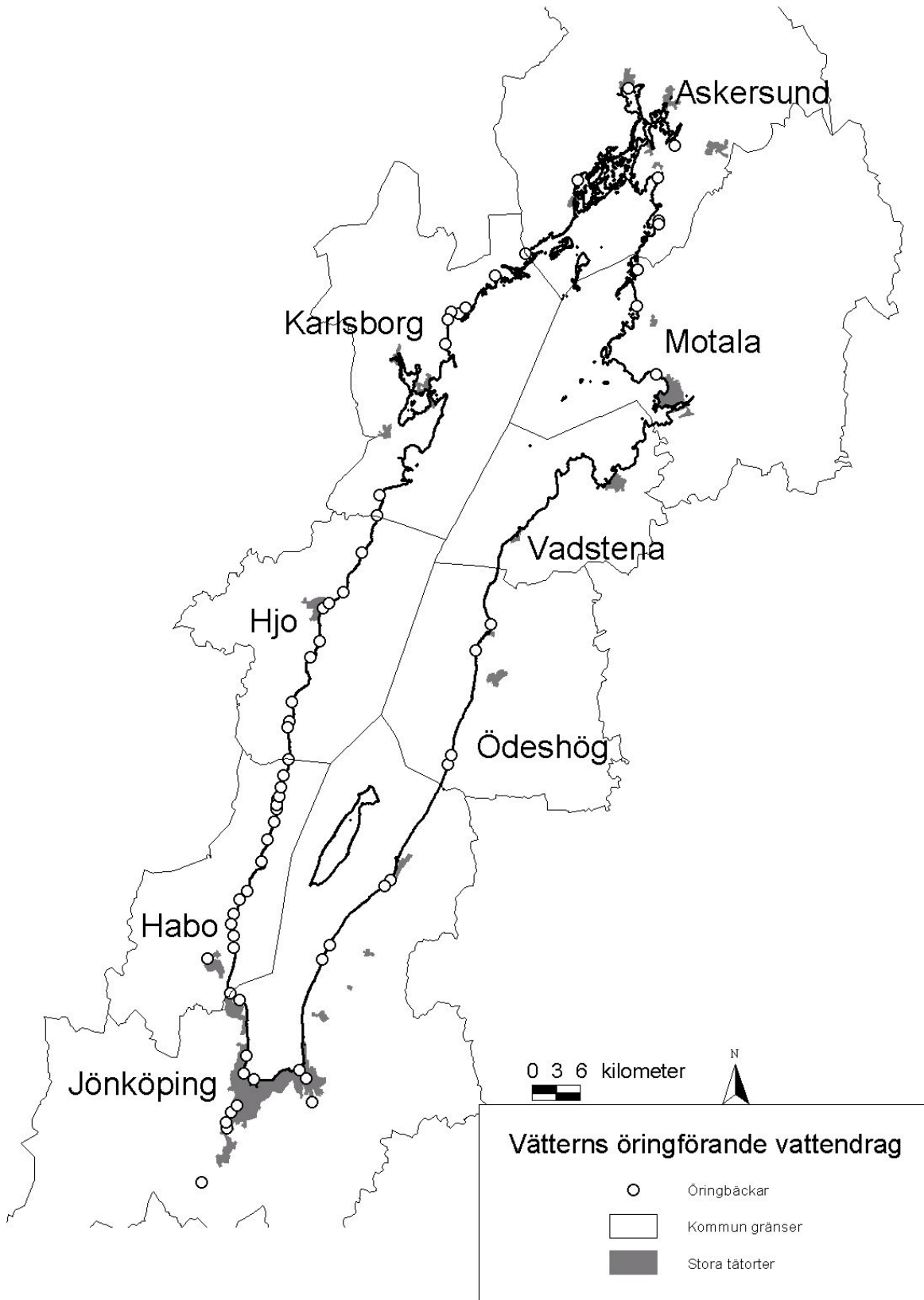
Av figur 30 framgår att det är 15 bäckar som beräknas producera över 500 smolt årligen och att öring produceras i sammanlagt 60 vattendrag. De högproducerande bäckarna förekommer främst i Vätterns sydvästra del, inte minst i Habo kommun där 8 av dessa bäckar finns. Den sammanlagda beräknade produktionen uppgår till 24 000 smolt. Denna siffra är tämligen rimlig i relation till den årliga fångsten av öring i Vättern.

Den årliga utsättningen av 40 000 laxsmolt har gett ca 25 - 35 ton i återfångst under senare år. Återfångsten på lax har enligt märkningarna varit drygt 20 % och det finns siffror från märkningar vid utsättning av öring som visar på liknande resultat. Det är dock rimligt att tro att den naturligt producerade öringen är bättre anpassad och har en högre överlevnad. Laxen växer betydligt snabbare än öringen och har en tydligt större vikt vid återfångst (över minimimåttet). Återfångsten av naturligt reproducerad öring kan skattas till 30 % och med en medelvikt om ca 1,5 kg skulle den beräknade smoltproduktionen svara väl mot den skattade totalfångsten på 5 - 10 ton. Det är naturligtvis så att både produktion och fångster varierar mellan åren men detta visar ändå att de genomförda beräkningarna av antalet producerade öringssmolt är rimliga.

## Beräknad smoltproduktion idag i Vätterbäckarna (delområde 1)

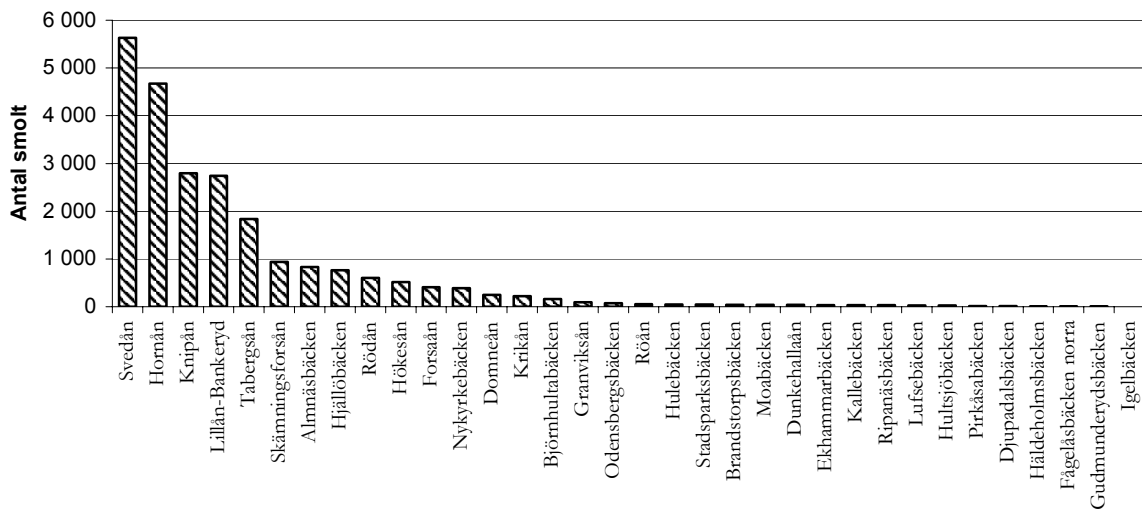


Figur 30: Beräknad öringproduktion idag i Vätterbäckarna visat som antalet smolt som årligen beräknas nå Vättern från respektive vattendrag. Endast vattendrag med öringproduktion visas



Det är mycket viktigt att den befintliga öringproduktionen säkras genom att de betydelsefulla biotoperna bibehålls i fungerande skick. Det finns även mycket stora möjligheter att kraftigt öka produktionen av Vätteröring i Vätterbäckarna genom fiskevårdsåtgärder (restaureringsåtgärder). De största vinsterna kan göras genom att åtgärda vandringshinder men även biotopvård på rensade vattendragssträckor kan ge väsentliga tillskott av smolt.

### Beräknad vinst med att åtgärda artificiella vandringshinder i Vätterbäckarna

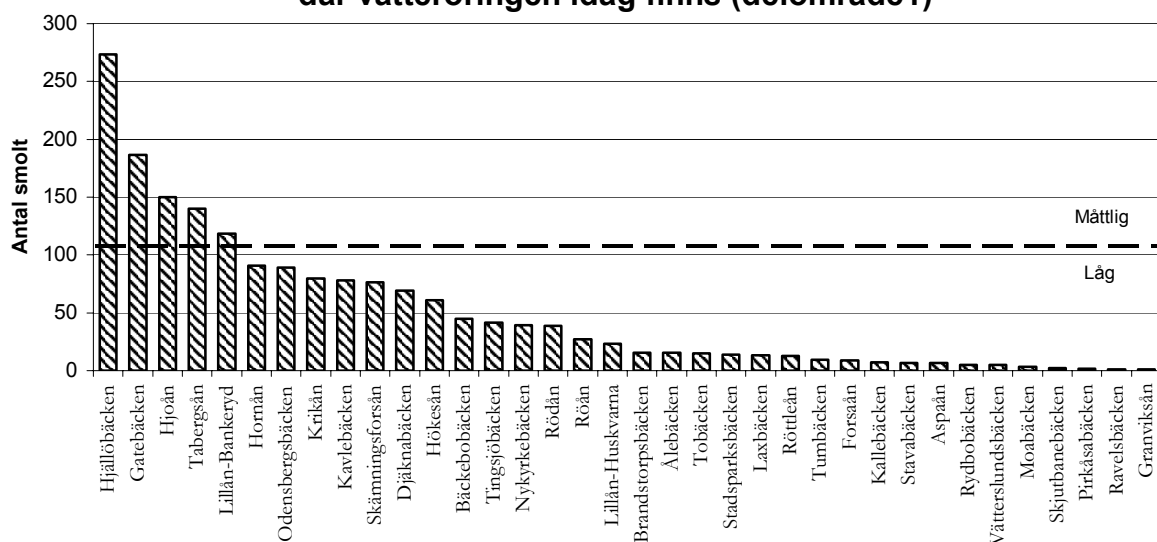


Figur 31: Antalet smolt som skulle tillkomma om alla artificiella definitiva vandringshinder upp till första naturliga definitiva hinder åtgärdades i Vätterbäckarna. Endast bäckar med förbättringspotential visas. Vinst > 500 smolt klassa som hög och under 100 som låg.

Den sammanlagda siffran för antalet öring-smolt som skulle tillkomma om de artificiella vandringshindren nedan första naturliga definitiva hindret åtgärdades i alla bäckar är 23 400 st! Som naturliga hinder har räknats hinder som ursprungligen bedömts utgöra definitiva naturliga hinder. Bäverdammar och stockbråtar räknas därför inte som naturliga i denna beräkning. Det handlar om 100 definitiva vandringshinder med en sammanlagd fallhöjd om drygt 200 m som måste åtgärdas. Det skall också nämnas att det utöver dessa hinder finns åtskilliga partiella hinder som också borde åtgärdas för att det skall komma upp tillräckliga mängder med lekfisk i alla bäckar. Det är naturligtvis i en överskådlig framtid inte möjligt att åtgärda alla dessa hinder, men genom att noga välja ut vilka hinder som åtgärdas kan vinsten snabbt bli mycket stor. Svedån är det vattendrag som har störst potential att genom åtgärder öka produktionen av Vätteröring men det finns ytterligare 9 vattendrag som har en hög potential. För att kunna göra en ordentlig värdering av vilka hinder som ger bäst kostnadseffektivitet måste en noggrannare studie av fallhöjder mm göras. Detta ar-

bete ryms inte inom föreliggande projekt men har redan påbörjats inom ramen för framtagandet av en fiskevårdsplan för Vätterbäckarna. Det är här endast räknat med att man åtgärdar artificiella hinder eftersom åtgärder vid naturliga definitiva hinder normalt inte ryms inom ekologisk fiskevård. Bedömningen av vilka hinder som är ursprungligen naturligt varit definitiva är inte lätt varför vissa tveksamheter förekommer. Vid åtgärdsarbetet skall alltid prioriteras utrivning av hindret, därefter skapandet av omlöp och som sista alternativ byggandet av en teknisk fiskväg. Vid utrivning av dammar återställs biotoperna, mer strömmande vatten skapas och mindre dammbiotoper med predation från gädda. I beräkningarna av vinsten med att åtgärda vandringshindren har de positiva effekterna av minskad indämning inte medräknats. I vissa fall kan denna vinst vara relativt stor. Andra åtgärder vid vandringshindrar som kan ge stora positiva effekter är förändrad reglering. Förväntade effekter av förändrade regleringar ligger inte med i beräkningarna.

### Beräknad vinst med biotopvård i Vätterbäckarna på sträckor där vätteröringen idag finns (delområde1)

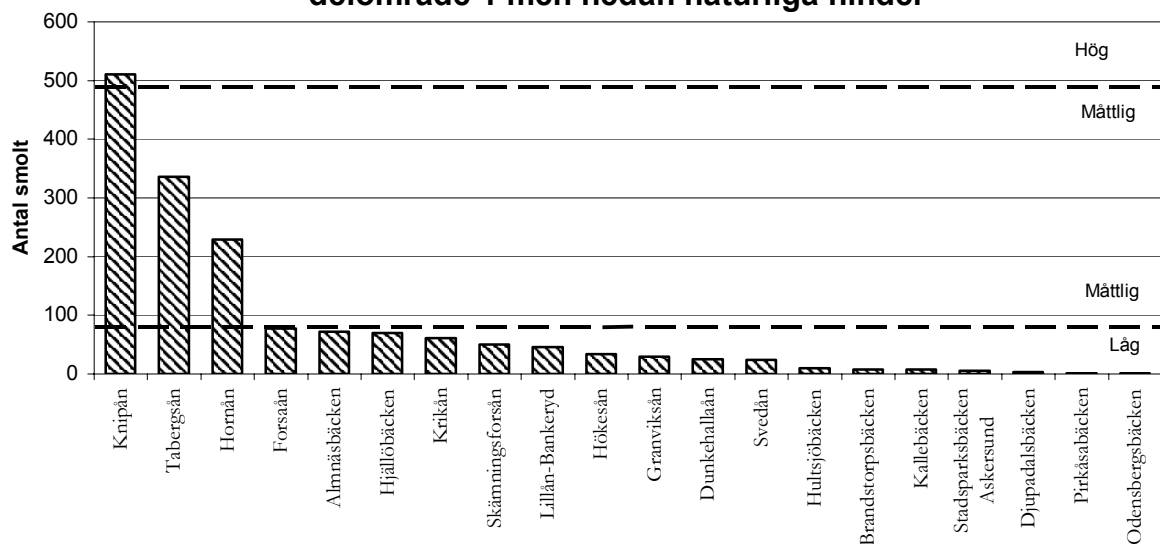


Figur 32: Antalet smolt som skulle tillkomma om biotopvård (återställning av lek- och uppväxtområden) genomfördes på rensade sträckor på de delar av bäckarna där Vätteröringen idag förekommer (nedan första definitiva vandringshindret). Endast bäckar med förbättringspotential visas

Det sammanlagda antalet smolt som skulle tillkomma om biotopvård genomfördes på rensade sträckor på de delar av bäckarna där Vätteröringen idag förekommer (nedan första definitiva vandringshindret) är 1800 smolt. Det krävs då att sammanlagt km 20 vattendrag åtgärdas. Även här är åtgärdsbehovet stort och det krävs prioriteringar av var man skall sätta in resurserna för att nå bästa effekt med minsta insats. Det är i dessa siffror endast räknat med att biotopvård genomförs på rensade sträckor eftersom biotopvård på sträckor som ej är fysiskt påverkade normalt inte

kan betraktas som ekologisk fiskevård. Åtgärderna består i huvudsak av att lägga tillbaka block, sten och grus samt tillföra död ved på lämpliga vattendragsavsnitt. Det skall poängteras att de här redovisade siffror är vad beräkningsmodellen tagit fram (se metodik). I praktiken kan det förekomma ytterligare sträckor där biotopvård kan ge positiv effekt, t ex kan sannolikt vissa biotoper som idag klassats som biotop 0, ej lämpligt uppväxtområde, ge viss produktion efter biotopvård. Samtidigt är det så att vissa av de sträckor som enligt modellen kan biotopvårdas inte kan åtgärdas i sin helhet vilket då ger lägre siffror i praktiken (se t ex Knipån nedan). Den presenterade bilden av total effekt samt fördelningen mellan vattendragen ger nog ändå en god bild av förutsättningarna.

### Beräknad vinst med biotopvård i Vätterbäckarna ovan delområde 1 men nedan naturliga hinder

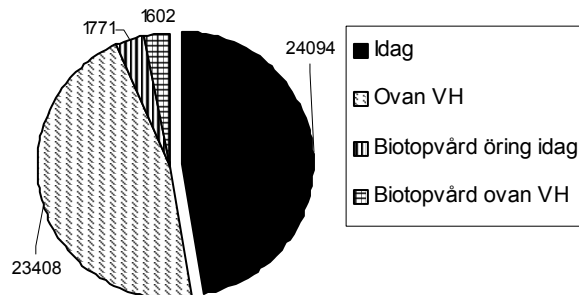


Figur 33: Antalet smolt som skulle tillkomma om biotopvård genomfördes på rensade sträckor ovan första definitiva hindret men nedan första naturliga definitiva hinder efter det att hindren åtgärdats. Endast bäckar med förbättringspotential visas.

Den sammanlagda antalet smolt som skulle tillkomma om biotopvård genomfördes på rensade sträckor ovan första definitiva hindret men nedan första naturliga definitiva hinder efter det att hindren åtgärdats är 1 600 st. Det krävs då att sammanlagt 9,5 km vattendrag åtgärdas. Knipån står för en ansevärd mängd av dessa smolt. Vid en närmare fältbesiktning (hösten 2003) av de sträckor som enligt modellen ger de höga siffrorna i Knipån har visat att potentialen i praktiken inte är riktigt så stor som här redovisas. Sannolikt kan ca 50 % av de berörda sträckorna i Knipån återställas till goda öringbiotoper. Observera att åtgärderna förutsätter att de förekommande definitiva vandringshindren åtgärdats först så att fisken får tillgång till de berörda sträckorna.

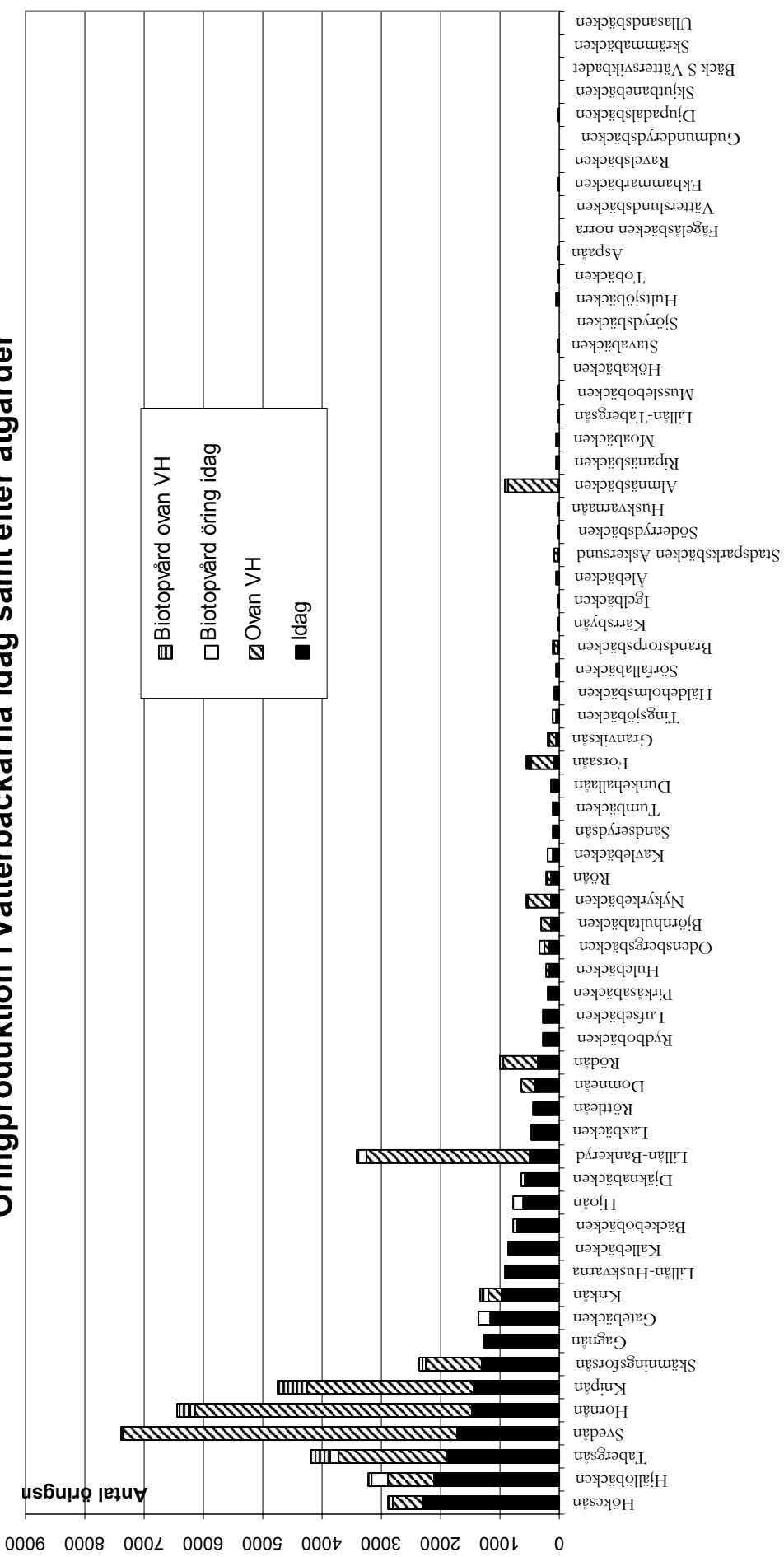
Den totala siffran på hur många smolt som skulle vinnas om alla vattendrag återställdes från påverkan av rensning och onaturliga vandringshinder är närmare 27 000 smolt dvs över en fördubbling av den idag beräknade produktionen.

### Beräknad produktion av öringsmolt i Vätterbäckarna idag samt potential



I figur 34 framgår vilka bäckar som har den sammanlagt högsta potentialen att producera öring till Vättern. Observera att samtliga beräkningar som här redovisas bygger på vattendragens uppmätta eller skattade öringproduktion idag. I vissa vätterbäckar finns andra faktorer som påverkar öringproduktionen (tätheten) negativt. I dessa bäckar kan öringproduktionen komma att öka ännu mer än vad som här redovisats, t ex om vattenkvaliteten förbättras.

## Öringproduktion i Vätterbäckarna idag samt efter åtgärder



Figur 34: Antalet smolt idag samt vad som skulle tillkomma om alla onaturliga vandringshinder och alla rensade sträckor åtgärdades. Endast bäckar med potential visas

## 1d. Medhamrabäcken (648447-144970)

- Medhamrabäcken kallas ån som rinner vid Medhamra, Vadstena kommun.
- Ån har inventerats från Vättern upp till väg 50, en sträcka på ca 0,9 km. På denna sträcka genomflyter inte ån några sjöar.

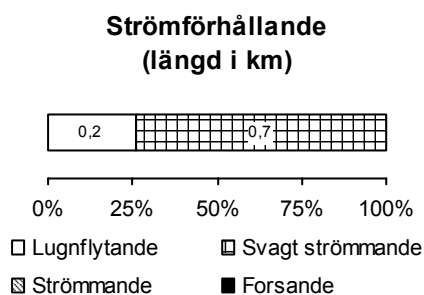
Tabell 1. Markanvändning i Medhamrabäckens avrinningsområde angiven både i km<sup>2</sup> och procentuell fördelning.

Markslag	Area km2	%
Vattenyta	0,1	0
Bebyggelse	1,9	3
Industriområde	0,7	1
Åker	46,7	70
Ej brukad åker	0,0	0
Öppen mark	7,8	11
Barr- och blandskog	7,9	12
Lövskog	0,9	1
Hygge	0,1	0
Våtmark	1,1	2
<b>tot. area</b>	<b>67,2</b>	

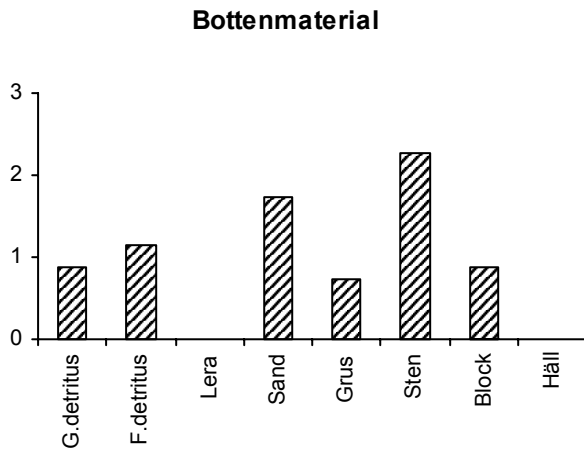
- Ån faller endast 1 m på sträckan vilket ger en låg genomsnittlig lutning på 0,11 %.
- Medhamrabäcken är ett litet vattendrag med en medelbredd på 1,0 m (exkl dammar).
- Medelvattendjupet är 0,2 m (inkl dammar) och hela den karterade sträckan är grundare än 0,5 m.
- Ån utgörs helt och hållet av raka partier.
- Vattendraget är inte fragmenterat.
- Vid biotopkarteringen 1997-05-20 bedömdes vattenföringen vara medelhög, ca 0,01 m<sup>3</sup>/sek.

### Vattenbiotoper

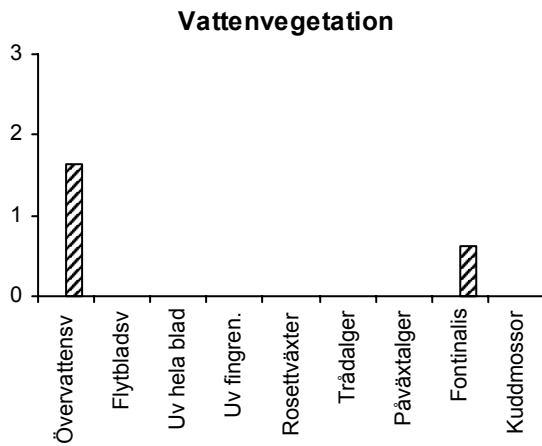
100 % av åns längd är fysiskt påverkad, vilket är ett mycket högt värde. Påverkan består av omgrävning.



Figur 1. Dominerande strömförhållande i Medhamrabäcken. Siffrorna i stapeln anger längd (km) för respektive strömtyper.

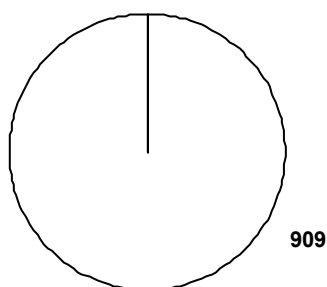


Figur 2. Relativ förekomst av bottenmaterial i Medhamrabäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdsviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst.



Figur 3. Relativ förekomst av vattenvegetation i Medhamrabäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdsviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst. (Uv= undervattensväxter).

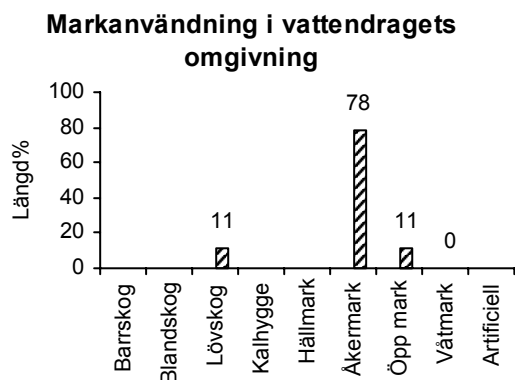
### Uppväxtområde för öring (m<sup>2</sup>)



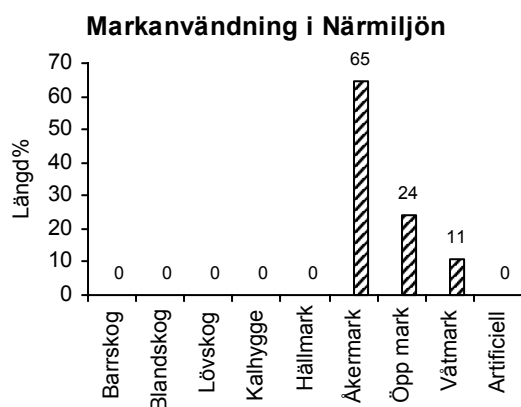
- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| □ ej lämpligt, kl 0  | ▨ möjligt, ej bra, kl 1 |
| ▤ tämligen bra, kl 2 | ■ bra-mycket bra, kl 3  |

Figur 4. Uppväxtområden för öring i Medhamrabäcken totalt. Visat i m<sup>2</sup>. Klass 0=ej lämpligt, 1=möjligt ej bra, 2=tämligen bra och 3=bra-mycket bra.

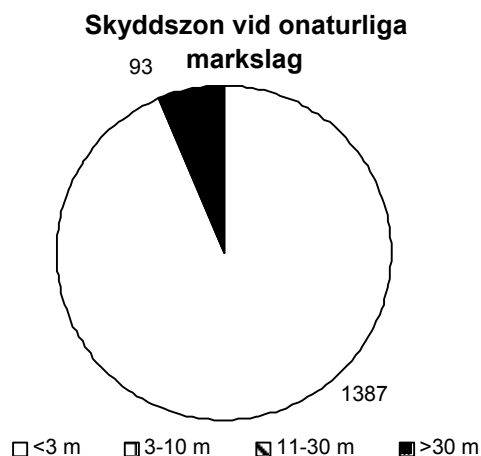
## Omgivning – närmiljö



Figur 5. Markanvändning i Medhamrabäckens omgivning baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 30-200 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 6. Markanvändning i Medhamrabäckens närmiljö baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 7. Förekomst av skyddszon i Medhamrabäckens närmiljö inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget. Klasserna 0-3 avser skyddszonens bredd (m) där 0=<3 m, 1= 3-10 m, 2=10-30 m och 3=>30 m. Till onaturlig mark räknas bl a artificiell mark, åker och kalhygge.

## Diken

Sammanlagt fem diken bokfördes vid inventeringen vilket ger ett högt snitt på 5,6 diken/km. Vid fyra av dem bedömdes det förekomma erosionsrisk.

## Vandringshinder

I ån finns endast ett vandringshinder för fisk, en vägtrumma. Hindret är partiellt för öring.

Tabell 2. Vandringshinder i Medhamrabäcken. Höjd över havet anges i meter. Siffrorna under mört och öring avser hindrens svårighetsgrad vid passage uppströms i skala 0-2 där 0= passerbart, 1= partiellt och 2= definitivt.

Nr	Lokal	Xkoord	Ykoord	Typ	Användning	Fallh (m)	Öring	Mört	Fiskväg (ja/nej)
1	Vid allén	6484461	1449930	Vägtrumma	Traktorväg	0,5	1	2	Nej

## Vägpasager

Vid inventeringen noterades inga vägpasager vid ån.

## Öringproduktion

Medhamrabäcken utgör inte ett reproduktionsområde för Vätteröring.

Tabell 4. Öringproduktion fördelat mellan åns delområden i Medhamrabäcken. DO = nummer på delområdet (delområde 1 = från vattendragets mynning upp till första vandringshindret), Sträcka = nummer på vattenbiotopssträckor inom delområdet, VH - Avgr = nummer på det definitiva vandringshinder som avgränsar delområdet nedåt, VH - Nat = J anger att det avgränsande hindret är naturligt (idag eller ursprungligen), VH - Part = antalet partiella vandringshinder för öring och/eller mört inom delområdet, Längd = delområdets längd (m), Totarea = vattendragets totala areal inom delområdet exkl dammar (m<sup>2</sup>), Areal 2+3 = arealen uppväxtområde av klass 2 och 3 för öring dvs tämligen bra – mycket bra (m<sup>2</sup>), Areal 1 = arealen uppväxtområde av klass 1 för öring dvs möjligt men ej bra (m<sup>2</sup>), Prodtal = beräknad produktion av öringsmolt på uppväxtområden av klass 3 (st/m<sup>2</sup>), Smolt = beräknat antal smolt som skulle nå Vättern per år om Vätteröring hade tillgång till sträckan (för vattendrag som mynnar i Vättern eller i tillflöden nedan första definitiva vandringshindret utgör siffran för delområde 1 dagens produktion), Smolt BV = årliga tillskottet av smolt från varje delområde om biotopvård skulle utföras på rensade och rätade sträckor.

DO	Sträcka	VH			Längd	Totarea	Areal 2+3	Areal 1	Prodtal	Smolt	Smolt BV
		Avgr	Nat	Part	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(st/m <sup>2</sup> )	(st)	(st)
1	1-3			1	949	910	0	0	0	0	0

## Övrig fiskfauna

Elfiskeuppgifter saknas.

## 58b. Odensbergsbäcken (650678-144980)

- Odensbergsbäcken kallas ån som rinner vid Västanvik och mynnar i Odensbergsviken, Motala kommun.
- Ån har inventerats från Vättern upp till Kvarnsjön, en sträcka på ca 4,1 km. På denna sträcka genomflyter inte ån några sjöar.

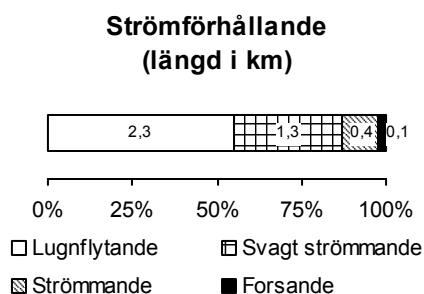
Tabell 1. Markanvändning i SMHI:s delavrinningsområde nr 58 som bl a innefattar Odensbergsbäcken. Markanvändningen är likartad för Odensbergsbäcken avrinningsområde.

Markslag	Area km <sup>2</sup>	%
Vattenyta	0,5	1
Bebyggelse	0,0	0
Industriområde	0,0	0
Åker	14,9	20
Ej brukad åker	0,0	0
Öppen mark	7,1	9
Barr- och blandskog	44,9	59
Lövskog	4,9	6
Hygge	2,3	3
Våtmark	1,8	2
<b>tot. area</b>	<b>76,4</b>	

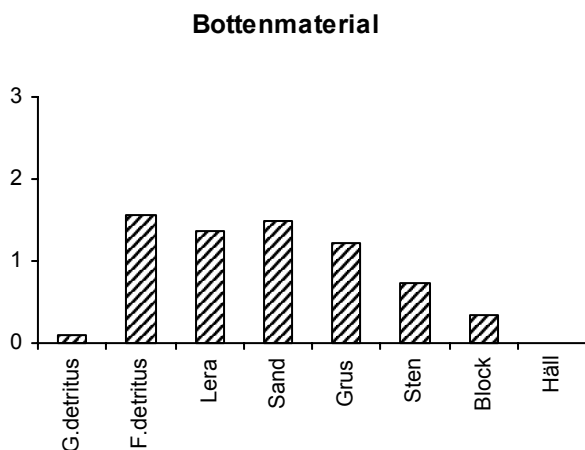
- Ån faller 41 m på sträckan vilket ger en hög genomsnittlig lutning på 1,0 %.
- Odensbergsbäcken är ett litet vattendrag med en medelbredd på 3,9 m (exkl dammar).
- Medelvattendjupet är 0,4 m (inkl dammar) och 2,6 km är grundare än 0,5 m.
- Ån har mestadels raka partier, men även mer ringlande partier förekommer.
- Vattendragets fragmenteringsindex är 18,5 %, vilket är en låg nivå.
- Vid biotopkarteringen 1997-06-26 bedömdes vattenföringen vara låg, ca 0,1 m<sup>3</sup>/sek och vid karteringen 2002-05-21 bedömdes den vara medelhög, tyvärr finns inga flödesuppgifter från denna kartering.

### Vattenbiotoper

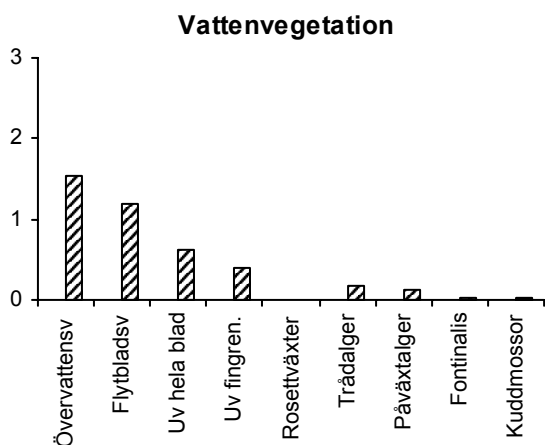
78,6 % (3,3 km) av åns längd är fysiskt påverkad, vilket är ett mycket högt värde. Påverkan består av kraftig rensning (0,09 km) och omgrävning (3,2 km).



Figur 8. Dominerande strömförhållande i Odensbergsbäcken. Siffrorna i stapeln anger längd (km) för respektive strömtyp.

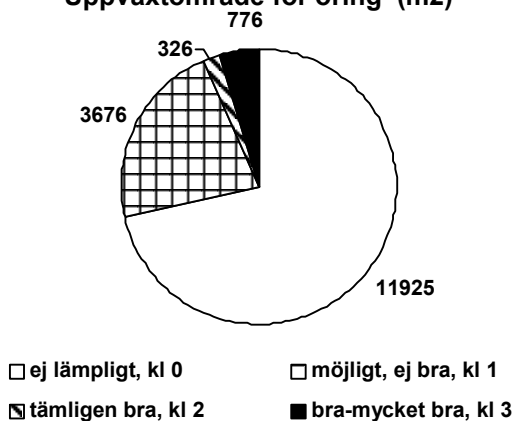


Figur 9. Relativ förekomst av bottenmaterial i Odensbergsbäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdsviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst.



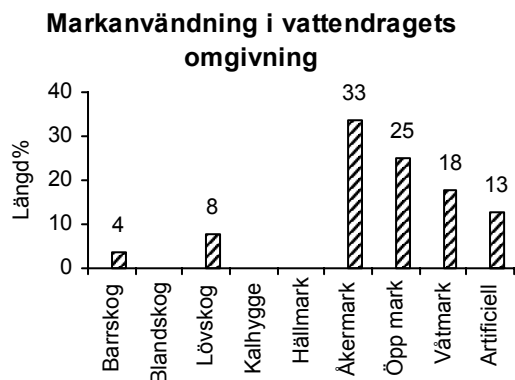
Figur 10. Relativ förekomst av vattenvegetation i Odensbergsbäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdsviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst. (Uv= undervattensväxter).

### Uppväxtområde för örting (m<sup>2</sup>)

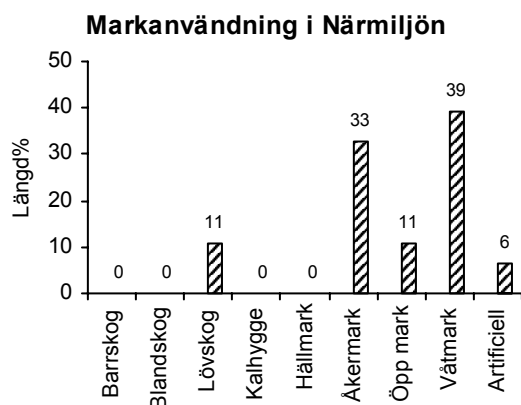


Figur 11. Uppväxtområden för örting i Odensbergsbäcken totalt. Visat i m<sup>2</sup>. Klass 0=ej lämpligt, 1=möjligt ej bra, 2=tämmligen bra och 3=bra-mycket bra.

## Omgivning – närmiljö

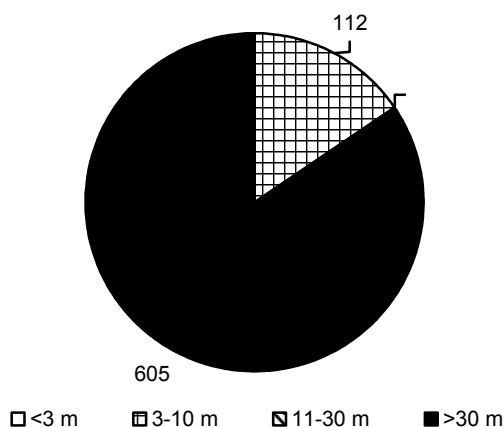


Figur 12. Markanvändning i Odensbergsbäckens omgivning baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 30-200 m utmed vardera sidan av vattendraget.

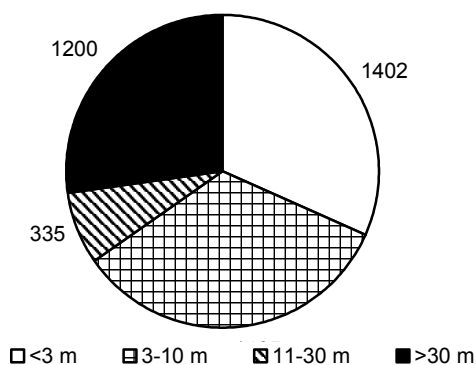


Figur 13. Markanvändning i Odensbergsbäckens närmiljö baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget.

### Skyddszon vid skogsmark (m)



### Skyddszon vid onaturliga markslag



Figur 14. Förekomst av skyddszon i Odensbergsbäckens närmiljö inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget. Klasserna 0-3 avser skyddszonens bredd (m) där 0=<3 m, 1= 3-10 m, 2=10-30 m och 3=>30 m. Till onaturlig mark räknas bl a artificiell mark, åker och kalhygge.

## Diken

Sammanlagt 22 diken bokfördes vid inventeringen vilket ger ett högt snitt på 5,4 diken/k

## Vandringshinder

I bäcken finns fyra vandringshinder för fisk, tre dammar och en vägpassage. Tre av hindren är definitiva och ett är partiellt för öring.

Tabell 2. Vandringshinder i Odensbergsbäcken. Siffrorna under mört och öring avser hindrens svårighetsgrad vid passage uppströms i skala 0-2 där 0= passerbart, 1= partiellt och 2= definitivt.

Fältnr	Lokal	Xkoord	Ykoord	Typ av hinder	Användning idag	Total fallhöjd	För öring	För mört	Fiskväg
1	Rustninge	650748	145042	Damm	Väg/stig går över dammen. Igenvuxem damm.	3	1	2	Nej
2	Strömslund	650750	145192	Damm	spegeldamm	1	2	2	Nej
3	Nedstr. Medevikvarn	650768	145235	Damm	Inget	5	2	2	Nej
4	Medevi kvarn	650780	145246	Vägpassage	vägpassage	0,6	2	2	Nej

## Vägpassager

Vid inventeringen noterades tre vägpassager vid ån. Fisk kan passera ett, men däggdjur såsom t ex utter och större djur hindras vid samtliga.

Tabell 3. Vägpassager i Odensbergsbäcken. Brotyp; trumma = <2 m och rörbro = >2 m diameter. Vägtyp anges som allmän väg (A), enskild väg (E) eller järnväg (J). Förekomst av skyddande vegetation vid passagen anges, sett nedströms ifrån, för vänster sida (Veg v) och höger sida (Veg h) i skala 0-3 där 0=saknas och 3=fullgod. Svårighetsgrad för utter anges i skala 0-2 där 0=passerbart, 1= partiellt och 2=definitivt hinder. Ev landpassage anges förekomst (sida). Passagemöjlighet för största däggdjur under vägpassagen anges. Om vägpassagen är hinder för fisk anges nummer på vandringshindret i VHnr.

Nr	Xkoord	Ykoord	Brotyp	Vägtyp	Vägnr	VegV	VegH	Utter	VHnr	Landpassage	Passerbarhet
1	650716	145121	rörbro	A	50	0	0	2		saknas	Ej passerbar
2	650748	145186	trumma	A	1095	2	2	1	2	saknas	Ej passerbar
3	650779	145245	trumma	E		0	0	1	4	saknas	Ej passerbar

## Öringproduktion

Odensbergsbäcken utgör sannolikt ett reproduktionsområde för Vätternöring. Den bedömda öringproduktionen idag är måttlig. Genom att åtgärda två artificiella vandringshinder med en sammanlagd fallhöjd om 6 m skulle ytterligare 75 smolt per år kunna produceras. Genom biotopvård på rensade sträckor som idag är tillgängliga för Vätterns öring (nedan första definitiva vandringshindret) skulle ytterligare 89 smolt kunna produceras.

Tabell 4. Öringproduktion fördelat mellan åns delområden i Odensbergsbäcken. DO = nummer på delområdet (delområde 1 = från vattendragets mynning upp till första vandringshindret), Sträcka = nummer på vattenbiotopssträckor inom delområdet, VH - Avgr = nummer på det definitiva vandringshindret som avgränsar delområdet nedåt, VH - Nat = J anger att det avgränsande hindret är naturligt (idag eller ursprungligen), VH - Part = antalet partiella vandringshindret för öring och/eller mört inom delområdet, Längd = delområdets längd (m), Totarea = vattendragets totala areal inom delområdet exkl dammar (m<sup>2</sup>), Areal 2+3 = arealen uppväxtområde av klass 2 och 3 för öring dvs tämligen bra – mycket bra (m<sup>2</sup>), Areal 1 = arealen uppväxtområde av klass 1 för öring dvs möjligt men ej bra (m<sup>2</sup>), Prodtal = beräknad produktion av öringssmolt på uppväxtområden av klass 3 (st/m<sup>2</sup>), Smolt = beräknat antal smolt som skulle nå Vättern per år om Vätteröring hade tillgång till sträckan (för vattendrag som mynnar i Vättern eller i tillflöden nedan första definitiva vandringshindret utgör siffran för delområde 1 dagens produktion), Smolt BV = årliga tillskottet av smolt från varje delområde om biotopvård skulle utföras på rensade och rätade sträckor.

DO	Sträcka	VH			Längd (m)	Totarea (m <sup>2</sup> )	Areal 2+3 (m <sup>2</sup> )	Areal 1 (m <sup>2</sup> )	Prodtal (st/m <sup>2</sup> )	Smolt (st)	Smolt BV (st)
		Avgr	Nat	Part							
1	1-10			1	3366	13984	674	2665	0,1	162,3	88,90
2	11-13	2		0	503	963	324	639	0,1	56,00	0,90
3	14-15	3		0	163	326	104	222	0,1	18,60	0,10
4	16	4	J	0	100	150	0	150	0,1	5,80	0,00

### Övrig fiskfauna

Elfiskeuppgifter saknas.

## 58a. Kavlebäcken (650230-144965)

- Kavlebäcken kallas vatndraget som rinner genom Kavlebäck i Motala kommun.
- Bäckens har inventerats från Vättern upp till väg 50, en sträcka på ca 1,2 km. På denna sträcka genomflyter inte bäcken några sjöar.

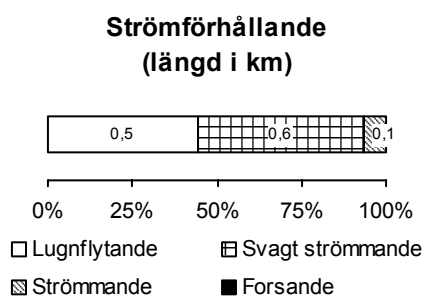
Tabell 1. Markanvändning i SMHI:s delavrinningsområde nr 58 som bl a innefattar Kavlebäcken. Markanvändningen är likartad för Kavlebäckens avrinningsområde.

Markslag	Area km <sup>2</sup>	%
Vattenyta	0,5	1
Bebyggelse	0,0	0
Industriområde	0,0	0
Åker	14,9	20
Ej brukad åker	0,0	0
Öppen mark	7,1	9
Barr- och blandskog	44,9	59
Lövskog	4,9	6
Hygge	2,3	3
Våtmark	1,8	2
<b>tot. area</b>	<b>76,4</b>	

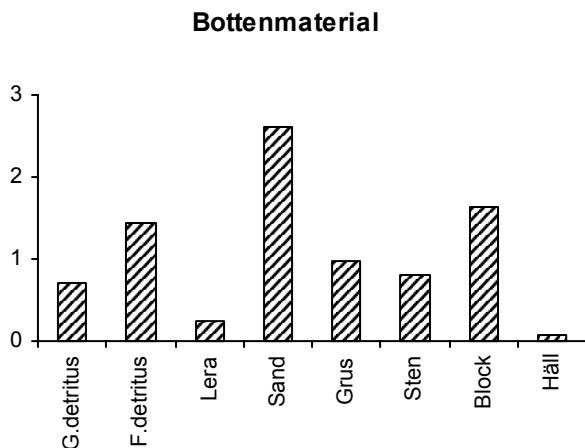
- Bäckens faller 29 m på sträckan vilket ger en hög genomsnittlig lutning på 2,4 %.
- Kavlebäcken är ett litet vattendrag med en medelbredd på 1,1 m (exkl dammar).
- Medelvattendjupet är 0,1 m (inkl dammar) och hela den karterade sträckan är grundare än 0,5 m.
- Bäckens har både raka och mer ringlande partier.
- Vattendraget är inte fragmenterat.
- Vid biotopkarteringen 1997-06-03 bedömdes vattenföringen vara medelhög, ca 0,02 m<sup>3</sup>/sek.

### Vattenbiotoper

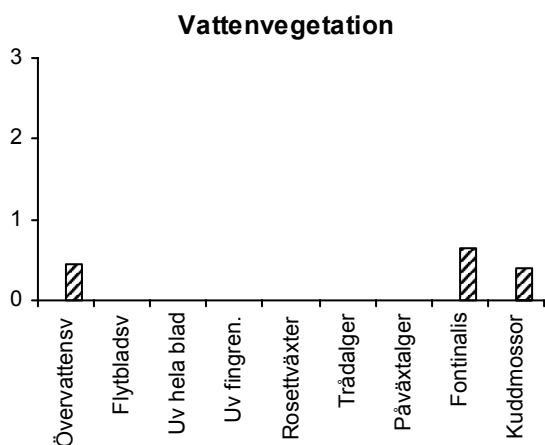
Hela den karterade sträckan är fysiskt påverkad, vilket är ett mycket högt värde. Påverkan består av svag rensning (0,08 km), kraftig rensning (0,6 km), omgrävning (0,5 km).



Figur 15. Dominerande strömförhållande i Kavlebäcken. Siffrorna i stapeln anger längd (km) för respektive strömtyper.

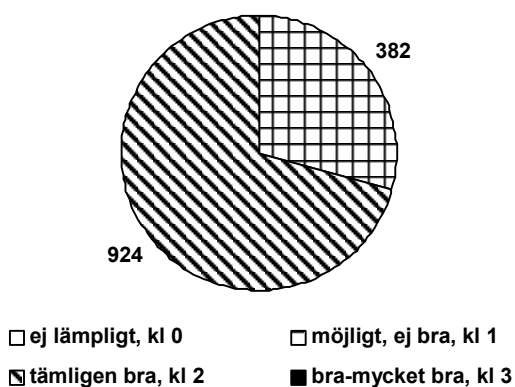


Figur 16. Relativ förekomst av bottenmaterial i Kavlebäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdsviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst.



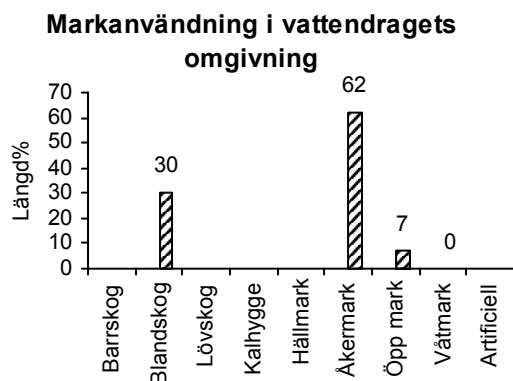
Figur 17. Relativ förekomst av vattenvegetation i Kavlebäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdsviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). (Uv= undervattensväxter).

### Uppväxtområde för öring (m<sup>2</sup>)

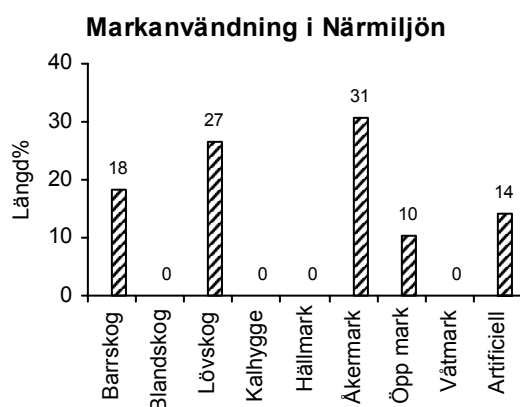


Figur 18. Uppväxtområden för öring i Kavlebäcken totalt. Visat i m<sup>2</sup>. Klass 0=ej lämpligt, 1=möjligt ej bra, 2=tämligen bra och 3=bra-mycket bra.

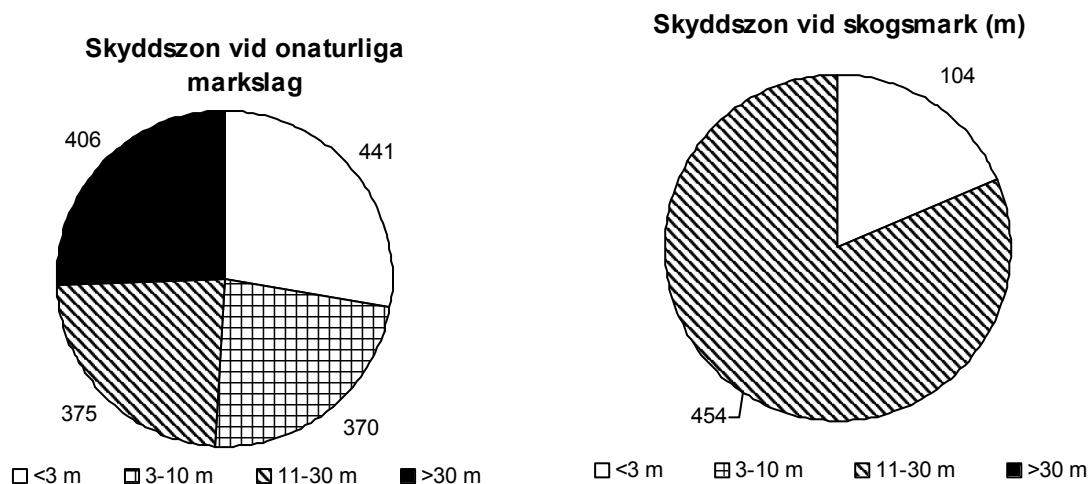
## Omgivning – närmiljö



Figur 19. Markanvändning i Kavlebäckens omgivning baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 30-200 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 20. Markanvändning i Kavlebäckens närmiljö baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 21. Förekomst av skyddszon i Kavlebäckens närmiljö inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget. Klasserna 0-3 avser skyddszonens bredd (m) där 0=<3 m, 1= 3-10 m, 2=10-30 m och 3=>30 m. Till onaturlig mark räknas bl a artificiell mark, åker och kalhygge.

## Diken

Sammanlagt 13 diken bokfördes vid inventeringen vilket ger ett högt snitt på 10,8 diken/km. Erosionsrisk bedömdes förekomma vid två av dem.

## Vandringshinder

I ån finns tre vandringshinder för fisk, två naturliga och en raserad damm. Två av dem är partiella och ett är definitivt.

Tabell 2. Vandringshinder i Kavlebäcken. Höjd över havet anges i meter. Siffrorna under mört och öring avser hindrens svårighetsgrad vid passage uppströms i skala 0-2 där 0= passerbart, 1= partiellt och 2= definitivt.

Fältnr	Lokal	Xkoord	Ykoord	Typ av hinder	Användning idag	Total fallhöjd	För öring	För mört	Fiskväg
1	Fors vid utloppet	6502298	1449662	Naturlig fors (påverkad)	Tunna i forsén för bevattning eller agnförvaring?	1	0	1	Nej
2	Vid utloppet ovan liten bro	6502293	1449726	Naturlig fors/utriven damm	Ingen	2	1	2	Nej
3	Nedströms Kavelbäck	6502290	1450014	Raserad damm	Ingen	1	1	2	Nej

## Vägpassager

Vid inventeringen noterades 2 vägpassager vid ån. Fisk kan passera men däggdjur såsom t ex utter och även större djur hindras.

Tabell 3. Vägpassager i Kavlebäcken. Brotyp; trumma = <2 m och rörbro = >2 m diameter. Vägtyp anges som allmän väg (A), enskild väg (E) eller järnväg (J). Förekomst av skyddande vegetation vid passagen anges, sett nedströms ifrån, för vänster sida (Veg v) och höger sida (Veg h) i skala 0-3 där 0=saknas och 3=fullgod. Svårighetsgrad för utter anges i skala 0-2 där 0=passerbart, 1= partiellt och 2=definitivt hinder. Ev landpassage anges förekomst (sida). Passagemöjlighet för största däggdjur under vägpassagen anges. Om vägpassagen är hinder för fisk anges nummer på vandringshindret i VHnr.

Nr	Xkoord	Ykoord	Brotyp	Vägtyp	Vägnr	VegV	VegH	Utter	VHnr	Landpassage	Passerbarhet
1	650236	145020	trumma	A	1081	2	2	1		saknas	Ej passerbar
2	650232	145075	trumma	A	50	2	2	2		saknas	Ej passerbar

## Öringproduktion

Kavlebäcken utgör ett reproduktionsområde för Vätteröring. I Kavlebäcken har ett elfiske genomförts på en lokal 1995. Den bedömda öringproduktionen idag är liten. Genom biotopvård på rensade sträckor som idag är tillgängliga för Vätterns öring (nedan första definitiva vandringshindret) skulle ytterligare 78 smolt kunna produceras. Åtgärder vid artificiella vandringshinder skulle endast ge ett litet tillskott av smolt.

Tabell 4. Öringproduktion fördelat mellan åns delområden i Kavlebäcken. DO = nummer på delområdet (delområde 1 = från vattendragets mynning upp till första vandringshindret), Sträcka = nummer på vattenbiotopssträckor inom delområdet, VH - Avgr = nummer på det definitiva vandringshinder som avgränsar delområdet nedåt, VH - Nat = J anger att det avgränsande hindret är naturligt (idag eller ursprungligen), VH - Part = antalet partiella vandringshinder för öring och/eller mört inom delområdet, Längd = delområdets längd (m), Totarea = vattendragets totala areal inom delområdet exkl dammar (m<sup>2</sup>), Areal 2+3 = arealen uppväxtområde av klass 2 och 3 för öring dvs tämligen bra – mycket bra (m<sup>2</sup>), Areal 1 = arealen uppväxtområde av klass 1 för öring dvs möjligt men ej bra (m<sup>2</sup>), Prodtal = beräknad produktion av öringsmolt på uppväxtområden av klass 3 (st/m<sup>2</sup>), Smolt = beräknat antal smolt som skulle nå Vättern per år om Vätteröring hade tillgång till sträckan (för vattendrag som mynnar i Vättern eller i tillflöden nedan första definitiva vandringshindret utgör siffran för delområde 1 dagens produktion), Smolt BV = årliga tillskottet av smolt från varje delområde om biotopvård skulle utföras på rensade och rätade sträckor.

DO	Sträcka	VH			Längd	Totarea	Areal 2+3	Areal 1	Prodtal	Smolt	Smolt BV
		Avgr	Nat	Part	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(st/m <sup>2</sup> )	(st)	(st)
1	1-4			0	1233	1306	924	382	0,17	120,7	78,30

## Övrig fiskfauna

Vid elfiske har följande arter påträffats; öring och nejonöga.

### 59. Kärrsbyån (649395-145210)

- Kärrsbyån kallas ån som rinner genom Kärsby och mynnar i Varamoviken i Motala kommun.
- Ån har inventerats från Vättern upp till väg ca 500 m norr om Säter, en sträcka på ca 5 km. På denna sträcka genomflyter ån Illersjön med en sammanlagd längd om 0,15 km.
- Kärrsbyåns avrinningsområde omfattar totalt ca 33 km<sup>2</sup> varav 4 % utgörs av sjö.

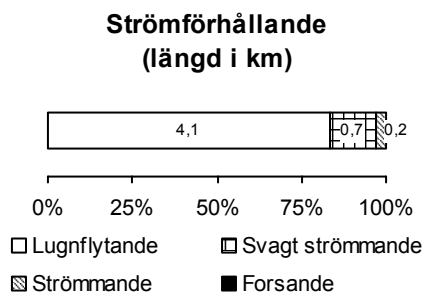
Tabell 1. Markanvändning Kärrsbyåns avrinningsområde angiven både i km<sup>2</sup> och procentuell fördelning

Markslag	Area km2	%
Vattenyta	1,3	4
Bebyggelse	0	0
Industriområde	0	0
Åker	7,2	22
Ej brukad åker	0	0
Öppen mark	2,7	8
Barr- och blandskog	19,4	59
Lövskog	0,5	2
Hygge	1,1	3
Våtmark	0,8	2
<b>tot. area</b>	<b>33,0</b>	

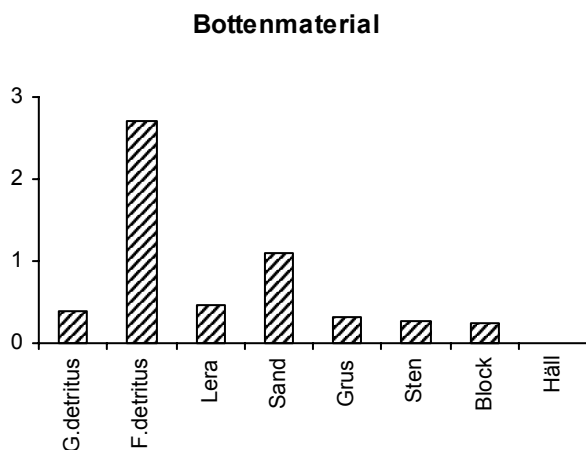
- Ån faller 26 m på sträckan vilket ger en tämligen hög genomsnittlig lutning på 0,52 %.
- Kärrsbyån är ett litet vattendrag med en medelbredd på 2,3 m (exkl dammar).
- Medelvattendjupet är 0,3 m (inkl dammar) och hela ca 4,3 km är grundare än 0,5 m.
- Ån har mestadels raka partier, men även mer ringlande partier förekommer.
- Vattendragets fragmenteringsindex är 8,8 %, vilket är en låg nivå.
- Vid biotopkarteringen 1997-06-03 bedömdes vattenföringen vara medelhög, ca 0,25 m<sup>3</sup>/sek och vid karteringen 2002-05-21 bedömdes den också vara medelhög, ca 0,04 m<sup>3</sup>/sek.

## Vattenbiotoper

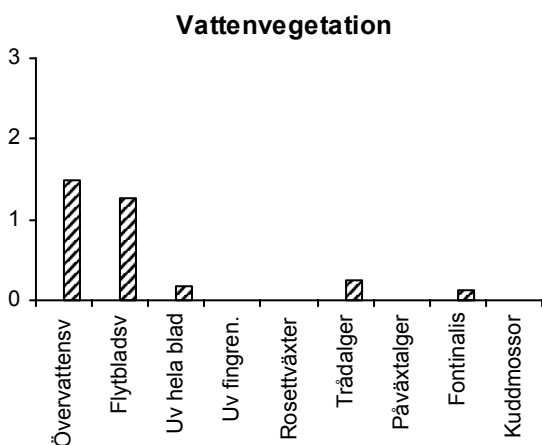
59,8 % (3 km) av åns längd är fysiskt påverkad, vilket är ett högt värde. Påverkan består av kraftig rensning (0,3 km) och omgrävning (2,7 km).



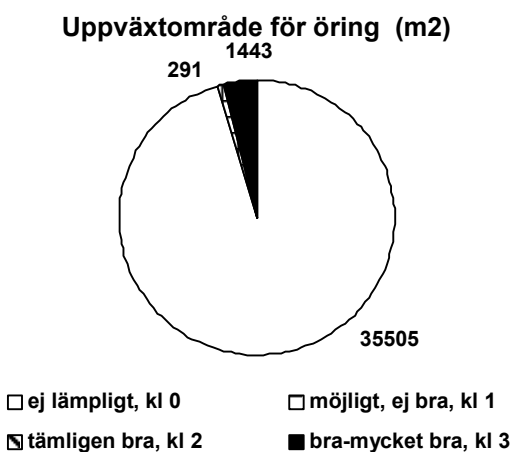
Figur 22. Dominerande strömförhållande i Kärrsbyån. Siffrorna i stapeln anger längd (km) för respektive strömtyyp.



Figur 23. Relativ förekomst av bottenmaterial i Kärrsbyån. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärde av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst.

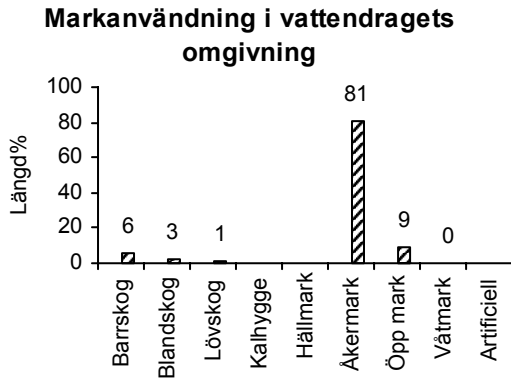


Figur 24. Relativ förekomst av vattenvegetation i Kärrsbyån. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärde av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst. (Uv= undervattensväxter).

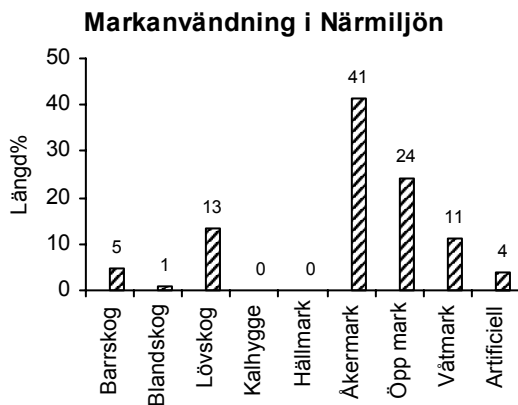


Figur 25. Uppväxtområden för öring i Kärrsbyån totalt. Visat i m<sup>2</sup>. Klass 0=ej lämpligt, 1=möjligt ej bra, 2=tämligen bra och 3=bra-mycket bra.

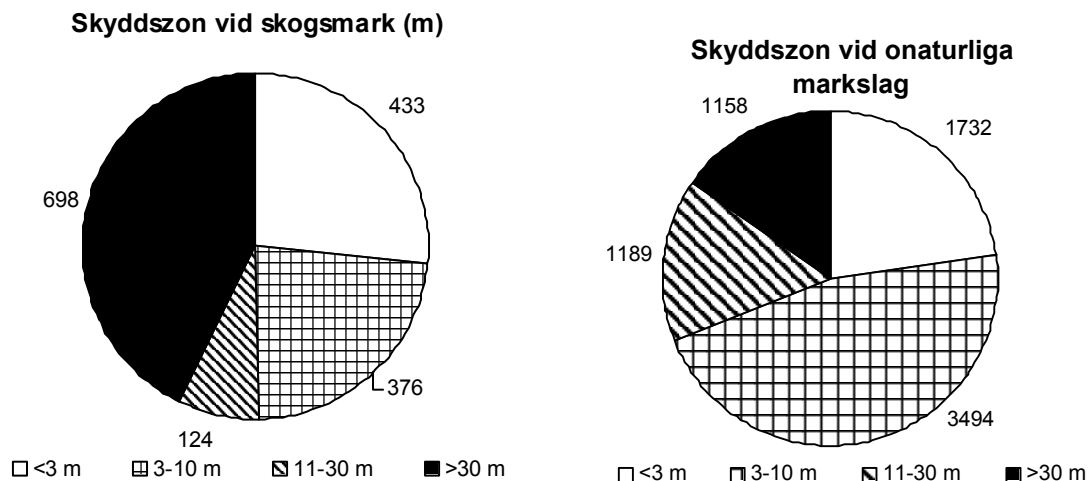
## Omgivning – närmiljö



Figur 26. Markanvändning i Kärrsbyåns omgivning baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 30-200 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 27. Markanvändning i Kärrsbyåns närmiljö baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50%, inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 28. Förekomst av skyddszon i Kärrsbyåns närmiljö inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget. Klasserna 0-3 avser skyddszonens bredd (m) där 0=<3 m, 1= 3-10 m, 2=10-30 m och 3=>30 m. Till onaturlig mark räknas bl a artificiell mark, åker och kalhygge

## Diken

Sammanlagt 13 diken bokfördes vid inventeringen vilket ger ett måttligt - högt snitt på 2,6 diken/km. Vid fyra diken bedömdes det förekomma erosionsrisk, två hade skyddszon och vid ett dike fanns översilningsmark.

## Vandringshinder

I ån finns tre vandringshinder för fisk, två dammar och en vägkulvert. Två av hindren är definitiva och ett är partiellt för öring.

Tabell 2. Vandringshinder i Kärrsbyån. Höjd över havet anges i meter. Siffrorna under mört och öring avser hindrens svårighetsgrad vid passage uppströms i skala 0-2 där 0= passerbart, 1= partiellt och 2= definitivt.

Fältnr	Lokal	Xkoord	Ykoord	Typ av hinder	Användning idag	Total fallhöjd	För öring	För mört	Fiskväg
1	Vid Handelsträdgård	6494185	1452255	Damm	Prydnad	3	2	2	Nej
2	Vid gammal väg	6494476	1452489	Vägkulvert	Vägkulvert	1	1	2	Nej
3	Säter	6497591	1453806	damm	spegeldamm	1,8	2	2	Nej

## Vägpassager

Vid inventeringen noterades sex vägpassager vid ån. Fisk kan passera men däggdjur såsom t ex utter och större djur hindras.

Tabell 3. Vägpassager i Kärrsbyån. Brotyp; trumma = <2 m och rörbro = >2 m diameter. Vägtyp anges som allmän väg (A), enskild väg (E) eller järnväg (J). Förekomst av skyddande vegetation vid passagen anges, sett nedströms ifrån, för vänster sida (Veg v) och höger sida (Veg h) i skala 0-3 där 0=saknas och 3=fullgod. Svårighetsgrad för utter anges i skala 0-2 där 0=passerbart, 1= partiellt och 2=definitivt hinder. Ev landpassage anges förekomst (sida). Passagemöjlighet för största däggdjur under vägpassagen anges. Om vägpassagen är hinder för fisk anges nummer på vandringshindret i VHnr.

Nr	Xkoord	Ykoord	Brotyp	Vägtyp	Vägnr	VegV	VegH	Utter	VHnr	Landpassage	Passerbarhet
1	649510	145284	övrig bro	E		1	1	1		saknas	Ej passerbar
2	649638	145346	övrig bro	A	1088	1	1	2		saknas	Ej passerbar
3	649688	145353	stenvalvsbro	E		0	0	1		saknas	Ej passerbar
4	649801	145400	trumma	E				0		saknas	Ej passerbar
101	649456	145261		A	50				2		
102	649496	145260		A	1109						

## Öringproduktion

Kärrsbyån utgör ett reproduktionsområde för Vätteröring. I Kärrsbyån har fyra elfisken genomförts fördelat på två lokaler 1991 och 1992. Den bedömda öringproduktionen idag är liten. Åtgärder vid biotopvård rensade sträckor skulle endast ge ett litet tillskott av smolt.

Tabell 4. Öringproduktion fördelat mellan åns delområden i Kärrsbyån. DO = nummer på delområdet (delområde 1 = från vattendragets mynning upp till första vandringshindret), Sträcka = nummer på vattenbiotopssträckor inom delområdet, VH - Avgr = nummer på det definitiva vandringshinder som avgränsar delområdet nedåt, VH - Nat = J anger att det avgränsande hindret är naturligt (idag eller ursprungligen), VH - Part = antalet partiella vandringshinder för öring och/eller mört inom delområdet, Längd = delområdets längd (m), Totarea = vattendragets totala areal inom delområdet exkl dammar (m<sup>2</sup>), Areal 2+3 = arealen uppväxtområde av klass 2 och 3 för öring dvs tämligen bra – mycket bra (m<sup>2</sup>), Areal 1 = arealen uppväxtområde av klass 1 för öring dvs möjligt men ej bra (m<sup>2</sup>), Prodtal = beräknad produktion av öringsmolt på uppväxtområden av klass 3 (st/m<sup>2</sup>), Smolt = beräknat antal smolt som skulle nå Vättern per år om Vätteröring hade tillgång till sträckan (för vattendrag som mynnar i Vättern eller i tillflöden nedan första definitiva vandringshindret utgör siffran för delområde 1 dagens produktion), Smolt BV = årliga tillskottet av smolt från varje delområde om biotopvård skulle utföras på rensade och rätade sträckor.

DO	Sträcka	VH			Längd (m)	Totarea (m <sup>2</sup> )	Areal 2+3 (m <sup>2</sup> )	Areal 1 (m <sup>2</sup> )	Prodtal (st/m <sup>2</sup> )	Smolt (st)	Smolt BV (st)
		Avgr	Nat	Part							
1	1			0	292	1022	0	0,04	40,90	0,00	
2	2-11	1	J	1	4157	6537	291	0,04	19,70	2,50	
3	12-13	3		0	517	18200	0	0,04	0,00	0,00	

### Övrig fiskfauna

Vid elfiske har följande arter påträffats; abborre, stensimpa, bäck- och flodnejonöga, lake, gädda, mört och öring.

## 60. Motala ström (del av) (6490325-1455530)

- Motala ström som är Vätterns utlopp rinner genom centrala Motala, i Motala kommun.
- Motala ström har inventerats från Strömbron ner till sjön Boren, en sträcka på ca 2,9 km. På denna sträcka genomflyter inte än några sjöar.
- Motala ströms avrinningsområde omfattar totalt ca 6390 km<sup>2</sup> varav ca 35 % utgörs av sjö.

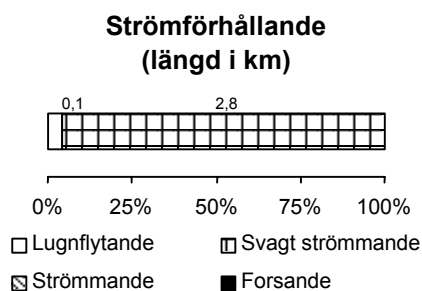
Tabell 1. Markanvändning i Motala ströms avrinningsområde angiven både i km<sup>2</sup> och procentuell fördelning.

Markslag	Area km <sup>2</sup>	%
Vattenyta	2260,7	35
Bebyggelse	36,0	1
Industriområde	9,1	0
Åker	744,9	12
Ej brukad åker	0,3	0
Öppen mark	371,5	6
Barr- och blandskog	2361,0	37
Lövskog	167,0	3
Hygge	134,9	2
Våtmark	304,8	5
tot. area	6378,2	

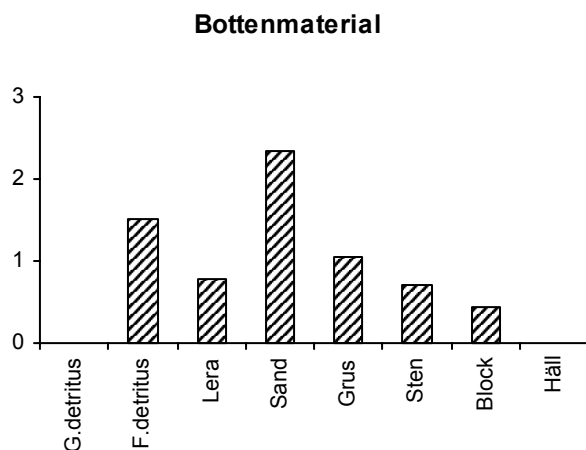
- Ån faller endast 1 m på sträckan vilket ger en låg genomsnittlig lutning på 0,03 %.
- Motala ström är ett stort vattendrag med en medelbredd på 134 m på den karterade sträckan.
- Medelvattendjupet är 2,0 m (inkl dammar) och ingen del är grundare än 0,5 m.
- Ån utgörs till största delen av mer ringlande partier.
- Vattendraget är inte fragmenterat på den karterade sträckan.
- Vid biotopkarteringen 2002-05-21 bedömdes vattenföringen vara medelhög, ca 91 m<sup>3</sup>/sek.

### Vattenbiotoper

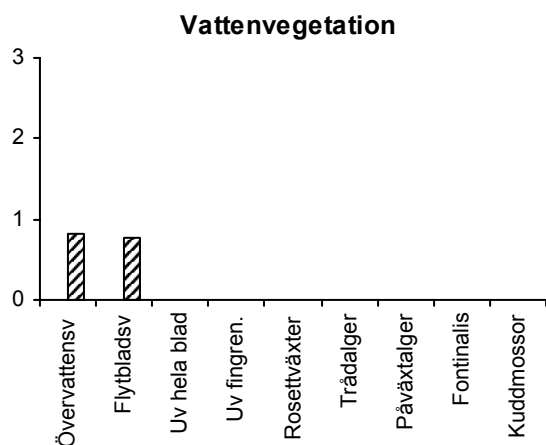
Den karterade delen av Motala ström är fysiskt påverkad genom indämning.



Figur 29. Dominerande strömförhållande i denna del av Motala ström. Siffrorna i stapeln anger längd (km) för respektive strömtyper.

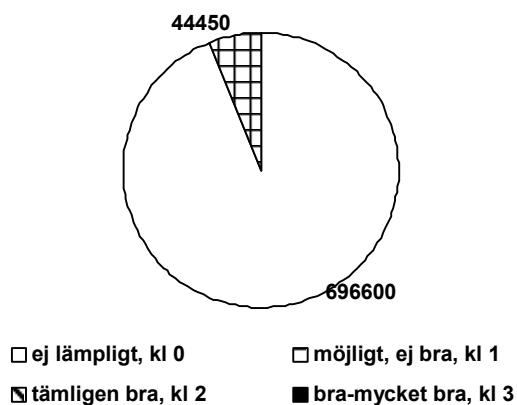


Figur 30. Relativ förekomst av bottenmaterial i denna del av Motala ström. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst.



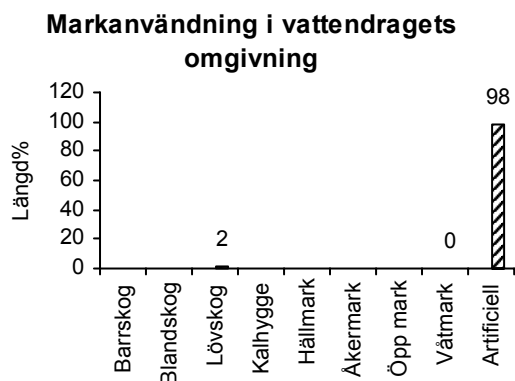
Figur 31. Relativ förekomst av vattenvegetation i denna del av Motala ström. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst. (Uv= undervattensväxter).

### Uppväxtområde för öring (m<sup>2</sup>)

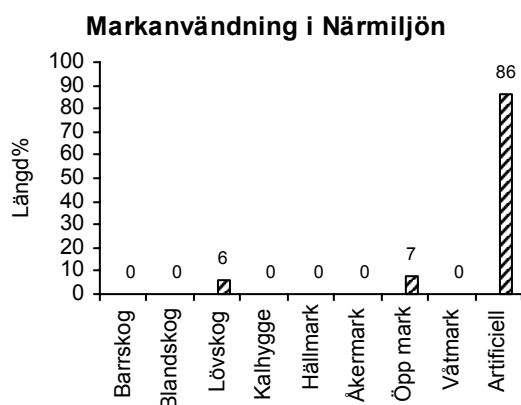


Figur 32. Uppväxtområden för öring i denna del av Motala ström totalt. Visat i m<sup>2</sup>. Klass 0=ej lämpligt, 1=möjligt ej bra, 2=tämligen bra och 3=bra-mycket bra.

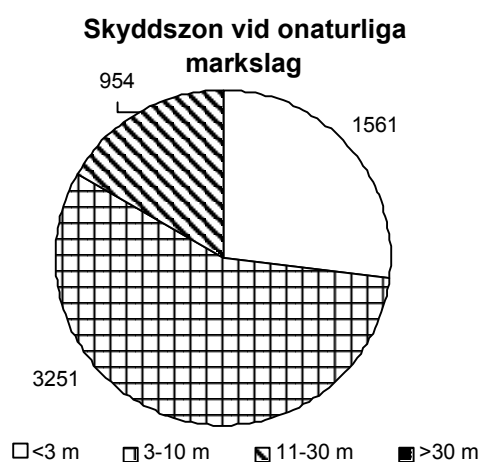
## Omgivning – närmiljö



Figur 33. Markanvändning i denna del av Motala ströms omgivning baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 30-200 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 34. Markanvändning i denna del av Motala ströms närmiljö baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 35. Förekomst av skyddszon i denna del av Motala ströms närmiljö inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget. Klasserna 0-3 avser skyddszonens bredd (m) där 0=<3 m, 1= 3-10 m, 2=10-30 m och 3=>30 m. Till onaturlig mark räknas bl a artificiell mark, åker och kalhygge.

## Diken

Inga diken bokfördes vid inventeringen.

## Vandringshinder

I ån finns endast ett vandringshinder för fisk, en kraftverksdam. Hindret är definitivt för öring.

Tabell 2. Vandringshinder i denna del av Motala ström. Höjd över havet anges i meter. Siffrorna under mört och öring avser hindrens svårighetsgrad vid passage uppströms i skala 0-2 där 0= passerbart, 1= partiellt och 2= definitivt.

Fältnr	Lokal	Xkoord	Ykoord	Typ av hinder	Användning idag	Total fallhöjd	För öring	För mört	Fiskväg
1	Motala ström	6491788	1457263						Nej

## Vägpasset

Vid inventeringen noterades fem vägpasset vid ån. Fisk kan passera och däggdjur såsom t ex utter och även större djur kan passera tre av vägpasset utan problem.

Tabell 3. Vägpasset i denna del av Motala ström. Brotyp; trumma = <2 m och rörbro = >2 m diameter. Vägartyp anges som allmän väg (A), enskild väg (E) eller järnväg (J). Förekomst av skyddande vegetation vid passagen anges, sett nedströms ifrån, för vänster sida (Veg v) och höger sida (Veg h) i skala 0-3 där 0=saknas och 3=fullgod. Svårighetsgrad för utter och fisk anges i skala 0-2 där 0=definitivt hinder, 1= partiellt och 2=passerbart. Ev landpassage (Land psg) anges förekomst (sida). Passagemöjlighet för största däggdjur anges.

Nr	Xkoord	Ykoord	Brotyp	Väg	VegV	VegH	Utter	Fisk	Landpsg	Passerbarhet
1	6491235	1456762	övrig bro	E	0	0	0	2	saknas	vilt kan ej passera under
2	6490280	1455792	övrig bro	J	0	0	2	2	tvåsidig	älg (2,5 m)
3	6490371	1455711	övrig bro	J	2	2	2	2	tvåsidig	älg (2,5 m)
4	6490380	1455661	övrig bro	A	0	0	2	2	vänster	älg (2,5 m)
5	6490331	1455546	stenvälsbro	A	0	0	0	2	saknas	vilt kan ej passera under

## Öringproduktion

Motala ström utgör idag inte ett reproduktionsområde för Vätteröring.

Tabell 4. Öringproduktion fördelat mellan åns delområden i Motala ström. DO = nummer på delområdet (delområde 1 = från vattendragets mynning upp till första vandringshindret), Sträcka = nummer på vattenbiotopssträckor inom delområdet, VH - Avgr = nummer på det definitiva vandringshinder som avgränsar delområdet nedåt, VH - Nat = J anger att det avgränsande hindret är naturligt (idag eller ursprungligen), VH - Part = antalet partiella vandringshinder för öring och/eller mört inom delområdet, Längd = delområdets längd (m), Totarea = vattendragets totala areal inom delområdet exkl dammar (m<sup>2</sup>), Areal 2+3 = arealen uppväxtområde av klass 2 och 3 för öring dvs tämligen bra – mycket bra (m<sup>2</sup>), Areal 1 = arealen uppväxtområde av klass 1 för öring dvs möjligt men ej bra (m<sup>2</sup>), Prodtal = beräknad produktion av öringssmolt på uppväxtområden av klass 3 (st/m<sup>2</sup>), Smolt = beräknat antal smolt som skulle nå Vättern per år om Vätteröring hade tillgång till sträckan (för vattendrag som mynnar i Vättern eller i tillflöden nedan första definitiva vandringshindret utgör siffran för delområde 1 dagens produktion), Smolt BV = årliga tillskottet av smolt från varje delområde om biotopvård skulle utföras på rensade och rätade sträckor.

DO	Sträcka	VH Avgr	Nat	Part	Längd (m)	Totarea (m <sup>2</sup> )	Areal 2+3 (m <sup>2</sup> )	Areal 1 (m <sup>2</sup> )	Prodtal (st/m <sup>2</sup> )	Smolt (st)	Smolt BV (st)
1	1-3			0	2883	99950	0	44450	0	0,00	0,00

## Övrig fiskfauna

Inga elfiskeuppgifter.

### 1c. Sjöhamrabäcken (648780-145470)

- Sjöhamrabäcken kallas bäcken som rinner vid Norrsten och mynnar i Motalaviken, Motala kommun.
- Bäcken har inventerats från Vättern upp till Birgerslund, en sträcka på ca 1,1 km. På denna sträcka genomflyter inte bäcken några sjöar.

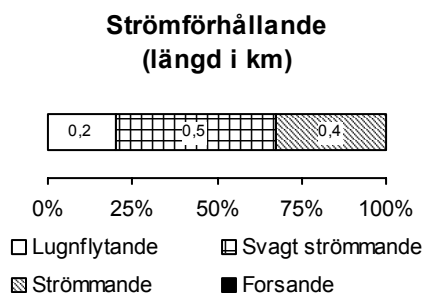
Tabell 1. Markanvändning i SMHI:s delavrinningsområde nr 1 som bl a innefattar Sjöhamrabäcken. Markanvändningen är likartad för Sjöhamrabäckens avrinningsområde.

Markslag	Area km <sup>2</sup>	%
Vattenyta	0,1	0
Bebyggelse	1,9	3
Industriområde	0,7	1
Åker	46,7	70
Ej brukad åker	0,0	0
Öppen mark	7,8	11
Barr- och blandskog	7,9	12
Lövskog	0,9	1
Hygge	0,1	0
Våtmark	1,1	2
<b>tot. area</b>	<b>67,2</b>	

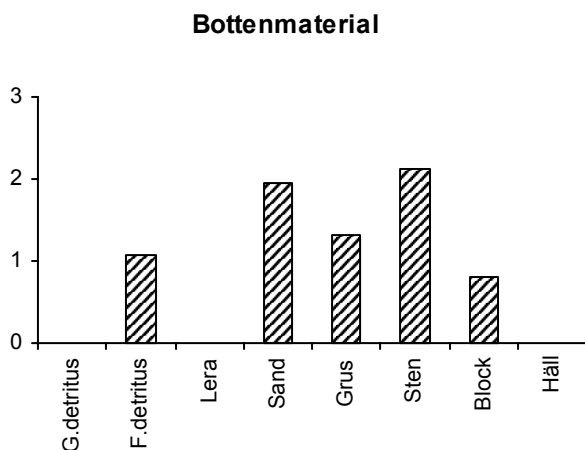
- Bäcken faller 11 m på sträckan vilket ger en hög genomsnittlig lutning på 1,0 %.
- Sjöhamrabäcken är ett litet vattendrag med en medelbredd på 3,3 m (exkl dammar).
- Medelvattendjupet är 0,6 m (inkl dammar) och endast ca 0,4 km är grundare än 0,5 m.
- Bäcken utgörs till största delen av meandrande partier, men även raka förekommer.
- Vattendragets fragmenteringsindex är 51 %, vilket är en måttlig nivå.
- Vid biotopkarteringen 1996-05-08 bedömdes vattenföringen vara hög, ca 0,5 m<sup>3</sup>/sek.

### Vattenbiotoper

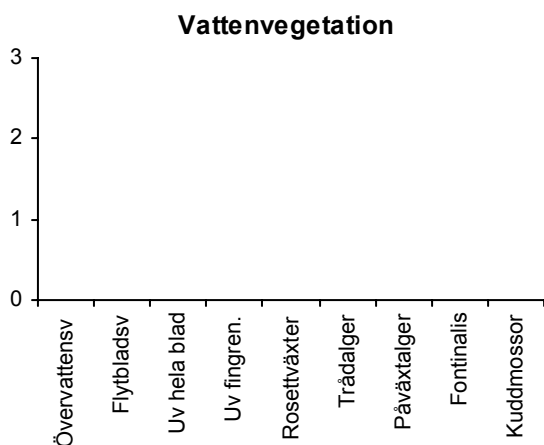
32,6 % (0,4 km) av åns längd är fysiskt påverkad, vilket är ett måttligt värde. Påverkan består av svag rensning.



Figur 36. Dominerande strömförhållande i Sjöhamrabäcken. Siffrorna i stapeln anger längd (km) för respektive strömtyyp.

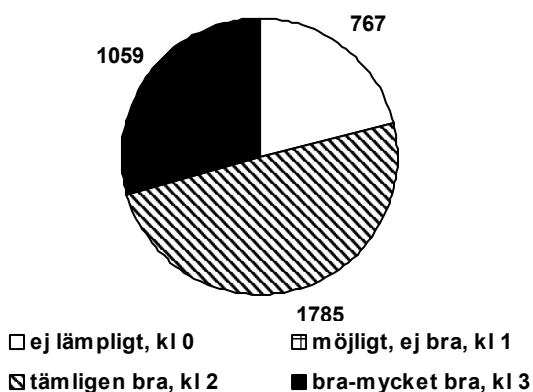


Figur 37. Relativ förekomst av bottenmaterial i Sjöhamrabäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdsviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst.



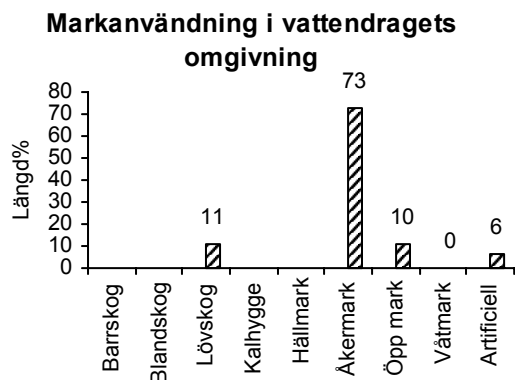
Figur 38. Relativ förekomst av vattenvegetation i Sjöhamrabäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdsviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst. (Uv= undervattensväxter).

### Uppväxtområde för öring (m<sup>2</sup>)

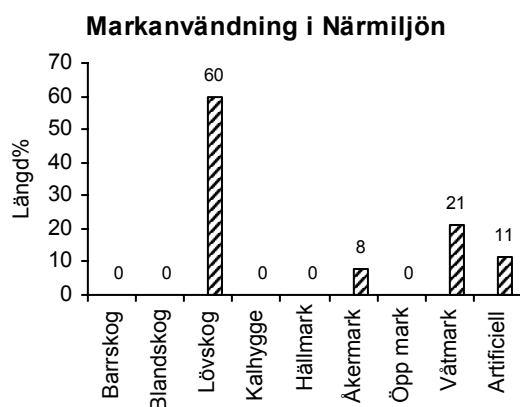


Figur 39. Uppväxtområden för öring i Sjöhamrabäcken totalt. Visat i m<sup>2</sup>. Klass 0=ej lämpligt, 1=möjligt ej bra, 2=tämligen bra och 3=bra-mycket bra.

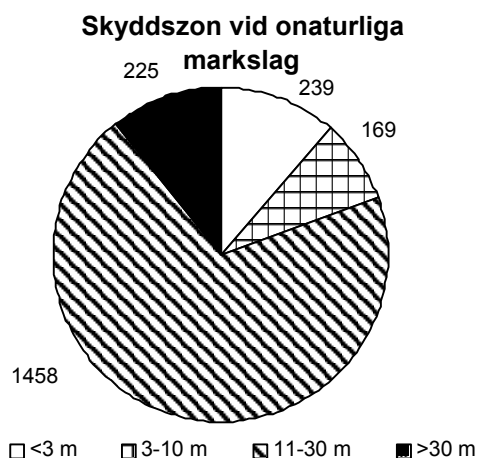
## Omgivning – närmiljö



Figur 40. Markanvändning i Sjöhamrabäckens omgivning baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 30-200 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 41. Markanvändning i Sjöhamrabäckens närmiljö baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 42. Förekomst av skyddszon i Sjöhamrabäckens närmiljö inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget. Klasserna 0-3 avser skyddszonens bredd (m) där 0=<3 m, 1= 3-10 m, 2=10-30 m och 3=>30 m. Till onaturlig mark räknas bl a artificiell mark, åker och kalhygge.

## Diken

Sammanlagt två diken bokfördes vid inventeringen vilket ger ett måttligt snitt på 1,8 diken/km.

## Vandringshinder

I ån finns inga vandringshinder.

## VägpPASSAGER

Ingen inventering av vägpPASSAGER har utförts i denna bäck.

## Öringproduktion

Sjöhamrabäcken utgör inte ett reproduktionsområde för Vätteröring.

Tabell 4. Öringproduktion fördelat mellan åns delområden i Sjöhambäck. DO = nummer på delområdet (delområde 1 = från vattendragets mynning upp till första vandringshindret), Sträcka = nummer på vattenbiotopssträckor inom delområdet, VH - Avgr = nummer på det definitiva vandringshindret som avgränsar delområdet nedåt, VH - Nat = J anger att det avgränsande hindret är naturligt (idag eller ursprungligen), VH - Part = antalet partiella vandringshinder för öring och/eller mört inom delområdet, Längd = delområdets längd (m), Totarea = vattendragets totala areal inom delområdet exkl dammar (m<sup>2</sup>), Areal 2+3 = arealen uppväxtområde av klass 2 och 3 för öring dvs tämligen bra – mycket bra (m<sup>2</sup>), Areal 1 = arealen uppväxtområde av klass 1 för öring dvs möjligt men ej bra (m<sup>2</sup>), Prodtal = beräknad produktion av öringsmolt på uppväxtområden av klass 3 (st/m<sup>2</sup>), Smolt = beräknat antal smolt som skulle nå Vättern per år om Vätteröring hade tillgång till sträckan (för vattendrag som mynnar i Vättern eller i tillflöden nedan första definitiva vandringshindret utgör siffran för delområde 1 dagens produktion), Smolt BV = årliga tillskottet av smolt från varje delområde om biotopvård skulle utföras på rensade och rätade sträckor.

DO	Sträcka	VH			Längd	Totarea	Areal 2+3	Areal 1	Prodtal	Smolt	Smolt BV
		Avgr	Nat	Part	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(st/m <sup>2</sup> )	(st)	(st)
1	1-3			0	1082	3610	2844	0	0	0,00	0,00

## Övrig fiskfauna

Ingen fångst vid elfiske.

## 1b. Vättersviksbäcken (648290-144930)

- Vättersviksbäcken kallas vattendraget som rinner vid Vättersviksbadet i Vadstena kommun.
- Bäckan har inventerats från Vättern upp till väg 50, en sträcka på 130 meter.
- Vattendraget är på denna sträcka helt kulverterat!
- Bäck S om Vättersviksbadet är ett litet vattendrag, flödet vid karteringen 1997-05-20 var ca 0,01 m<sup>3</sup>/sek.

### **Öringproduktion**

Vättersviksbäcken utgör inte något reproduktionsområde för Vätteröring.

### **Övrig fiskfauna**

Elfiskeuppgifter saknas..

## 1a. Bäck S om Vättersviksbadet (648270-144890)

- Bäck S om Vättersviksbadet kallas vattendraget som rinner vid Tegellöten, Vadstena kommun.
- Bäckens har inventerats från Vättern upp till väg 50, en sträcka på ca 0,2 km.

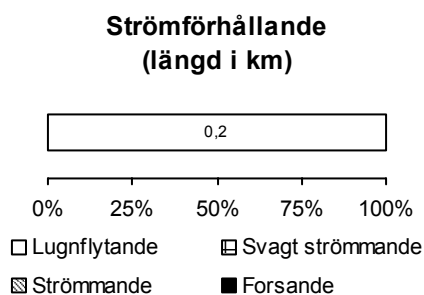
Tabell 1. Markanvändning i SMHI:s delavrinningsområde nr1 som bl a innefattar bäck s om Vättersviksbadet. Markanvändningen är likartad för bäck s om Vättersviksbadets avrinningsområde.

Markslag	Area km <sup>2</sup>	%
Vattenyta	0,1	0
Bebyggelse	1,9	3
Industriområde	0,7	1
Åker	46,7	70
Ej brukad åker	0,0	0
Öppen mark	7,8	11
Barr- och blandskog	7,9	12
Lövskog	0,9	1
Hygge	0,1	0
Våtmark	1,1	2
<b>tot. area</b>	<b>67,2</b>	

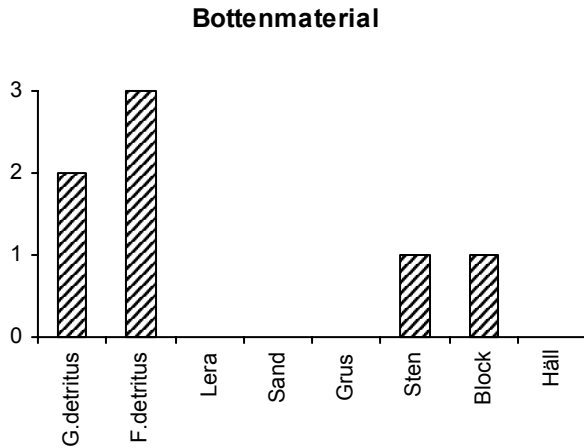
- Bäckens faller 1 m på sträckan vilket ger en tämligen hög genomsnittlig lutning på 0,5 %.
- Bäck S om Vättersviksbadet är ett litet vattendrag med en medelbredd på 1,5 m (exkl dammar).
- Medelvattendjupet är 0,3 m och hela den karterade sträckan är grundare än 0,5 m.
- Ån utgörs helt av ringlande partier.
- Vattendraget är inte fragmenterat.
- Vid biotopkarteringen 1997-05-20 bedömdes vattenföringen vara medelhög, ca 0,01 m<sup>3</sup>/sek.

### Vattenbiotoper

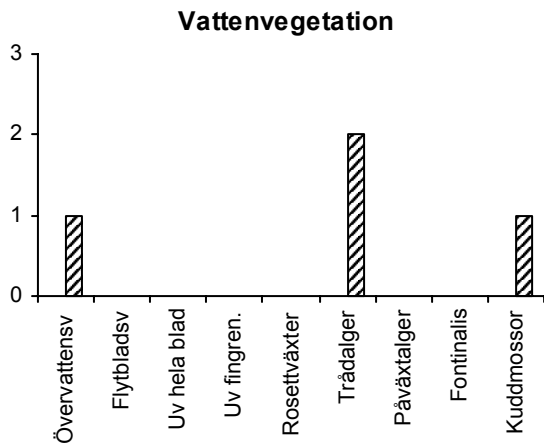
100 % av åns längd är fysiskt påverkad, vilket är ett mycket högt värde. Påverkan består av omgrävning.



Figur 43. Dominerande strömförhållande i Bäck S om Vättersviksbadet. Siffrorna i stapeln anger längd (km) för respektive strömtyp.

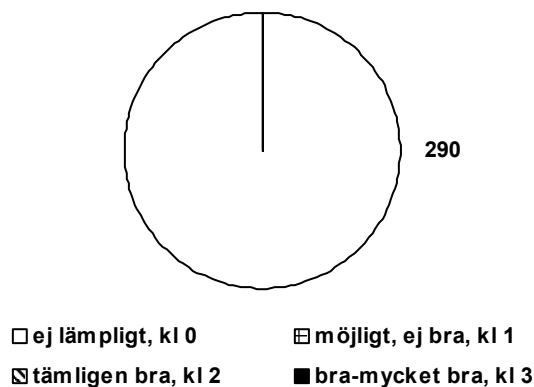


Figur 44. Relativ förekomst av bottenmaterial i Bäck S om Vättersviksbadet. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst.



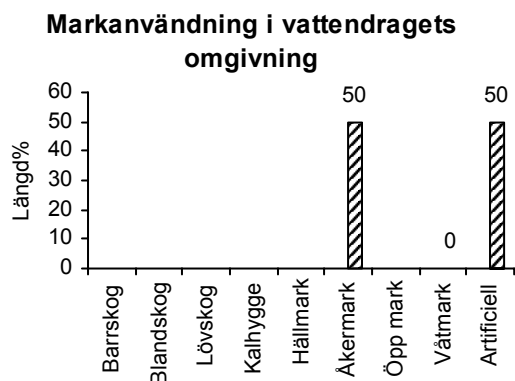
Figur 45. Relativ förekomst av vattenvegetation i Bäck S om Vättersviksbadet. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst. (Uv= undervattensväxter).

### Uppväxtområde för örning (m<sup>2</sup>)

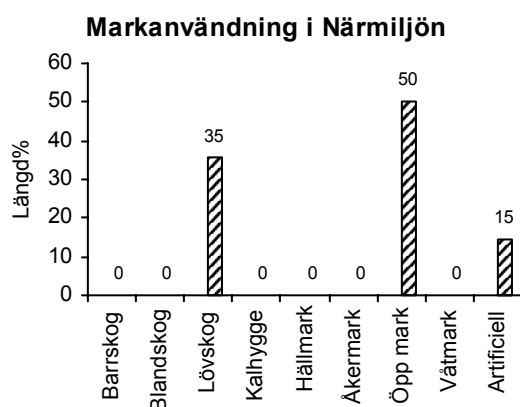


Figur 46. Uppväxtområden för örning i Bäck S om Vättersviksbadet totalt. Visat i m<sup>2</sup>. Klass 0=ej lämpligt, 1=möjligt ej bra, 2=tämligen bra och 3=bra-mycket bra.

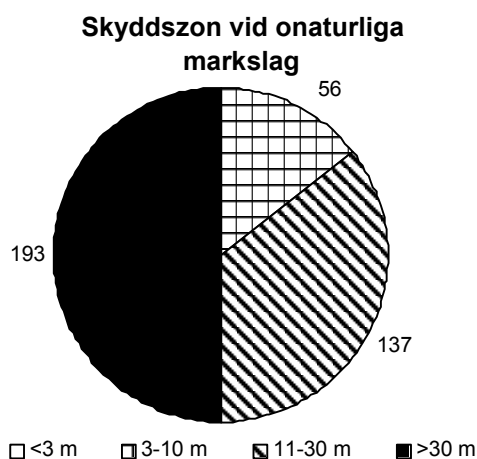
## Omgivning – närmiljö



Figur 47. Markanvändning i Bäck S om Vättersviksbadets omgivning baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 30-200 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 48. Markanvändning i Bäck S om Vättersviksbadets närmiljö baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 49. Förekomst av skyddszon i Bäck S om Vättersviksbadets närmiljö inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget. Klasserna 0-3 avser skyddszonens bredd (m) där 0=<3 m, 1= 3-10 m, 2=10-30 m och 3=>30 m. Till onaturlig mark räknas bl a artificiell mark, åker och kalhygge.

## Diken

Sammanlagt två diken bokfördes vid inventeringen vilket ger ett högt snitt på 10 diken/km. Erosionsrisk bedömdes förekomma vid det ena diket.

## Vandringshinder

I ån finns inga vandringshinder för fisk vilket är mycket positivt.

## Vägpasager

Vid inventeringen noterades inga vägpasager vid ån.

## Öringproduktion

Bäck S om Vättersviksbadet utgör inte ett reproduktionsområde för Vätteröring.

Tabell 3. Öringproduktion fördelat mellan åns delområden i Bäck S om Vättersviksbadet. DO = nummer på delområdet (delområde 1 = från vattendragets mynning upp till första vandringshindret), Sträcka = nummer på vattenbiotopssträckor inom delområdet, VH - Avgr = nummer på det definitiva vandringshinder som avgränsar delområdet nedåt, VH - Nat = J anger att det avgränsande hindret är naturligt (idag eller ursprungligen), VH - Part = antalet partiella vandringshinder för öring och/eller mört inom delområdet, Längd = delområdets längd (m), Totarea = vattendragets totala areal inom delområdet exkl dammar (m<sup>2</sup>), Areal 2+3 = arealen uppväxtområde av klass 2 och 3 för öring d v s tämligen bra – mycket bra (m<sup>2</sup>), Areal 1 = arealen uppväxtområde av klass 1 för öring dvs möjligt men ej bra (m<sup>2</sup>), Prodtal = beräknad produktion av öringsmolt på uppväxtområden av klass 3 (st/m<sup>2</sup>), Smolt = beräknat antal smolt som skulle nå Vättern per år om Vätteröring hade tillgång till sträckan (för vattendrag som mynnar i Vättern eller i tillflöden nedan första definitiva vandringshindret utgör siffran för delområde 1 dagens produktion), Smolt BV = årliga tillskottet av smolt från varje delområde om biotopvård skulle utföras på rensade och rätade sträckor.

DO	Sträcka	VH			Längd	Totarea	Areal 2+3	Areal 1	Prodtal	Smolt	Smolt BV
		Avgr	Nat	Part	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(st/m <sup>2</sup> )	(st)	(st)
1	1			0	193	290	0	0	0	0	0

## Övrig fiskfauna

Elfiskeuppgifter saknas.

## 2. Mjölnaån (648038-144503)

- Mjölnaån kallas ån som rinner vid Broby och Kedevad i Vadstena kommun.
- Hela ån har inventerats, från Vättern upp till Tåkern, en sträcka på ca 8,8 km. På denna sträcka genomflyter inte ån några sjöar.
- Mjölnaåns avrinningsområde är stort och omfattar totalt ca 417 km<sup>2</sup> varav 11 % utgörs av sjö.

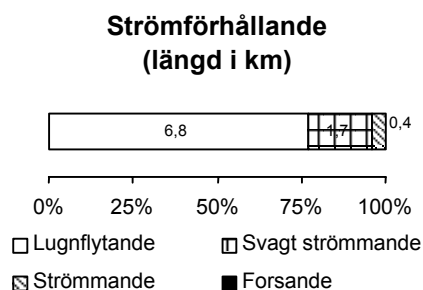
Tabell 1. Markanvändning i Mjölnaåns avrinningsområde angiven både i km<sup>2</sup> och procentuell fördelning

Markslag	Area km2	%
Vattenyta	47,0	11
Bebyggelse	0,1	0
Industriområde	0,1	0
Åker	170,2	41
Ej brukad åker	0,0	0
Öppen mark	42,4	10
Barr- och blandskog	124,2	30
Lövskog	15,0	4
Hygge	5,8	1
Våtmark	12,5	3
<b>tot. area</b>	<b>417,3</b>	

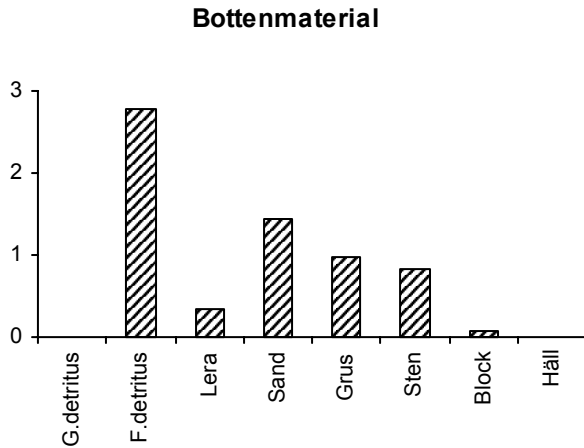
- Ån faller endast 5 m på sträckan vilket ger en låg genomsnittlig lutning på 0,06 %.
- Mjölnaån är ett medelstort vattendrag med en medelbredd på 9,0 m (exkl dammar).
- Medelvattendjupet är 0,6 m (inkl dammar) och endast ca 2,6 km är grundare än 0,5 m.
- Ån består till övervägande del av raka partier, men det förekommer även ringlande partier.
- Vattendragets fragmenteringsindex är 4,3 %, vilket är en låg nivå.
- Vid biotopkarteringen 1997-05-20 bedömdes vattenföringen vara medelhög, ca 1 m<sup>3</sup>/sek och vid karteringen 2002-05-22 bedömdes den vara låg, ca 0,2 m<sup>3</sup>/sek.

### Vattenbiotoper

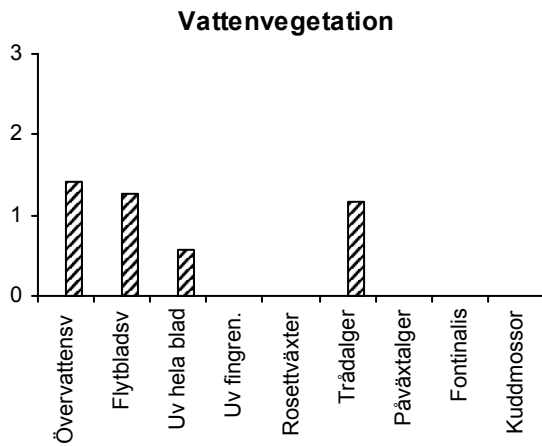
93,8 % (8,3 km) av åns längd är fysiskt påverkad, vilket är ett mycket högt värde. Påverkan består av kraftig rensning (2,1 km) och omgrävning (6,1 km).



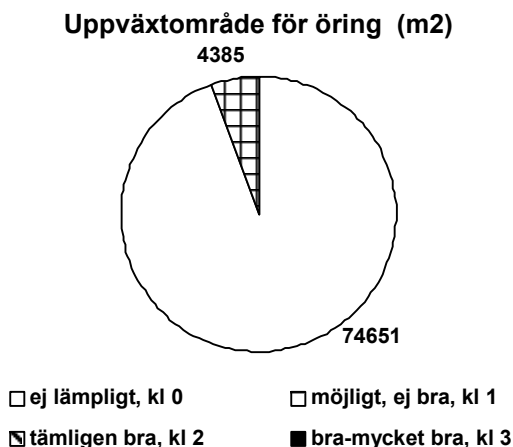
Figur 50. Dominerande strömförhållande i Mjölnaån. Siffrorna i stapeln anger längd (km) för respektive strömtyper.



Figur 51. Relativ förekomst av bottenmaterial i Mjölnaån. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst.

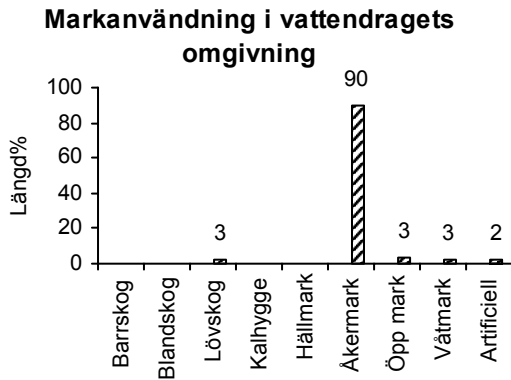


Figur 52. Relativ förekomst av vattenvegetation i Mjölnaån. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). (Uv= undervattensväxter).

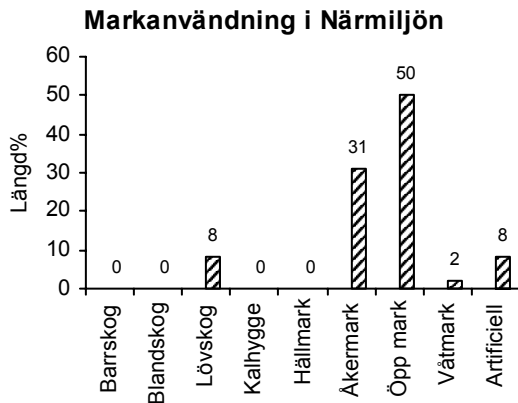


Figur 53. Uppväxtområden för öring i Mjölnaån totalt. Visat i m<sup>2</sup>. Klass 0=ej lämpligt, 1=möjligt ej bra, 2=tämmligen bra och 3=bra-mycket bra.

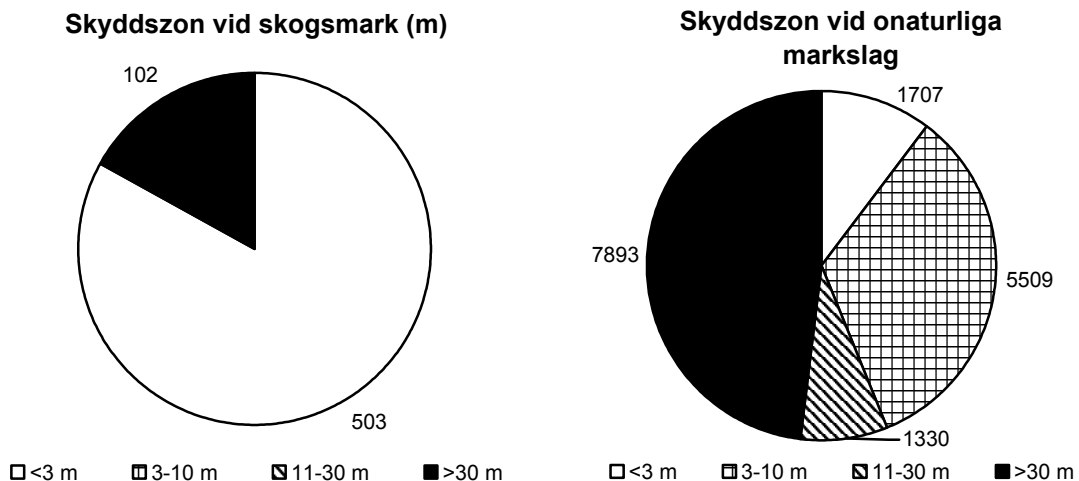
## Omgivning – närmiljö



Figur 54. Markanvändning i Mjölnaåns omgivning baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 30-200 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 55. Markanvändning i Mjölnaåns närmiljö baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50%, inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 56. Förekomst av skyddszon i Mjölnaåns närmiljö inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget. Klasserna 0-3 avser skyddszonens bredd (m) där 0=<3 m, 1= 3-10 m, 2=10-30 m och 3=>30 m. Till onaturlig mark räknas bl a artificiell mark, åker och kalhygge

## Diken

Sammanlagt nio diken bokfördes vid inventeringen vilket ger ett lågt snitt på 1 dike/km.

## Vandringshinder

I ån finns endast två vandringshinder för fisk, två dammar. Det ena är definitivt och det andra är partiellt.

Tabell 2. Vandringshinder i Mjölnaån. Höjd över havet anges i meter. Siffrorna under mört och öring avser hindrens svårighetsgrad vid passage uppströms i skala 0-2 där 0= passerbart, 1= partiellt och 2= definitivt.

Fältnr	Lokal	Xkoord	Ykoord	Typ av hinder	Användning idag	Total fallhöjd	För öring	För mört	Fiskväg
1	Mjölna	6478622	1444845	damm	ingenting	1,1	1	1	Nej
2	Tåkerns dämme	6474119	1443399	damm	tröskel för sjöyta	1,4	2	2	Nej

## Vägpassager

Vid inventeringen noterades åtta vägpassager vid ån. Fisk kan passera samtliga obehindrat och även utter och större däggdjur kan passera de flesta utan problem. Vid fyra av vägpasagerna förekom tvåsidig landpassage vilket är mycket positivt.

Tabell 3. Vägpassager i Mjölnaån. Brotyp; trumma = <2 m och rörbro = >2 m diameter. Vägtyp anges som allmän väg (A), enskild väg (E) eller järnväg (J). Förekomst av skyddande vegetation vid passagen anges, sett nedströms ifrån, för vänster sida (Veg v) och höger sida (Veg h) i skala 0-3 där 0=saknas och 3=fullgod. Svårighetsgrad för utter anges i skala 0-2 där 0=passerbart, 1= partiellt och 2=definitivt hinder. Ev landpassage anges förekomst (sida). Passagemöjlighet för största däggdjur under vägpassagen anges. Om vägpassagen är hinder för fisk anges nummer på vandringshindret i VHnr.

Nr	Xkoord	Ykoord	Brotyp	Vägtyp	Vägnr	VegV	VegH	Utter	VHnr	Landpassage	Passerbarhet
1	647909	144481	övrig bro	A	50	0	0	0		tvåsidig	småvilt (1 m)
2	647871	144485	övrig bro	E		0	0	0	1	saknas	Ej passerbar
3	647734	144484	övrig bro	E		0	0	0		saknas	Ej passerbar
4	647620	144389	övrig bro	E		1	1	0		tvåsidig	småvilt (1 m)
5	647611	144373	övrig bro	E		0	0	0		saknas	Ej passerbar
6	647604	144369	övrig bro	E		2	2	0		tvåsidig	småvilt (1 m)
7	647581	144329	övrig bro	A	938	1	1	1		tvåsidig	småvilt (1 m)
8	647542	144323	övrig bro	E		0	0	0		saknas	Ej passerbar

## Öringproduktion

Mjölnaån utgör inteett reproduktionsområde för Vätteröring. I Mjölnaån har ett elfiske genomförts på en lokal. 1999.

Tabell 4. Öringproduktion fördelat mellan åns delområden i Mjölnaån. DO = nummer på delområdet (delområde 1 = från vattendragets mynning upp till första vandringshindret), Sträcka = nummer på vattenbiotopssträckor inom delområdet, VH - Avgr = nummer på det definitiva vandringshindret som avgränsar delområdet nedåt, VH - Nat = J anger att det avgränsande hindret är naturligt (idag eller ursprungligen), VH - Part = antalet partiella vandringshindret för öring och/eller mört inom delområdet, Längd = delområdets längd (m), Totarea = vattendragets totala areal inom delområdet exkl dammar (m<sup>2</sup>), Areal 2+3 = arealen uppväxtområde av klass 2 och 3 för öring dvs tämligen bra – mycket bra (m<sup>2</sup>), Areal 1 = arealen uppväxtområde av klass 1 för öring dvs möjligt men ej bra (m<sup>2</sup>), Prodtal = beräknad produktion av öringsmolt på uppväxtområden av klass 3 (st/m<sup>2</sup>), Smolt = beräknat antal smolt som skulle nå Vättern per år om Vätteröring hade tillgång till sträckan (för vattendrag som mynnar i Vättern eller i tillflöden nedan första definitiva vandringshindret utgör siffran för delområde 1 dagens produktion), Smolt BV = årliga tillskottet av smolt från varje delområde om biotopvård skulle utföras på rensade och rätade sträckor.

DO	Sträcka	VH			Längd (m)	Totarea (m <sup>2</sup> )	Areal 2+3 (m <sup>2</sup> )	Areal 1 (m <sup>2</sup> )	Prodtal (st/m <sup>2</sup> )	Smolt (st)	Smolt BV (st)
		Avgr	Nat	Part							
1	1-11			1	8450	67792	0	4385	0	0	0
2	12	2		0	384	6528	0	0	0	0	0

### Övrig fiskfauna

Vid elfiske har följande arter påträffats; abborre, gädda och mört.

### 3a. Skjutbanebäcken (6460204-1430006)

- Skjutbanebäcken kallas vattendraget som rinner genom golfbanan vid Stora Lund, Ödeshögs kommun.
- Hela bäcken har inventerats, från Vättern upp till Stora Lund, en sträcka på ca 1,1 km. På denna sträcka genomflyter inte än några sjöar.

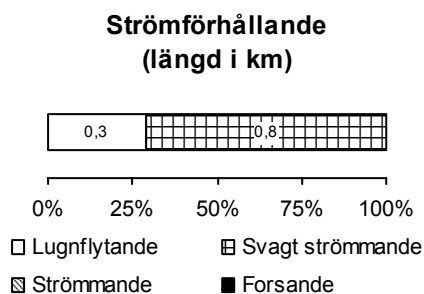
Tabell 1. Markanvändning i SMHI:s delavrinningsområde nr 3 som bl a innefattar Skjutbanebäcken. Markanvändningen är likartad för Skjutbanebäckens avrinningsområde.

Markslag	Area km <sup>2</sup>	%
Vattenyta	0,1	0
Bebyggelse	0,0	0
Industriområde	0,0	0
Åker	61,8	64
Ej brukad åker	0,0	0
Öppen mark	10,4	11
Barr- och blandskog	18,0	19
Lövskog	2,9	3
Hygge	0,6	1
Våtmark	1,6	2
<b>tot. area</b>	<b>95,4</b>	

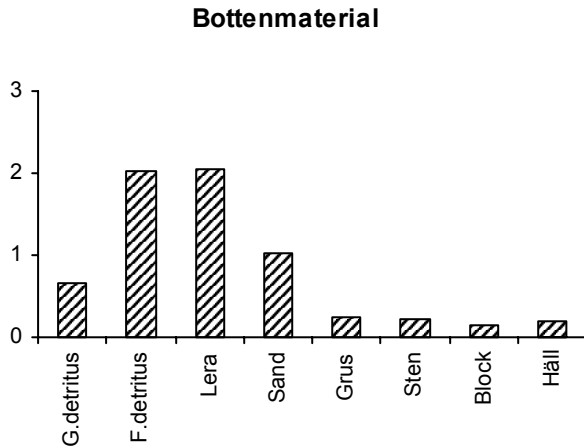
- Bäcken faller 21 m på sträckan vilket ger en hög genomsnittlig lutning på 1,9 %.
- Skjutbanebäcken är ett litet vattendrag med en medelbredd på 0,8 m (exkl dammar).
- Medelvattendjupet är 0,2 m (inkl dammar) och hela ca 1 km är grundare än 0,5 m.
- Bäcken har till största delen ringlande partier, men även raka förekommer.
- Vattendragets fragmenteringsindex är 52,2 %, vilket är en måttlig nivå.
- Vid biotopkarteringen 2002-05-22 bedömdes vattenföringen vara medelhög, ca 0,01 m<sup>3</sup>/sek.

### Vattenbiotoper

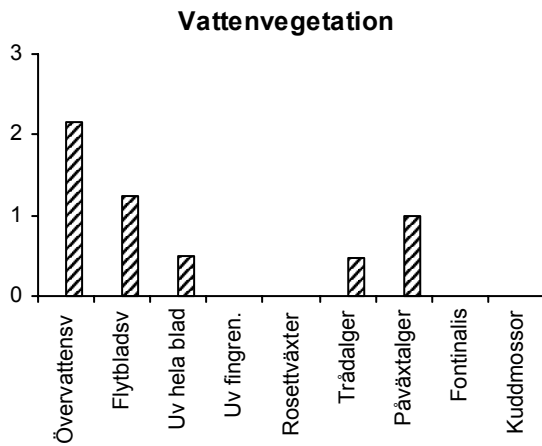
34,2 % (0,4 km) av åns längd är fysiskt påverkad, vilket är ett måttligt värde. Påverkan består av kraftig rensning (0,2 km) och omgrävning (0,2 km).



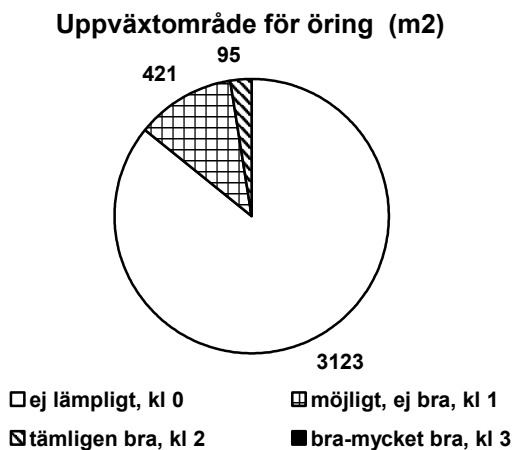
Figur 57. Dominerande strömförhållande i Skjutbanebäcken. Siffrorna i stapeln anger längd (km) för respektive strömtyper.



Figur 58. Relativ förekomst av bottenmaterial i Skjutbanebäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst.

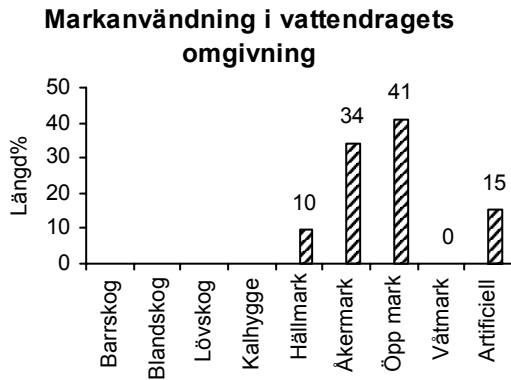


Figur 59. Relativ förekomst av vattenvegetation i Skjutbanebäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst. (Uv= undervattensväxter).

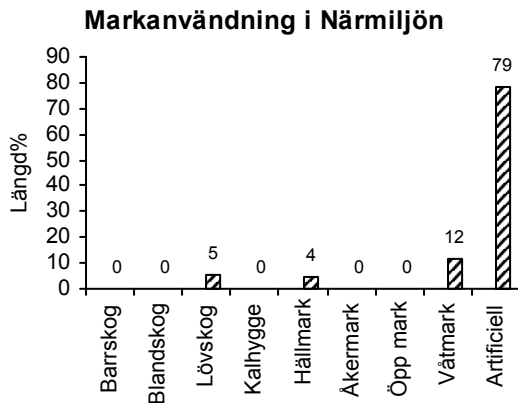


Figur 60 Uppväxtområden för öring i Skjutbanebäcken totalt. Visat i m<sup>2</sup>. Klass 0=ej lämpligt, 1=möjligt ej bra, 2=tämligen bra och 3=bra-mycket bra.

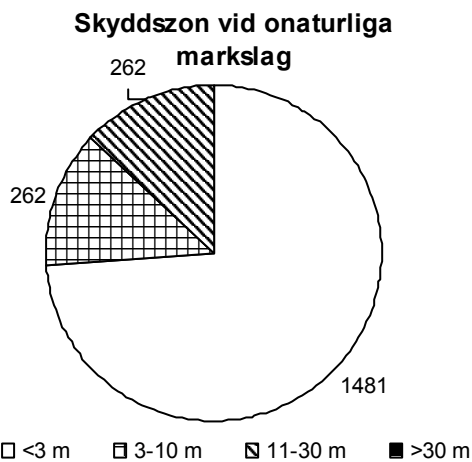
## Omgivning – närmiljö



Figur 61. Markanvändning i Skjutbanebäckens omgivning baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 30-200 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 62. Markanvändning i Skjutbanebäckens närmiljö baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 63. Förekomst av skyddszon i Skjutbanebäckens närmiljö inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget. Klasserna 0-3 avser skyddszonens bredd (m) där 0=<3 m, 1= 3-10 m, 2=10-30 m och 3=>30 m. Till onaturlig mark räknas bl a artificiell mark, åker och kalhygge.

## Diken

Sammanlagt sju diken bokfördes vid inventeringen vilket ger ett högt snitt på 6,4 diken/km. Ett bedömdes ha skyddszon.

## Vandringshinder

I ån finns fyra vandringshinder för fisk, två naturliga och två dammar. Tre av dem är definitiva och ett är partiellt för öring.

Tabell 2. Vandringshinder i Skjutbanebäcken. Höjd över havet anges i meter. Siffrorna under mört och öring avser hindrens svårighetsgrad vid passage uppströms i skala 0-2 där 0= passerbart, 1= partiellt och 2= definitivt.

Fältnr	Lokal	Xkoord	Ykoord	Typ av hinder	Användning idag	Total fallhöjd	För öring	För mört	Fiskväg
1	Vättern	6460197	1430012	naturligt hinder		0,5	1	1	Nej
2	Dammen golfbanan	6460289	1430467	damm	Spegeldamm, bevattning?	1,6	2	2	Nej
3	Uppströms dammen	6460295	1430535	naturligt hinder	Naturlig bergklack	2	2	2	Nej
4	Golfbanan	6460263	1430754	trumma	Traktorväg	0,3	2	2	Nej

## VägpPASSAGER

Vid inventeringen noterades tre vägpPASSAGER vid ån. Fisk kan passera två men däggdjur såsom t ex utter och större djur hindras vid samtliga.

Tabell 3. VägpPASSAGER i Skjutbanebäcken. Brotyp; trumma = <2 m och rörbro = >2 m diameter. Vägypt anges som allmän väg (A), enskild väg (E) eller järnväg (J). Förekomst av skyddande vegetation vid passagen anges, sett nedströms ifrån, för vänster sida (Veg v) och höger sida (Veg h) i skala 0-3 där 0=saknas och 3=fullgod. Svårighetsgrad för utter och fisk anges i skala 0-2 där 0=definitivt hinder, 1= partiellt och 2=passerbart. Ev landpassage (Land psg) anges förekomst (sida). Passagemöjlighet för största däggdjur anges.

Nr	Xkoord	Ykoord	Brotyp	Väg	VegV	Veg	Utter	Fisk	Landpsg	Passerbarhet
1	6460325	1430315	trumma	E	2	2	1	2	saknas	vilt kan ej passera
2	6460296	1430562	trumma	E	0	0	1	0	saknas	vilt kan ej passera
3	6460117	1430946	trumma	E	0	0	0	1	saknas	vilt kan ej passera

## Öringproduktion

Skjutbanebäcken utgör ett reproduktionsområde för Vätteröring. I Skjutbanebäcken har ett elfiske genomförts på en lokal. 2002. Den bedömda öringproduktionen idag är liten. Åtgärder vid biotopvård på rensade sträckor skulle endast ge ett litet tillskott av smolt.

Tabell 4. Öringproduktion fördelat mellan åns delområden i Skjutbanebäcken. DO = nummer på delområdet (delområde 1 = från vattendragets mynning upp till första vandringshindret), Sträcka = nummer på vattenbiotopssträckor inom delområdet, VH - Avgr = nummer på det definitiva vandringshinder som avgränsar delområdet nedåt, VH - Nat = J anger att det avgränsande hindret är naturligt (idag eller ursprungligen), VH - Part = antalet partiella vandringshinder för öring och/eller mört inom delområdet, Längd = delområdets längd (m), Totarea = vattendragets totala areal inom delområdet exkl dammar (m<sup>2</sup>), Areal 2+3 = arealen uppväxtområde av klass 2 och 3 för öring dvs tämligen bra – mycket bra (m<sup>2</sup>), Areal 1 = arealen uppväxtområde av klass 1 för öring dvs möjligt men ej bra (m<sup>2</sup>), Prodtal= beräknad produktion av öringsmolt på uppväxtområden av klass 3 (st/m<sup>2</sup>), Smolt = beräknat antal smolt som skulle nå Vättern per år om Vätteröring hade tillgång till sträckan (för vattendrag som mynnar i Vättern eller i tillflöden nedan första definitiva vandringshindret utgör siffran för delområde 1 dagens produktion), Smolt BV = årliga tillskottet av smolt från varje delområde om biotopvård skulle utföras på rensade och rätade sträckor.

DO	Sträcka	VH			Längd (m)	Totarea (m <sup>2</sup> )	Areal 2+3 (m <sup>2</sup> )	Areal 1 (m <sup>2</sup> )	Prodtal (st/m <sup>2</sup> )	Smolt (st)	Smolt BV (st)
		Avgr	Nat	Part							
1	1-5			1	530	467	95	265	0,01	0,90	2,00
2	6	2		0	57	1026	0	0	0,01	0,00	0,00
3	7	3	J	0	260	156	0	156	0,01	0,00	0,00
4	8-9	4		0	262	1990	0	0	0,01	0,00	0,00

### **Övrig fiskfauna**

Vid elfiske har följande arter påträffats; elritsa och öring.

### 3b. Ålebäcken (646332-143185)

- Ålebäcken kallas vattendraget som rinner vid Alvastra i Ödeshögs kommun.
- Bäckan har inventerats från Vättern upp till Dags mosse, en sträcka på ca 5,9 km. På denna sträcka genomflyter inte bäcken någon sjö.

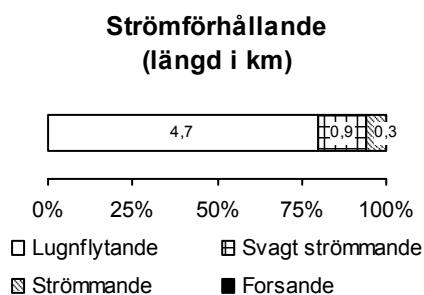
Tabell 1 Markanvändning i SMHI:s delavrinningsområde nr 3 som bl a innefattar Ålebäcken. Markanvändningen är likartad för Ålebäckens avrinningsområde.

Markslag	Area km <sup>2</sup>	%
Vattenyta	0,1	0
Bebyggelse	0,0	0
Industriområde	0,0	0
Åker	61,8	64
Ej brukad åker	0,0	0
Öppen mark	10,4	11
Barr- och blandskog	18,0	19
Lövskog	2,9	3
Hygge	0,6	1
Våtmark	1,6	2
<b>tot. area</b>	<b>95,4</b>	

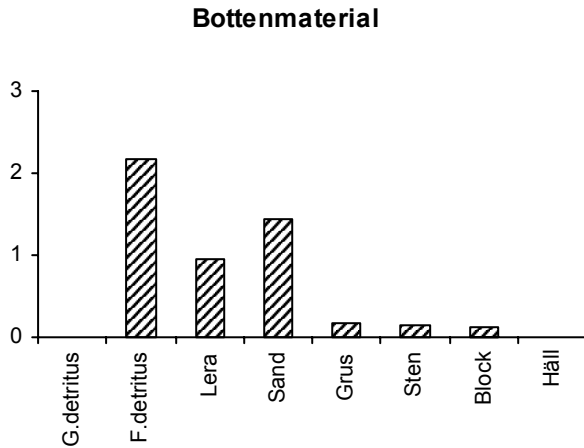
- Bäckan faller 13 m på sträckan vilket ger en måttlig genomsnittlig lutning på 0,22 %.
- Ålebäcken är ett litet vattendrag med en medelbredd på 1,7 m (exkl dammar).
- Medelvattendjupet är 0,3 m (inkl dammar) och hela den karterade sträckan är grundare än 0,5 m.
- Bäckan har i stort sett endast raka partier, endast en mycket liten del ringlande partier förekommer.
- Vattendraget är inte fragmenterat.
- Vid biotopkarteringen 1997-05-20 bedömdes vattenföringen vara medelhög, ca 0,3 m<sup>3</sup>/sek och även vid karteringen 2002-05-22 bedömdes den vara medelhög, 0,05 m<sup>3</sup>/sek.

### Vattenbiotoper

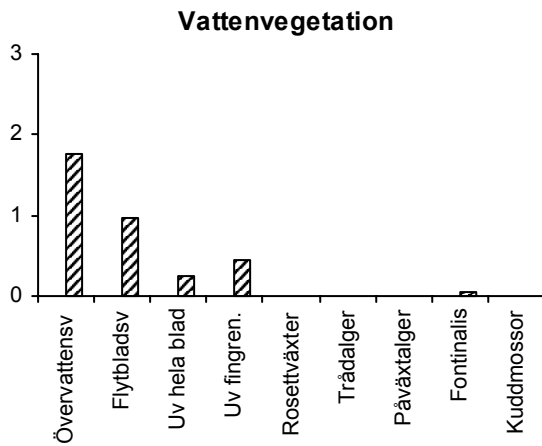
100 % av den karterade längden är fysiskt påverkad, vilket är ett mycket högt värde. Påverkan består av kraftig rensning (0,7 km) och omgrävning (5,2 km).



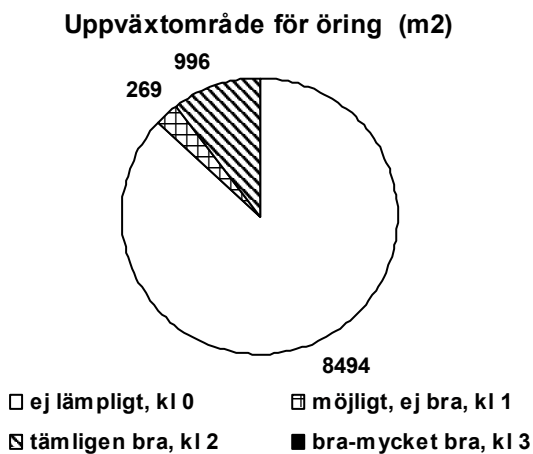
Figur 64. Dominerande strömförhållande i Ålebäcken. Siffrorna i stapeln anger längd (km) för respektive strömtyper.



Figur 65. Relativ förekomst av bottenmaterial i Ålebäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst.

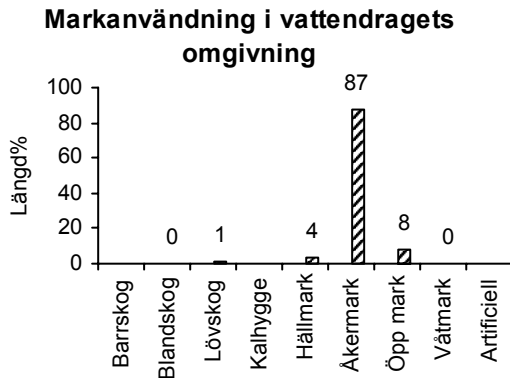


Figur 66. Relativ förekomst av vattenvegetation i Ålebäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst. (Uv= undervattensväxter).

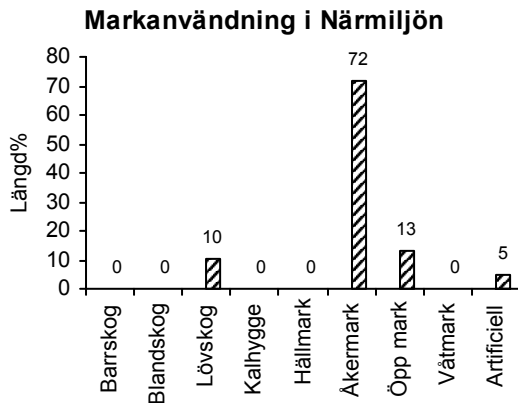


Figur 67. Uppväxtområden för öring i Ålebäcken totalt. Visat i m<sup>2</sup>. Klass 0=ej lämpligt, 1=möjligt ej bra, 2=tämligen bra och 3=bra-mycket bra.

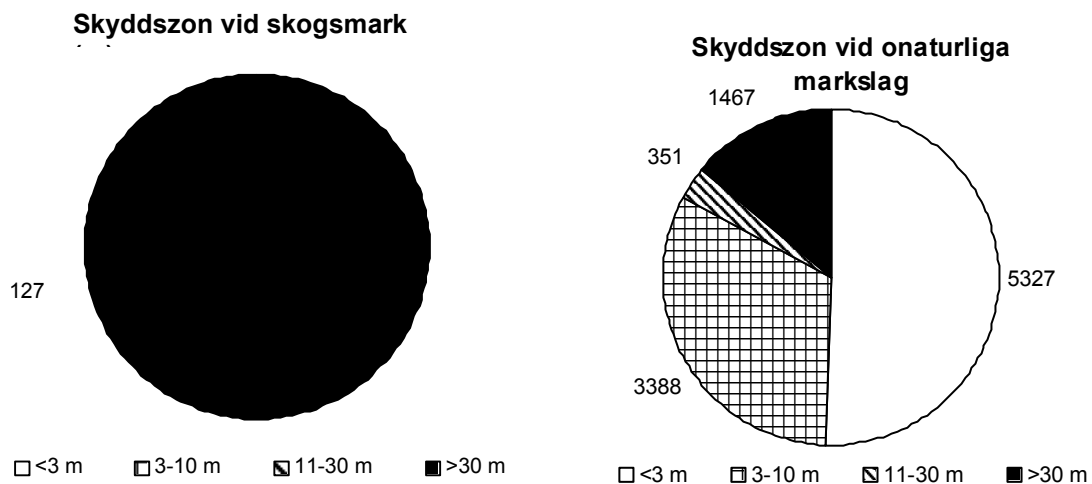
## Omgivning – närmiljö



Figur 68. Markanvändning i Ålebäckens omgivning baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 30-200 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 69. Markanvändning i Ålebäckens närmiljö baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50%, inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 70. Förekomst av skyddszone i Ålebäckens närmiljö inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget. Klasserna 0-3 avser skyddszonens bredd (m) där 0=<3 m, 1= 3-10 m, 2=10-30 m och 3=>30 m. Till onaturlig mark räknas bl a artificiell mark, åker och kalhygge.

## Diken

Sammanlagt 47 diken bokfördes vid inventeringen vilket ger ett högt snitt på 8 diken/km. Vid tolv ansågs det förekomma erosionsrisk och fyra hade skyddszoner.

## Vandringshinder

I ån finns två vandringshinder för fisk, två vägpassager. Båda är partiella hinder för öring.

Tabell 2. Vandringshinder i Ålebäcken. Höjd över havet anges i meter. Siffrorna under mört och öring avser hindrens svårighetsgrad vid passage uppströms i skala 0-2 där 0= passerbart, 1= partiellt och 2= definitivt.

Fältnr	Lokal	Xkoord	Ykoord	Typ av hinder	Användning idag	Total fallhöjd	För öring	För mört	Fiskväg
1	Grönlund	6466271	1434345	vägpassage	vägpassage	0,2	1	2	Nej
2		6465664	1435025	vägpassage	Traktorväg	0,05	1	1	Nej

## Vägpassager

Vid inventeringen noterades elva vägpassager vid ån. Fisk kan passera sju av dem obehindrat, men däggdjur såsom t ex utter och även större djur hindras vid samtliga.

Tabell 3. Vägpassager i Ålebäcken. Brotyp; trumma = <2 m och rörbro = >2 m diameter. Vägtyp anges som allmän väg (A), enskild väg (E) eller järnväg (J). Förekomst av skyddande vegetation vid passagen anges, sett nedströms ifrån, för vänster sida (Veg v) och höger sida (Veg h) i skala 0-3 där 0=saknas och 3=fullgod. Svårighetsgrad för utter anges i skala 0-2 där 0=passerbart, 1= partiellt och 2=definitivt hinder. Ev landpassage anges förekomst (sida). Passagemöjlighet för största däggdjur under vägpassagen anges. Om vägpassagen är hinder för fisk anges nummer på vandringshindret i VHnr.

Nr	Xkoord	Ykoord	Brotyp	Vägtyp	Vägnr	VegV	VegH	Utter	VHnr	Landpassage	Passerbarhet
1	646330	143219	rörbro	A	927	1	1	2		saknas	Ej passerbar
2	646342	143243	rörbro	A	50	1	1	2		saknas	Ej passerbar
3	646377	143299	trumma	E		0	0	1		saknas	Ej passerbar
4	646464	143358	trumma	A	926	2	2	2		saknas	Ej passerbar
5	646546	143404	trumma	E		1	1	1		saknas	Ej passerbar
6	646579	143418	trumma	E		1	1	1		saknas	Ej passerbar
7	646592	143422		E							
8	646604	143426	trumma	E		1	1	1		saknas	Ej passerbar
9	646616	143430	trumma	E		1	1	1	1	saknas	Ej passerbar
10	646628	143435	trumma	E		1	1	1	1	saknas	Ej passerbar
11	646659	143445	trumma	E		1	1	1		saknas	Ej passerbar

## Öringproduktion

Ålebäcken utgör reproduktionsområde för Vätteröring. I Ålebäcken har tre elfisken genomförts på en lokal mellan 1995 – 2002. Den bedömda öringproduktionen idag är liten. Tillgången till lämpliga uppväxtbiotoper för öring är relativt liten i Ålebäcken. Åtgärder vid artificiella vandringshinder och biotopvård på rensade sträckor skulle endast ge ett litet tillskott av smolt.

Tabell 4. Öringproduktion fördelat mellan åns delområden i Ålebäcken. DO = nummer på delområdet (delområde 1 = från vattendragets mynning upp till första vandringshindret), Sträcka = nummer på vattenbiotopssträckor inom delområdet, VH - Avgr = nummer på det definitiva vandringshinder som avgränsar delområdet nedåt, VH - Nat = J anger att det avgränsande hindret är naturligt (idag eller ursprungligen), VH - Part = antalet partiella vandringshinder för öring och/eller mört inom delområdet, Längd = delområdets längd (m), Totarea = vattendragets totala areal inom delområdet exkl dammar (m<sup>2</sup>), Areal 2+3 = arealen uppväxtområde av klass 2 och 3 för öring dvs tämligen bra – mycket bra (m<sup>2</sup>), Areal 1 = arealen uppväxtområde av klass 1 för öring dvs möjligt men ej bra (m<sup>2</sup>), Prodtal = beräknad produktion av öringssmolt på uppväxtområden av klass 3 (st/m<sup>2</sup>), Smolt = beräknat antal smolt som skulle nå Vättern per år om Vätteröring hade tillgång till sträckan (för vattendrag som mynnar i Vättern eller i tillflöden nedan första definitiva vandringshindret utgör siffran för delområde 1 dagens produktion), Smolt BV = årliga tillskottet av smolt från varje delområde om biotopvård skulle utföras på rensade och rätade sträckor.

DO	Sträcka	VH			Längd (m)	Totarea (m <sup>2</sup> )	Areal 2+3 (m <sup>2</sup> )	Areal 1 (m <sup>2</sup> )	Prodtal (st/m <sup>2</sup> )	Smolt (st)	Smolt BV (st)
		Avgr	Nat	Part							
1	1-11			2	5857	9757	996	268	0,04	32,60	15,30

### Övrig fiskfauna

Vid elfiske har följande arter påträffats; abborre, bergsimpa, stensimpa, elritsa, lake och öring, därutöver förekommer harr.

#### 4. Orrnäsån (645642-142974)

- Orrnäsån kallas vattendraget som rinner genom Orrnäs i Ödeshögs kommun.
- Ån har inventerats från Vättern upp till Viksjön, en sträcka på ca 8,1 km. På denna sträcka genomflyter inte ån någon sjö.
- Orrnäsåns avrinningsområde omfattar totalt ca 64 km<sup>2</sup> varav 2 % utgörs av sjö.

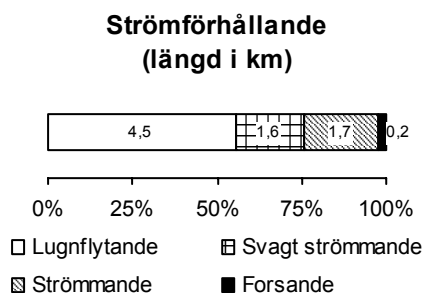
Tabell 1. Markanvändning i Orrnäsåns avrinningsområde angiven både i km<sup>2</sup> och procentuell fördelning

Markslag	Area km2	%
Vattenyta	1,4	2
Bebyggelse	0,0	0
Industriområde	0,0	0
Åker	5,2	8
Ej brukad åker	0,0	0
Öppen mark	8,2	13
Barr- och blandskog	39,3	61
Lövskog	5,7	9
Hygge	1,5	3
Våtmark	2,8	4
<b>tot. area</b>	<b>64,1</b>	

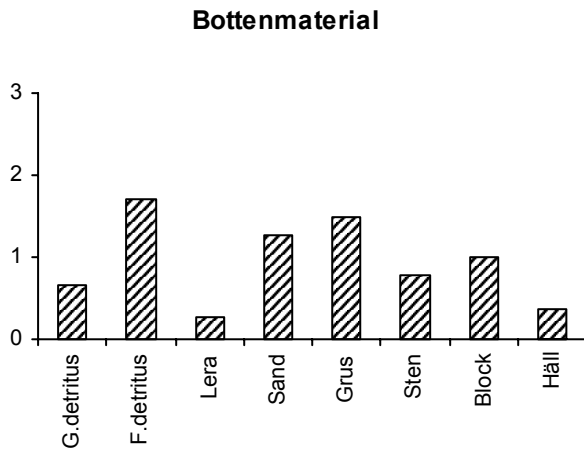
- Ån faller 66 m på sträckan vilket ger en tämligen hög genomsnittlig lutning på 0,82 %.
- Orrnäsån är ett medelstort vattendrag med en medelbredd på 5,3 m (exkl dammar).
- Medelvattendjupet är 0,4 m (inkl dammar) och 5,6 km är grundare än 0,5 m.
- Ån har till största delen ringlande partier, men det förekommer även raka partier.
- Vattendragets fragmenteringsindex är 25 %, vilket är en måttlig nivå.
- Vid biotopkarteringen 1997-05-20 bedömdes vattenföringen vara medelhög, ca 0,7 m<sup>3</sup>/sek och även vid karteringen 2002-05-23 bedömdes den vara medelhög, 0,15 m<sup>3</sup>/sek.

#### Vattenbiotoper

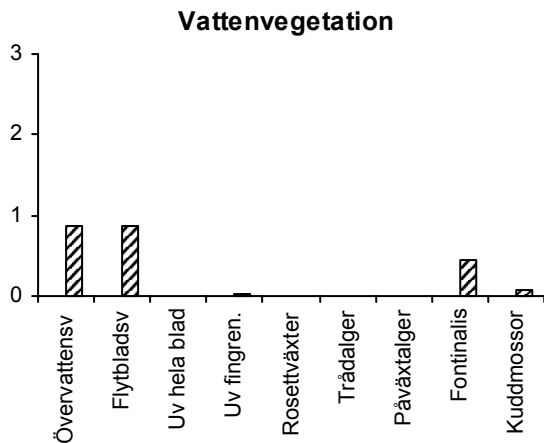
32,5% (2,6 km) av åns längd är fysiskt påverkad, vilket är ett måttligt värde. Påverkan består av svag rensning (0,6 km), kraftig rensning (1,6 km) och omgrävning (0,4 km).



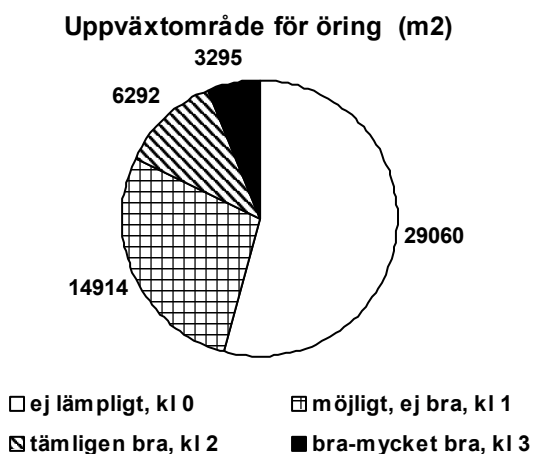
Figur 71. Dominerande strömförhållande i Orrnäsån. Siffrorna i stapeln anger längd (km) för respektive strömtyper.



Figur 72. Relativ förekomst av bottenmaterial i Ornnäsån. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdsviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst.



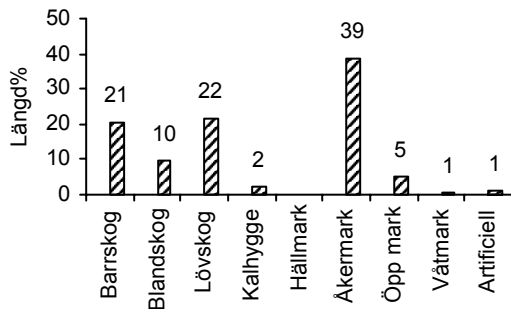
Figur 73. Relativ förekomst av vattenvegetation i Ornnäsån. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdsviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). (Uv= undervattensväxter).



Figur 74. Uppväxtområden för öring i Ornnäsån totalt. Visat i m<sup>2</sup>. Klass 0=ej lämpligt, 1=möjligt ej bra, 2=tämligen bra och 3=bra-mycket bra.

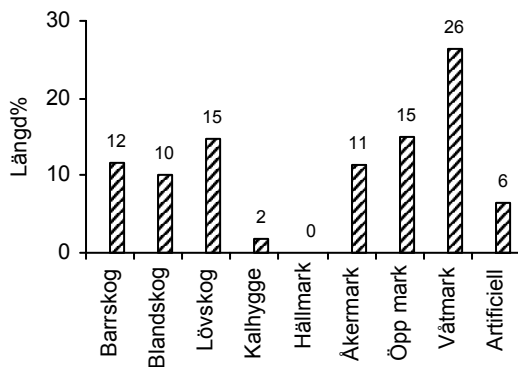
## Omgivning – närmiljö

### Markanvändning i vattendragets omgivning



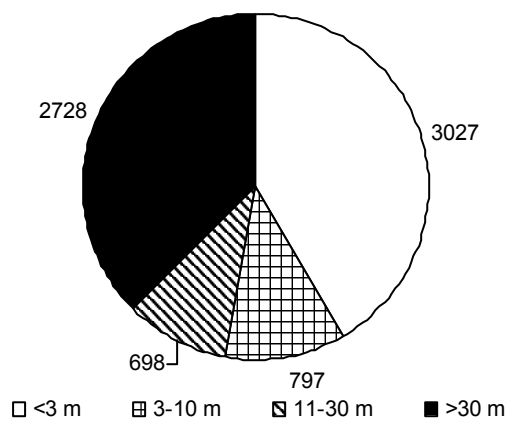
Figur 75. Markanvändning i Orrnäsåns omgivning baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 30-200 m utmed vardera sidan av vattendraget.

### Markanvändning i Närmiljön

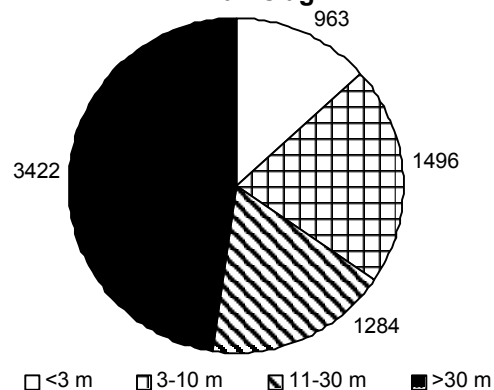


Figur 76. Markanvändning i Orrnäsåns närmiljö baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50%, inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget.

### Skyddszone vid skogsmark (m)



### Skyddszone vid onaturliga markslag



Figur 77. Förekomst av skyddszone i Orrnäsåns närmiljö inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget. Klasserna 0-3 avser skyddszonens bredd (m) där 0=<3 m, 1= 3-10 m, 2=10-30 m och 3=>30 m. Till onaturlig mark räknas bl a artificiell mark, åker och kalhygge.

## Diken

Sammanlagt tio diken bokfördes vid inventeringen vilket ger ett måttligt snitt på 1,2 diken/km.

## Vandringshinder

I ån finns elva vandringshinder för fisk, tre naturliga, sex dammar, en raserad kvarn och ett sjöutlopp. Sju av hindren är definitiva, två är partiella och två är passerbara för öring.

Tabell 2. Vandringshinder i Orrnäsån. Höjd över havet anges i meter. Siffrorna under mört och öring avser hindrens svårighetsgrad vid passage uppströms i skala 0-2 där 0= passerbart, 1= partiellt och 2= definitivt.

Fältnr	Lokal	Xkoord	Ykoord	Typ av hinder	Användning idag	Total fallhöjd	För öring	För mört	Fiskväg
1	Mynning i Vättern	6456320	1429766	Naturligt	Naturligt	15	2	2	Nej
2		6456041	1429946	Dammrest	Inget	12	2	2	Nej
3	S Strömsbergs gården	6456098	1430021	Damm	Inget		2	2	Nej
4	Strömsberg	6456138	1430057	Damm	Hålldamm	4	2	2	Nej
5	Åbacken	6456202	1430503	Damm	Inget		0	2	Nej
6	400 m S E4	6454009	1431177	naturligt hinder		1,5	1	1	Nej
7	500 m S E4	6453939	1431096	naturligt hinder		1	1	2	Nej
8	Åryds kvarnrest	6452700	1431191	raserad kvarnrest	ingenting	1,5	2	2	Nej
9	200 m väst kvarnen	6451879	1431708	damm	ingenting	0,3	0	2	Nej
10	Kvarnen	6451905	1431781	damm	spgeldamm	2	2	2	Nej
11	Viksjön	6451923	1431870	sjöutlopp	tröskel för sjöyta	2,5	2	2	Nej

## Vägpasset

Vid inventeringen noterades två vägpasset vid ån. Fisk kan passera båda obehindrat, men däggdjur såsom t ex utter och större djur hindras vid det ena.

Tabell 3. Vägpasset i Orrnäsån. Brotyp; trumma = <2 m och rörbro = >2 m diameter. Vägtyp anges som allmän väg (A), enskild väg (E) eller järnväg (J). Förekomst av skyddande vegetation vid passagen anges, sett nedströms ifrån, för vänster sida (Veg v) och höger sida (Veg h) i skala 0-3 där 0=saknas och 3=fullgod. Svårighetsgrad för utter anges i skala 0-2 där 0=passerbart, 1= partiellt och 2=definitivt hinder. Ev landpassage anges förekomst (sida). Passagemöjlighet för största däggdjur under vägpasset anges. Om vägpasset är hinder för fisk anges nummer på vandringshindret i VHnr.

Nr	Xkoord	Ykoord	Brotyp	Vägtyp	Vägnr	VegV	VegH	Utter	VHnr	Landpassage	Passerbarhet
1	645626	143104	övrig bro	E		2	2	1		saknas	Ej passerbar
2	645245	143121	övrig bro	A	503	1	1	0		tvåsidig	älg (2,5 m)

## Öringproduktion

Orrnäsån utgör sannolikt inte ett reproduktionsområde för Vätteröring. I Orrnäsån har två elfisken genomförts på två lokaler 1995.

Tabell 4. Öringproduktion fördelat mellan åns delområden i Orrnäsån. DO = nummer på delområdet (delområde 1 = från vattendragets mynning upp till första vandringshindret), Sträcka = nummer på vattenbiotopssträckor inom delområdet, VH - Avgr = nummer på det definitiva vandringshinder som avgränsar delområdet nedåt, VH - Nat = J anger att det avgränsande hindret är naturligt (idag eller ursprungligen), VH - Part = antalet partiella vandringshinder för öring och/eller mört inom delområdet, Längd = delområdets längd (m), Totarea = vattendragets totala areal inom delområdet exkl dammar (m<sup>2</sup>), Areal 2+3 = arealen uppväxtområde av klass 2 och 3 för öring dvs tämligen bra – mycket bra (m<sup>2</sup>), Areal 1 = arealen uppväxtområde av klass 1 för öring dvs möjligt men ej bra (m<sup>2</sup>), Prodtal = beräknad produktion av öringssmolt på uppväxtområden av klass 3 (st/m<sup>2</sup>), Smolt = beräknat antal smolt som skulle nå Vättern per år om Vätteröring hade tillgång till sträckan (för vattendrag som mynnar i Vättern eller i tillflöden nedan första definitiva vandringshindret utgör siffran för delområde 1 dagens produktion), Smolt BV = årliga tillskottet av smolt från varje delområde om biotopvård skulle utföras på rensade och rätade sträckor.

DO	Sträcka	VH			Längd (m)	Totarea (m <sup>2</sup> )	Areal 2+3 (m <sup>2</sup> )	Areal 1 (m <sup>2</sup> )	Prodtal (st/m <sup>2</sup> )	Smolt (st)	Smolt BV (st)
		Avgr	Nat	Part							
1	1			0	40	80	0	80	0	0,00	0,00
2	2	1	J	0	370	1480	1480	0	0	0,00	0,00
3	3-4	2	J	0	98	432	200	232	0	0,00	0,00
4	5-6	3	J	0	71	213	117	96	0	0,00	0,00
5	7-35	4		3	6059	33656	6909	12635	0	0,00	0,00
6	36-46	8		1	1333	4149	879	1871	0	0,00	0,00
7	47	10		0	109	545	0	0	0	0,00	0,00

### Övrig fiskfauna

Vid elfiske har följande arter påträffats; abborre och gädda.

## 5a. Gyllingebäcken (644620-142655)

- Gyllingebäcken kallas vattendraget som rinner vid Stava, Ödeshögs kommun.
- Hela bäcken har inventerats, från Vättern upp till Gyllingesjön, en sträcka på ca 3,5 km. På denna sträcka genomflyter inte bäcken några sjöar.
- Gyllingebäckens avrinningsområde omfattar totalt ca 38 km<sup>2</sup> varav 1 % utgörs av sjö.

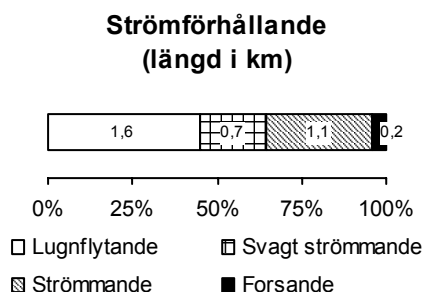
Tabell 1. Markanvändning i SMHI:s delavrinningsområde nr 5 som bl a innefattar Gyllingebäcken. Markanvändningen är likartad för Gyllingebäckens avrinningsområde.

Markslag	Area km2	%
Vattenyta	0,2	1
Bebyggelse	0,0	0
Industriområde	0,0	0
Åker	3,7	9
Ej brukad åker	0,0	0
Öppen mark	4,4	12
Barr- och blandskog	22,9	61
Lövskog	5,8	15
Hygge	0,3	1
Våtmark	0,3	1
<b>tot. area</b>	<b>37,6</b>	

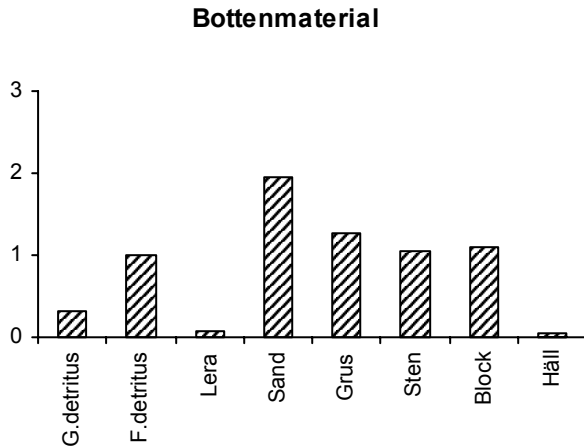
- Bäcken faller 98 m på sträckan vilket ger en hög genomsnittlig lutning på 2,8 %.
- Gyllingebäcken är ett litet vattendrag med en medelbredd på 1,5 m (exkl dammar).
- Medelvattendjupet är 0,5 m (inkl dammar) och ca 1,9 km är grundare än 0,5 m.
- Bäcken består till största delen av raka partier, men även mer ringlande partier förekommer.
- Vattendragets fragmenteringsindex är 51 %, vilket är en måttlig nivå.
- Vid biotopkarteringen 1997-05-21 bedömdes vattenföringen vara medelhög, ca 0,01 m<sup>3</sup>/sek och även vid karteringen 2002-05-23 bedömdes den vara medelhög, ca 0,015 m<sup>3</sup>/sek.

### Vattenbiotoper

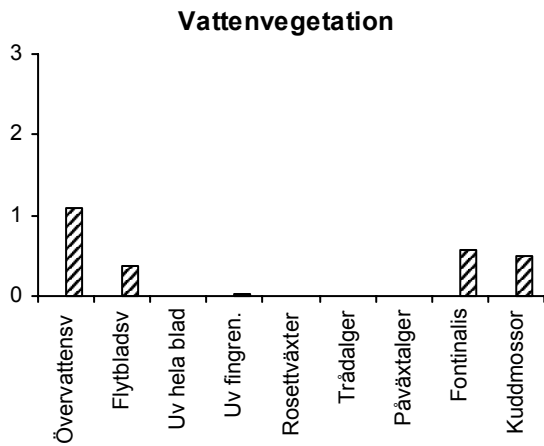
56 % (2 km) av åns längd är fysiskt påverkad, vilket är ett högt värde. Påverkan består av svag rensning (1 km), kraftig rensning (0,3 km) och omgrävning (0,7 km).



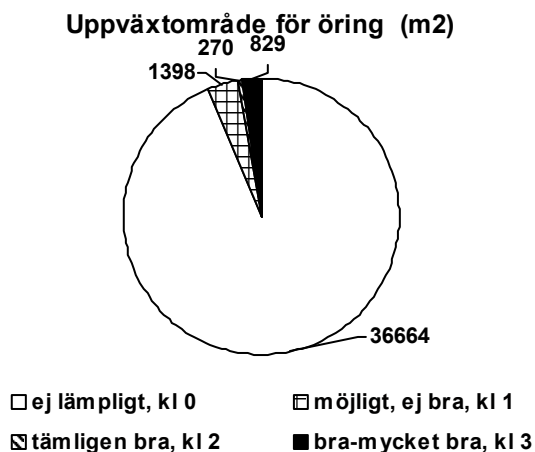
Figur 78. Dominerande strömförhållande i Gyllingebäcken. Siffrorna i stapeln anger längd (km) för respektive strömtyp.



Figur 79. Relativ förekomst av bottenmaterial i Gyllingebäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst.

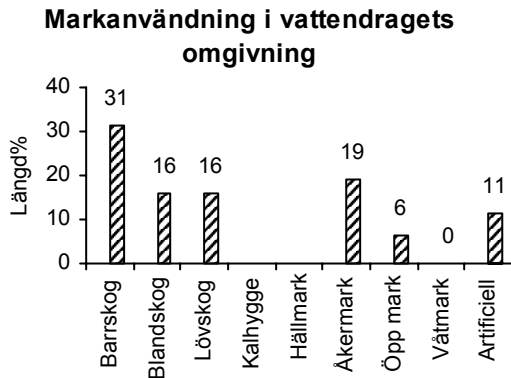


Figur 80. Relativ förekomst av vattenvegetation i Gyllingebäcken. Förekomsten, dvs täckningen, visat som det längdviktade medelvärdet av klassningen 0-3 (se metodik). Ju högre stapel desto rikligare förekomst. (Uv= undervattensväxter).

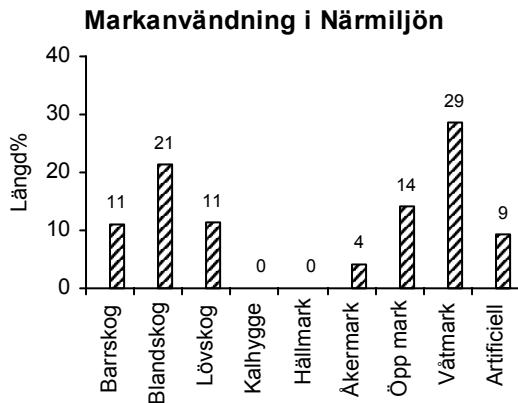


Figur 81. Uppväxtområden för örting i Gyllingebäcken totalt. Visat i m<sup>2</sup>. Klass 0=ej lämpligt, 1=möjligt ej bra, 2=tämligen bra och 3=bra-mycket bra.

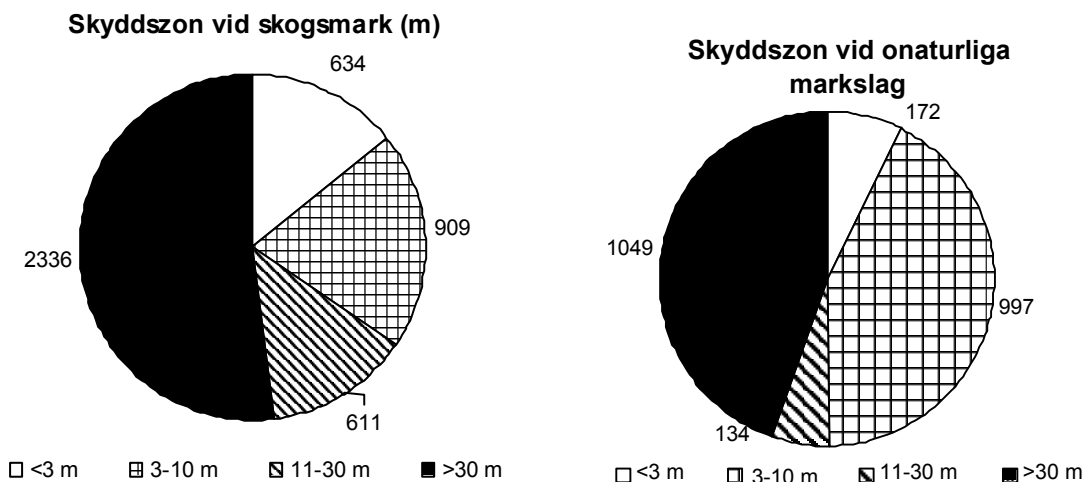
## Omgivning – närmiljö



Figur 82. Markanvändning i Gyllingebäckens omgivning baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 30-200 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 83. Markanvändning i Gyllingebäckens närmiljö baserat på dominerande kategori, dvs täckning >50 %, inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget.



Figur 84. Förekomst av skyddszon i Gyllingebäckens närmiljö inom 0-30 m utmed vardera sidan av vattendraget. Klasserna 0-3 avser skyddszonens bredd (m) där 0=<3 m, 1= 3-10 m, 2=10-30 m och 3=>30 m. Till onaturlig mark räknas bl a artificiell mark, åker och kalhygge.

## Diken

Sammanlagt fem diken bokfördes vid inventeringen vilket ger ett måttligt snitt på 1,4 diken/km. Vid ett bedömdes det förekomma erosionsrisk, ett hade skyddszon och vid två förekom översilning.

## Vandringshinder

I ån finns sex vandringshinder för fisk, fem dammar och ett naturligt hinder. Fyra är definitiva och ett är partiellt för öring.

Tabell2 Vandringshinder i Gyllingebäcken. Höjd över havet anges i meter. Siffrorna under mört och öring avser hindrens svårighetsgrad vid passage uppströms i skala 0-2 där 0= passerbart, 1= partiellt och 2= definitivt.

Fältnr	Lokal	Xkoord	Ykoord	Typ av hinder	Användning idag	Total fallhöjd	För öring	För mört	Fiskväg
1	Gyllingebäcken, nedre	6446200	1426675	Damm	Prydnadsdamm	7,5	2	2	Nej
2	Gyllingebäcken, övre	6446129	1426729	Damm	Prydnadsdamm	0,75	2	2	Nej
3	Motorvägen	6445415	1426983	naturligt hinder	Inlopp till vägkulvert under motorvägen	0,3	1	1	Nej
4	Gamla sågen/kvarnen	6445348	1426978	damm	Inget	1,5	2	2	Nej
5	Damm uppstr kvarnen	6445180	1426997	damm	Inget, våtmark	0,5	1	1	Nej
6	Kopparp	6443790	1427521	damm	spegeldamm	2	2	2	Nej

## Vägpasager

Vid inventeringen noterades sex vägpasager vid bäcken. Fisk kan passera, men däggdjur såsom t ex utter och större djur hindras.

Tabell 3. Vägpasager i Gyllingebäcken. Brotyp; trumma = <2 m och rörbro = >2 m diameter. Vägtyp anges som allmän väg (A), enskild väg (E) eller järnväg (J). Förekomst av skyddande vegetation vid passagen anges, sett nedströms ifrån, för vänster sida (Veg v) och höger sida (Veg h) i skala 0-3 där 0=saknas och 3=fullgod. Svårighetsgrad för utter anges i skala 0-2 där 0=passerbart, 1= partiellt och 2=definitivt hinder. Ev landpassage anges förekomst (sida). Passagemöjlighet för största däggdjur under vägpasagen anges. Om vägpasagen är hinder för fisk anges nummer på vandringshindret i VHnr.

Nr	Xkoord	Ykoord	Brotyp	Vägtyp	Vägnr	VegV	VegH	Utter	VHnr	Landpassage	Passerbarhet
1	644618	142669	trumma	A	4	3	3	1	1	saknas	klövvilt (2 m)
2	644566	142693	trumma	E		2	2	1		saknas	Ej passerbar
3	644555	142693	trumma	A					3		
4	644547	142697	trumma	A		3	3	1	3	saknas	Ej passerbar
5	644398	142740	trumma	E		2	2	1		saknas	Ej passerbar
6	644375	142756		E					6		
7	644322	142775		E							

## Öringproduktion

Gyllingebäcken utgör sannolikt inte ett reproduktionsområde för Vätteröring. Den bedömda öringproduktionen idag är liten. Åtgärder vid biotopvård på rensade sträckor skulle endast ge ett litet tillskott av smolt.

Tabell 4. Öringproduktion fördelat mellan åns delområden i Gyllingebäcken. DO = nummer på delområdet (delområde 1 = från vattendragets mynning upp till första vandringshindret), Sträcka = nummer på vattenbiotopssträckor inom delområdet, VH - Avgr = nummer på det definitiva vandringshindret som avgränsar delområdet nedåt, VH - Nat = J anger att det avgränsande hindret är naturligt (idag eller ursprungligen), VH - Part = antalet partiella vandringshindret för öring och/eller mört inom delområdet, Längd = delområdets längd (m), Totarea = vattendragets totala areal inom delområdet exkl dammar (m<sup>2</sup>), Areal 2+3 = arealen uppväxtområde av klass 2 och 3 för öring dvs tämligen bra – mycket bra (m<sup>2</sup>), Areal 1 = arealen uppväxtområde av klass 1 för öring dvs möjligt men ej bra (m<sup>2</sup>), Prodtal = beräknad produktion av öringsmolt på uppväxtområden av klass 3 (st/m<sup>2</sup>), Smolt = beräknat antal smolt som skulle nå Vättern per år om Vätteröring hade tillgång till sträckan (för vattendrag som mynnar i Vättern eller i tillflöden nedan första definitiva vandringshindret utgör siffran för delområde 1 dagens produktion), Smolt BV = årliga tillskottet av smolt från varje delområde om biotopvård skulle utföras på rensade och rätade sträckor.

DO	Sträcka	VH			Längd	Totarea	Areal 2+3	Areal 1	Prodtal	Smolt	Smolt BV
		Avgr	Nat	Part	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(st/m <sup>2</sup> )	(st)	(st)
1	1-2			0	134	210	0	0	0,1	0,00	0,00
2	3-5	1	J	0	135	86	0	0	0,1	0,00	0,00
3	6-9	2		1	919	1465	299	1042	0,1	71,00	31,00
4	10-19	4		1	1738	1962	800	355	0,1	82,30	13,40
5	20	6		0	623	12460	0	0	0,1	0,00	0,00

### Övrig fiskfauna

Elfiskeuppgifter saknas.

### 5b. Stavabäcken (644735-142695)

Ingen sammanställning genomförd för denna bäck

#### **Öringproduktion**

Stavabäcken utgör inte ett reproduktionsområde för Vätteröring.

#### **Övriga fiskfauna**

Inga elfiskeuppgifter finns.

### 5c. Sunnerydsbäcken (645015-142745)

Ingen sammanställning genomförd för denna bäck

#### **Öringproduktion**

Sunnerydsbäcken utgör sannolikt inte något reproduktionsområde för Vätteröring.

#### **Övrig fiskfauna**

Inga elfiskeuppgifter finns från vattendraget

## Referenser

- Berglund, I. 1991. Sexual maturation and smoltification in Baltic salmon (*Salmo salar*): alternative life-histories in male parr. Dissertation. Sveriges Lantbruksuniversitet, Vattenbruksinstitutionen, Umeå, 30 s + bil.
- Bergqvist, B. 1997. Skyddszoner vid vattendrag i skogs- och jordbrukslandskapet. En litteraturöversikt. Version 970226.
- Bohlin, T. 1977. Habitat selection and intercohort competition of juvenile sea-trout *Salmo trutta*. *Oikos* 29:112-117.
- Bäckstrand, A., Halldén, A., Lind, B. och Haag, T., 1999. Biotopkartering Emån 1998. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 99:20.
- Degerman, E. 1999. Muntligt medd
- Degerman, E., Nyberg, P. & B. Sers, 2001. Havsöringens ekologi. Fiskeriverket rapport FINFO, nr 10, 120 s.
- Elliott, J.M. 1994. Quantitative ecology and the brown trout. Oxford Univ. Press, 286 s.
- Gustafsson, J. och Haag, T. 2000. Biotopkartering av fem Vätterbäckar. Länsstyrelsen i Jönköping meddelande 1999:44
- Jonsson, B. 1985. Life history patterns of freshwater resident and sea-run migrant brown trout in Norway. *Trans. Am. Fish. Soc.* 114:182-194.
- Lagerkvist, G., 1997, Naturvärden i Vätterbäckarna. En karaktärisering av 52 vattendragssträckor enligt System Aqua. Vätternvårdsförbundet rapport nr 48.
- Lagerkvist, G., och Liliegren, Y., 1996. Nyckelbiotoper i rinnande vatten. Ett system för identifiering av särskilt värdefulla biotoper i och i anslutning till rinnande vatten. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 96:34.
- Larsson, P.-O. 1985. Predation on migrating smolts as a regulating factor in Baltic salmon, *Salmo salar*, populations. *J. Fish Biol.* 26:391-397.
- Lind, B. och Nilsson, F. 1997. Tabergså 1996. En beskrivning av strand- och vattenbiotoper.
- Lind, B., 1995. Rådata från biotopkartering av Domneån 1995. Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping
- Lind, B., 1997, Rådata från biotopkartering av Svedån 1997. Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping
- Ljung, M., 2003. Vätteröringen - Spelar avståndet från Vättern någon roll för öringpopulationerna i fyra Vätterbäckar? Vätternvårdsförbundet rapport nr 76.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2001. Test av biotopkarteringsmetodikens reproducerbarhet. Meddelande 2001:20.
- Länsstyrelsen i Jönköpings län. 2002. Biotopkartering – Vattendrag. Meddelande 2002:55.

Markusson, K. Omgivande skog och skogsbrukets betydelse för fiskfaunan i små skogsbäckar. SILVA. Fiskeriverket Sötvattenslaboratoriet Örebro och Skogsvårdsstyrelsen.

Näslund, I. 1992. Öring i rinnande vatten – En litteraturöversikt av habitatkrav, täthetsbegränsande faktorer och utsättningar. Inf. fr. Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm, 3:43-82.

Olsson, I. 1999. En våtmarks effekt på havsöringsmolt (*Salmo trutta* L.). Fiskeriverket Rapport 5:33-50.

Sandell, G. 1995. Anlagda dammar och våtmarker – hot mot utvandrande smolt? En litteraturstudie. Terra-Limno Gruppen AB, Rapport, 23 s.

Sjöstrand, P., 2003. Strandnära elfiske i Högländssjöar, en metod för ökad kännedom om fiskarters förekomst. Länsstyrelsen i Jönköping meddelande 2003:11.

Zalewski, M., Frankiewicz, P. & B. Brewinska 1985. The factors limiting growth of brown trout, *Salmo trutta m fario* L. introduced to different types of streams. J. Fish Biol. 27:59-73 (Suppl A)