

JORDBRUK OCH DJURHÅLLNING

INOM OXUNDAÅNS AVRINNINGSOMRÅDE – BESKRIVNING, BAKGRUND OCH FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER.



Oxunda Vattensamverkan

mars 2011

Författare: Eric Renman

Oxunda Vattensamverkan, 191 86 Sollentuna

förf privat: Ljungvägen 65, 18634 Vallentuna
tel. 08-51176367, 073-0430039, email: karakal@tele2.se

Samtliga fotografier tagna av författaren.

Omslagsbild: **Oxundaån som utlopp ur Oxundasjön**, november 2010

Innehållsförteckning

Förord	6
Sammanfattning med tabeller	8
Allmänt; definitioner, förutsättningar etc.	14
Språk, tekniska termer och förkortningar	14
Arealer	15
Arealmätningar och Markanvändningsuppgifter	15
Oxunda beskrivning	17
Oxundaån från källa till Mälaren	17
Sjöar	18
Våtmarker	20
Vattendrag	21
Delavrinningsområden	21
Manipulationer med avrinningsområden	23
Natur- och terrängformer	25
Fauna och flora	26
Fiskar	27
Trollsländor	28
Kultur, historia och sockenkyrkor	29
Vattenföring	30
Tidigare arbeten och rapporter	32
Sjösänkningar	32
Vattenkvalité och närsalter	34
Närsalter inom Oxunda och från Oxundaån till Östersjön	37
Hur mår Oxundas sjöar? Länsstyrelsens bedömningar	40
Vattenskydd	42
Åtgärdsprogram och genomförda åtgärder	43
Åtgärder för biologisk mångfald	44
Dagvatten	47
Djurhållning	48
Miljömål	50
Sjöar och vattendrag	50
Våtmarker	50
Skogsmarker	50
Jordbrukslandskapet	51
Översiktsplaner	52
Vallentuna (V)	52
Täby (T)	52
Sollentuna (Sol)	52
Upplands-Väsby (U)	53
Sigtuna (Sig)	53
Järfälla (J)	53
Generella åtgärder	54
Reducera flödes hastigheten	54
Kantzoner	54
Återskapa sjöar och våtmarker	55
Nya sjöar och våtmarker	56

Golfbanor	56
Deponier	57
Dagvattenhantering	58
Enskilda avlopp	58
Brukningssmetoder	60
Hästgårdar (Stall)	60
Spridningsvägar för fauna och flora	60
Förslag till Åtgärdsrioritering	61
Enskilda åtgärder	61
Kommunala åtgärder	61
Regionala gemensamma åtgärder	61
Norrvatten	61
Trafikverket	61
Senare gemensamma åtgärder	62
Övrigt	62
Delavrinningsområden och förslag till tänkbara åtgärder	63
Hargsåns delavrinningsområden	64
Mällösagrenen	66
Lindögrenen	68
Markingrenen	69
Tjustagrenen	70
Järnbergsgrenen	72
Hargsån, nedre	73
Fysingen	74
Verkaån	76
Oxundasjön	77
Oxundaån (utlopp)	78
Södra grenen – Vallentunasjön till Väsbyån	79
Vallentunasjöns delavrinningsområden	80
Ormstaån	81
Karbyån	82
(Egentliga) Vallentunasjön	83
Norrvikens delavrinningsområden	85
Hagbyån	86
Fjätursbäcken	87
(Egentliga) Norrviken	90
Edssjöns delavrinningsområden	91
Vibyån	92
Hjältarbäcken	94
Edssjön med Edsån	95
Väsbyån	96
Tabeller 5 och 6 Åtgärdsförslag	97
Minnesanteckningar från LRF-möten	99
Referenser	101
Oxundaån, allmänt	101
Oxundaån, Södra grenen Vallentunasjön-Väsbyån	102
Oxundaån, Norra grenen Hargsån-Verkaån	104
Övriga referenser	105
Kartor	106

Tabeller

Tabell 1. Oxundas fördelning på kommuner	8
Tabell 2. Markanvändning i km ²	8
Tabell 3. Markanvändning i %	9
Tabell 4. Närsaltsläckage	10
Tabell 5. Sammanfattning åtgärdsförslag Vallentunasjön-Väsbyån	12 & 97
Tabell 6. Sammanfattning åtgärdsförslag Hargsån-Verkaån	13 & 98
Tabell 7. Sjöarna inom Oxunda	19
Tabell 8. Delavrinningsområden	23
Tabell 9. Fiskar i stora sjöar	26
Tabell 10. Fiskar i små sjöar	27
Tabell 11. Fiskar i åar	27
Tabell 12. Sjösänkningar	33
Tabell 13. Naturvårdsverkets närsaltsklassningar	34
Tabell 14. Några närsaltsammanställningar	35
Tabell 15. Mätvärden kemiska faktorer enligt Tollstedt	36
Tabell 16. Närsaltsläckage, jämförelse år 2000 med 2009	38
Tabell 17. Närsaltsläckage fördelat på områden	39
Tabell 18. Klassificering sjöar 1995 enligt Länsstyrelsen	40
Tabell 19. Klassificering sjöar 2000 enligt Länsstyrelsen	41
Tabell 20. Djurhållningar	49
Tabell 21. Golfbanor	57
Tabell 22. Enskilda avlopp	59
Tabell 23. Fjätursbäckens sjöar	87

Översiktskarta (pdf) **med supplement** (excelark)

Bilagor

Bilaga 1. Sjöar och våtmarker inom Oxundaåns vattenområde	excel-ark Sjöar Våtm
Bilaga 2. Flöden vid olika antagna nederbörds- och avrinningsvärden	excel-ark Flöden
Bilaga 3. Delavrinningsområden Geografiska data	excel-ark Geografi
Bilaga 4. Jämförelser Projekt Oxunda-SMHI-VISS	excel Jmfr SMHI
Bilaga 5. Delavrinningsområden Markanvändning enl VISS	excel-ark VISS
Bilaga 6. Delavrinningsområden Miljöproblem enl VISS	excel Miljöproblem
Bilaga 7. Delavrinningsområden Kemisk status enl VISS	excel-ark Kemi
Bilaga 8. Delavrinningsområden Biologisk status enl VISS	excel-ark Biologi
Bilaga 9. Närsalter inom Oxundaåns sjöar och vattendrag	excelark Närsalter
Bilaga 10. Närsaltsläckage inom Oxunda	excelark Närsaltsläcka
Bilaga 11. Stall och andra djurhållningar	excel-ark Stall
Bilaga 12. Åtgärder inom Oxunda	excel-ark Åtgärder
Bilaga 13. Oxundas fördelning på kommuner	excel-ark Kommuner
Bilaga 14. Socknarnas historik inom Oxunda	word doc Historik
Bilaga 15. Jämförelse med andra östsvenska floder och urval andra	excel Upplandsfloder
Bilaga 16. Några enheter och omvandlingsfaktorer	excel-ark omv.fakt
Bilaga 17. Avrinning allmän information	word-doc Avrinnin
Bilaga 18. Trollsländor, artlista och lokallista	excel Trollsländor
Bilaga 19. Ryggradsdjur, artlista och lokallista	excel Vertebrater

Förord

Syftet med denna rapport är att sammanställa befintliga kunskaper¹ om framförallt jordbruket och dess miljöpåverkan inom Oxundaåns avrinningsområde och lämna förslag till åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten. För denna rapport handlar det i första hand om Verkaån, Fysingen, Hargsån och dess källflöden, ty det är inom denna norra gren av Oxundaån som mesta jordbruksmarken är belägen.

Extensivt kommer även ”södra grenen”, Väsbyån med ovan belägna sjöars avrinningsområden, att beröras. Där är det dominans av tätorter och tätortsnära mark med annan problematik. Denna del är också mycket välstuderad, säkert ett av de mest utforskade vattendragen överhuvudtaget inom Sverige. Åtgärder för vattenvård är redan vidtagna, pågående (t ex Vallentunasjön) eller planeras (t ex Edsån).

EU har gett ut ett vattendirektiv som medlemsländerna förväntas följa. Meningen är att Europas vattenförekomster skall hålla minst *god status* och ett första steg är att upprätta vattenvårdsplaner, så kallade delåtgärdsplaner. Tidsramen ser ut enligt följande:

- | | |
|------|---|
| 2012 | Delåtgärdsplaner klara (kommuner, länsstyrelser etc) |
| 2015 | Vattenförekomster med måttlig status (klass 3) skall ha uppnått <i>god status</i> (klass 2). |
| 2021 | Vattenförekomster med dålig eller extremt dålig status (klass 4-5) skall ha uppnått <i>god status</i> (klass 2). |

Oxundaån, dålig status (klass 4) till mycket dålig status (klass 5) beträffande gödande närsaltinnehåll i södra grenen (Väsbyån med källflöden), är i behov av en upprustning och sådan pågår. Förhoppningsvis kan det också sättas igång upprustning inom norra grenen (Verkaån-Fysingen-Hargsån) som har måttlig status (klass 3) men är av stor vikt för norra Storstockholms reservvatten. Det är förmodligen också billigare att redan nu satsa på förebyggande åtgärder innan vattenkvaliteten i Fysingen ”löper amok” som fallet i Vallentunasjön på 1960-talet vars sviter vi ännu lever med.

Användningen av det sammanställda materialet kan vara till nytta för flera områden:

- minska **närsalttransporten**, fosfor och kväve, till Östersjön via Mälaren och på så sätt minska övergödningen av detta innanhav.
- återställa något av den ursprungliga **natur** som försvunnit under sekler av samhällsutveckling.
- minska risken för plötsliga stora **flöden** under extremt väder som allmänt förväntas i framtiden.
- att kunna hålla en **ytvattenkvalité** så att man har reserver för att kunna klara långvariga störningar på Mälaren (saltvattensinträngning, kemikalieutsläpp, etc.).

Initiativet kommer från *Sigrid Walve*, f d miljöplanerare inom Vallentuna kommun, numera i Täby kommun samt *Gunilla Strinning*, vattenplanerare i Sigtuna kommun. Formellt ansvarig är Oxunda Vattensamverkan med säte i Sollentuna kommun.

¹ Gamla rapporter som ej är datoriserade och nya som är det samt muntliga kunskaper som finns i mängd bland boende och näringsidkare inom Åkerströmmens avrinningsområde. Arbetets tidsgräns är 31 december 2010 och rapporten är då klar med undantag av redaktionellt slutarbete som beräknas var klart februari 2011.

Författaren tackar också ett stort antal andra personer som på olika sätt varit behjälpliga med arbetet. Framförallt vill författaren nämna

*Rose-Marie Tuve*sson och *Tobias Pettersson* (Kart-och mätenheten Vallentuna, ovärderlig hjälp med MapInfo)

Andreas Jacobs (vattenplanerare Täby)

Katarina Forslöw (Sollentuna), *Maria Svanholm* (Upplands-Väsby), *Jan Franzén* (Sigtuna) och *Sören Edfjäll* (Täby), alla dessa miljöplanerare/kommunekologer i respektive kommun.

Viveka Appeltoft (Länsstyrelsens lantbruksenhet)

Barbro & Sten Flodin (föräldrar som språk- och siffergranskat och gjort texten läsbar, och därmed förhoppningsvis rapporten)

Rose, Meron & Elise Renman för tålamod med Oxundaån!

Eric Renman

Vallentuna

25 mars 2011

Sammanfattning med tabeller

Vattenfakta

Avrinningsområdets areal: 272 km², därav sjöar 19 km² (= 7 %)

Medelvattenflöde vid mynningen i Mälaren vid Rosersberg: 1,4 m³/s

Längd: 33 km från källa (från Ubbysjön norr om Vallentuna, 32 km)

Nederbörd: 550-575 mm/år från lägst i V till högst i SÖ, genomsnitt ca 560 mm

Specifik avrinning: 4,8-5,6 l/s och km² i samma linje, genomsnitt 5,0 l/s per km²

Volymen cirka 57 milj m³ ytvatten

Tabell 1. Oxundas fördelning på kommuner (OBS! att sötvattenssjön Mälaren räknas in i kommunernas sjöyta, däremot icke fjärden Stora Värtan vid Täby).

KOMMUN	Landareal km ²	Sjöyta km ²	Total areal km ²	Oxundaån areal km²	Oxundaåns andel av kommun	Kommunens andel av Oxundaån, %
Vallentuna	360,1	11,13	371,2	73,3	19,7 %	27,0 %
Upplands- Väsby	75,4	8,91	84,3	68,1	80,8 %	25,1 %
Sigtuna	327,9	23,77	351,6	55,8	15,9 %	20,5 %
Sollentuna	52,9	3,22	56,2	35,5	63,2 %	13,1 %
Täby	60,6	5,41	66,0	34,3	51,9 %	12,6 %
Järfälla	54,1	9,34	63,4	2,4	3,8 %	0,9 %
Danderyd	26,5	0,15	26,7	1,1	4,2 %	0,4 %
Stockholm	188,1	21,06	209,1	1,1	0,5 %	0,4 %
SUMMA	1145,5	83,0	1228,5	271,7	22,3 %	100,0 %

Tabell 2. Markanvändning i km² (ungefärliga siffror som varierar med olika källor, se Bilagor 3-5):

	Uppmätt MapInfo (km ² , enl förf)	VISS.lst.se (km ²)	SMHI.se (km ²)
Sjöar Vattendrag	19,3	-	16,8
Våtmarker	3,0	-	0,5
Bebyggelse	-	62,9	45,6
Skog	-	107,5	102,7
Jordbruk	-	81,5	70,7
Annan öppen mark	-	-	32,6
<i>delsumma markanv</i>		251,9	251,6
Summa inkl sjöar	22,3	274,2	268,9

VISS anger ej sjöytan eller våtmarker. Lägg författarens framräknade uppgifter på markanvändningen fås en totalyta för VISS med 274,2 km².

SMHIs delsummor blir tillsammans 268,9 km² om man räknar ihop dem medan SMHI anger en totalsumma på 271,9 km². Byts SMHIs arealuppgifter för sjöar och våtmarker mot författarens fås en total area på 273,9 km² (författaren har mätt total area till 271,7 km²).

Tabell 3. Markanvändning i procent enligt VISS och SMHI på huvuddelarna Väsbyån och Verkaån. Oxundaån syftar på Väsbyån och Verkaån tillsammans inkl Oxundasjöns delområde. Summa % på varje rad är ungefär 100 (se Bilaga 4).

		Sjöar % ¹	Våtmarker %	Bebyggelse %	Skog %	Jordbruk %	Öppen mark, %
Väsbyån	VISS	8,4	0,8	36	35	21	-
Väsbyån	SMHI	7,4	0,0	31	33	18	10
Verkaån	VISS	4,7	1,5	10	42	43	-
Verkaån	SMHI	4,2	0,4	2	40	37	14
Oxundaån	VISS	7,0	1,1	23	39	30	-
Oxundaån	SMHI	6,2	0,2	17	38	26	12

I Tabell 3 visar sig stora skillnader mellan Oxundaåns två huvudgrenar. Den södra grenen (Väsbyån) har 1/3 bebyggelse och inhyser ”tunga” när- och fjärrförorter till Stockholm som 1/4 av Täby, 1/3 av Sollentuna och nästan hela Upplands-Väsby och Vallentuna, dessutom ett fragment av Järfälla. Verkaåns karaktär är helt annorlunda med utpräglat agrar verksamhet med dubbelt så hög andel jordbruksmark. Beträffande skogsmarken skiljer det obetydligt mellan de två grenarna. Man noterar att SMHI har en fjärde kategori, (övrig) öppen mark. Det är öppna ytor inom stadsplanerat område såväl som mark i byarna på landsbygden som ej används till jordbruk. Troligen finns också en del våtmark i denna siffra. Grovt förenklat kan sägas att SMHIs modell bättre speglar hydrologin medan VISSs modell är mer praktisk för en samhällsplanering. Sjörikedomen är stor, även om varken Väsbyån eller Oxundaån som helhet når upp till svenskt genomsnitt på 9,0 % sjöareal, så bör man betänka att två jättesjöar som Vätern och Vättern ordentligt drar upp genomsnittssiffran (från 7 % till 9 %). Väsbyåns sjörikedom är ganska jämnt fördelad över området med 4 stora sjöar och ett flertal mindre. Verkaåns sjöar domineras helt av Fysingen.

Oxunda Vattensamverkan en organisation som drivs av 5 kommuner inom Oxundaåns avrinningsområde. De är från källa till utlopp: Vallentuna, Täby, Sollentuna, Upplands-Väsby och Sigtuna. Järfälla står utanför samarbetet fastän Öfversjön ryms inom dess gränser. Danderyd och Stockholm har vardera drygt 1 km² skogs- och ängsmark (vid Rösjön respektive Hansta naturreservat) och påverkar Oxundaån knappt mätbart.

Oxundaån är egentligen namnet på den ca 600 m korta å som rinner mellan Oxundasjön och Mälaren men också dess avrinningsområde, vilket enkelt också kan kallas *Oxunda*. Området omfattar två huvudgrenar, den största är i söder (ca 52 %) och nerifrån och upp blir det Väsbyån-Edssjön-Edsån-Norrsviken-Hagbyån-Vallentunasjön med käll- och biflöden. Norra grenen (ca 43 %) är Verkaån-Fysingen-Hargsån. Resterande 5 % är deras sammanlagda flöde genom Oxundasjön. Det är 272² km² stort inklusive sjöar och det näst största inom norra Stor-Stockholm förutom Åkerströmmen. Den norra grenen, Verkaåns system, är sjö- och våtmarksfattigt efter omfattande torrläggningar för att få jordbruksmark. Fysingen är den enda riktigt stora sjön. Södra grenen, Väsbyåns system har huvuddelen av Oxundas sjöar, därav

¹ Uppmätt av författaren på MapInfo, gäller också Våtmarker.

² Uppgifterna varierar något beroende på källa (271-274 km²)

flera stora. Inom Oxunda är drygt 7 % sjöyta och 1 % våtmarksyta. Fem sjöar är från 1 km² och större; Vallentunasjön, Fysingen, Norrviken, Oxundasjön och Edssjön. Därefter kommer Fjäturen, Rösjön, Öfversjön, Ravalen m fl. Förutom våtmarker i anslutning till befintliga sjöar finns ett fåtal öppna våtmarker som varit f d sjöar. Totalt hittar man 20 sjöar, ca 5 f d sjöar och ca 15-17 fuktängar och större våtmarker i skog. Tillkommer ett oräknat antal mindre våtmarker i skog, dessa är svåruppskattade men kanske kan uppgå till ca 2 km². Oxundas varierande natur ger en hög biologisk mångfald, dvs artrikedom, som dock pga av omfattande exploatering är mycket mindre nu än förr.

Oxundaån är förorenad av närsalter som kväve (N) och fosfor (P) och bidrar till Mälarens, Östersjöns och egen övergödning, se Tabell 16-17, sid 39-40 för mer information. Varje sekund flödar nästan 1,4 m³ vatten ut genom Oxundaån. Oxundaåns utsläpp är diffusa från jordbruk och bebyggelse som täcker stora områden. I södra delen finns flera punktutsläpp i form av avfallsdeponier, industrier, trafikplatser mm. Enligt Vattenmyndigheten på Länsstyrelsen i Västerås (2009) läcker det ut ca 8 ton fosfor och drygt 90 ton kväve (N). Något mindre än 1/4 av fosfor och 1/2 av kvävet beräknas nå Östersjön. Det övriga stannar kvar och göder sjöar och våtmarker och Mälaren. Siffrorna som är en datasimulering baserat på markanvändning, andel sjöar och våtmarker, reningsverk, bebyggelse, marklutning etc visar att ungefär 2/3 av fosforöverskottet kommer från jordbruksmarkerna och 1/2 av kvävet. Halterna är mycket till extremt höga vid Oxundaåns mynning, klass 4-5 av klass 1-5, för fosfor (ca 100 µg/l) och höga, klass 3, för kväve (ca 1000 µg/l), se Bilaga 10 Närsaltsläckage för fler siffror.

Tabell 4. Närsaltsläckage inom Oxunda (beräkningar från Länsstyrelsen Västerås, 2009).

Källa	Fosfor brutto	Fosfor Ö-sjön	Fosfor brutto	Fosfor Ö-sjön	Kväve brutto	Kväve Ö-sjön	Kväve brutto	Kväve Ö-sjön
	ton	ton	kg/km ²	kg/km ²	ton	ton	kg/km ²	kg/km ²
Jordbruk	5,0	<1,18	15-22	<4,3	<46	<22	<170	<80
Enskilda avlopp	0,6	0,05	1,4-2,2	<0,66	4,6?	2?	-	-
Dagvatten	2,3	0,18	3,5-5,1	0,67	11,4?	4-5?	-	-
Övrigt	0,8?				30?	14?		
summa	8,7	<1,6			<92	<44		

Bruttot är vad som läcker ut från marken och nettot är vad som kommer till Östersjön. Skillnaden (7 ton fosfor och 48 ton kväve) hamnar i Oxundasystemets vattendrag och sjöar samt Mälaren. Oxundasystemet beräknas svälja 3/4 av den skillnaden beträffande fosfor (=5,3 ton P) och 1/2 av kvävet (=23 ton N), dvs Mälaren tar 1/4 av fosfor (=1,7 ton P) och 1/2 av kvävet (=23 ton N) som således ej når ut till Östersjön. Väsbyåns sjösystem som är betydligt mer mättat på närsalter än Verkaåns system, dvs Fysingen, transporterar betydligt mer fosfor och kväve till Mälaren.

Provtagningar har gjorts ett stort antal gånger på ett stort antal platser inom Oxunda men skevt fördelat såtillvida att nästan alla provpunkter ligger inom södra grenen. Senaste provtagningen i Hargsån var 2004 på fyra platser och här finns behov av ytterligare provtagningar och möjliga åtgärder.

EUs vattendirektiv anmodar respektive lands myndigheter att vidta åtgärder för att rena vattendragen. Miljömålen för vattenkvalité förväntas vara uppnådda år 2015 men dispens, bl a för Oxunda, har getts till 2021 om trenden till 2015 är en förbättring. Arbetet kan göras på flera sätt. Enskilda fastigheter kan åläggas att ordna sina avlopp så att godkänd rening uppnås. Jordbrukets arbetsmetoder kan förbättras eller förändras så att mer näringsämnen stannar kvar där de är avsedda att vara, exempelvis plöjning efter höjdkurvor på vissa platser, att spara naturliga kantzoner på 5-10 m bredd utmed vattendrag, vars värde dock kan vara tveksamt vid täckdikade områden (lantbrukare inom Åkerströmmen, muntligt). Sjöar för sedimentering och våtmarker som näringsfällor kan återskapas. Vattendrag kan meandras för att sakta ner deras fart. Nära stall kan byggas fosfordammar. Från skogsmarken kommer luftburna föroreningar och frisättning av näringsämnen vid kalhyggen förutom eventuell skogsgödsling. Ett första steg kan vara att stoppa vidare utdikning av Oxundas få skogsmyrar och sen även börja återskapa dem. Dagvattenrening kan anläggas med dammar nära tätorter och stora vägar. Där har redan mycket arbete gjorts i södra delen.

Flera stora åtgärder som restaurering av Kvarnsjön (i Hagbyån), och nyligen påbörjade arbeten med biologisk manipulation av Vallentunasjön och meandring av Edsån pågår inom södra delen och där har till stora delar berörda kommuner rådighet. För norra delens jordbruksmarker krävs ett framgångsrikt samarbete med markägare för ett lyckat resultat. Man bör också notera att även om åtgärder kan generaliseras så behöver varje åtgärd för sig prövas med de lokala förutsättningar som gäller på just denna plats.

Denna rapport med åtgärdsförslag sammanfattar kända undersökningar som är gjorda och försöker sammanställa ett kunskapsunderlag. Varje delavrinningsområde beskrivs kortfattat och ett antal åtgärder som kan genomföras föreslås för varje delområde och åtgärdsplanen ger ett prioriteringsförslag så att minsta möjliga kostnader ger största möjliga effekt. Att ”komma åt” jordbruket inklusive hästhållningen är kanske den enskilt viktigaste faktorn och svåraste, eftersom vi alla behöver mat, men utesluter ej på något vis andra åtgärder som lika gärna kan sättas igång först. Det kan vara kortsiktigt arbetsamt men bör ge utdelning på lång sikt. Det är viktigt att hålla en bra dialog så att alla finner glädje i en frisk Oxunda! Med finns också tanken att det skall överensstämma med lokala och regionala översiktsplaner och därtill gå hand i hand med miljömål som t ex ökad artrikedom och inte minst de lokala näringarna.



Plats för åtgärd?: Hargsåns slättlandskap



Genomförd åtgärd: Bøgs dammar, Sollentuna

Tabeller 5 (och 6). Sammanfattning på föreslagna åtgärder inom delavrinningsområden. För mer utförlig information se åtgärdskapitel i huvudtexten sidor 54-98.

Tabell 5 behandlar Väsbyån med tillflöden.

Δ = högsta prioritet

δ = hög prioritet

** = måttlig prioritet

* = lägst prioritet

Or = Ormstaån

Ka = Karbyån

Val = Vallentunasjön

Hg = Hagbyån

Fj = Fjätursbäcken

Nv = Norrviken

Vi = Vibyån

Hj = Hjältarbäcken

Eds = Edssjön-Edsån

Väs = Väsbyån

	Föreslagen åtgärd i delavrinningsområde	Or	Ka	Val	Hg	Fj	Nv	Vi	Hj	Eds	Väs
	<i>Kommun</i>	<i>V</i>	<i>T</i>	<i>V,T, U</i>	<i>T,U</i>	<i>Sol, U,T</i>	<i>Sol, U</i>	<i>Sol</i>	<i>J,U Sol</i>	<i>U Sol</i>	<i>U</i>
1	Jordbruksmetoder	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
2	Kantzoner	**	**	**	**	*	*	*	*	δ	δ
3	Golfbanor, dammar										
4	Stall, fosfordammar	Δ	δ	Δ	Δ	**	δ	**	Δ	Δ	
5	Sjö/våtmarksrestaurering	δ	**	Δ		*	δ		δ	δ	
6	Sjö/våtmark ny			δ			*				
7	Meandring	**	*			**			**	Δ	Δ
8	Viltvatten	*		*					*		
9	Skogsbruk, dikningstillsyn	**									
10	Enskilda avlopp, tillsyn	*		δ	*	*		*	*		
11	Deponier, tillsyn				δ				δ		
12	Dagvatten	Δ	δ	Δ		**	δ		Δ		δ
13	Framtida bebyggelse	*	*	*		**	*	*	*		*
14	Vandringshinder	δ	**		**	*		**	**	**	δ
15	Friluftsliv						**		Δ		*

Tabell 6. forts. åtgärdsförslag Hargsån -Oxundasjön

Δ = högsta prioritet

δ = hög prioritet

** = måttlig prioritet

* = lägst prioritet

Mä = Mällösagrenen

Li = Lindögrenen

Mk = Markimgrenen

Tj = Tjustagrenen

Jb = Järnbergsgrenen

Har = Hargsån

Fys = Fysingen

Ver = Verkaån

Oxsj = Oxundasjön

Oxå = Oxundaån

	Föreslagen åtgärd i delavrinningsområde	Mä	Lin	Mk	Tj	Jb	Har	Fy	Ver	Oxsj	Oxå
	<i>Kommun</i>	<i>U, V</i>	<i>V</i>	<i>V, Sig</i>	<i>Sig ,V</i>	<i>Sig</i>	<i>Sig</i>	<i>Sig ,U</i>	<i>Sig, U</i>	<i>U, Sig</i>	<i>Sig, U</i>
1	Jordbruksmetoder	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
2	Kantzoner	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	δ	Δ	**	
3	Golfbanor, dammar										
4	Stall, fosfordammar	Δ	Δ	Δ	Δ	*	*	Δ	Δ	Δ	*
5	Sjö/våtmarksrestaurering		**					Δ		Δ	
6	Sjö/våtmark ny	Δ	Δ	Δ	Δ	**	Δ		*		
7	Meandring	δ	δ	δ	δ	δ	Δ		Δ		
8	Viltvatten	**		**	*	*					
9	Skogsbruk, dikningstillsyn		**	**	δ	δ		*		**	
10	Enskilda avlopp, tillsyn	δ	δ	δ	δ	δ	δ	δ	δ	δ	*
11	Deponier, tillsyn										
12	Dagvatten	*	*						Δ		Δ
13	Framtida bebyggelse	*	*					*	*		
14	Vandringshinder	*	Δ	**	*			*	Δ		
15	Friluftsliv			*			*	δ	δ	δ	

Viktigaste åtgärderna översatta med ord

- fosfordammar vid stall och andra djurhållningar över hela området
- skapa 5-15 ha (2-3 st) nya sjöar i Nedre Hargsån
- kantzoner och/eller meandringar vid/av större vattendrag
- ta bort vandringshinder i Verkaån
- dagvattendammar Ormstaån, Vallentunasjön och vid Öfversjön

Allmänt; definitioner, förutsättningar etc.

Språk, tekniska termer och förkortningar

Denna rapport är avsiktligt skriven med så få ”konstiga” ord som möjligt så att den skall kunna förstås av alla intresserade, men som kanske ej har fackkunskaper i ämnet. Genomgående används svenska ord i stället för mer vetenskapliga. Till exempel används ”närringsrik” i stället för ”eutrof” om sjöar. Likaså försöker författaren att undvika förkortningar, vare sig det gäller vanlig svenska (förutom vanliga som osv, dvs etc.) eller fackuttryck. Däremot förkortas enheter som till exempel meter, hektar, liter, och så vidare. Även så förkortas väderstrecken nordöst, sydöst, sydväst och nordväst som NÖ, SÖ, SV respektive NV. För norr, öster, söder eller väster används orden eller N, Ö, S eller V.

Några ord som man ofta stöter på i vattensammanhang:

Vattenförekomst = sjöar och vattendragsträckor som är definierade av vattenmyndigheterna (se nedan VISS), för sjöar gäller areal minst 1 km² (=100 ha).

Hydrologi = läran om vattnet.

Topografi = läran om höjder.

Morfologi = läran om former (geomorfologi = terrängformer = landskapets utseende).

Fragmenterad = vattendrag som lagts i kulvertar, dämats och på annat sätt fått spridningshinder

Spridnings(vandrings)hinder = dammar, vattenfall mm som hindrar djur och växters spridning

Eutrofiering = en process med ökad näringsrikedom i t ex en sjö som ger ökad igenväxning.

Eutrof = näringsrik

Oligotrof = näringsfattig

Mesotrof = mitt emellan näringsrik och näringsfattig.

Humös = av olika organiska ämnen från skogsmark (brun)färgat vatten.

Recipient = sjö, våtmark, damm, hav etc som tar emot ett flöde (vatten, avlopp etc).

Diversitet = mångfald = artrikedom i natursammanhang.

Morän = den blandning av jord, sand och sten som dominerar marken i Skandinavien.

Urberg = det berg som ligger under jordtäcknet och som på många platser går i dagen.

Boreal = nordlig, menas ofta den norrländska barrskogsregionen.

Nemoral = den sydliga lövskogsregionen från Alperna till Skåne-Halland.

Nemoboreal = den mellansvenska blandskogsregionen som Oxundaån hör till.

Oxundaån = namn på avrinningsområdet och vattendraget från Oxundasjön till Mälaren. De olika delsträckorna har gamla vedertagna namn, förutom Hargsåns 5 källflöden (grenar) som fått namn tilldelade i denna rapport. **Oxunda** enbart syftar på avrinningsområdet.

Norra grenen, norra delen = Verkaåns avrinningsområde som är Oxundaåns största biflöde och som svarar för 43 % av Oxundas areal. Inkluderar t ex Fysingen och Hargsån och domineras av jordbruk och skog.

Södra grenen, södra delen = Väsbyåns avrinningsområde vilket också är Oxundas huvudfåra genom de stora sjöarna Vallentunasjön och Norrviken och som svarar för 52 % av Oxundas areal. Tätorter, trafik och skog dominerar markanvändningen.

SMHI = Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (www.smhi.se).

VISS = VattenInformationsSystem Sverige (www.viss.lst.se), är en databas tillhandahållen av vattenmyndigheterna bestående av fem länsstyrelser som ansvarar för vardera ett av Sveriges fem vattendistrikt. Oxundaån sorterar under Norra Östersjöns vattendistrikt med

Västmanlands läns länsstyrelse som vattenmyndighet. Tillhandahåller www.Vattenkartan.se där allmänheten kan göra egna arealmätningar.

Stavningen på geografiska objekt följer Terrängkartan förutom Öfversjön och Vifvelstasjön där stavningen tillämpas traditionellt enligt Häradsökonomiska kartan (1902).

i, inom = är prepositioner som författaren använder enligt västerbottniska principer:

i = avser en bestämd punkt eller linje, t ex; **i** Vallentuna = Vallentuna tätort

i Oxundaån = vattendraget Oxundaån

inom = avser en bestämd area, t ex; **inom** Vallentuna = Vallentuna kommun¹

inom Oxundaån = avrinningsområdet Oxundaån

Arealer

Oxundaån är ett 272 km² stort avrinningsområde inklusive sjöyta och ingår i Stockholms läns största, Norrström-Mälaren (22650 km²): Större än Oxundaån i Stockholms län är endast Skeboån (483 km²) och Åkerströmmen (397 km²). Det delas av Vallentuna (73 km²), Upplands-Väsby (68 km²), Sigtuna (56 km²), Sollentuna (36 km²), Täby (34 km²) och Järfälla (2,4 km²) kommuner och marginellt av Danderyd (ca 1 km²) och Stockholms stad (ca 1 km²). Tabell 1. på sid 7 ger en indikation på hur viktigt Oxunda är för olika kommuner och hur viktiga olika kommuner är för Oxundaån. För (västra) Vallentuna är Oxunda viktigt hur man än ser det och Vallentunas ansvar för Oxundaån är stort. Vad som händer i Vallentuna vare sig det är inom Hargsåns grenar eller huvudfåran är viktigt för nedströms belägna kommuner. Man ser vidare att Sigtuna är mycket viktigt för Oxundaån medan Oxundaån är mindre viktig för Sigtuna då huvuddelen av kommunens befolkning bor i Märsta eller Sigtuna stad utanför Oxunda. Dock ligger näst största sjön, Fysingen, till 2/3 inom Sigtuna kommun. För kommuner som Täby och i viss mån Järfälla är Oxunda viktig som rekreation, bad mm. För Sollentuna och Upplands-Väsby betyder Oxunda ”allt”. I Sollentuna har vi Norrviken med dess ”corniche”. Inte mycket i Upplands-Väsby ligger utanför Oxunda, därtill är Väsbyån en stor del av centrala Upplands-Väsby stadsbild.

Arealmätningar och markanvändningsuppgifter

Sjöar och våtmarker är mätta på Tätortskartan via kartprogrammet MapInfo av författaren (se Bilaga 1). Dessa är noggrant utförda men eventuella fel i underliggande kartsikt följer naturligtvis med i beräkningarna. För de minsta artificiella dammarna är dock felmarginalen betydligt större än för de naturliga (större) sjöarna.

Vattendragsarealen har uppskattats till 20 ha (se Bilaga 1) vilket är ungefär lika mycket som dammarna vid Lindö Golf eller 50 % mer än Väsjöns areal. Bara de större flödena, totalt 10 ha, har räknats in i respektive delområdes areal. De har dock ej räknats med som sjöyta inom respektive delavrinningsområde. Total vattenyta inklusive vattendrag blir då uppskattat till 1930 ha. Vattendragen är skattade enligt schabloner (se Bilaga 1).

Delavrinningsområden är mätta på Tätortskartan via MapInfo av författaren, likaså avrinningsområdena för sjöar, våtmarker, golfbanor m fl objekt. Där får man arealer samtidigt som man ritar in avgränsningar på kartan (se bifogade kartor och Bilagor 1 och 2). Arealerna skiljer sig obetydligt från SMHIs avgränsningar vilka liknar de i VISS.se. I denna rapport

¹ Praktiskt i det vardagliga språkbruket i glesbygdens områden (dit även Sigtuna och Vallentuna kommuner kan sägas höra). Inget missförstånd om kommunen eller tätorten avses – prepositionen avgör!

anges arealen för huvudområdet till 272 km², SMHI anger 271,5 km² och VISS 254,5 km² + vattenytor som ej anges. Skillnaden, 0,5 km², kan ha flera förklaringar. I tätbebyggda områden i södra delen stämmer ej alltid dagvattenavrinning med topografiska verkligheten. Oxunda är också ett mycket flackt område, inom 5m-konturerna kan inrymmas tolkningsskillnader som egentligen endast kan avgöras på plats. Författaren har försökt göra detta så långt som möjligt men likväl kan fel uppstå. Det närmaste sanningen man kan komma är förmodligen att Oxunda är ett drygt 270 km² stort avrinningsområde. Länsstyrelsen har ritat upp egna delavrinningsområden som överensstämmer till större delen med SMHI eller i denna rapport, fast med lite sämre noggrannhet.

Man bör komma ihåg att även om en dator räknar ut en sjöarea på noggrannhet av en kvadratcentimeter så beror resultatet på hur man dragit mätlinjerna på en karta. Arealerna är därför med viss marginal beroende på vem som utfört mätningarna.

Markanvändningsuppgifter är tagna från SMHI och VISS (Vattenmyndigheterna). De är icke helt jämförbara. Uppdelningen på delavrinningsområden är ungefär detsamma förutom uppströms Fysingen där SMHI särredovisar Benstagrenen och Tjustagrenen fritt från övriga Hargsåns grenar. SMHI redovisar också Väsbyån som eget delavrinningsområde medan VISS slår ihop detta med Edsån. Skillnaden härrör troligen från vattenförekomstdefinitionen där bägge myndigheter klassar sjöar som >1 km² som vattenförekomst och därmed avgränsningar mellan delavrinningsområden. Edsjön enl SMHI är 102 ha och VISS anger 99 ha, sistnämnda uppgift är också uppmätt av författaren. VISS ackumulerar också markanvändningsdata uppifrån och ner i avrinningsområdet vilket kan medföra att fel i data kamoufleras och kan synas som fel i annat delavrinningsområde när man räknar ”baklänges”. SMHI har en kategori ”annan öppen mark” som VISS har delat upp på jordbruksmark och bebyggelse beroende på var den ligger. Som bebyggelse tar VISS med byar och annan gles bebyggelse medan SMHI bara räknar tätort. Våtmarker är endast medtagna till liten del i bägge myndigheters data där åtminstone SMHI lägger in våtmarker, byar, hagmarker under rubriken ”öppen mark”. I denna rapport anges våtmarksarealer uppmätta av författaren via MapInfo och de flesta övriga markanvändningsytor enligt SMHI med avstämning gentemot VISS och eventuella andra uppgifter. Man bör vara medveten om att alla exakt angivna siffror bara gäller vid en viss tidpunkt enligt vissa givna definitioner av en viss myndighet och siffrorna bör tolkas med marginal. Markanvändning är inget statiskt, den förändras med tiden (för data om markanvändning se Bilagor 3-5), icke minst i de starkt expanderande norra Storstockholm.



Markanvändning förändras; Rosersbergs logistik, resp Gokartbanan vid Hargsslätten

Oxunda beskrivning

Oxundaån från källa till Mälaren

Oxundaåns källsjö är den nästan helt igenväxta Ubbysjön, 18 m ö h mellan Vallentuna och Lindholmens samhällen. Sjöns korta tillrinningar börjar på cirka 40 m ö h, som längst 2 km åt NÖ genom ett par dammar inom Vallentuna Golf. Från Ubbysjön rinner Oxundaån under namnet Ormstaån genom en kulvert under Vallentuna centrum ut i Vallentunasjön på 7 m ö h. Med 6 km², siffrorna varierar något, är det norra Storstockholms största sjö. Vid utloppet, Hagbyån, är avrinningsområdet 52 km². I sydöstra Vallentunasjön mottas flödet Karbyån som är större än Ormstaån men pga av längre avstånd till mynningen räknas här Ormstaån som källflödet¹. Hagbyån rinner till Norrviken 4 km västerut som ligger på 3,5 m över havet. Där biflödet Fjätursbäcken ansluter till Hagbyån i en våtmark 500 m från Norrviken kallas Hagbyån också för Fornbodaån. Fjätursbäcken avvattnar inte mindre än 6 olika sjöar, dvs nära 1/3 av Oxundasystemets sjöar. Från Norrviken har avrinningsområdet nästan fördubblats till 102 km² och avrinning sker nordväst som Edsån, vilken är en linjerak 2,5 km lång och ca 7 m bred kanal till Edssjön. Där mottas vid mynningen också Vibyån som avvattnar Ravalen. I själva Edssjön mottas också Hjältarbäcken som avvattnar Öfversjön i Järfälla. Från Edssjön faller Väsbyån knappt 2 m på 4 km till Oxundasjön. Väsbyån är en viktig komponent i Upplands-Väsby stadsbild. I Oxundasjön mottas också det största biflödet Verkaån från Fysingen med ovanliggande stora jordbruksmarker. Väsbyån och Verkaån tillsammans rinner ut från Oxundasjön som den egentliga Oxundaån med en fallhöjd på ett par dm på en 600 m lång sträcka innan ån mynnar ut i Rosersbergsviken i Mälaren. Avrinningsområdet är nu mer än fördubblat till 272 km². Oxundaån är därmed Storstockholms näst största vattendrag i avrinningsområde efter Åkerströmmen och tredje störst i flöde efter Åkerströmmen och Tyresån (bortses från Mälaren-Norrstöm). Oxundaån har knappt någon fallprofil alls, bara de översta delarna av biflödena ligger över 10-meterskonturen och möjligen ligger så mycket som 1/3 av hela avrinningsområdet under 10 m ö h.



Oxundaån start: Vallentuna Golf



Oxundaån mål: Oxundasjöns utlopp

¹ Motsvarande diskussion finns i Nordamerika om Mississippi.

Längst är Missouri-Mississippi men största flödet är Allegheny-Ohio-Mississippi(!).

Sjöar

Cirka 1830 ha (18,3 km²) naturliga sjöar finns, inklusive den restaurerade Kvarnsjön. Ytterligare ett stort antal dammar på golfbanor tillkommer, 7 st ”ekologiska golfbanor” med dammkomplex på cirka 55 ha. För Lindö Golf med 21 ha dammar kan man nästan tala om sjösystem. En (osäker) skattning på ca 20 ha vattendragsyta ger ca 19,1 km² permanenta vattenytor. Flera artificiella vattenytor som dagvattendammar, branddammar, viltvatten m fl tillkommer men de är små och uppgår sammanlagt till skattade 23 ha. Totalt får vi då ca 19,3 km² vattenytor. Vattenvolymen är uppmätt till 55,5 milj m³ och kan skattas till knappt 57 milj m³, med alla artificiella småvatten, våtmarker och vattendrag. Störst både till ytan och volymen är Vallentunasjön med 589 ha resp 15,9 milj m³ vatten. Borträknat Mälaren blir det Storstockholms näst största sjö till ytan efter Bornsjön och fjärde störst till volymen efter Bornsjön, Drevviken och Sparren. Norrviken och Fysingen har också >10 milj m³ och hör också till Storstockholms större sjöar. Sjöytan inom hela Oxunda är 7,0 % (med vattendrag något mer). Fördelat på huvuddelarna blir det Väsbyån 8,4 % och Verkaån 4,7 %. Svenskt genomsnitt inkl vattendrag är 9 %, exklusive sjöarna Väneren och Vättern. Med dessa blir svenska genomsnittet ca 7 %, dvs i samma klass som Oxunda totalt.

Hälften av Oxundas sjöar är grunda lerslättsjöar. Till dem räknar vi uppifrån och ner: Ubbysjön, Vallentunasjön, Kvarnsjön, Fjäturen, Ravalen, Edssjön, Kosjön, Vifvelstasjön, Fysingen och i viss mån Oxundasjön. Som mesotrofa, hyfsat näringsrika grunda skogssjöar är Gullsjön, Väsjön, Öfersjön och Ekebysjön. Näringsfattiga myr- och skogssjöar är de tre inom Fjätursbäcken: Käringsjön, Mörtsjön och Snuggan. Skogs- och sprickdalssjöar och f d näringsfattiga är Rösjön och Norrviken, den senare med kraftigt förändrat vatten. Norrviken är djupast med 12,3 m maxdjup, näst djupast är Fjäturen och Rösjön med 8 respektive 7 m.

Som tätortsnära är flera sjöar viktiga för rekreation, officiella bad finns i Rösjön och Norrviken. Inofficiellt badas det i flera andra sjöar men bara Fjäturen torde ha acceptabelt vatten av dessa. För övrigt inbjuder inte de flesta sjöar till bad pga sumpiga stränder. På vintern är flera av dem, speciellt de stora, populära skridskosjöar. Fiske förekommer i och vid flera av dem. Fiskekort upplåtes i alla stora sjöar förutom Oxundasjön där fiskeförbud råder. I åarna går det också att fiska med undantag för asp som är fridlyst under lektiden i april.

Sjöarna är väl undersökta och noggrann läsning finns i flera av de rapporter som nämns i litteraturlistan, särskilt rekommenderas Oxundaåns vattenvårdsprojekt, Rapport 2003:2 för detaljerad information (www.oxunda.com) samt Naturvatten i Roslagen AB (2005). Dessa två ger fullödiga sammanfattningar av (nästan) alla sjöar. Flera av sjöarna är väl undersökta separat; Vallentunasjön, Mörtsjön, Rösjön, Vässjön, Norrviken, Edssjön och Fysingen. Rapporter om dessa hittas i referensförteckningen och i de separata kapitlen om delavrinningsområden.

Tabell 7. Sjöarna i storleksordning (arean uppmätt av författaren via MapInfo på Tätortskartan)

SJÖ	Yta	Med-dj	Max	Volym	Omstid	Utflöde	Avromr	H ö h
20 st	ha	m	m	milj m ³	mån	l/s	km ²	m
Vallentunasjön	589 ¹	2,7	5,4	15,9	21,0	288	52	7
Fysingen	503	2,0	4,5	10,1	7,1	536	113	1,6
Norrviken	271	5,4	12,3	14,6	9,8	565	102	3,5
Oxundasjön	162	3,3	6,0	5,3	1,5	1364	270	1,0
Edssjön	99 ²	3,0	5,4	3,0	1,6	710	133	2,6
Fjäturen	52	3,5	8,0	1,8	10,4	67	12	6
Öfversjön	47	2,8	4,0	1,3	38,3	13	2,7	22
Rösjön	34	5,3	7,0	1,8	21,9	32	5,7	7
Ravalen	33	1,4	2,5	0,46	5,5	32	6,6	9
Väsjön	14	1,7	2,6	0,24	6,0	15	2,8	18
Mörtsjön	4,8	3,2	4,2	0,15	6,7	9	1,6	21
Gullsjön	4,1	2,0	2,8	0,08	10,0	3	0,6	14
Kvarnsjön ³	4,0	1,0	1,5	0,04	0,1	331	59	6
Vifvelstasjön ⁴	3,9	1,5	?	0,06	0,3	71	14,9	8
Snuggan	3,1	2,1	3,0	0,07	5,8	4	0,8	44
Kosjön	2,5	1,0	?	0,02	0,9	11	2,2	23
Ekebysjön	1,7	1,5	?	0,03	1,2	8	1,7	24
Ubbysjön	1,0	0,7	?	0,06 ⁵	1,5	13	1,9	18
Käringsjön	1,0	3,1	4,4	0,03	13,3	1	0,2	23
Sandakärret	1,0	0,7	?	0,01	3,7	1	0,1	31
Summa ⁶	1836	3,0	12,3	55,0	8,3	1364	270	1-44



Norrviken – Oxundas egen fjord



Rösjön – Oxundas bästa badsjö

¹ Vallentunasjön ofta angiven till 610 ha, och så stor blir den också i högvattentid, om 589 ha är medelyta.

² Edssjöns yta var fram tills nyligen över 1 km² men bladvass har krympt den. Vattenståndet kan variera med 1 m vilket gör 1/3 av sjöns volym och vid högvatten är den upp till 110 ha stor.

³ Kvarnsjöns yta starkt variabel och den fria vattenspegeln är mindre sommartid.

⁴ Medeldjupet hos Vifvelstasjön, Kosjön, Ekebysjön, Ubbysjön och Sandakärret är uppskattat och för maxdjupet har inte ens gissningar gjorts.

⁵ 8 ha bladvassbälte omger Ubbysjöns vattenspegel, därför blir volymen betydligt mer än vad arean och medeldjupet indikerar.

⁶ Genomsnitt för medeldjup och omsättningstid.

Våtmarker

297 ha har beräknats och tabellerats i Bilaga 1. Dessa är av flera kategorier;

- f d sjöar i ett antal av minst 4-5 som dikats ut och omvandlats till våtmarker (Molnbysjön, Ekebykärret, Prästsjön, Rimstaholmssjön och Lundbysjön)
- våtmarker i anslutning till befintliga, ofta sänkta sjöar
- myr- och mossmarker i skog, 9 st, som troligen ej varit sjöar i historisk tid.
- lövskogskärr med al, 6 st
- barrsumpskog, 1 st (Långkärret ovan Ekebysjön och Käringsjö mossen delvis)
- sjöäng, 1 st (Sormensjöängen)
- tillkommer 11 ha artificiella våtmarker.

Bara de öppna mossarna oavsett storlek har medtagits samt större skogsklädda >5 ha. En stor mängd mindre trädbevuxna myrar/mossar finns i kategorin skogsmark. De har ej räknats individuellt men uppskattas täcka 1-2 km² ytterligare vilket ger 0,4-0,8 % av Oxunda eller 1-2 % av skogsarealen. Deras ytaavgränsning är diffus och de är många gånger utsatta för legala och illegala¹ utdikningar i det fördolda och deras areal kan antas kontinuerligt minska.

Fysingens anslutande våtmark i nordändan av sjön är den i särklass största med 70-75 ha, runt hela Fysingen uppgår våtmarkerna till 94 ha. Därefter kommer Edssjöns, Vallentunasjöns, Ravalens och Norrvikens våtmarker mellan 5-12 ha i storlek.

Största myrarna/mossarna i skog är Järnbergsmossen (17 ha), Bredmossen (14 ha) och Törnskogsmossen (11 ha), men även Käringsjö mossen, Mörtsjö mossen, Stubbmossen och Östra Järnbergsmossen är betydande. Långkärret i norr vid Ekebysjön är för Oxundaåns del något så ovanligt som en barrsumpskog med stort inslag av gran. Utdikningsförsök har gjorts men topografin gör det svårt att få utdikningen framgångsrik för skogsbruket och viltrikedom i området är stor. Fin sumpskog hittar man också mellan Käringsjön och Mörtsjön i Täby. I tidig historisk tid, innan ordentliga dokumentationer med torrlägningsföretag och vattendomar gjordes kan Frestakärret, Husbyökärret, Dysjökärret,, Mällösakärret och Ekhagenmossen som alla är lövskogskärr ha varit sjöar. Brunnby mosse är en del av f d Elfsjön som i övrigt fyllts ut av Nibbletippen. Sormensjöängen har definitivt varit del av en grund lerslättsjö. Totalt hittar man ca än 200 ha våtmarker som sannolikt varit sjöyta i modern tid. De större skogstäckta omfattar ungefär 120 ha och är likt de mindre skogstäckta också hotade av utdikning för skogsbruk. Var och en för sig har varje myr/mosse ej speciellt stor betydelse för Oxunda då de ofta ligger högt upp med små avrinningsområden, speciellt de skogstäckta mossarna, men sammantaget är de viktiga kvävefällor inom skogsmarken, och mycket viktiga för skogens djurliv.



F d Lundbysjön, Markim



Hagbyåns mynning i Norrviken

¹ Nya skogsdiken får ej tas upp utan tillstånd, däremot får gamla underhållas. Därvid inträffar att gamla diken ibland fördjupas och ibland förlängs ”en aning”.

Våtmarkerna har till stor del inventerats av Länsstyrelsen i Stockholms län (1997). De inventerade har delats in i fyra klasser beroende på erhållet naturvärde. Inventeringen har i huvudsak baserats på botaniska och ornitologiska kvalitéer. Med andra grunder kan finnas våtmarker med höga värden samt ett antal oinventerade som ”ser fina ut”.

Klass 1: *Mycket högt naturvärde*

Våtmark vid N Fysingen, Myr runt Käring- och Mörtsjön

Klass 2: *Högt naturvärde*

Liten sumpskog NÖ Mörtsjön (pga sumpviol)

Klass 3: *Visst naturvärde*

Våtmarker runt S Fysingen + ön Stora Kyngan, Oxundaåns utlopp vid Rosersbergsviken, Sammanflödet Edsån-Vibyån i Edssjön, Brunnby mosse, Frestakärret, våtmark NV Vallentunasjön (Kyrkviken), Ubbysjön och Gullsjön.

Klass 4: *Lågt naturvärde*

Järnbergsmossen, Bredmossen och Sormensjöängen.

Vattendrag

20 ha uppskattas finnas enligt Bilaga 1, vilket är 50 % mer än Väsjön eller lika stort som dammkomplexet vid Lindö Golf. Grovt räknat finns 0,5 km x 10 m bred fåra i Oxundaån och 10 km x 7 m å i Edsån, Väsbyån och Verkaån. De tillsammans bildar 1,4 + 3,1 + 2,5 ha = 7 ha. Hagbyån och (Nedre) Hargsån omfattar 6,2 km x 4 m å = 1,5 + 1,0 ha = 2,5 ha vattenyta. Övriga vattendragsytor är mycket svårberäknade och deras sammanlagda längd på 100 km och 1 m bredd och areal på 10 ha är egentligen bara gissningar. Endast Hagbyån, Edsån, Väsbyån, (Nedre) Hargsån, Verkaån och (Egentliga) Oxundaån räknas som vattenytor inom delavrinningsområdena. De är också de enda vattendrag som är vattenförande året runt även under år med torra somrar.

Delavrinningsområden

I praktisk planering för att öka överskådligheten och kunna avgränsa problemformuleringar kan huvudavrinningsområden delas in i delavrinningsområden. Eftersom vattendrag ej känner administrativa gränser underlättar det också för enskilda kommuner inom huvudavrinningsområdet att ”identifiera sitt ansvar”. Teoretiskt kan man ha hur många delavrinningsområden som helst. Olika myndigheter, kommuner, organisationer m fl har mycket riktigt också olika indelningar. I denna rapport tillämpas principen att större biflöden utgör egna delavrinningsområden och huvudflödet emellan biflödenas mynnningar bildar också delavrinningsområden. Stora sjöar, > 1 km², utgör också egna delavrinningsområden. SMHIs och VISSs indelning följer också denna princip. Denna rapport har dock ytterligare finfördelat jämfört med SMHI och VISS. Detta på grund av att just Oxundaån behandlas, några områden blir otympligt stora (Hargsån) eller blir inhomogena (Norrsviken) med nämnda myndigheters indelning. Finfördelningen kan också lättare ge en bättre beskrivning av problem och möjligheter. Vissa delområden är väldigt små (Oxundaåns mynning) men har behållits i akkordans med myndigheternas indelning.

Tabell 8. Delavrinningsområden (och berörda kommuner med arealer i storleksordning) enl författaren och motsvarande indelning enligt SMHI och VISS. Där så är tillämpligt anges ackumulerade arealer inom (parantes).

Nr	Denna rapport	SMHI	VISS	Areal, km ²
1.	Ormstaån (V)			12,8
2.	Karbyån (T,V)			17,1
3.	Vallentunasjön (V,T,U)	Vallentunasjön	Vallentunasjön	22,1 (51,9)
4.	Hagbyån (T)	Hagbyån		7,9 (59,8)
5.	Fjätursbäcken (Sol,T,U,D)			14,6
6.	Norrviken U, Sol)	Norrviken	Norrviken	27,3 (101,7)
7.	Vibyån (Sol, Sth)			15,3
8.	Hjältarbäcken (J,U,Sol)			8,0
9.	Edssjön-Edsån (U,Sol)	Edssjön-Edsån		8,0 (133,0)
10.	Väsbyån (U)	Väsbyån	Väsbyån-Edsån	7,3 (140,4)
11.	Mällösagrenen (U,V)			15,3
12.	Lindögrenen (V)			15,1
13.	Markingrenen (V,Sig)	(Övre) Hargsån		24,6
14.	Tjustagrenen (Sig,V)	Tjustagrenen		22,5
15.	Järnbergsgrenen (Sig)	Järnbergsgrenen ¹		7,2
16.	(Nedre) Hargsån (Sig)		Hargsån	2,8 (87,5)
17.	Fysingen (Sig,U)	Fysingen	Fysingen	25,2 (112,7)
18.	Verkaån (Sig,U)	Verkaån	Verkaån	5,2 (117,9)
19.	Oxundasjön (U,Sig)	Oxundasjön	Oxundasjön	11,9 (270,1)
20.	Oxundaån (Sig,U)	Oxundaån	Oxundaån	1,6 (271,7)

Observera att vatten rinner nedströms. Vad som t ex händer i Ormstaån berör t ex Sollentuna medan t ex Verkaåns status ej påverkar Täbys och Sollentunas miljö. Vad indelningen ovan upplyser om är den huvudsakliga kommunala jurisdiktionen. Förenklat är kommunernas största problemställningar:

<i>Sigtuna</i>	<i>jordbruk, stall, enskilda avlopp, skogsbruk</i>
<i>Vallentuna</i>	<i>jordbruk, stall, enskilda avlopp, förorenade och försvunna sjöar/våtmarker, skogsbruk</i>
<i>Täby</i>	<i>jordbruk, stall, deponier, förorenade sjöar</i>
<i>Sollentuna</i>	<i>dagvatten, förorenade sjöar, stall</i>
<i>Upplands-Väsby</i>	<i>dagvatten, stall, deponier, förorenade sjöar</i>
<i>Järfälla</i>	<i>dagvatten, förorenad sjö, stall</i>

¹ SMHI Järnbergsgrenen inkluderar (Nedre) Hargsån.

Manipulationer med avrinningsområden

Med sjösänkningar, dammar och överledningar kan man förändra floders lopp och därmed avrinningsområdenas storlek. Så har också skett inom Oxunda. Ormstaån hade fram till 1913 vid Storsjöns och Lillsjöns sjösänkning ett betydligt större avrinningsområde, +16 km². Då sprängdes en tröskel norr om Storsjön mot Kyrkån och i st f genom Molnbysjön rann Storsjön därefter ut mot Åkerströmmen. Hur det var innan 1890-talet då Molnbysjön sänktes också genom att en hög tröskel togs bort söder om sjön är dock författaren okänt. Dysjökärret i Markims socken hörde fram till mitten av 1800-talet till Åkerströmmen innan ett nytt utlopp västerut sänkte vattnet och avrinningen kom att tillhöra Markimgrenen av Hargsån. Hjältarbäcken har blivit avsevärt mindre sedan Molnsättradiket leddes om åt SV direkt ut i Görväl (del av Mälaren) vilket resulterade i en reduktion på 4 km² tillrinningsområde för Öfversjön. Ett större tillskott till Oxunda har skett i sen tid när en idrotts- och parkeringsplats byggdes SV om Rösjön så att dess utlopp till Edsviken tilltäcktes och i stället rinner utloppet norrut mot Fjäturen. Därvid ”vanns” 5,7 km² och tre st sjöar (Rösjön, Väsjön och Snuggan). Internt inom Oxunda har det också skett stora saker. Vallentunasjön sänktes med 1,4 m år 1889. Stora marker, 200 ha, frigjordes för odling och utloppet blev Hagbyån. Tidigare gick utloppet vid Vallentuna flygfält (som då var åker) till Lindögrenen av Hargsån och då var Hargsån-Verkaån Oxundaåns huvudflöde och ej som nu Väsbyån. Vidare kan tätortsbebyggelse och vägar ändra flöden med t ex nya dagvattenledningar och det behöver inte följa på kartan synliga höjdkonturer. Avrinningsarealerna för framförallt bebyggda områden i söder blir därför osäker.

Natur och terrängformer

Oxunda ligger till 3/4 i flack jordbruksbygd, dvs Upplands- eller Uppsalaslätten. ”Sörmländskt” urberg går i dagen i söder och då speciellt i området öster om Norrviken, dvs i Fjäturenbäckens delavrinningsområde. Moränryggar avgränsar Oxunda vid flera kanter, både öster norr och väster. De täcks mestadels av barrskog som påminner om de flacka norduppländska barrskogarna, dock är våtmarksinslaget betydligt lägre. Det mellansvenska lerslättslandskapet, ungefärligt Mälardalen, är sedan många hundra år uppodlat. Stora våtmarker och grunda sjöar har dikats ut och även naturligen växt igen. 1855-1899 genomfördes den mest omfattande utdikningen inom Oxunda då ett stort genombrott gjordes vid Hargsbro. Stora våtmarksområden och lerslättsjöar dikades ut eller snarare försvann då vattnet sänktes uppemot 2 m. Totalt vanns 28 km² jordbruksmark (Asplund, 1975). Att området kring Hargsån är mycket plant kan man idag se på de marker som ligger i träda. Diken sätts snabbt igen, gräset tuvas och områden försumpas med förbuskning. Sydöstra 1/10-delen, öster om Norrviken, tangerar det mellansvenska sjörika sprickdalslandskapet som via Södertörn går upp i södra Roslagen och terrängmässigt är en direkt fortsättning av Södermanland in i Uppland.

Totalarealen sjöar är stor, cirka 18,3 km² (+ ca 0,75 km² konstgjorda dammar inkl golfbanor), och domineras av de förhållandevis stora Vallentunasjön 6 km², Fysingen 5 km², Norrviken 3 km² och Oxundasjön 2 km² (mer sjöinformation i Bilaga 1, kapitlet ovan om sjöar eller se referensförteckningen). Det ger en sjöyta på 7,0 % att jämföra med Sveriges 9 %. Höjden inom området varierar från 1 till 72 m ö h. Högst är Törnskogsberget öster om Norrviken i söder (Sollentuna kommun). Det är bland Upplands högre naturliga höjder öster om E4an, bara västra Tärnanområdet i södra Roslagen är högre. Egentligen är Väsjöbacken högst, med 88 m skidbacke över Väsjön blir detta konstgjorda berg 106 m högt (bara några höjder öster om Heby, 115 m, är högre i Uppland). Törnskogen har högt skyddsvärde som

tätortsnära rekreatiomsområde och där finns mycket hållmarkstallskog med gransumpskog i svackor och terrängsprickor. Området föreslås bli naturreservat. Skogsmarken i de flackare västra och norra delarna domineras av barrskog på blockig moränmark med många lövdungar i fuktigare områden, och överstiger bara sällsynt 50 m ö h.

En stor del av hela avrinningsområdet men framförallt i norra halvan innehåller jordbruksmark och det sätter sin prägel på Oxunda. Floran är artrik och de flesta av Upplands kärlväxter är också påträffade inom Oxunda. Framförallt Fysingenområdet i väster har hög artrikedom. Vid Ravalen har den starkt hotade växten humlesugan (*Stachys officinalis*) en växtplats som är skyddad som naturminne (Hallnäs, 2005). Vid Mörtsjön i Täby finns ett annat naturminne med den sällsynta sumpviolen (*Viola fuliginosa*). Träd kan också vara naturminnesmärken och inom Vallentuna finns "Husbytallen" i Markims socken som har den största stamomkretsen bland tallar i Stockholms län och "Busktallen" väster om Foderby. Den 700 m långa lindallén vid Torsåker inom Upplands-Väsby är en av länets 10 alléer som Trafikverket valt ut för "omsorgsfull skötsel". Inventeringar har gjorts inom delar av avrinningsområdet, t ex inom Törnskogen (SNF, 2006) som också presenterat en av de mest ambitiösa lokalguider som finns, *Boken om Törnskogen*.

Bebyggelsen är ett viktigt inslag. Över 100000 människor bor inom avrinningsområdet; nästan hela Upplands-Väsby kommun, Vallentuna-Täby Kyrkby tätort, Visinge i Täby, norra Sollentuna tätort och delar av Kalhäll inom Järfälla ligger inom Oxunda och befolkningen förväntas öka. Villaområden, modell äldre med stora tomter, har en positiv inverkan på de djurarter som förmår anpassa sig till mänsklig verksamhet. För en bra och detaljerad översikt om naturen, dess biotoper, växter och djurliv hänvisas till sammanställningarna *Biologisk mångfald (Oxundaprojektet, 2000)* och *Åtgärdsplan för biologisk mångfald inom Oxundaåns avrinningsområde (Oxundaprojektet Rapport 2006:1)*. I den sistnämnda rapporten finns en komplett lista med vattenlevande djurarter funna inom Oxunda t o m 2006.

Hammarby källa är en tämligen okänd sevärdhet. Med ett ständigt flöde på 10-30 l/s är den en av Stockholms läns största källor. Ligger lättillgängligt men oskyltat nära Hammarby kyrka i Upplands-Väsby. Innan järnvägen Stockholm-Uppsala byggdes var det en ofta använd rast- och dricksplats för hästskjutsarna.

Fauna

Djurlivet är rikt med förhållandevis stor artrikedom. Det kan vara så att speciellt villastäderna erbjuder en variation av biotoper plus skydd för många individer. Man anser att fågeltätheten påverkas positivt i villabebyggelse. Faunan kan karaktäriseras mest som sydsandinavisk fältlöv- och blandskogsf fauna. Dovhjorten är ett sådant vilt som har en god stam inom Skånela och Markims socknar. Den riktigt boreala faunan finns förvisso också i Uppland men den syns som närmast inom norra Åkerströmmens område (SV Norrtälje kommun). Bra indikatorgrupper på viltrikedom är däggdjur, fåglar, kräl- och groddjur, dagfjärilar och trollsländor. Alla dessa är lättinventerade då de är visuellt synliga, tämligen lättbestämbara och en bred allmänhet har god kännedom om dem. Förenklade lokallistor för dessa (för läsaren att fylla i) finns med i Bilagorna 18-19. Flera Natura 2000-arter förekommer som kräver speciellt skydd enligt EUs habitatsdirektiv. En Natura 2000-art kan vara vanlig men är lokalt förekommande och dess populationer har stor betydelse för EU som samlat område.

Förutom vanligare arter är bäver bofast inom området och syns t ex simmandes i dammarna vid Lindö Golf men även andra delar av Hargsån, Fysingen och Verkaån. Bävern håller även till i Edssjön med omgivningar. Utter har setts men det är tveksamt om den är bofast. Den är på vintrarna beroende av stora öppna vattendrag. Fågellivet är mycket rikt,

såväl i sjöar som skogligt. ”Kronjuvelen” är Fysingen, en av Upplands bästa fågellokaler där man nu har tillgång till fågeltorn och en fin ”reed-walk” (vasspång). Bland grod- och kräldjur finns inga specialiteter. Dock skall nämnas större vattensalamander (*Triturus cristatus*) som faktiskt etablerar sig i flera golfbanedammar och vattensnoken (*Natrix natrix*) som är allmän inom Oxundaåns öppna våtmarker.

Naturvatten i Roslagen AB (Gustafsson, 2004 och 2005) inventerade bottenfauna på fyra platser, Hagbyån, Edsån, Verkaån och Oxundaån. De fyra åarna hade alla högt individantal men artsammansättningen visade att för Hagbyån var faunan nästan enbart av det föroreningsståligena slaget, för Oxundaån mestadels likaså. Verkaån hade en ganska hög andel fauna, 15 %, som kräver fint vatten. Edsåns bottenfauna var tydligt påverkad av föroreningar med dominans av arter som filtrerar vatten och lever på dött organiskt material. Ormstaåns bottenfauna har inventerats av Frimans Ekologikonsult (2006) som fann att Ormstaån har låga till mycket låga faunavärden med de flesta index som används. Fysingens bottenfauna har inventerats av Lundqvist (2005). Fysingen bedöms där ha klass 3, dvs måttligt högt faunaindex, vilket är ett naturligt tillstånd för de flesta sjöar. I litoralzonen, dvs strandnära, dominerades faunan av dagssländelarven *Caenins luctuosa* medan det i profundalzonen, dvs ute i sjön var det en dominans av fjädermyggslarver, *Procladius sp.* Några trender eller samlad bedömning gjordes ej men rådata redovisas utförligt och man kan tolka rapporten som att Fysingen befinner sig på en genomsnittlig nivå. Sammantaget visar de olika bottenfaunaundersökningarna på stark eutrofiering, dvs näringstillförsel av fosfor och kväve, över hela området. För södra delen, Väsbyån med tillflöden och sjöar, tillkommer dessutom en föroreningsproblematik med miljögifter. Totalt har man t o m 2006 funnit 112 arter i bottenfaunan (exklusive fisk).

Stormusslorna med 8 sötvattensarter i Sverige anses allmänt som goda vattenkvalitesindikatorer. Lite överraskande är därför att inte mindre än 6 av 8 arter finns inom Oxundaån, bara flodpärlmusslan (beroende av öring) samt den tjockskaliga målarmusslan (som säkerligen funnits) vilka bägge är mycket beroende av rent vatten saknas. Flat dammussla (*Pseudanodonta complanata*) är en sällsynt och rödlistad art som påträffats i Edsån i form av skal, förhoppningsvis finns levande individer kvar.

Fiskar

Fisklivet är välundersökt. Ett 15-tal sportfiskeföreningar håller uppsikt på fiskfaunan. Vetenskapliga undersökningar med provfiske har gjorts i Vallentunasjön och Fysingen (Lindberg 2003, 2004 & 2010). Vad som är känt om fiskfaunan dessförinnan är utförligt sammanfattat av Nordström (2002). Hon redovisar 15 funna arter. Dokumenterade antalet har nu ökat, som mest finns 17 arter fisk redovisade i någon av vattenförekomsterna (Väsbyån) och 19 st sammanlagt (20 st med den nyfunna malen i Vallentunasjön). Ytterligare potential med tanke på utbredning och val av biotoper finns för 10 st arter, dvs totalt 30 arter sötvattensfiskar (se Bilaga 19). T e x så finns inte storspiggen redovisad vilken borde förekomma. Flest individer finns av abborre och mört. Braxen är på tredje plats när det gäller biomassa men den är tung och finns troligen i långt färre individer än abborre och mört.

Fisklivet är artrikt för att vara ett insjösystem. Vanliga mellansvenska arter som mört, abborre, gädda, löja, braxen mm finns i de flesta vatten. Klenoden i Oxundaåns vattensystem är aspen (*Aspius aspius*). Den är ovanlig i Sverige och rödlistad. Den anses hotad av förorenat vatten. Trots det har den en god population inom Oxunda och faktiskt en av Sveriges starkare populationer och det kan vara så att Väsbyån är Mälardalens viktigaste lekplats för aspen. Aspen finns från Oxundaån upp till Norrviken och i Verkaån upp till dämnet strax nedan Fysingen. Det är osäkert om den finns i Fysingen men en asppassage

planeras för det nya dämnet. Hagbyån och Vallentunasjön har ingen känd asppopulation, kanske är vattnet för dåligt. Den andra rödlistade fisken är nissöga (*Cobitis taenia*) som hittats i Edsån, Edssjön och Rösjön. Eftersom Rösjön tidigare haft avrinning till Edsviken kan man inte utgå från att nissögat finns i Fjäturen eller Norrviken. Inga inplanterade sportfiskar som regnbåge och bäckröding finns inom Oxunda, däremot finns karp i ett par sjöar och rykten säger att de är utsatta legalt eller olovligt. Varianten spegelkarp är inplanterad i Mörtsjön. Sensationellt hösten 2010 fångades en mal under utfiskningen i Vallentunasjön (Vallentuna Steget, 2010)! Är den naturlig eller inplanterad? Ingen vet. Som närmast är malen känd från Nyköpingsåns vattensystem. Biotopsmässigt är det egentligen inget som talar emot malen inom Mälarens område, bara att det är länge sedan något fynd gjordes.

De permanenta åarna är mycket viktiga spridningsvägar för fiskfaunan. De har liten fallhöjd och spridningshindrena är få, mest tydligt är dämnet i Verkaån nedströms Fysingen. Flera fiskar finns i Mälaren men saknas i Oxundasystemet eller har ej hittats ännu. Det gäller t ex karpfiskarna faren, stäm och vimma. De kanske har funnits men försvunnit pga att de kräver klart vatten vilket inte längre finns i Oxundaåns huvudfåra. Möjligen kan de finnas i Verkaån och Fysingen. Detsamma skulle kunna gälla stensimpa.

Flodkräfta (*Astacus astacus*) har förekommit men det är oklart om den fortfarande finns kvar. Signalkräfta (*Pacifastacus leniusculus*) har olovligen inplanterats och setts i Norrviken och provfiskats i Öfversjön. Det råder förbud att inplantera signalkräfta inom Oxunda eftersom man misstänker att det kan finnas kvar flodkräfta.

Tabell 9. Fiskar i Oxundas stora sjöar

Vallentunasjön	Norrviken	Edssjön	Ravalen ¹	Fysingen	Oxundasjön
12 arter	16 arter	15 arter	5 arter	12 arter	16 arter
	Nors				Nors?
Gädda	Gädda	Gädda	Gädda	Gädda	Gädda
Mört	Mört	Mört	Mört	Mört	Mört
	Id	Id			
Sarv	Sarv	Sarv			Sarv
	Asp	Asp		Asp?	Asp
	Sutare	Sutare	Sutare	Sutare	Sutare
Löja	Löja	Löja			Löja
	Björkna	Björkna		Björkna	Björkna
Braxen	Braxen	Braxen		Braxen	Braxen
Ruda	Ruda	Ruda	Ruda	Ruda	Ruda
					Karp
Mal ²					
Ål	Ål	Ål		Ål	Ål
Lake	Lake	Lake		Lake	Lake
Abborre	Abborre	Abborre	Abborre	Abborre	Abborre
Gös	Gös	Gös		Gös	Gös
Gers	Gers	Gers		Gers	Gers

¹ Ravalen torde ha betydligt fler arter men sjön är svårfiskad pga av vassbälten. Med tanke på hydrologi och topografi borde Ravalen ha lika många arter som Fjäturen eller Rösjön (se Tabell 10).

² Mal påträffades vid utfiskningen av vitfisk under nov 2010(!), inplanterad?? Pågående utfiskning kan möjligen ge ytterligare arter för kännedom i Vallentunasjön.

Tabell 10. *Fiskar i Oxundas små sjöar¹*

Gullsjön	Kärringsjön	Mörtsjön	Snuggan	Väsjön	Rösjön	Fjäturen	Öfversjön
3 arter	4 arter	5 arter?	1 art	6 arter	10 arter	9 arter	5 arter
Gädda	Gädda	Gädda	Gädda	Gädda	Gädda	Gädda	Gädda
Mört	Mört	Mört		Mört	Mört	Mört	Mört
				Sarv	Sarv	Sarv	
		Sutare?		Sutare	Sutare	Sutare	
						Löja	
					Björkna		
				Braxen	Braxen	Braxen	Braxen
		Karp					
					Nissöga		
					Ål	Ål	
					Lake	Lake	Lake
Aborre	Aborre	Aborre		Abborre	Abborre	Abborre	Aborre
	Gers						

Tabell 11. *Fiskar i åarna. Övriga åar ej undersökta men sannolikt innehåller Edsån och Verkaån samma fiskfauna som Väsbyån och Oxundaån. Hagbyån och Hargsån hyser förmodligen färre arter. Småspigg har bekräftats från Verkaån som enda plats hittills.*

Väsbyån	Oxundaån
17 arter?	17 arter?
Nors	Nors?
Gädda	Gädda
Mört	Mört
Id?	Id?
Sarv	Sarv
Asp	Asp
Sutare	Sutare
Löja	Löja
Björkna	Björkna
Braxen	Braxen
Ruda	Ruda
Nissöga	Nissöga?
Ål	Ål
Lake	Lake
Abborre	Abborre
Gös	Gös
Gers	Gers

¹ Inget finns rapporterat om Vifvelstasjön, Ekebysjön, Kosjön, Ubbysjön, Kvarnsjön och Sandakärret. Kvarnsjön innehåller högst sannolikt samma arter som Hagbyån.

Trollsländor

Är en mycket bra indikatorgrupp för vattenvård. Större delen av sitt liv lever trollsländan som en glupsk rovlevande larv i vatten, mindre arter 1 år och de större arterna upp till 2-5 år beroende på vattentemperatur och sommarsäsongens längd. De jagar med synen och är alla beroende av mer eller mindre klart vatten. Olika arter har olika kvalitetskrav och genom att studera artsammansättningen kan man ganska snabbt få en bild av vattenkvalitén.

Bland trollsländor har åtminstone 3 av 5 i Sverige förekommande Natura 2000-arter observerats inom Oxunda. Grön mosaikslända (*Aeshna viridis*) finns i Ravalen. Pudrad kärrtrollslända (*Leucorrhinia albifrons*) finns också vid Ravalen och Öfversjön. Citronfläckad kärrtrollslända (*L. pectoralis*) finns på flera platser men återigen är Ravalen en bra lokal. En fjärde art, bred kärrtrollslända (*L. caudalis*) finns i närliggande Säbysjön, Järvafältet, där den har en av Sveriges starkaste populationer. Rimligen finns den också inom Oxunda men dock ännu ej noterad. Arter som trivs vid skogstjärnar och närliggande myrar hittar man vid Käringsjön och Mörtsjön längst i söder och vid Ekebysjön längst i norr. Gullsjön i Täby är en superb lokal för de försommarflygande arterna. Antagligen har Ravalen och Fysingen de bästa trollsländepotentialerna, de är stora och deras vatten är relativt klart vilket denna insektsgrupp tycker om. Men även artificiella biotoper kan vara bra, den relativt ovanliga breda trollsländan (*Libellula depressa*) finns i en mindre population vid Bögs dammar söder om Ravalen. Den största sjön, Vallentunasjön, synes dock ha en dålig trollsländefauna. Biotoperna ser bra ut på håll men vattnet är antagligen alldeles för grumligt och artsammansättningen har vid besök bara bestått av de allra mest tåliga arterna som t ex fyrfläckig trollslända (*Libellula quadrimaculata*) och blodröd ängstrollslända (*Sympetrum sanguineum*).

Någon fullständig trollsländeinventering inom Oxunda är ännu ej genomförd och kräver besök 2 ggr per lokal under tidsperioden maj-aug. Uppskattningsvis finns cirka 40 av Sveriges 58 regelbundet förekommande arter (se Bilaga 18). Fram t o m 2006 är bara 7 arter funna i bottenfaunan, några av dem endast bestämda till släkte, dvs mycket finns kvar att dokumentera både bland larver och vuxna friflygande!



Nordisk kärrtrollslända ♂, Väsby Golf



Sandflodtrollslända ♂, Lilla Ullfjärden (Bålsta), kan den finnas vid Fysingen?

Kultur, historia och sockenkyrkor

Oxundas norra delar ligger inom Uppsalaslättens bördiga jordbruksmarker. Odlingar påbörjades under bronsålder och fortskred allt eftersom landhöjningen frilade mer bördigt land. Mälardalen inklusive Uppsalaslätten var kärnan i "Svea Rike" och blev tillsammans med "Göta Rike" (slätterna i Västergötland och Östergötland) Sverige, vilket för är det danska namnet för "Svea Rike"(!). Talrika lämningar från nordisk fornhistoria, vikingatid och medeltid finns inom Oxunda. Norr och öster om Oxunda sträckte sig den vikingatida Långhundraleden utmed nästan hela Åkerströmmen från Skepptuna ner till mynningen och var färdled från Östersjön till Uppsala. Oxundas avrinningsområde är Nordens runstenstätaste område. Det finns således kulturarv av högsta internationella klass och Markim-Orkesta socknar har blivit nominerade till Unescos världsarvslista. Då sade man nej inom socknarna, man var rädd för svårigheter med byggnadstillstånd. Idag kämpar man mot SLs förstudie om Roslagsbanans förlängning Lindholmen-Arlanda, och någon hjälp från Unesco finns troligen ej att hämta. Människorna är nu till stor del sekulära men kyrkobyggnaden är oftast socknens äldsta hus och den står för en tidlöshet och ger hembygdsidentifikation (se också Bilaga 14). Att Sigtunabygdens marker är bördiga vittnar Norrsundas och Skånelas östtornskyrkor om. De producerade mäktiga stormän och bönder som kunde placera sitt torn ovan prästen på långhusets östra sida! Tornet användes som ett befästningsverk mot socknens fiender men ovan prästen fick normalt bara Gud vara, därför är alla nästan alla kyrktorn på västra sidan. Bara 10 av Sveriges många hundra medeltida kyrkor har tornet på östra sidan, 3 av dessa ligger inom Sigtuna kommun (den tredje är Husby-Ärlinghundra). Till skillnad från Oxundaåns granne Åkerströmmen har tiden ej stått stilla. Inom framförallt södra grenen, Väsbyån med tillflöden, har nya städer vuxit upp; Upplands-Väsby, Sollentuna, Täby och Vallentuna. Förutom Vallentuna har de nya centrumdelarna hamnat långt från sockenkyrkorna och behov av nya kyrkor fanns och närmare ett 10-tal moderna 1900-talskyrkor finns i de sex största Oxundakommunerna, dock bara ett fåtal inom avrinningsområdet.

Oxundas nio medeltida kyrkor¹:

- 1) **Norrsunda** (1100-tal, (öst)torn och långhus, fasad flera färger)
- 2) **Skånela** (1100-tal, (öst)torn och långhus, fasad gråsten)
- 3) **Markim** (1200-tal, långhus och klockstapel, fasad vitgulkalkad)
- 4) **Vallentuna** (1100-tal ombyggd 1800-tal, torn och långhus, fasad gråsten)
- 5) **Hammarby** (1200-tal, långhus och klockstapel, fasad lejongul)
- 6) **Fresta** (1200-tal ombyggd 1700-tal, torn och långhus, fasad gråvit)
- 7) **Ed** (1100-tal, torn och långhus, fasad vitkalkad)
- 8) **Sollentuna** (1100-tal, torn och långhus, fasad vitkalkad)
- 9) **Täby** (1200-tal, långhus och klockstapel, vitkalkad, målningar av A. Pictor)

Riksintressanta kulturmiljöer (Riksantikvarieämbetet, 1990)

- 1) **Skålhamravägen-Norrsunda** (alla kommuner), komplex järnåldersmiljö med fornlämningar
- 2) **Markim-Orkesta** (Vallentuna), runristningar, gravfält och gammalt odlingslandskap
- 3) **Runsa** (Upplands-Väsby), gravfält yngre järnålder, fornborgar etc
- 4) **Antuna** (Upplands-Väsby), välbevarat storjordbruk från 1800-talet
- 5) **Täby prästgård** (Täby), gårdskomplex från övergång bronsålder till järnålder

¹ Nästan alla kyrkor har på ena eller andra viset renoverats eller blivit ombyggda. Markim sannolikt den idag mest ursprungliga kyrkan.

Vattenföring

Oxundaåns vattenföring är i de flesta undersökningar teoretiskt framräknad med nederbörds- och avrinningsunderlag från SMHI och ofta med antagna värden gällande hela avrinningsområdet. I denna rapport har nederbördens utgångsvärde antagits vara 600 mm (vilket är ett vanligt antaget värde gällande hela Stockholms län söder om Skeboån vid Hallstavik) med spridning 550-575 mm inom Oxunda och med minimum i V och N och maximum i SÖ 10-20 km innanför kustlinjen. Varje delavrinningsområde har tilldelats ett antaget nederbördsvärde i intervallet 550-575 mm/år. Högst 575 mm återfinns endast från Norrviken och uppströms (dvs inom Ormstaån, Karbyån, Vallentunasjön, Hagbyån, Fornbodaån och Norrviken). Övriga delavrinningsområden bedöms ha 550 mm nederbörd. Inget försök har gjorts att mer finfördela nederbördsmängderna och det är tveksamt om det ens är möjligt eller ändamålsenligt. Avdunstningen och växternas transpiration (vattenupptag) har antagits vara 400 mm/år över hela området fastän dessa sannolikt är något större i NV än i SÖ. Avrinningen varierar således 150-175 mm/år beroende på var inom Oxunda man befinner sig. Om man antar 600 mm nederbörd/år och avrinning 200 mm/år fås ett flöde på 1,72 m³/s vid mynningen eller den annars vanligt använda schablonen i Stockholms län, avrinning 6 l/km² och sek, blir flödet 1,63 m³/s. Dessa värden är troligen för höga med tanke på att Oxunda, Mäläröarna och ytterskärgården är de nederbördsfattigaste områdena inom Stockholms län. Går man längre österut till Åkerströmmen eller söderut till Södertörn så blir skillnaderna inom avrinningsområdena ännu mer accentuerade vilket också man kan se med blotta ögat. Dessa skäl gör att Oxundaån åsätts ett lägre avrinningsvärde än gängse schablon och därför antas medelavrinningen vara 1,37 m³/s vid mynningen. Ett observandum är att det kan vara stora variationer mellan olika år. För flöden och olika tillämpade ingångsvärden hänvisas till Bilaga 2.

Framförallt sommartid skiljer sig nederbördsmönstret med stor avdunstning över havet och i viss mån över Mälaren som blåser in över land och där man får en markant nederbördszon med maximum 10-20 km innanför kustlinjen. Därefter avtar nederbörden snabbt in över land. På vinterhalvåret med stora arealtäckande lågtrycksområden ofta från SV är skillnaderna små. Östliga vintervindar ger dock mest snöavsättning också 10-20 km närmast kusten. Emellertid är sannolikt variationen mellan åren större än den geografiska skillnaden (mer bakgrund om avrinning se Bilaga 17 och Raab, 1995). Valet av mätperiod kan ge stora skillnader. För grannen Åkerströmmen där flödesmätningar förekommit kontinuerligt vid mynningen hamnade man 1980-1988 på 3,33 m³/s, 1990-1996 blev det ca 2 m³/s. Den uppskattade medelvattenföringen 1961-1990 hamnade kring 2,5 m³/s oavsett normal schablon över hela Åkerströmmen eller viktat för delområden analogt med denna rapport. Oxundaåns variationer torde vara något liknande men utgående från ca 1,5 m³/s i st f 2,5 m³/s. Över året varierade Åkerströmmens flöde vid mynningen 0,5-15,0 m³/s enligt de mätningar som gjorts fram till 1995. Sådana stora årstidsvariationer hittar man inte i Oxundaån pga den stora sjörikedomen (7 % jmf rt med 2 %). Endast Hargsån av Oxundas åar varierar så mycket. För skattning av vattenföring har SMHI konstruerat PULS-modellen. Den bygger på databehandling av ett antal meteorologiska mätpunkter inom ett avrinningsområde med ett antal olika inlagda avrinningskoefficienter (tal som anger hur stor del av nederbörden som rinner iväg) och uppmätt nederbörd. Specifika årsmedelavrinningen har varierat mellan 2 och 10 l/s per km² inom Åkerströmmen och förmodligen något lägre inom Oxundaån.

Oxunda ligger i den nemoboreala zonen, dvs lövblandad barrskog. Klimatet utmärks av milda vintrar med blandat regn och snö, och varma somrar. Högvattnet kommer på hösten efter växtsäsongen och varar vintern igenom tills eventuell snö smält bort. Högst vattenstånd är det

normalt i mars-april. Efter ”vanliga” vinterhalvår finns ingen extrem snösmältningstopp som i den boreala zonen (nordliga barrskogsområden). Lägst vatten är det under sommarhalvåret då växterna suger upp mycket av nederbörden. I boreala, nordliga, områden ligger vattnet kvar fruset som snö tills snösmältningen sätter igång på allvar och man får årets flödestopp på våren och har lägsta vattenföringen på vintern. Liknande flödesmönster kan uppträda också i Oxundaån, t ex de sju kalla vintrarna 1981/82-1987/88 eller senast 2009/2010 och förmodligen 2010-2011.

Efter den snörika vintern 2009/10, fick vi både ett nemoralt (sydligt) och borealt (nordligt) flödesmönster. När snön föll i mitten av december 2009 var jorden ej tjälad men däremot mättat med vatten från rikliga regn under sommaren och hösten. Vintern blev ovanligt snörik med 40 cm tjockt sammanhängande snötäcke från mitten dec-slutet mars. Det rann således gott om vatten vintern igenom pga otjälad jord och tidigare regn (nemoral effekt) och den snabba snösmältningen gav en boreal effekt med lokala översvämningar och mycket högt flöde. Oxundasystemets sjörikedom spelade dock en stor roll för att utjämna flödet och t ex några översvämningar i centrala Upplands-Väsby blev det inte. Medan det sjöfattiga Åkerströmmen i öster den 7 april 2010 hade ett uppskattat flöde vid slussen i Åkers kanal på minst 30 m³/s så var flödet i Oxundaån troligen på 5-8 m³/s.

Den flacka fallprofilen gör att vattnet rör sig såvligt genom området och den stora sjöandelen gör att vattenföringen blir ganska jämn. Vattenytan är ca 19 km² av 272 km² vilket ger ca 7 % sjöandel vilket är nära riksgenomsnittet. Sjöarnas utjämningsförmåga skall ej underskattas. Även torra somrar finns det vatten i Hagbyån-Edsån-Väsbyån-Oxundaån samt i Verkaån. Oftast är det också vatten i Markimgrenen nedströms Vifvelstasjön och Lindögrenen nedan golfbanan och således också i Hargsån. Ett flackt landskap inspirerar till jordbruk. Det öppnar upp markerna men det snabbar också upp avrinningen när nederbörd faller, dvs öppna marker har en högre avrinningskoefficient än slutna marker. Få eller små sjöar och myrar inom framförallt Hargsån och mycket hållmarker inom Fjätursbäcken och delar av Norrviken gör att små bäckar inom dessa delar har en mer varierad avrinning.



Vattenföringens betydelse för djurlivet under kalla vintrar; strömstare i Oxundaån (utloppet) och ånder i Väsbyån. Väsbyåns rörelse skänker också glans åt Upplands-Väsby stadsbild.

Tidigare arbeten och rapporter

Sjösänkningar

Asplund, Ö., 1976, Sänkta och utdikade sjöar i Stockholms län 1975:02, Länsstyrelsen i Stockholms län.

Asplund har gått igenom historiska arkiv och funnit att av Stockholms läns ca 850 sjöar har minst 390 varit föremål för sjösänkningar och inom lerslättsområden handlar det om minst 80 % av sjöarna. För Oxundas del har nästan alla lerslättssjöar påverkats och minst 4-5 har försvunnit och blivit våtmarker och 2 st är begravda under deponier (Elfsjön och Froden). Före mitten av 1800-talet påverkades sjöarna för vattenkraftsändamål (kvarnar) vilket pga låga fallhöjder inom Oxunda knappast var aktuellt för mer än ett fåtal, däribland Kvarnsjön och Hargs kvarn. Efter 1800-talets mitt med stor befolkningsökning behövdes trots Amerika-emigrationen mycket mer jordbruksmark och ett stort antal sjösänkningar tog vid. Dessa avtog snabbt efter Första världskriget men återkom på 1930-talet, ofta som beredskapsarbeten. Sänkningarna vidtogs i första hand för att få ner grundvattennivån i omgivande marker, inte för att odla upp sjöbottnar. Dessa var svåra att odla upp eftersom sjöbotten sjunker vid en torrläggning pga sättningar samt att syret får tillträde till organiska substanser och ökar nedbrytningen. Allmänt ville man helst uppnå en grundvattennivå minst 1,4 m lägre än markyta. Där syftet var att sänka grundvattennivån och ej ta bort sjön inträffade ändå en snabb igenväxning eftersom stora vattenytor blir tillgängliga för starr, säv, vass, flytbladsväxter m fl. Närsaltskoncentrationen ökar också pga minskade vattenvolymer och snabbt kom sjön in i en igenväxningsspiral, dvs den eutrofieras. Sjöns åldrande som naturligt tar ett par tusen år skedde med människans hjälp på ett par decennier.

I Oxundaåns huvudfåra sänktes alla sjöar (7 st; Vallentunasjön, Froden, Kvarnsjön, Norrviken, Edssjön, Fysingen och Oxundasjön), likaså sänktes de flesta inom biflödena (13 st; Ubbysjön, Molnbysjön, Gullsjön, Prästsjön, Fjäturen, Rimstaholmssjön, Elfsjön, Ravalen, Öfversjön, Sormen, Vifvelstasjön, Lundbysjön och Kosjön). Flera av dessa (7 st; Froden, Molnbysjön, Prästsjön, Rimstaholmssjön, Elfsjön, Sormen och Lundbysjön) finns inte ens kvar. Dock har Sormen återuppstått i annan skepnad, Lindö Golf har anlagd flera stora dammar i Sormen-bäckenet. Två av de 13 sjöarna finns ej längre ens som våtmarker, Froden är botten för Hagby deponi och Elfsjön (mellan Vallentuna och Upplands-Väsby) är botten för Nibbletippen. Bara sjöar inom Fjätursbäcken tycks ha klarat sig. Intet fanns att vinna på sänkningar av Snuggan, Väsjön, Rösjön, Kärringsjön och Mörtsjön eller Ekebysjön längst norrut i tajgan. Även i skogsområden skedde stora sänkningar. Då fanns sannolikt jordbruksmark även i det som idag är markerat som skog på Terrängkartan. Sjöar har också utnyttjats som vattentäkter (Sandakärret i Upplands-Väsby är en på 1800-talet utgrävd mosse) eller sänkts pga dränering (t ex Molnbysjön med tanke på Roslagsbanan förutom syftet att utvinna jordbruksmark). Sista sänkningen var 1954 av Lundbysjön. Efter 1950 har sjösänkningarna i stort upphört pga andra produktivitetshöjande åtgärder inom jordbruket och inte minst också för att knappt några sjöar återstår att sänka. Nu anförs också miljöskäl och naturbevarandaspekter för att stoppa sjösänkningar och det återskapas också våtmarker och sjöar, t ex Kvarnsjön år 2009. Rimligen har det pågått kontinuerliga dräneringar och sänkningar sedan 1000-talet. Stora delar av Hargsån har varit en sammanhängande sjö innan Hargströskeln vid Hargs bro grävdes igenom vid utrivningen av Hargs såg och kvarn 1855 och fördjupningen 1899. Detaljerade kartor finns ej men utdikningar på flera platser inom Oxunda har nog pågått länge innan de största sänkningarna 1855 och 1899.

Utvinningen av mark har varit betydande. Dokumenterad utvinning kan sammanfattas nedan i Tabell 12. Drygt 28 km² har kommit jordbruket till del, 2/3 av detta inom Verkaån-Hargsåns system. Dokumentation om minskade sjöarealer är bristfällig. Endast Vallentunasjön anges till ca 700 ha innan sänkningen, efter blev det ca 600 ha. I volym motsvarar det en förlust av 9 milj m³ att jämföra med dagens befintliga 16 milj m³ eller ett tapp på nästan hela nuvarande Fysingen! ”Hargshavet” kan ha hållit en vattenvolym på så mycket som 10-15 milj m³, dvs i samma volymsordning som nuvarande Fysingen eller Vallentunasjön, eller uttryckt i yta sjö och våtmarker ca 15 km² vilket är mer än dubbla Vallentunasjön!

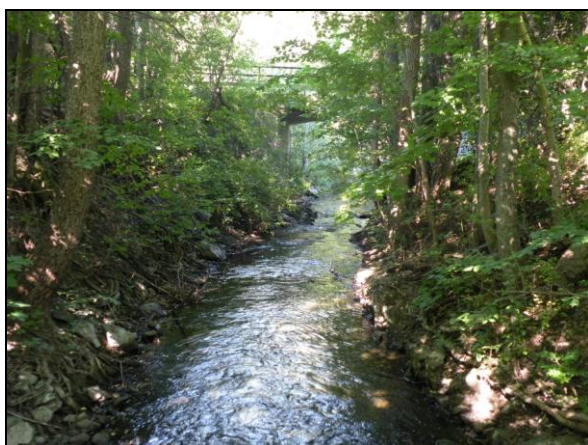
Vad som händer nu är sänkningar och utdikningar av våtmarker inom skogsmark. Förvisso ej tillåtet men dispenser ges och det finns ett kryphål i lagen om att gamla diken får underhållas. Ofta täns diken så att de blir något längre och något djupare (bl a egna iakttagelser inom och utom Oxunda).

Tabell 12. Sjösänkningar, nivåförändringar och tillskott av jordbruksmark inom Oxunda. (Snuggan, Väsjön, Rösjön, Käringsjön, Mörtsjön och Ekebysjön ej berörda av sänkningar)

Sjö	Sänkt år	Nivåändring	Marktillskott, anmärkning
Ubbysjön	1891-1930	1,8 m ¹	44+46 ha
Molnbysjön, f d	ca 1890?	1,5 m?	dränering Roslagsbanan
Gullsjön	1937	0,95 m	10 ha
Prästsjön, f d	1890	1,2 m	43 ha
Vallentunasjön	1889	1,4	200 ha, inkl Froden & Kvarnsjön
			nytt utlopp Hagbyån
Froden † (begravd)	1889	1,4	200 ha, utfylld av Hagbytippen
Kvarnsjön	1889	1,4	200 ha, renoverad 2009
Fjäturen	1920	1,3 m	51 ha, inkl Rimstaholmssjön
Rimstaholmssjön f d	1920	?	51 ha
Elfsjön † (begravd)	1860	0,5 m	47 ha, utfylld av Nibbletippen
Sandakärret	-	+0,5?	utgrävd reservoar 1800-tal
Norrviken	1846-1852	0,7	412 ha inkl Edssjön & Oxundasjön
Ravalen	18??	0?	sänkt och åter däm
Öfversjön	1879-1936	0,3 m?	nytt östligt utloppsdike igenlagt
Edssjön	1846-1852	0,3 m	412 ha
Oxundasjön	1852	?	412 ha
Σ Väsbyån			853 ha
”Hargshavet”	1855	1 m?	737 ha, utrivning Hargs kvarn
	1899	1 m	785 ha, fördjupning Hargsbro
Sormen, f d	1855-1899	1 m	se Hargsbro, nu Lindö golfdammar
Vivelstasjön	1855-1899	0,7 m	0,6+0,5 ha
Lundbysjön, f d	1855-1899	1 m?	se Hargsbro
	1954	?	115 ha
Kosjön	1927	0,8 m	38 ha, inkl skogsmark
Fysingen	1946	0,4 m	290 ha
Σ Verkaån			1965 ha
Σ Oxundaån			2818 ha

¹ Uppgiften 0,9 + 0,9 m sannolikt orimlig, 1 m sammanlagt verkar mer realistiskt sett till omgivningen.

Vattenkvalitet och närsalter



Verkaån – verkar hittills ganska ren



Väsbyån – extremt övergödd

Få vattendrag är så välundersökta som Oxundaån och dess delar och det gäller framförallt Väsbyån med tillflöden samt Fysingen. Om Hargsån finns ett bara fåtal undersökningar medan egentligen ingen del av Väsbyån ”går fri” från granskning. För att inte dubbelskriva här tas bara ett litet antal generella Oxunda-rapporter upp medan de mer sjö- eller å-specifika rapporterna behandlas under respektive delavrinningsområde. Många är rapportförfattarna, de är tjänstemän inom Oxunda Vattensamverkan, inhyrda konsulter men också många framstående examensarbeten.

Argell, L., Arvidsson, M., et al., 2005, Oxundaån: källor och sänkor för näringsämnen (uppsats i Akvatisk Ekologi), Stockholms Universitet, Stockholm.

Blomgren Rydén, S., Cala, A., et al., 2006, Ekologiska produktionsvillkor i Oxundaåsystemet och dess recipient Mälaren-Saltsjön (uppsats i Akvatisk Ekologi), Stockholms Universitet, Stockholm.

Söderström, P. och Ahlgren, I., 1991, Oxundaåns avrinningsområde – vattenkvalitet, kväve- och fosforbelastning, Limnologiska Institutionen, Uppsala Universitet, Uppsala.

Tollstedt, M., 1999, Vallentunasjön Norrviken Edssjön – en del av Oxundaåns avrinningsområde, Botaniska institutionen, Stockholm.

Tabell 13. Klassning närsalter i sjöar enligt Naturvårdsverket, fosfor och kväve ($\mu\text{g/l}$). Värdena gäller för maj-okt.

Klass	Benämning	Fosfor	Kväve	Beskrivning
1	Låg halt	<12,5	<300	Oligotrofi
2	Måttlig halt	12,5-25	300-625	Mesotrofi
3	Hög halt	25-50	625-1250	Eutrofi
4	Mycket hög halt	50-100	1250-5000	Eutrofi
5	Extremt hög halt	>100	>5000	Hypertrofi

Söderström och Ahlgren (1991) var bland de första att göra heltäckande undersökningar på Oxunda. De fann sjöarna i huvudfåran från Vallentunasjön till Oxundasjön vara hypereutrofa, dvs otroligt näringsrika. Det visar sig med återkommande algbloomingar. Samtidigt noterade författarna att tillkomsten av Käppalaverket kring 1970 kraftigt förbättrade situationen de första åren. Därefter har förbättringen gått framåt mycket sakta. Tydligt finns så pass mycket fosfor i sedimenten att det hela tiden läcker ut. På senare år har också tillkommit ett stort antal stall vilket säkerligen har betydelse. 15 år senare kom Argell et al (2005) och Blomgren et al (2006) med sammanställningar över vattenkemiska resultat.

Tabell 14. Några närsaltssammanställningar över större sjöar och åar. Värdena är medeltal och varierar inom år och mellan år, mellan olika djup och mellan olika platser i sjöarna (ej ifyllt ruta = inget provresultat redovisat). För Söderström gäller medeltal under perioden.

Sjö	Fosfor (µg/l)	Fosfor	Fosfor	Kväve (µg/l)	Kväve	Kväve
	Söderström 1980-89	Argell 2005	Blomgren 2006	Söderström 1980-89	Argell 2005	Blomgren 2006
Ormstaån	156	68	64	2100	1093	1220
Karbyån	95		83	2100		1580
Vallentunasjön	135	68	80	2100	1662	1600
Hagbyån start	93	66	68	1600	1674	1460
Hagbyån mål		68	86		1844	2212
Norrviken	118	138	99	1800	1079	1155
Edsån start		117	84		1027	1103
Edsån mål		124	86		1080	1203
Edssjön	205	80	129	2200	1100	1837
Väsbyån start		88	125		1140	1804
Väsbyån mål		103	116		1259	1653
Oxundasjön	105	90	153	1900	980	894
Hargsån mål		20	27		1400	1360
Fysingen	4-120 ¹	15	18		650	640
Verkaån start		18	22		720	720
Verkaån mål		16	14		697	637
Oxundaån		90	143		980	835

Från Tabell 14 ovan kan utläsas att halterna nästan överallt är höga till extremt höga enligt Naturvårdsverkets normer (enligt Tabell 13, sid 34). Man kan ha i åtanke att fosforhalterna i början på 1970-talet var i genomsnitt 600 µg/l i Vallentunasjön, 300 µg/l i Norrviken och Edssjön och 200 µg/l i Oxundasjön(!). Kvävehalterna låg på 3000 µg/l i Vallentunasjön, 2500 µg/l i Norrviken och Edssjön och 2000 µg/l i Oxundasjön (inga mätningar har hittats om Fysingen från den tiden men värdena var antagligen liknande som idag). Så visst har situationen blivit åtskilligt bättre sedan Käppalaverket togs i bruk men oroande är att förbättringen tycks gå mycket långsamt och närsaltsnivåerna är alldeles för höga inom Väsbyåns sjösystem och ligger fortfarande högt i klassningarna.

¹ För Fysingen (Söderström) togs få prov och angavs variation men ej medeltal.

Fysingen håller en anmärkningsvärd hög vattenkvalitet med tanke på de omfattande jordbruksmarkerna inom dess tillrinningsområde. Det finns indikationer på järnhaltiga marker med tanke på färgning av sand inom området. Järn binder fosfor (under tillfredsställande syreförhållanden) och kanske det finns en kemisk förklaring till namnet Järnbergsmossen strax SÖ om Arlanda? Medan de övriga stora sjöarna ligger i klass 4-5 ligger Fysingen i klass 2 enligt de flesta mätningar – men hur länge till? Från Hargsån anländer mycket höga halter kväve (N) och måttliga-höga halter fosfor (P). Utan förebyggande åtgärder kan Fysingen plötsligt slå om precis som Vallentunasjön gjorde på 1960-talet när utsläppen var långt över sjöns lagringskapacitet. **Fysingen gränsar till norra Storstockholms reservvattentäkter varför Fysingens renhet också är en dricksvattenfråga.**

Vattenmyndigheten har klassat alla vattenförekomster med olika parametrar och dem finner man i Miljökvalitetsnormer för Norra Östersjön (Länsstyrelsen i Västmanlands län, 2009). Klassningarna kan kännas trubbiga. Bl a får alla sjöar utom Fysingen hög kemisk ytvattenstatus pga av förhöjda halter av tributyltenn. Väsbyån i sin helhet bedöms ha otillfredsställande ekologisk status 2009 medan Verkaån och Hargsån tillskrivs god ekologisk status. Fysingen har måttlig ekologisk status. Samtliga vattenförekomster förväntas ha god ekologisk status år 2021.

Tollstedt (1999) har förmodligen gjort en av de mest gedigna sammanställningarna som finns över föroreningsituationen i Vallentunasjön, Norrviken och Edssjön. Hennes arbete kan för övrigt användas som en handbok i miljöföroreningar och sjörestaurering.

Tabell 15. Mätvärden redovisade av Tollstedt 1999.

Sjö	Fosfor	Kväve	pH	Siktdjup	Färg	Al	Cd	Cu
	(µg/l)	(µg/l)		(m)	(pt µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
Vallentuna-sjön	140	1973	8,2	0,5	155	37	0,053	1,74
Norrviken	1676	1025	8,2	1,4	43	30	0,044	4,0
Edssjön	149	1727	7,0	1,7	52	265	0,557	2,62

Närsalterna fosfor och kväve uppvisar lika höga nivåer som andra undersökningar, fosforhalten i Norrviken får nog tillskrivas ett decimalfel men även 167,6 är ett extremt högt värde. Siktdjupet i Vallentunasjön är litet och så var det fortfarande fram t o m sommaren 2010. Utfiskningen av djurplanktonätande vitfisk kanske ändrar detta till 2011. Motsvarande verksamhet Finjasjön och Ringsjön i Skåne har gett goda resultat. Färgtalet avslöjar dåligt siktdjup, ju mer färg desto svårare att se igenom vattnet. Notera att siktdjupen i Norrviken och Edssjön också är dåliga. I alla sjöar finns höga halter av aluminium (Al), även nivåerna i Vallentunasjön och Norrviken är giftiga. Halten kadmium (Cd) i Edssjön är hög. Varför är det så mycket aluminium och kadmium i Edssjön? En orsak skulle kunna vara lakvatten från deponierna VSV om Edssjön som via Öfversjön och Hjältarbäcken kommer ut i Edssjön. Halterna koppar (Cu) är måttliga i Norrviken och låga i de andra sjöarna. I Norrviken användes 1942-1962 kopparsulfat (CuSO₄) som då var ett sätt att binda fosfor och hindra algbloomningarna som redan då var ett problem. Troligtvis härrör kopparhalten därför.

Flera andra tungmetaller i vattenmassan redovisas t ex krom, nickel, mangan, bly etc men det är inga anmärkningsvärt höga halter för att vara i tätbefolkade områden. I en femgradig skala

hamnar sjöarna i klass 1-2 där klass 1 är minst förorenat och där Norrviken och Edssjön är mer miljögiftsbelastade än Vallentunasjön.

Norrvikens bottensediment har extremt höga halter av många tungmetaller. Det gäller koppar, zink och flera andra metaller. Inlagrat i sedimenten finns också höga halter av fosfor, oljor, lösningsmedel etc. Tvivelsutan skulle en muddrad Norrviken bli starkt toxisk. Det bästa (=minst sämsta) är förmodligen att låta sedimenten ligga kvar och naturligen täckas över.

Andra faktorer för vattenkvalitetsbedömningar är i huvudsak goda. Alla sjöar utom Snuggan har goda pH-värden, bara denna är naturligt sur. Större delen av Oxundaån ligger i Upplands kalkrika ler- och moränmarker. Inte ens Ekebysjön belägen vid en myr i norr torde vara sur, skogen runtomkring är mycket rik på svamp vilket indikerar kalkrikedom. Förutom gamla försyndelser som ligger kvar i bottensediment i huvudfårans sjöar finns heller inga höga halter av miljögifter någonstans.

För uppgifter om de mindre sjöarna hänvisas till de separata avsnitten om de olika delavrinningsområdena. Vattenkvaliteten kan också utläsas av faunan där bottenfaunaundersökningar är en vanlig metod och trollsländeskådning är en i Sverige tills nyligen oprövad metod men allmän i länder söderut. Se vidare tidigare avsnitt om Fauna.

Närsalter inom Oxunda och från Oxundaån till Östersjön

Länsstyrelsen Västmanlands län, 2009, Områden och källor som göder havet mest inom Norra Östersjöns vattendistrikt, Vattenmyndigheten Norra Östersjöns vattendistrikt, Rapport 2009:4.

Oxunda vattenvårdsprojekt(?), 2000, Oxundaåns avrinningsområde 000530, (en sammanställning med kartor och diagram över närsaltsläckage inom Oxundaån).

Övergödningen till Östersjön är välkänd och en av många orsaker är de närsalter som kommer ut från Oxundaån via Mälaren. Vattenmyndigheten har med datasimuleringar beräknat transporten av fosfor (P) och kväve (N). Dessa stäms av mot verkliga mätresultat som finns från en del platser. Datasimuleringarna bygger på flertal faktorer som jordart, nederbörd, marklutning, markanvändning etc. De avspeglar nödvändigtvis ej verkligheten men är den modell man får ha eftersom provtagningar i alla vattendrag runtom Sverige skulle bli ofantligt dyrt plus att provtagningarna själva är behäftade med variationer. Även om halterna i Oxunda är höga är Oxundaåns påverkan mycket mindre på Östersjön än motsvarande kustvattendrag, ty Mälaren ligger emellan och tar emot och lagrar en del närsalter.

Fosfor anses mer begränsande för algbloomning än kväve i insjöar men ej i salta hav där kväve är begränsande faktor. För det bracka innanhavet Östersjön är det numera osäkert vilket ämne, fosfor eller kväve, som är begränsande. *Åtgärder för att minska fosfor i Östersjön görs bäst inom Väsbyåns domäner medan förebyggande åtgärder för sjöräddning, dvs Fysingen, inom Oxunda bäst görs inom Verkaåns område (läs Hargsån), vilket Tabeller 16 och 17 och resonemang nedan delvis visar.*

Tabell 16. Jämförelse närsaltsläckage år 2000 och år 2009, netto avser vad som når Östersjön. (beräknat efter Länsstyrelsen Västerås, 2009).

Oxundarapporten från 2000 redovisar ej vad som transporterades vidare till Östersjön. Vattenmyndighetens rapport från 2009 redovisar ej läckage från skog, sjöar och mindre punktkällor, ej heller enskilda avlopp och dagvatten beträffande kväve (N). För dessa läckagekällor har en antagen approximation gjorts utgående från Åkerströmmen.

Källa	Fosfor brutto	Fosfor netto	Fosfor brutto	Fosfor netto	Kväve brutto	Kväve netto	Kväve brutto	Kväve netto
	ton	ton	kg/km ²	kg/km ²	ton	ton	kg/km ²	kg/km ²
Jordbruk	1,62		5,85		59,50		214,48	
Enskilda avlopp	0,90		3,23		4,62		16,67	
Dagvatten	0,88		3,16		11,39		41,04	
Skog	0,62		2,23		18,85		67,96	
Sjöar	0,14		0,50		10,86		39,14	
Punktkällor	0,02		0,08		0,10		0,36	
År 2000	4,17		15,04		105,02		378,52	
Jordbruk	5,03 ¹	<1,18	15-22	<4,3	<46	<22	<170	<80
Enskilda avlopp	0,57	0,05	0-2,2	<0,66	4,62?	2?	17?	7,4?
Dagvatten	2,30	0,18	3,5-5,1	0,67	11,39?	4-5?	42?	15-18?
År 2009	7,9	<1,43	29,0	<5,3	<62	<30	<230?	<105?
Antag övr	0,78	0,27?	3,0	0,6?	29,81	14?	109,6	51,5?
År 2009?	8,7	<1,6	32,0	<5,9	<92	<46	<340	<170

Osäkerheter finns i jämförelsen under den 10-årsperiod som förflutit. Beräkningsmetoderna har varit något olika men är samtidigt bästa möjliga som fanns vid respektive tidpunkt. Det har blivit en fördubbling av fosforläckaget (P) men det kan också förklaras av att det var för lågt beräknat år 2000, om det var torrt/torra år med låg avrinning. Provtagningsresultat varierar och nu används en klimatmodulerad beräkningsmodell baserad på 20 års klimatserie. Kvävet (N) minskar med drygt 11 % beroende på att läckaget från jordbruksmarkerna minskat med 21 % och att man antar att övrigt kväveläckage ligger på samma nivå.

Dagvattenläckaget indikerar att tidigare beräknade värden varit för låga; 0,88 ton jämfört med 2,3 ton vilket ger en ökning med 2,5 gånger. Under denna tid har många dagvattendammar anlagts vilket borde väl kompensera ny bebyggelse. Om analogt gäller för jordbruket att det räknats lika för lågt år 2000 ser man ingen fosforminskning (P) men däremot kväveminskning (N). Gödslingen i jordbruket anses ha minskat men däremot har hästhållningen ökat ordentligt vilket till viss del skulle kunna förklara fosforökningen (P) från jordbruksmarkerna.

Bruttot är vad som läcker ut från marken och nettot är vad som kommer till Östersjön. Skillnaden, 7,1 ton fosfor (P) och 46 ton kväve (N) hamnar i Oxundasystemets vattendrag och sjöar samt Mälaren. Oxundasystemet beräknas svälja 3/4 av den skillnaden beträffande fosfor och 1/2 av kvävet. Dvs ca 5,3 ton fosfor (P) och ca 23 ton kväve (N) per år stannar inom Oxunda och göder sjöarna.

¹ Räknat på medelvärde av läckaget per km².

Tabell 17. Beräknade läckaget från jordbruksmarker år 2009 fördelat från delavrinningsområden. Uppgifterna ett par år äldre innan de kom ut i tryck.

Delområde	Area km ²	andel %	(P) totalt	andel %	(P) jordbr	andel %	(N) totalt	andel %	(N) jordbr	andel %
V-sjön	51,9	19	1,28	16	0,72	56	17,48	19	6,62	38
Norrviken	49,8	18	1,83	23	0,52	28	15,24	17	4,74	31
Edssjön	31,3	12	0,93	12	0,62	67	12,29	13	5,73	47
Väsbyån	7,3	3	0,20	3	0,07	34	1,69	2	0,63	37
delsumma	140,4	52	4,25	54	1,93	45	46,71	51	17,72	38
Mä-Li-Mar	55,0	20	1,93	24	1,67	87	20,53	22	15,35	75
Tjusta	22,5	8	0,47	6	0,37	78	6,07	7	3,36	55
Järnberg	10,0	4	0,28	4	0,23	83	3,03	3	2,10	70
Fysingen	25,2	9	0,65	8	0,57	88	10,24	11	5,28	52
Verkaån	5,2	2	0,13	2	0,11	88	1,36	2	1,03	76
delsumma	117,9	43	3,46	44	2,95	85	41,22	45	27,12	66
Oxundasjön	11,9	4	0,16	2	0,13	78	3,39	4	1,16	34
Oå utlopp	1,6	1	0,02	0	0,02	80	0,38	0	0,18	47
SUMMA	271,7	100	7,90	100	5,03	64	91,70	100	46,18	50

Jordbruksmarkerna inklusive djurhållningen svarar för 2/3 av fosforläckaget (P) och drygt 1/2 av kväveläckaget (N), om vi exkluderar läckage från skog, sjöar och mindre punktkällor. I Verkaåns system är det hela 85 % resp 66 %. Att det läcker mer fosfor från Väsbyåns marker kan förklaras med dagvattentillförseln som nästan icke alls finns inom Verkaån. Cirka 75 % av de enskilda avloppen ligger inom norra delen (Verkaån-Hargsåns system) vilket också har ca 60 % av jordbruksmarken, 53 % av stallen och 65 % av övriga djurhållningar. Södra grenen (Väsbyån med tillflöden samt Oxundasjön) har 25 % av de enskilda avloppen och 40 % av jordbruksmarken och 42 % av stallen (totalt cirka 56 stall och 24 övriga djurbesättningar) fast med betydligt fler hästar än i Verkaån. Skogsmarken är jämt fördelad.

Fördelningen närsalter som stannar inom Oxunda-Mälaren:

Delområde	Fosfor (ton)	Kväve (ton)
Södra delen (Väsbyån)	4	23
Norra delen (Verkaån)	3	20

Fördelningen är ganska jämn efter schabloner som de är presenterade i Vattenmyndighetens rapport. I verkligheten avges betydligt mer fosfor och kväve från södra grenen till Mälaren eftersom sjöarna i huvudfåran sannolikt är mättade och avger förmodligen lika mycket närsalter som de tar emot. Fysingen i norra delen har kapacitet kvar och Verkaån lämnar bara bråkdelar av närsalter till Oxundasjön jämfört med Väsbyån. Fysingen är helt enkelt Hargsåns reningsverk för en obestämd tid framöver tills fosformättnad nås. En historisk skillnad är att Fysingen ej har haft samhällen inpå sig som fram till 1970 släppt ut orenat avloppsvatten. Trots detta är det ett ekologiskt under att Fysingen klarat sig så pass bra. Man kan också tänka sig att den simulerade mängden fosfor och kväve inom Hargsån är betydligt mindre i verkligheten. Naturlig rening kan förekomma i ån men sannolikt är gödslingen av fälten mindre än simuleringarna. Å andra sidan gör förmodligen 45 djurhållningar, därav 29 stall, en del för att öka närsaltsläckaget vilket kan vara otillfredställande för Fysingen.

Hur mår Oxundas sjöar? Länsstyrelsens bedömningar

De kalkrika lermarkerna i Uppland har mycket hög alkalinitet, dvs förmåga att stå emot surhet, vilket ger en mycket god buffringsförmåga och Oxunda är ej försurningsdrabbat. Bara Snuggan är naturligt sur. Låg alkalinitet, dvs känslighet för försurning verkar bara finnas i Törnskogen. Att Snuggan är sur med uppmätt pH kring 5,0-5,5 är naturligt. Snuggan ligger högt, med 44 m ö h är det dubbelt så högt som de näst högst belägna sjöarna och är rimligen en av Upplands mycket få sura sjöar. Kalkrika lersediment har havet innan landhöjningen sedan länge spolat bort från Törnskogens urbergsplatå.

Flodbädden är onaturlig i nästan hela sin sträckning. Oxundaån med biflöden är kanaliserad och utträtad i diken. Bara kring byarna Fornboda mellan Vallentunasjön och Norrviken och Verka öster om Oxundasjön hittar man något som kan kallas naturliga lopp. För övrigt är det bara allra högst upp nära vattendelarna man hittar naturliga flödesfårar på i längsta fall kanske 1 km längd, mest notabelt Järnbergsgrenens start SÖ om Arlanda samt sträckan Käringsjön-Mörtsjön-Fjäturen.

Wilander, A., och Eriksson, L., (1999, Hur mår sjöarna i länet? 1999:15, Länsstyrelsen i Stockholms län) undersökte hur Stockholms läns sjöar mårde 1995 och man gjorde ett urval på 269 av länets sjöar (SMHIs sjölista omfattar 788 sjöar >1 ha, Länsstyrelsen listar ca 850 st). Inte alla parametrar uppmättes på alla provtagna sjöar. Inom Oxunda undersöktes följande sjöar (utläst från rapportens bifogade kartor utan namn) med klassangivelse 1-5.

Tabell 18. Klassificering av sjöar år 1995 (Länsstyrelsen, 1999)

Sjö / Vattendrag	Surhet	Fosfor	Kväve	TOC	Färgtal
Vallentunasjön	1	5	5	3	2
Väsjön	1	2	3	3	2
Mörtsjön	1	2	3	3	3
Rösjön	1	3	4	2	2
Norrviken	1	5	4	2	2
Ravalen	1	2	4	3	3
Edssjön	1	4	5	2	2
Fysingen	1	1	4	2	2
Oxundasjön	1	3	4	2	3

Surhet har nära samband med alkalinitet och där ligger samtliga provtagna sjöar också i högsta klass 1. TOC, totalt organiskt kol, visar också syremättnad. Norrviken, Vallentunasjön och Edssjön låg på 2:a, 4:e resp 8:e plats bland länets 10 mest fosforbelastade sjöar medan ingen fanns på "10-i-topp-listan" gällande kväve. TOC, totalt organiskt kol är mestadels humusämnen, och dessa är inte lika flitigt förekommande på lerslättsområden som i skogstrakter. Dessa ger också en brunfärgning av vattnet och höga färgtal i områden med myrar. Regn på nyupptagna hyggen lakar också ut humusämnen från marken vilken plötsligt kan brunfärga sjöar. Inom Oxunda är brunfärgning bara lokalt förekommande och gäller de små sjöarna Snuggan, Käringsjön, Mörtsjön, Ekebysjön och Kosjön. Att övriga sjöar har dåligt siktdjup beror på partikelgrumling och algblooming.

Pansar, J. (2004, *Hur mår sjöarna och vattendragen, 2004:12 Länsstyrelsen i Stockholms län*) undersökte fem år senare, år 2000, 168 av länets sjöar för att se förändringar och fick då fram följande resultat. *Förbättringar i kursiv stil* och **försämringar i fet stil** (Rösjön och Ravalen undersöktes ej):

Tabell 19. *Klassificering av sjöar år 2000 (Länsstyrelsen, 2004)*

Sjö / Vattendrag	Surhet	Fosfor	Kväve	TOC	Färgtal
Vallentunasjön	1	4	2	3	2
Väsjön	1	1	2	4	3
Mörtsjön	1	1	2	5	3
Rösjön	-	-	-	-	-
Norrviken	1	5	3	3	2
Ravalen	-	-	-	-	-
Edssjön	1	4	3	4	2
Fysingen	1	2	2	2	2
Oxundasjön	1	4	2	3	2

Sjöarna står fortfarande emot förurning bra. Vallentunasjön och Fysingen har länets högsta pH-värden med 7,9. En förbättring av fosforsituationen syns i Väsbyåns system medan en försämring ses i Fysingen och Oxundasjön men värdena ligger inom naturliga variationer. Dock ligger Edssjön och Norrviken nu på 2:a resp 10:e plats i länets ”fosforliga”. Kvävehalten verkar dock ha minskat överallt förutom vid Fysingen och Oxundasjön. TOC, Totala Organiska Kolföreningshalten har ökat ordentligt. Kan det bero på nya mätmetoder och/eller nya typer av luftföroreningar, eller som rapporten indikerar, höga flöden det året? Även en skogssjö som Mörtsjön har drabbats. Färgtalet har varit konstant förutom hos Väsjön som av någon anledning fått förhöjts. Samtliga sjöar ovan undersöktes på halter av koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), bly (Pb), krom (Cr), nickel (Ni) och arsenik (As). Alla sjöar låg inom klass 1-2, dvs utanför riskzonen. Det gäller förmodligen också övriga sjöar inom Oxundaån. Observandum bör dock vara Snuggan som är myrsjö gränsande till urberg, sur och där tungmetaller kan ha lösts ut.

Vattendragen har provtagits av Länsstyrelsen; Hargsån, Verkaån och Oxundaåns utlopp. Hargsån hade extremt höga halter av fosfor (klass 5) och mycket höga halter av kväve (klass 4). Fysingen dämpar dock fosfor eftersom Verkaån ligger i klass 3 resp klass 4. Oxundaån, utloppet ur Oxundasjön, har mycket höga halter av fosfor och höga halter av kväve. Ett fosfortillskott kommer via Väsbyån. Kloridhalten undersöktes också och den är förhöjd i Stockholms län pga vägsaltning. Väsjön befanns ligga på 3:e plats inom länet och bredvid gick vägen Täby-Sollentuna, numera ersatt av Norrortsleden så en förbättring bör ske. Saltningen på E4:an har förtvingat Trafikverket att bygga skyddsvallar norr om Upplands-Väsby för att inte äventyra Fysingens dricksvattenkvalitet.

Vattenskydd

Kommunförbundet Stockholms län, 2009, *Dricksvattenförekomster i Stockholms län – Prioriteringar för långsiktigt skydd*, VAS-rådets rapporter nr 6, Stockholm.

Oxunda Vattensamverkan, 2009, *Fysingen – Samråd om vattenverksamhet enligt miljöbalken 6 kap 4 §*, Jordbruksverket, Uppsala.

Kommunförbundet Stockholms län har inventerat länet på reservvattentillgångar, ifall Mälaren temporärt ej skulle fungera. Fyra sjöar är medtagna; Norrviken, Edssjön, Fysingen och Oxundasjön. De bedöms ha mycket god vattentillgång men bara Fysingen har tillräckligt god vattenkvalité. Fysingen har tilldelats hög prioritet för reservvattenförsörjning, övriga har medelhög prioritet pga av vattentillgången. För ett nödläge om Mälarovattnet ej skulle fungera för en längre tid så har man utrett möjligheten att ta vatten från de tre andra sjöarna för konstgjord infiltration i Stockholmsåsen som går längs Fysingens västra strand. Vidare har man utrett möjligheten att göra hela Fysingen med omgivningar till vattenskyddsområde och även återställa Fysingens nivå till den ursprungliga. Planer och förberedelser finns men beslutsgången och förhandlingar med vissa markägare går långsamt.

Grundvattentäkterna ligger alla vid Stockholmsåsen (=Brunkebergsåsen) som man kan säga följer E4:an upp till Arlanda och stryker Norrviken och Fysingen på deras västsidor. Befintliga grundvattentäkter finns i Sollentuna, Upplands-Väsby (Hammarby källa) och Rosersberg, vilka är vattenskyddsområden. Man kan notera att ett tungt exploaterat område som Rotebro ligger på en reservvattentäkt. Bland de största hoten mot dessa är den massiva saltningen av E4:an som tvingat Trafikverket till kostsamma skyddsvallsbyggen för mångmiljonbelopp. Två andra grundvattentäkter i sandavlagringar finns, bägge inom Vallentuna. Den ena kallas Västlunda och ligger strax SÖ om Lindö Golf, den andra kallas Lindholmen men ligger inom Markingrenen i Markims socken.

Kommunförbundet Norrvatten svarar för dricksvattenförsörjningen i 12 kommuner i norra Storstockholm + Knivsta och snart ansluts Norrtälje. ***Fysingen och dess två bredvidliggande grundvattenreservoarer är den viktigaste reservvattenkällan och kan kompletteras men ej ersättas av Erken. Att den övergödda Hargsån länge flutit in och deponerat närsalter i Fysingen är förvånande ur beredskapsperspektiv.***



Fysingen – Oxundas kronjuvel!



Hammarby källa ger 10-30 l friskt vatten/s

Åtgärdsprogram och genomförda åtgärder

Nordström K., och Svanholm, M., 2006, Åtgärdsplan för för Översjön-Oxundasjön – Västra delgrenen av Oxundaåns avrinningsområde, Oxundaåns vattenvårdsprojekt (Rapport 2006:2), Sollentuna.

1998 startade Oxundasamarbetet mellan fem kommuner och åtgärdsprogram lades fram. Som en följd av detta genomfördes många undersökningar, åtgärdsplaner skrevs, åtgärder genomfördes och har följts upp och fler pågår. Medan arbete pågår känns det gå sakta men sett i en backspegel har mycket hänt och Oxunda Vattensamverkan får nog sägas vara framgångsrikt och ett föredöme. Framförallt är det i områden vars marker ägs av kommunerna själva som mycket hänt och därmed har det mesta arbetet gjorts i södra grenen, Väsbyån med tillflöden, medan den norra vars mark är privatägd är betydligt snårigare att arbeta i. De åtgärdsplaner som författats av Nordström och Svanholm (2006) är bland de mest konkreta. De behandlar Hjältarbäcken och Edsån ner till Oxundaåns utlopp. Det åtgärdsprogrammet behandlas mer utförligt på sina respektive delavrinningsområden. De redovisar också bakgrunder med vattenkemiska data som väl överensstämmer med de värden som visades tidigare i Tabeller 14 och 15. För Vibyån skrevs ett åtgärdsprogram som också behandlas i avsnittet om Vibyån (Lennartsson, 1997).

Nedan ges exempel på åtgärder som genomförts (Utförligare förteckning finns i Bilaga 12).

- Dagvattendammar har anlagts i Sollentuna, Täby och Upplands-Väsby
- Lekplatser för fisk i åar (läs asp) har restaurerats
- Vallentunasjön rensas på djurplanktonätande vitfisk
- Edsån skall meandras
- Golfbanor har blivit ”ekologiska”
- Våtmarker har restaurerats på flera platser i söder
- Fysingen har gjorts tillgänglig för allmänheten
- Rösjökilen med karta har utvecklats (Regionplanekontoret)
- Fortlöpande sker tillsyn över enskilda avlopp och stallgödselhantering.

Vattenvårdsarbeten tar aldrig slut och bland annat återstår att göra:

- Närsaltsläckage från jordbruk bör minskas med tex skyddszoner
- Fosfordammar i närheten av stall är angelägna
- Mindre sjöar och våtmarker för att skydda Fysingen bör anläggas
- Dagvattendamm(ar) vid Öfversjön välbehövliga (och Järfälla borde gå med i Oxundasamarbetet!)



”Ekologisk” golf vid Lindö



Ett av Oxundas mer än 50 stall

Åtgärder för Biologisk mångfald

Nordström, K., 2003, *Skyddszoner och våtmarker i jordbrukslandskapet, Oxundaåns vattenvårdsprojekt, Sollentuna.*

Nordström, K., 2004, *Inventering av vandringshinder i Oxundaåns avrinningsområde, Oxundaåns vattenvårdsprojekt, Sollentuna.*

Oxundaåns vattenvårdsprojekt (Regionplanekontoret), 2006, Åtgärdsplan för biologisk mångfald inom Oxundaåns avrinningsområde (Rapport 2006:1), Sollentuna.

I åtgärdsplan för biologisk mångfald har Oxundaprojektet (numera Oxunda Vattensamverkan) initierat många olika undersökningar och åtgärder för att bevara och stärka den lokala faunan och floran. Många av de pågående eller planerade åtgärderna gynnar naturligtvis både vattenkvalitet och biologisk mångfald.

Undersökningar gjorda:

- Provfisken i Fysingen, Vallentunasjön och Öfversjön
- Inventering av asp (*Aspius aspius*) och nissöga (*Cobitis taenia*)
- Inventering av stormusslor
- Bottenfaunaundersökningar i Verkaån, Edsån och Hagbyån
- Kartering av biotoper och naturvärden utmed flera vattendrag och sjöar:
 - o Vallentunasjön
 - o Hagbyån
 - o Frestabäcken
 - o Edsån
 - o Hjältarbäcken
 - o Väsbyån
 - o Hargsån
 - o Verkaån

Undersökningar föreslagna:

- Biotopskartering på andra platser
- Ytterligare fisk- och musselinventeringar
- Återkommande bottenfaunaundersökningar
- Trollsländeinventering
- Groddjursinventering

Åtgärder genomförda eller pågående:

- Restaurering av Kvarnsjön (klart 2009)
- Flera projekt inom Vibyån (Sollentuna kommun) färdigställda
- Underhåll och förbättring av aspens lekplatser i Väsbyån, Edsån och Verkaån
- Utfiskning av vitfisk i Vallentunasjön (påbörjat 2010)
- Strandbete vid Fysingen
- Dagvattendammar och konstgjorda våtmarker som biotopförbättringar

Åtgärder föreslagna:

- Öppna korridorer i Vallentunasjöns vass för bättre fisklek
- Skötselplaner för sjöar, våtmarker och vattendrag, inkl dikesrensning.

- Nya och restaurerade våtmarker
- Fortsatt borttagning av vandringshinder
- Anlägga skyddszoner och fångdammar speciellt inom Hargsån

Nordström (2003) har i sin rapport om **skyddszoner** (kantzoner) påtalat betydelsen dessa har för faunan och floran inom Oxunda. Skyddszonernas värde för att förhindra näringsläckage från åkrar ut i vattendragen är ifrågasatt av en del lantbrukare inom närliggande Åkerströmmens avrinningsområde, man pekar där på att täckdikningar ändå tar med sig näring under skyddszonerna. Undersökningar i Norge pekar på att de kan ha stor reningseffekt; fosfor ca 75 %, kväve ca 70 % och partiklar 80 %. De är kostsamma på så vis att de medför uteblivna inkomster för lantbrukaren om 10-15 m bredd av åkern ej brukas och det är ofta den bördigaste biten på fältet, speciellt på lutande fält. Vinstmarginalen som försvinner kan göra hela fältet olönsamt. Högre bidrag kan vara en del av den lokala lösningen (sen kan man diskutera hur bidragsberoende jordbruket och miljökrav egentligen skall vara, men det är en större makroekonomisk fråga som knappast kan beslutas av Oxunda Vattensamverkan). Men skyddszonerna har inte bara betydelse som *närsaltfälla*. Som antyds av partikelreduceringen är de också ett mycket viktigt *erosionsskydd* och det borde ligga i lantbrukets intresse att ha kvar åkermarken i st f att se den bortspolad. Man skall ej glömma att vattendrag är viktiga *spridningskorridorer*, inte bara för vattenlevande djur och växter utan även för landlevande. Vid vatten finns ofta skydd i form av buskage och många djur är beroende av dricksvatten och frodig gröda som finns vid vattendragen. Det är alltså i hög grad en viltvårdsåtgärd att ha skyddszoner. Tillämpningen av skyddszoner synes vara inkonsekvent inom Oxunda. En äga med 10 m bred skyddszon kan tvärt avlösas av ingenting alls vid ägo gränsen vilket är möjligt att se både inom Hargsåns system som längre söderut.

Andra mycket läsvärda publikationer om vatten- och landskapsvården har tagits fram av: Norrtälje kommun – *Restaurering av sjöar och vattendrag genom lokalt engagemang* – som är allmängiltig för alla vattendrag och fullt användbar inom delar av Oxunda.

Sydvästra Finlands Miljöcentral – *skötselkort*, av framförallt terrestra (landliggande) delar och tillämpbart inom Oxunda.

Finlands jord- och skogsbruksministerium – *häften för biotopvård*.

Många exempel från andra platser finns utgivna.



En bred kantzon inom Mällösagrenen



Ovanlig svamp (och världens giftigaste?) – Lömsk flugsvamp vid Fysingen

Rapporten om **vandringshinder** (Nordström, 2004) listar 20 st vägpassager över vattendrag där åtgärder borde vidtagas. Större djur som bäver och uttrar vill inte alls simma under trånga broar eller i kulvertar utan går hellre över vägen. Sådant hade man ej i åtanke då vägarna byggdes (nu har den attityden ändrats till det bättre). Det är tyvärr dyrt att åtgärda och 1000-tals trummor och kulvertar finns i Sverige som spärrar och fragmenterar vattendragen för såväl annan fauna som för uttrar. Genom att bygga en spång i kanten på befintliga broar kan man få uttrar att vandra där i st f att gå över vägen. Nordström ger också prioriteringsförslag för åtgärder där vattendragets betydelse vägs mot trafikintensiteten:

- 1) Verkaån – järnväg, gamla Stockholmsvägen (bro)
- 2) Verkaån – E4 (trumma)
- 3) Hagbyån – Sandavägen (bro)
- 4) Karbydiket – väg 264 (trumma), numera finns Norrortsleden
- 5) Hagbyån – Fällbro (bro)
- 6) Lindödiket – väg 268 (bro)
- 7) Ormstadiket – Lindholmsvägen (trumma)

Övriga passager bedöms vara av mindre vikt för faunan eller ha en så låg trafikintensitet att de är inget praktiskt hinder för i alla fall större däggdjur. Något som dock borde utredas närmare och åtgärdas är:

- a) Edsån – järnväg i Rotebro
- b) Vibyåns passage under Stäketvägen
- c) Kulvertering av Ormstaån N om Ormsta
- d) Dito genom Vallentuna centrum
- e) Kulvertering av Väsbyån genom Upplands-Väsby



Vandringsväg – Verkaån



Vandringshinder - Verkaåddämet



Infrastruktur som vandringshinder



Människans frihet – djurens gränser

Dagvatten

ALcontrol Laboratories, 2003, Inför byggnation av reningsanläggningar för dagvatten Recipientundersökning 2003 Upplands-Väsby, Linköping.

Berglund, Å., 2003, Industriellt dag- och avloppsvatten i Upplands-Väsby – en potentiell föroreningskälla för dess sjöar och vattendrag, examensarbete Stockholms Universitet, Stockholm.

Oxunda Vattensamverkan, 2001, Dagvatten i Oxundaåns avrinningsområde – policy, råd och riktlinjer (+ Bilaga maj 2007), Sollentuna.

Sollentuna kommun, 2007, Vattenrening i våtmarker – Presentation av några platser med rening av dagvatten i Sollentuna kommun, Sollentuna.

Dagvattenåtgärder är bland Oxunda Vattensamverkans mest framgångsrika åtgärder. Många dammar har anlagts i Sollentuna, Täby och Upplands-Väsby. Inom Sigtuna kommun har det inte varit aktuellt inom Oxunda helt enkelt för att där finns ingen tätbebyggelse hörande till Sigtuna. Utanför Oxunda har man visat att dagvattendammarna inte behöver vara utrymmeskrävande utan kan vara en estetisk resurs. Märstaåns utformning mellan järnvägsbron och ”stora rondellen” är ett under av skönhet! Inom Vallentuna kommun finns ingen dagvattendamm byggd än så länge inom Oxunda. Behov finns men man har valt att avvakta inför stundande ombyggnad av ”Bomkorset”. Utanför Oxunda finns dagvattendamm vid Okvista industriområde. Varje kommun svarar för sina egna kostnader inom kommungränsen så formellt ligger anläggandet av dagvattendammar utanför Oxundasamarbetet men otvetydigt gynnar det Oxunda.

Dagvatten i Oxundaåns avrinningsområde (Oxunda Vattensamverkan, 2001) kan man säga är en gedigen handbok som föreslår hur dagvattenomhändertagande kan gå till i praktiken och hur beslutsgången är för genomförande med exempel angivna. Hos Oxunda Vattensamverkan kan man också hitta kartor med beräkningar på dagvattenmängder, närsalter och föroreningar fördelade på såväl kommuner som delavrinningsområden.

Sollentuna har t o m gett ut ett litet guidehäfte – *Vattenrening i våtmarker* – som med ord och kartor på ett föredömligt vis presenterar åtgärder gjorda inom och utom Oxunda inom Sollentuna kommun. Upplands-Väsby har anlitat ALcontrol Laboratories för en dagvattenplanering och Berglund (2003) har gjort en noggrann kartläggning av som det verkar ned till minsta tänkbara verksamhet inom Upplands-Väsby varför i denna kommun finns mycket gedigna underlag. Täby har projekterat ett stort antal platser inom och utanför Oxundaån. Antal dagvattenprojekt inom Oxunda i form av större och mindre dammar och våtmarker kan sammanfattas (för platsangivelser se Bilaga 1 och 12):

Sollentuna	20 st
Täby	12 st
Upplands-Väsby	9 st

Vad som saknas är framförallt:

- Vallentuna – Ormstaån ovan centrum
- Vallentuna – Ormstaån utlopp (projektering påbörjad)
- Järfälla – S Öfversjön vid E18

Djurhållning

Oxunda Vattensamverkan, 200?, Riktlinjer för hästgödselhantering - inom Oxundaåns avrinningsområde, Sollentuna.

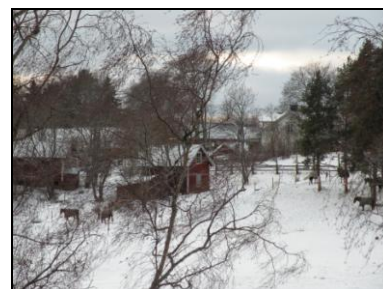
Betande kor och hästar är en omistlig del av landskapet. Det ger en levande landsbygd och människor i tätorter får naturnära rekreation när de är ute och rider. Landskapet hålls öppet och vid våtmarker är djurbetning ofta en förutsättning för att upprätthålla en stor artrikedom. De stora djuren är något att glädjas över och uppmuntra! Problem kan uppstå om man har fler djur än vad markerna är anpassade för. Tidigare har funnits uroxar och söder om Östersjön även vildhästar (tarpaner). Nu har de ersatts av de tama ättlingarna. De höga djurtätheterna idag har inte funnits tidigare eftersom vintern varit en flaskhals, nu köps foder åt djuren under vintern. Det betyder att näringen tillförs utifrån och stannar kvar i det lokala ekosystemet eller rinner ut i vattendrag och sjöar om man ej tar hand om överskottsnäringen, dvs djurens spillning. Nu är det lag på att ”stallgödsel” som inkluderar även kor m fl tamdjur skall kunnas tas omhand i minst 6 månader innan det får spridas på fält under växtsäsongen. Tillsynen sköts av kommunerna. På vintern sker väldigt lite näringsupptag hos växterna och då lakas näringen ur och försvinner ut i vattendragen, med vårfloeden om det varit snö. Det är inga små mängder man pratar om, det blir 7-14 m³ gödsel per häst och år. På vintern samlas spillningen upp i stallen men ofta går hästarna ute och betar och innehållet i den spillningen hamnar förr eller senare i vattendragen. I riktlinjerna som Oxunda Vattensamverkan sammanfattat står utförligt om hur djurägaren skall förfara. Senare år har det blivit ganska vanligt i Sverige att anlägga ”fosfordammar” nedanför stall och beteshagar där partikelbundet fosfor kan sedimentera. Det blir inte 100 % rening utan man får förvänta sig 10-50 %. Likväl skulle det betyda mycket eftersom det finns cirka 56 stall och 24 andra djurhållningar inom Oxundaån och då bortses från fastigheter med enstaka ”husbehovshästar”, se Bilaga 11 för detaljer.

Det kan skilja mycket mellan häst och häst. Tävlingshästar har ett näringsläckage på ca 20 % mer en ”vanlig hobbyhäst” (Jordbruksverket, 2003). 100000-tals kr, ibland miljonbelopp, står på spel per tävlingshäst och då snålas inte på kosten. Det gäller att ge hästen det mest kraftfulla som finns att äta trots att det mesta går rakt igenom, de är de små extramarginalerna som avgör loppet! Författaren veterligt så görs ingen skillnad i tillståndsgivningen eller tillsynen beroende på hästens ”yrke”.

Med så många hästar inom Oxunda och så få åtgärder vidtagna vid stallen kan man misstänka att de är en stor orsak till att förbättringen av Oxundasystemets sjöar går så långsamt. Rasthagarna skall vara belägna minst 6 m från vattendrag (och 50 m från dricksvattentäkter). Det är tveksamt om det villkoret räcker och dessutom följs det inte heller överallt. Rimligt vore att alla stall och andra djurhållningar anlade fosfordammar på lämpliga ställen. År 2010 är det bara Täby Ryttarcenter (Efraimsberg) söder om Täby kyrkby som har en sådan synlig, kanske det beror på att Täby kommun byggt stallet(!).



Levande djur pryder landsbygden – men håller de rent efter sig?



Ett stall inom Oxundaån.

Uppgifter om antalet hästar och kor har varit svårt att få tag i men okulär besiktning har gjorts på rundresor inom Oxunda. Med okänd felmarginal hittades 56 stall och 24 kobesättningar (ladugårdar)¹. Några var större och några var mindre. Uppskattas att om gränsen går vid ungefär 20 st djur så hittar man 29 större stall, 27 mindre stall resp 12 större ladugårdar och 12 mindre. Uppgifter om antalet djur har hittats på 43 djurhållningar som har sammanlagt 922 hästar och 1123 kor, dvs totalt 2045 djur (år 2010) vilket ger ett genomsnitt på 45 djur. De 37 andra djurhållningarna är förmodligen mindre. En uppskattning för Oxunda torde ge antalet större djur till 2500-3000 st, fördelat på minst 1200 hästar och 1300 kor. Förenklat motsvarar det 25000-30000 människor – utan avloppsrening! Tävlingshästar höjer siffran ytterligare. Biomassan tama herbivorer, alltså hästar och kor men exklusive älg, rådjur, dovdjort och vildsvin blir då 4500 kg/km² om en häst/ko antas väga 350/550 kg. Det är lika mycket som i den viltrika Krugerparken i Sydafrika² som också har 4500 kg herbivorer per km².

Att rådgiva och stödja djurhållarna med anläggande av fosfordammar, våtmarker nedanför stallarna samt gödselhantering är en av de viktigaste vattenvårdsåtgärderna!

Tabell 20. Antal djurhållningar inom Oxunda (se Bilaga 11 för förteckning)

Kommun	Område	Stall	Ladugård
Vallentuna	Vallentunasjön	3	
Vallentuna	Hargsån	12	11
<i>delsumma</i>		<i>15</i>	<i>11</i>
Täby	Vallentunasjön	4	2
Täby	Norrviken	2	1
<i>delsumma</i>		<i>6</i>	<i>3</i>
Upplands-Väsby	Vallentunasjön	1	
Upplands-Väsby	Norrviken	6	1
Upplands-Väsby	Edssjön	2	1
Upplands-Väsby	Hargsån	2	
Upplands-Väsby	Fysingen	1	
Upplands-Väsby	Oxundasjön	3	
<i>delsumma</i>		<i>15</i>	<i>2</i>
Sollentuna	Norrviken	1	
Sollentuna	Edssjön	3	2
<i>delsumma</i>		<i>5</i>	<i>2</i>
Järfälla	Edssjön	1	1
<i>delsumma</i>		<i>1</i>	<i>1</i>
Sigtuna	Hargsån	9	3
	Fysingen-Verkaån	6	1
<i>delsumma</i>		<i>15</i>	<i>4</i>
sammanlagt		57	23

¹ 7 st gårdar har både hästar och kor och räknas därför som 2 djurhållningar, dvs det är 73 gårdar med djur.

² 190000 stora växtätare från 100000 rådjursstora impalor till 11000 elefanter delar på 25000 km².

Miljömål

Såväl nationella, regionala och kommunala miljömål finns. I de flesta fall överensstämmer de. Bland dem finns ”Levande sjöar och vattendrag”, ”Myllrande våtmarker”, ”Levande skogar” och ”Ett rikt odlingslandskap”. I samtliga dessa huvudbiotoper skall den biologiska mångfalden, dvs artrikedomen bevaras och stärkas. En landskapsekologisk analys har tagits fram av KTH (Mörtberg, 2007) som inriktar sig på naturliga gräsmarker, gammal tallskog och ädellövskog och hur en framtida miljöplanering kan se ut.

Sjöar och vattendrag

I miljömålet ”Levande sjöar och vattendrag” ingår ”Sjöar och vattendrag skall vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer skall bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion skall bevaras samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas”. I Stockholms län är 13 av 850 sjöar skyddade som naturreservat. 17 st är utpekade av Naturvårdsverket som viktiga att skydda för sina naturvärden, 14 st av Fiskeriverket som betydelsefulla för fisket. De överlappar varandra så totalt blir det 23 st och systemet Oxundasjön upp till Norrviken och inkl Verkaan räknas som en sjö pga av fisken asp. Grunderna för att peka ut de 17 skyddsvärda sjöarna för naturvärden känns begränsade. Många skyddsvärda kommer ej med, t ex Fysingen och Ravalen. Länsstyrelsens målsättning att hälften av sjöarna skall skyddas 2010 uppnåddes ej.

Våtmarker

I miljömål för Stockholms län ingår att länets samtliga våtmarker inom ”Myrskyddsplan för Sverige” har ett långsiktigt skydd senast 2010. Skogsbilvägar ska inte efter 2006 byggas så att värdefulla våtområden påverkas negativt. 360 ha våtmarker har anlagts eller återställts i odlingslandskapet inom Stockholms län fram till 2010, Angarnssjöängen svarar för 1/3. Mer behöver enligt Länsstyrelsen göras med tanke på att 90 % av våtmarkerna har påverkats. Våtmarker skyddade som Naturreservat finns vid (se annars kapitlet om våtmarker sid 19):

NV Fysingen och Björkby-Kyrkviken vid Vallentunasjön

Skogsmarker

266 km² produktiv skogsmark, dvs 8 % av länets skog, är tänkt att skyddas. År 2010 har man nått upp till hälften. Vidare skall mängden lövskog öka och likaså mängden äldre skog, vilket dock fortfarande handlar om bråkdelar jämfört med barrskogsarealen. Rekreativt skall ”Skogens betydelse för naturupplevelser och friluftsliv tas tillvara”. Mörtberg (2007) anser att *gammelskogar av tall* i Törnskogsområdet är det allra viktigaste men också att gamla tallskogar av dignitet finns i Hargsåns nordvästligaste hörn (Järnbergsområdet) och i det nordöstligaste hörnet i Markims socken. *Äldre barrskog med stort graninslag* hittar man speciellt SV om Oxundasjön men även kring Kvarnmossen och Bredmossen NÖ om Lindö Golf och i Oxundas norra gränstrakter mot Sävjaåns system. *Ädellövskogen* hittar man framförallt på tre platser; Fornboda i Hagbyåns dalgång, Fysingens västra strand (där finns den sällsynta lömska flugsvampen (*Amanita phalloides*) och vid Ekeby i NV Markims socken. Skogar skyddade som naturreservat finns vid:

Skarphagen vid östra Fysingen (länets största almlund och Natura 2000-område)

Vallensjö mellan Vallentuna och Upplands-Väsby (granurskog)

Östra Järvafältet inom Sollentuna

Hansta inom Stockholm (gränsar till Östra Järvafältet)

Molnsättra inom Järfälla och innefattar del av Öfversjön

Käringsjön med omgivning (egentligen Natura 2000-område)

Rösjömossen (150-årig tallskog på en f d mosse)

Jordbrukslandskapet

Naturbetesängar, hävdad ängsmark och småbiotoper som finns kvar nu (år 2002) skall bevaras (år 2010) och utökas. Länsstyrelsen fattar beslut om stödersättning. Uppföljningar av målet sker med arealmätningar medan det för ”småbiotoperna” ej finns något utgångsvärde. Småbiotoper är t ex vägrenar, dikesrenar, alléer, små vattensamlingar (t ex branddammar), stengärdsgårdar. Mycket av detta är viktigt för den biologiska mångfalden i det öppna landskapet och har till stor del försvunnit i jordbrukets rationalisering. En del av dessa ”småbiotoper” som dikesrenar är mycket viktiga som närsaltfällor. Ekologisk odling hoppas man år 2010 skall täcka 20 % av Stockholms län, vilket ej har uppnåtts. Andra mål har med kulturmiljö att göra. Mörtberg (2007) listar naturliga ängsmarker vid de flesta öppna jordbruksmarker med stora koncentrationer kring Fysingen och i Markims socken. Mindre områden finns vid Täby Kyrkby och östra Järvafältet.

Några av miljömålen:



Levande skog – Vallensjö naturreservat



Levande landsbygd – Rydells blommar



Levande sjöar – Mörtsjön, Täby



Levande kulturhistoria – runsten U229, Gällsta

Översiktsplaner

Kommunerna antar juridiskt icke-bindande översiktsplaner som en sorts avsiktsförklaringar inför de närmaste decennierna. Hur de kan beröra Oxundaån visas nedan med korta referat från senaste aktuella översiktsplan, huvudkommunerna från källa till mynning.

Vallentuna

2010 fanns knappt 30000 invånare i kommunen och man tänker sig ca 45000 fram till 2030. Utbyggnaden förväntas ske mest inom Vallentuna samhälle, framöver mest öster om vattendelaren till Åkerströmmen. Största bostadsområdet planerat inom Oxunda är Molnby fast det ligger långt fram i tiden. Ett naturreservat inom Vallentuna ligger inom Oxunda, Björkby-Kyrkviken vid norra Vallentunasjön. För kulturmiljön är Markims socken av riksintresse med en i stort sett intakt 1200-talskyrka på en åkerholme med sockenbebyggelsen cirkulärt på 1-2 km avstånd. Så pass unikt är detta område i Hargsåns övre lopp att det t o m var nominerat som ett världsarv! Största vägutbyggnaden förutspås blir ombyggnad av vägen Vallentuna – Upplands-Väsby där en rakare sträckning västerut från Grana ansluter till E4:an norr om Upplands-Väsby. I samband med detta bör man bygga bort vandringshindret över Lindödiket. Möjligen får Roslagsbanan en gren från Lindholmen eller Molnby till Arlanda och det påverkar landskapet i det Unesco-nominerade Markim-Orkesta-socknarna. Dagvattenfrågan har diskuterats länge men ingen har anlagts än. Beslutat är dock att en dagvattenpark skall anläggas i Ormstaåns mynning medan den planerade norr om centrum har skjutits på framtiden. En mindre vid Arkils Tingstad i västra Bällsta är planerad.

Täby

2010 fanns ca 63000 invånare och man tänker sig upp till 80000 invånare år 2030 i en ”stadslignande” bebyggelse. Inom Oxundadelen förväntas inga omvälvande projekt ta vid. Några lokalgator justeras, en ny begravningsplats planeras väster om kyrkan, nya bostäder byggs vid vattendelaren NÖ om Mörtsjön (de flesta hamnar på Värtasidan) och ett mindre bostadsområde på en höjd strax SV om Jarlabankes bro. Nuvarande kraftledning avvecklas och ersätts med en ny vars dragning ej är klar. Vid Hagbytippen planeras ett värmeverk. Föskall Täbys NV delar förbli gröna. Natura 2000-områden finns redan vid Käringsjön-Mörtsjön och vid f d Prästsjön. Naturreservat skall instiftas vid f d Prästsjön och det utreds om eventuellt naturreservat vid Mörtsjön. NV Täby ligger också inom kulturmiljövård och påverkas av flygtrafik. LOD – Lokalt Omhändertagande av Dagvatten (på berörd fastighet) tillämpas. Man har anlagt många och planerar för ytterligare dagvattendammar.

Sollentuna

Marginellt fler än Täby hade Sollentuna ca 64000 invånare år 2010 och prognosen är 70000 invånare 2018. Den mesta nytillkommande bebyggelsen förutspås inom nuvarande tätorten. Ett nytt bostadsområde med småskaligt centrum planeras SV och alldeles intill Väsjön, det gäller då att man väl tar hand om dagvattnet. Norr om Överby vid Stäketvägen planeras blandat bostäder och verksamheter. För övrigt hittas inga aktiviteer som märkbart kommer att påverka vattnet inom Oxunda. Trots storstadsnära finns höga naturvärden i Sollentuna. Östra Järvafältet har en mosaik av gammal kulturmark med artrika skogar. Höglänta Törnskogen är det mest ”kargt vilda” området inom hela Oxunda. Rösjöskogen med sina hyfsat rena och badvänliga sjöar Fjäturen och Rösjön är av oskattbar betydelse. Rösjöskogen föreslås bli ett 200 ha stort naturreservat och skulle då inkludera det nuvarande lilla Rösjömossen. Törnskogen föreslås också bli naturreservat på ca 600 ha tillsammans med Upplands-Väsby. För dagvatten tillämpar man policyn LOD – Lokalt Omhändertagande av Dagvatten och således har man anlagt många och planerar för ytterligare dagvattendammar.

Upplands-Väsby

2010 fanns cirka 39000 invånare i kommunen och prognosen för år 2020 är 45000 invånare. Nästan hela Upplands-Väsby ligger inom Oxunda utom längst i väster vid Kairo och Mälaren. Kommande bebyggelse förväntas inom nuvarande tätort som blir tätare, dock planeras Fresta och Ekeby i öster att bindas ihop. Om sjöarna är man blygsam ”Mälaren och fem mindre sjöar”, undertecknad författare som sett även Bajkalsjön och Viktoriasjön är nog så imponerad av Uppland-Väsbys sjöar där fyra av fem är 99 ha och större(!). Strandskydd 300 m gäller för Norrviken, Fjäturen, Oxundasjön och östra Fysingen, 100 m för övriga. Viktigaste punkten för Oxunda är att man planerar frilägga Väsbyån i sin helhet och restaurera Edsån tillsammans med Sollentuna. För sjöarnas framtid avser Upplands-Väsby att Edssjön, Norrviken och västra Fysingen skall utvecklas för tillgänglighet och rekreation medan Oxundasjön, Fjäturen och östra Fysingen skall behålla ”naturlig” karaktär. Högsta naturvärden har man i Törnskogen, Vallensjö naturreservat, kring Fysingen och Oxundasjön. Törnskogen och området kring Runsa fornborg vid Oxundasjön föreslås bli naturreservat. Större vägbygge kommer bli en ”förbifart Väsby”, dvs 268:ans förlängning från Grana inom Vallentuna förbi norr om Upplands-Väsby tätort med anslutning till E4:an. För dagvatten tillämpar man policyn LOD – Lokalt Omhändertagande av Dagvatten och således har man anlagt många och planerar för ytterligare dagvattendammar.

Sigtuna

2010 fanns inom Sigtuna omkring 39000 invånare som beräknas öka till 53000 år 2030. Inom Sigtunas Oxundadel bor endast några hundra personer som bara förväntas öka lite grann. Fritidsfastigheterna är väldigt få. Sigtuna kallar sig också ekokommun och försöker med kretsloppsanpassning. Sigtunas översiktsplan berör knappast Oxunda. Bullerzonen från Arlanda lägger ”en död mans hand” över bostadsutbyggnader. Industriellt är däremot Rosersberg-Norrsunda intressant. Ett logistikcenter för södra Uppland är under uppbyggnad och en nytt mot (trafikplats) skall anläggas. Rekreativa värdet inom Norrsunda och Skånela socknar är stort med Fysingen och dess fiske och fågelskådning. Hästridningen är också omfattande. Det spelas golf vid Arlandastad och Kyssinge och en gokartbana finns strax öster om Harg. Fysingen är av regionalt intresse som reservvattentäkt och naturreservat finns i norra änden. Förutom Rosersberg finns inga dagvattenfrågor att lösa, utan det hamnar i Märsta, Sigtuna stad och Arlanda. Hargsån är dock en stor vattenvårdsutmaning.

Järfälla

Är inte med i Oxundasamarbetet eftersom kommunen bara har ett litet fragment av Oxundaån – men – det är ett viktigt fragment – Öfversjön! Sjön i sig motiverar ett deltagande. Öfversjön har pga av mänskliga aktiviteter ändrat karaktär. Från en näringsfattig skogssjö med relativt klart vatten har Öfversjön blivit övergödd och påverkar sjöar nedströms. Järfälla har en avsiktsförklaring att sjöns vatten bör förbättras men inga planer finns gjorda. Fokus har legat på Igelbäcken och Bällstaån utanför detta rapportområde. Två naturreservat finns inom Järfällas Oxundadel, Molnsättra och Västra Järvafältet. Inga utbyggnadsplaner finns.

Danderyd och Stockholm

Dessa bägge har inga exploateringsplaner för sina Oxundadelar (och är ej heller med i Oxunda Vattensamverkan). Stockholm har sin del skyddad i form av Hansta naturreservat. Danderyd har avsatt sin hörna av Rinkebyskogen vid Rösjön som grönområde och Rinkebyskogen föreslås även som naturreservat. Någon avsiktsförklaring finns ej kring Rösjön utan vattenvårdsarbetet är koncentrerat till Nora träsk, Ekebysjön (ej att förväxla med Ekebysjön i Markims socken), Ösbysjön och Edsviken.

Generella åtgärder

Oxunda är kontrastrikt drabbad av diffusa utsläpp från jordbruk och enskilda avlopp i norra grenen och mycket dagvatten från bebyggelse, vägar och industri i södra grenen. Punktutsläppen är relativt få utanför bebyggelsen, mest är det stall och några få deponier med lakvatten. Många åtgärder har gjorts inom de områden där kommunerna äger marken och inom verksamheter där kommuner har tillsyns rätt. Återstår mödosamt arbete med att vidta åtgärder där kommunerna ej har rådighet. Att restaurera Oxunda kostar naturligtvis, men stora värden fås tillbaka. Förutom renare vatten får man andra positiva effekter som vackrare landskap, områden betydligt värdefullare för rekreation och med en bättre biologisk mångfald och sist men inte minst skyddar man våra **dricksvattentäkter**. Nedan nämns något om generella åtgärder som tillämpats i andra delar av Sverige och möjligen kan överföras på Oxunda. Man bör dock komma ihåg att varje åtgärd får bedömas på den plats där den är föreslagen eller tänkt att genomföras.

Reducera flödes hastigheten

Detta är en av grunderna för Oxundas miljöarbete. Partiklar i grumligt vatten sedimenterar och med dessa stannar överskott av näringsämnen kvar i marken eller vattensystemet i stället för att spolats ut och ackumuleras i Mälaren och sedan Östersjön. Konkret syns det ofta genom att en sjös utlopp är klarare än dess tilllopp. Sjöar med litet tillrinningsområde har lägre vattenomsättningshastighet än de med stort. Rösjön "byter vatten" efter 22 månader och Fjäturen efter 11 månader och Rösjöns vatten är också något klarare. Men detta gäller inte överallt. Vallentunasjön byter också vatten efter 22 månader (knappt 2 år) och Edssjön efter 1,5 månader (ca 6 v) men likväl är Vallentunasjön bland det grumligaste som finns. Orsaker kan vara många men allt annat lika gäller att minskad flödes hastighet och ökad omsättningstid ökar klarheten. För vattendrag gäller att vattnet kan vandra en längre sträcka t ex genom en meandring i st f att ta "raka diket". Förenklat kan också sägas att ju större areal en sjö har desto mer jämnas flödesvariationerna ut, dvs vatten efter snösmältning och kraftiga regn kvarhålls. Det är den översta ½-metern vatten som avgör flödesvariationen. Sjöarnas area och volym avgör sedimentationsförmågan.

Kantzoner

Dikesrenar 1-3 m bred, skyddsremsor 3-15 m och skyddszoner >15 m breda

Måtten används officiellt i Finland. Växter tar upp näringsämnen och de gör de framförallt på sommaren. Men även på vintern sker ett litet upptag från träd och buskar och de fungerar också som ett erosionshinder. Utmed vattendrag och sjöstränder kan man spara remsor med gräs, buskar och/eller träd. Även så lite som 1-15 m har effekt för att hålla kvar närsalter, ju brantare strand desto bredare remsa behövs. Om det är mark som någon gång per år översvämmas är det motiverat med en skyddszon på >15 m. Kantzonerna är värdefulla för att hålla kvar näringsämnen, hindra erosion och grumling av vatten och vattendrag och är dessutom spridningskorridorer för många djur och växter. Man kan ha tamdjur som betar men man skall givetvis inte gödsla inom kantzonen. Om och när man slår i området bortför man växtligheten t ex till djurfoder så att plats finns för nya närsalter att sugas upp. Detaljerad planering och skötsel av kantzoner finns i t ex finska broschyrer (se Referenslistan).

För jordbruket har kantzonerna uppenbara nackdelar. Är åkrarna små kan man tappa en stor del av vinstmarginalen som går bort i kantzonen och därmed blir resten av åkern olönsam att bruka. Jorden är oftast bördigast längst ner i svackorna närmast vattendragen och en 20 m bred kantzon kan t ex motsvaras av 40-50 m bred mark längst upp. Vidare är en stor del av åkrarna täckdikade och vattnet rinner ut i vattendragen *under* kantzonerna. Därmed försvinner fördelen med att hindra näringsläckaget, möjligen kvarstår fördelen om det regnar

eller rinner på en åker med tjäle under vintern, dvs avrinningen sker på ytan. För Oxundaån är förmodligen 50-90 % av angränsande åkrar täckdikade¹. Eftersom Oxundaån är mycket flack, speciellt i norra grenen behöver inte kantzonerna heller vara så breda. Även bara ett par m bredd skulle få stor erosionshindrande effekt. Ännu bredare kantzoner får främst funktionen att vara spridningskorridor för djur och växter.

Återskapa sjöar och våtmarker

Gränsen mellan sjö och våtmark är så att säga flytande. En sjö har en permanent öppen eller frusen vattenyta vars areal är ungefär samma hela året. Våtmarkens vattenyta fluktuerar med säsongen och ibland saknas permanenta vattenytor. Ubbysjön och kanske Kvarnsjön efter restaureringen kan sägas inta en mellanställning. Många sjöar avgränsas f ö av våtmarker. Oxunda har förlorat minst 6-7 sjöar med gångna sjösänkings- och utdikningsföretag. Uppifrån och ned är de Molnbysjön, eventuellt Ekebykärret (Vallentuna tätort), Prästsjön, Froden, Rimstaholmssjön och Elfsjön inom Väsbyåns avrinningsområde, därefter Lundbysjön, Sormen och "Hargshavet" inom Verkaåns avrinningsområde. För fågellivet bör nämnas att en våtmarksmosaik av vattenytor med skyddande växtlighet är mest gynnsam och sjösänkningar har ofta givit bra fågelsjöar. Men är de det bara en kort tid. Sedan tar bladvass och kaveldun överhand och vatten-växt-mosaiken försvinner och därmed fåglar beroende av fria vattenytor. Ubbysjön är ett bra exempel på detta. Att skörda vass är inte bara bra för att ta bort och återvinna gödningsämnen från sjöar/våtmarker, det ger också en ökad viltrikedom. Boskapsbete vid strandängar är ofta en förutsättning för att upprätthålla en bra sjökvalitet.

Våtmarker å sin sida buffrar ej vattenflöde lika bra som en sjö men däremot kvarhåller de med sin växtlighet mycket närsalter. Ofta har man dock grävt diken rakt genom våtmarker och den f d Lundbysjön är knappast ens längre våtmark annat än på våren och regnrika höstar. Övriga tider på året flödar vattnet snabbt igenom via raka kanaler och diken. Vid 1855-1899 års utdikningsföretag i Hargsån utvanns 15 km² åkermark. Före var det förmodligen en mosaik av våtmarker och sjöar.

Att **återskapa sjöar** och **våtmarker** är kanske den enskilt viktigaste åtgärden för att rena Hargsån, För Väsbyån med tillflöden krävs andra åtgärder (fosfordammar vid stall samt dagvattendammar). Att få tillbaka allt i ursprunglig form är däremot orealistiskt. Det skulle innebära överdämning av stora jordbruksmarker vilket skulle kosta ofantliga summor i inlösen. Det är knappast heller önskvärt med tanke på att världen behöver jordbruksmark. I ett eventuellt återskapande bör man prioritera resurserna så långt nedströms som möjligt för att täcka stora avrinningsområden och på mark som är ej är åker. Sjöar och våtmarker kan återskapas på olika sätt:

- dämningar
- utgrävningar

Dämningar har låga anläggningskostnader men medför stora översvämningssområden i ett så extremt flackt landskap som (norra) Oxunda. Inlösenkostnaderna skulle snabbt bli oöverstigligen. Det är inte heller bara områden som översvämmas utan även grundvattnet stiger över än större områden till förfång för jordbruket som skulle få stora "vattensjuka" områden. Dämningar annat än för ett fåtal områden är därmed orealistiska för Oxunda. Utgrävningar har höga anläggningskostnader, och speciellt om muddermassor måste köras bort långväga. Den stora fördelen är att våtmarken eller sjön "stannar" inom sitt område och grundvattnet bibehålls oförändrat. Inlösenkostnaderna är betydligt mindre. Man utnyttjar helt enkelt marker som idag ändå är av mindre värde för jordbruket än marker som skulle däckas över. Med en god planering och samverkan med lantbrukare kan man gräva ut f d sjöar helt eller delvis och

¹ För Åkerströmmen uppges 90 % av åkrarna vara täckdikade enligt muntliga lantbrukaruppgifter.

ändå få ut marker som är till nytta för framförallt boskapsskötsel. I bästa fall kan det också utmynna i en bättre andfågelrikedom med högre jaktarrenden.

Meandring är ett recept som med framgång provats i Danmark och Tyskland. Med hjälp av gamla kartor har man återskapat flodlopp som man med tidigare möda rätat ut! Floden får då längre sträcka på samma fallhöjd, rinner långsammare och sedimenterar bättre. I ett meanderprogram kan man också anlägga ”korvsjöar” som tar hand om vårflodsvatten och kvarhåller detta en tid. En nackdel med meandring ur jordbrukets synpunkt är att det är svårt att utnyttja marken ända fram till vattendraget vid små kurvradier. Stängsel för djurhållning kan ej spännas och det är svårt att köra maskiner i zick-zack vid uppodlade marker. Man måste därför vara beredd att lösa in marken till meanderkurvornas ytterdel. Alternativt kan man gräva ”meandrar med rätta linjer”, som då blir något kortare.

Vegetationsskörd är hittills dåligt undersökt men är ett sätt att rensa igenväxta sjöar och lyfta bort näringsämnen. På det viset kan en sjös potential som närsaltfälla förbättras. Borttaget växtmaterial kan efter kompostering användas till jordförbättring. Ett projekt med Vegetationsskörd i Björkarn (Norrtälje kommun, 2009) gjordes i Roslagen. Dock var den korta provperioden och de ojämna flödena till förfång för utvärderingen och inga säkra slutsatser kunde dras om näringssaltsreducerande effekter. I Sollentuna sköter man flera av de anlagda våtmarkerna med vegetationsskörd 1-3 gånger per år.

Nya sjöar och våtmarker

Kan vara en liten kompensation för förlorade sådana. De kostar markinlösen förutom arbetskostnader och bör väljas noggrant. Skogsmark kostar mindre än jordbruksmark men ger också mindre reningseffekter. Ju längre ned i ett flöde desto större avrinningsområde blir det och då ökar utbytet av anläggandet. Lägre liggande moss/myrmarker skulle kunna vara lämpliga, fast sådana är det få av inom Oxunda! Nästan alla mossar ligger nära vattendelarna.

Viltvatten har anlagts av ett par markägare, t ex vid Vifvelsta gård (Markim), Skalmsta gård (Skånela) och Nytorp söder om Oxundasjön. De flesta av dem, hittills, har små avrinningsområden utan större betydelse för Oxunda var och en för sig. Lokalt är de däremot viktiga för faunan, speciellt om närområdet är sommartorrt i övrigt. Överlag är viltvatten ändå en bra åtgärd eftersom de är frivilliga, kostar lite men ger många andra trevliga effekter. Restaureringen av Kvarnsjön kan man också säga är ett viltvatten men av stor hydrologisk betydelse pga sitt läge i Hagbyån.

Golfbanor

Golfbanedammar är värda att nämna, ty de äro mycket underskattade för den biologiska mångfalden (artrikedomen) och som närsaltfällor. Golfbanor använder gödning och växtgifter på greenerna men de är små områden, ibland gödslas fairwayerna men det är i betydligt mindre mängd än på motsvarande åkerytor. De är vattenkrävande och golfbanorna anläggs ofta nära sjöar eller vattendrag. Ofta gräver man dammar som inte bara tar hand om egna föroreningar utan även ovanförliggande miljöfaror förutom att vara bollhinder och ornamentering, prydnader, i landskapet. Ibland kan det bli ordentliga sjökomplex där Lindö Golf torde vara ett av de bättre exemplen. Inom Oxunda finns 8 golfbanor och 7 av dem kan sägas vara ”ekologiska” (Skillinge och Svartinge har räknats som samma liksom Kyssinge och Tjusta). Vissa av dem, Lindö Golf och Väsby Golf, har t o m topprankats i Sverige i detta avseende. De andra synes dock inte alls vara sämre och samtliga torde klara en ”ekologisk besiktning” med god marginal. Svenska Golfbaneförbundet har anvisningar om hur man anlägger golfbanor på ett miljömässigt vis. Enligt dessa räknar man med att en golfbanedamm för att få full närsalteffekt skall vara 1 m djup och täcka minst 1 % av avrinningsområdet om det är golfyta eller jordbruksmark. Idag görs det på många håll och de flesta banchefer torde vara miljömedvetna. Finns viljan är det fullt möjligt att anlägga golfbanor som kompenserar

sitt stora utrymmesbehov med att ge tillbaka mer av vattenvård och tillflykt för akvatisk fauna. Större vattensalamander som anses vara en hotad art har hittats i omkring 70 % av golfbanedammarna i östra Sverige, bl a Väsby Golf har stora populationer. Lindö Golf är t o m hem för bäverfamiljer(!). Oxunda är lyckligt lottad med att nästan samtliga golfbanor uppfyller högt ställda förväntningar (här har alla Sveriges kommuner möjlighet att påverka genom bygglovsförfarandet).

Tabell 21. *Golfbanor inom Oxunda*

Golfbana	Kommun	Område	Storlek avrinningsomr	Antal dammar	vattenyta
Vallentuna Golf	Vallentuna	Ormstaån	1,5 km ²	7 st	4 ha
Jarlabanke Golf	Täby	Karbyån	ca 2 km ²	-	-
Täby Golf	Täby	Vallentunasjön	0,6 km ²	8 st	2 ha
Skillinge/Svartinge	Sollentuna	Vibyån	15 km ²	14 st	11 ha
Väsby Golf	Upplands- Väsby	Norrviken/ Mällösagrenen	2 km ²	11 st	5 ha
Lindö Golf	Vallentuna	Lindögrenen	15 km ²	22 st	21 ha
Kyssinge/Tjusta	Sigtuna	Tjustagrenen	4 km ²	8 st	7 ha
Arlandastad Golf	Sigtuna	Fysingen	3 km ²	7 st	5 ha
<i>Summa</i>			<i>43 km²</i>	<i>77 st</i>	<i>55 ha</i>

Som synes ovan täcker Skillinge/Svartinge och Lindö Golf in stora tillrinningsområden uppströms. I Lindö Golfs fall är också dess dammar den enda nämnvärda vattenspegeln inom sitt delavrinningsområde och nyttan dammarna gör framgår tydligt om man t ex jämför med Mällösagrenen. Vallentuna Golf, Kyssinge/Tjusta och Arlandastad Golf ligger vid kanten av vattendelare och renar så att säga bara sig själva. Täby Golf och Väsby Golf ligger på höjder och har avrinning åt flera håll. Vattenytorna får tas ungefärligt, eftersom det är många små ytor blir inte mät noggrannheten fullt tillfredställande.

Deponier

Pågående avfallsdeponering finns ej längre inom Oxunda men däremot finns flera gamla avfallsdeponier som håller på att avslutas och sluttäckas. Deponier är ju samhällets kyrkogård och meningen är att de skall för evigt vara förslutna i den bästa av världar. Likväl läcker det ändå lakvatten från dem om än begränsat.

Hagbytippen var en stor gammal deponi använd till 1995. Den är övertäckt och lakvattnet samlas upp i en damm vars vatten pumpas ut till Stora Värtan eller till Käppalaverket om och när det är dåligt. Det man nu tänker på som Hagbytippen är en återvinningsanläggning. Den gamla tippen är idag övertäckt, under denna fanns sjön Froden. Idag har man byggt en ekopark designad av fågelintresserade personer knutna till Sörab och man hoppas på ett lika frodigt fågelliv som en gång fanns.

Smedby i Upplands-Väsby är också en återvinningsanläggning undanskymd i tätorten.

Nibbletippen var en deponi fram till 1950-talet för hushållssopor. Idag är det en återvinningsanläggning för byggavfall och inkluderar stenkross. Under åren har den delvis täckt över fd Elfsjön och återstoden kallas för Brunnby mosse. Framöver är det tänkt att marken skall kunnas användas för industriändamål och utvidgning av Väsby Golf. *Vällstatippen* väster om Edssjön var en lertipp. Den är idag avslutad och håller nu på att täckas över med bergsmassor.

Dagvattenhantering

Dagvattendammar bör finnas i anslutning till varje samhälle och vid varje större trafikkomplex för att ta hand om plötsliga nederbördsströmmar. På hårda ytor rinner vatten av snabbare och tar med sig näringsämnen och giftiga tungmetaller. Dammarna kan utformas på olika sätt beroende på lokala förutsättningar. Inom Oxunda har ett intensivt arbete pågått med dagvattenrening sedan 1990. Man kallar det ofta för LOD = Lokalt Omhändertagande av Dagvatten. Det finns dock ingen klar definition på vad LOD är. Gäller det inom orten? Eller fastigheten? LOD i någon form är praktiskt tillämpat inom alla Oxundakommuner förutom Vallentuna (inom Sigtuna är det aktuellt utanför Oxunda). De idag förmodligen största utsläppen kommer från Vallentuna samhälle där inga dagvattendammar finns förutom en liten vid Vårdcentralen. Beslut är dock taget att sätta igång med en (större) anläggning vid Ormstaåns mynning. Näst viktigast torde vara att dagvattenrena Polhemsområdet inom Järfälla som med E18 intill rinner direkt orenat ut i Öfversjön. För övriga kommuner kan man inte säga att dagvattensspörmålet släpar efter. Man har anlagt många dammar och fler projekt pågår. Sedan är det oklart vilket resultat man får. Forskningen är inte entydig beroende på att naturen är alltid mer komplicerad än vad man tror och att allt varierar från fall till fall. Uppfattningarna om hur dammarna skall vara utformade är många och ibland är de motstridiga. En del forskare anser att arean är viktigast medan andra förfäktar volymen. Bäst torde vara att arbeta efter måttet:

- **om inget görs bli det inget resultat, om något görs bli det något!**

Med den positiva attityd som visas av Oxundakommunerna inser man också att dagvatten inte behöver ses som ett problem utan kan bli en tillgång. Visingedammen i Täby står som en storslagen modell som 1000-tals människor dagligen ser utmed Bergstorpsvägen! Bögs dammar är värdefulla barnkammare för trollsländor och har åtminstone för ögat ett mycket finare utgående än ingående vatten.

Någon förteckning eller katalog på dagvattendammar finns (ännu) ej men man räknade år 2007 med över 1000 stycken runt om i Sverige, för det mesta anlagda av kommuner. De flesta dammar som undersökts verkar fungera till sina huvudmäns belåtenhet. Många rapporter finns tillgängliga med exempel på dagvattendammar och våtmarksparker, tekniska beskrivningar och hur man kan dimensionera dem, exempelvis Louhi (2005), Falk (2007) och Wulff (2008). De föreslår dammytor på motsvarande 2,5 % av avrinningsområdets hårdgjorda yta för att få optimal effekt. Djupet bör vara 1-2 m för att undvika skiktning av vattnet och för att livsprocesser ska komma till stånd över hela dammen.

Våtmarksparker kan sägas vara större dagvattenanläggningar och är lämpliga för att rena permanenta flöden som ej genomgår rening uppströms, några fastställda definitioner finns dock ej. Projektet vid Ormstaåns mynning i Vallentunasjön kallas också för våtmarkspark. Inom Hargsån skulle det vara välbehövligt på flera ställen, t ex strax innan där de olika grenarna rinner ihop (se mer i kapitlet om Hargsån).

Enskilda avlopp

Enskilda och gemensamma anläggningar för grupper av hushåll finns. De är av högst skiftande ålder och reningskapacitet. Det finns tvåkammarbrunnar som mynnar direkt ut i diken. Hur man än ser det behöver många av dessa åtgärdas om man har som mål att Oxundaån skall bli ett rent vattendrag. Det är kostsamt och till besvär för fastighetsägaren om det offentliga ej ger bidrag till åtgärder. Om möjligt bör så många som möjligt anslutas till befintligt avloppsreningsverk i Käppala (Lidingö). Inom Vallentuna-Täby Kyrkby tätort finns faktiskt ännu år 2010 en stadsdel utan kommunalt VA, Uthamra Öst. Man håller dock på att dra in gemensamt VA och det är klart inom ett fåtal år, till Vallentunasjöns båtbad.

Länsstyrelserna i Stockholms län och i regionerna Skåne och Västra Götaland har tillsammans gjort en förstudie om enskilda avlopp och hur man strategiskt skall åtgärda dem.

Framförallt har man inlett ett samarbete med kustkommuner (vilket bara Täby är av Oxundakommunerna). Man har kommit fram till att det är viktigt att prioritera avloppen i utsatta områden först. Vidare måste informationen och medvetandet hos de enskilda fastighetsägarna höjas så de bättre förstår värdet av att förbättra avloppen. Dock nämns inget om kostnaderna för den enskilde vilket troligen är den viktigaste faktorn till att man ej självmant åtgärdar ett bristfälligt avlopp. Därför är den föreläggande tillsynen viktig.

Tabell 22. Enskilda avlopp inom Oxunda 1997 (antal personer, ungefär 3 = 1 hushåll))

Delavrinningsområde	Kommun	Personer
Vallentunasjön	V, T, U	538
Norrviken	U, T, Sol	405
Edssjön	Sol, U, J	244
Väsbyån	U	18
<i>Delsumma "södra grenen"</i>		<i>1205</i>
Hargsån: Mällösa-Lindö-Markim	V, U, Sig	903
Hargsån: Tjustagrenen	Sig, V	318
Hargsån: Järnbergsgrenen	Sig	127
Fysingen	Sig, U	359
Verkaån	Sig, U	22
<i>Delsumma "norra grenen"</i>		<i>1729</i>
Oxundasjön	U, Sig	40
Oxundaån utlopp	Sig, U	10
<i>Total Summa</i>		<i>2984</i>

Siffrorna är inte aktuella men ger en fingervisning. I **"södra grenen"** minskar antagligen de enskilda avloppen, bl a försvinner Uthamra Öst inom Vallentuna och Södersättra inom Sollentuna som utsläppskällor och ersätts med kommunalt VA. De enskilda avloppen inom "södra grenen", Väsbyån, är inte på något vis jämförbart med t ex hästhållningen eller dagvattnet (det senare tas nu till stora delar omhand).

För **"norra grenen"**, Verkaån, är utvecklingen motsatt. Kommunalt VA är knappast aktuellt någonstans. Många människor önskar bo lantligt, fastigheter styckas av och det är positivt på det viset att den storstadsnära landsbygden i Sverige förblir levande. Priset är avloppen och där gäller det att inte brista i tillsyn. År 2010 kan man förmodligen räkna med ca 2500 personer med enskilda avlopp inom "norra grenen". Enskilda avlopp är en betydligt större faktor för Verkaån men likväl här är också hästarna troligen mer belastande.

Årstider komplicerar bilden. Ofta talar man om utsläppen per år men utsläppens fördelning över årstiderna anses av många också vara minst lika viktig. Algbloomningar och igenväxning inträffar på sommarhalvåret med höga vattentemperaturer och för insjöar och vattendrag är det fosfor som är det "styrande närsaltet" medan det i Östersjön ofta påstås vara kvävet som är "bristvaran" i organismernas fosfor-kväve-proportioner. Enskilda avlopp, släpper ut betydligt mer sommartid om det är fritidsfastigheter, medan jordbruksläckaget är klart störst på vinterhalvåret då stora delar av åkrarna ligger bara (och det regnar mer). Skillnaderna mellan årstiderna är knappast stora inom Oxunda, få är fritidsfastigheter, ca 1/10. För andra områden än Oxunda kan man därför misstänka att enskilda avlopp är en betydligt viktigare faktor för sjöars algbloomning än vad årssiffrornas andel ger intryck av, men oklart hur mycket mer. Motsvarande minskning blir det för jordbruket. Av växterna ej använda närsalter under vinterhalvåret sedimenteras i sjöbottnarna och kan frisättas i stora mängder vid mättnad.

Därför är det likväl viktigt att minska närsaltförekomsten. **Fosfatfria tvätt- och diskmedel** har införts och kommer sannolikt minska hushållens fosforutsläpp.

Naturligt läckage bör man ej glömma bort. Det omfattar ungefär 33 % av kvävet (N) och 40 % av fosfor (P) och är källan till en helt naturlig igenväxning som sker på lång sikt, innan nästa istid stöper om landskapet. Kväve och fosfor är grundämnen som finns i luft och mark. Det är dessa tillsammans med de ”onaturliga” närsalttillskottet kombinerat med sjösänkningar som får sjöar att accelerera sin igenväxningstakt 100-falt, ibland t o m 1000-falt fortare än vad som skulle vara fallet i naturtillståndet.

Brukningsmetoder

Olika brukningsmetoder kan förhindra avrinningen av närsalter. Plöjning av fälten parallellt med nivåkurvorna (höjdkonturerna) i stället för vinkelrät mot dem är ett enkelt mekaniskt sätt för att bromsa upp avrinning. Växkelbruk där olika växter olika år tar hand om näringen i olika proportioner är ett annat beprövat sätt. Man kan dock anta att nämnda och onämnda åtgärder sedan länge är delvis genomförda, ty det ligger säkert också i jordbrukarens eget intresse att reducera gödslingskostnader. Konturplöjning efter nivåkurvorna har f ö bara betydelse på enstaka platser med branta fält inom Oxundaån.

Hästgårdar (Stall)

Är berört i tidigare kapitel. Oxundakommunerna är extremt hästtäta och Vallentuna anses vara en av Sveriges hästrikaste kommuner, men hästgårdarna ligger tätt inom alla Oxundakommuner. En häst producerar ca 9 ton gödsel och urin per år¹. I detta finns 50 kg kväve (N), 9 kg fosfor (P) och därtill 50 kg kalium (K) (Lundberg 2002). På senare år har närsaltläckaget ökat markant från hästgårdar och speciellt de som har tävlingshästar där kraftfoder används vilket har rikligt med näring. Idag har en tävlingshäst avsevärt mycket större miljöpåverkan än en ”vanlig” häst eller ko (Renman, G., muntligt).

Spridningsvägar för fauna och flora

Hålls spridningsvägarna öppna ökar den biologiska mångfalden. Längs med vattendragen och sjöarna behövs skyddande korridorer av natur. De förhindrar samtidigt näringsläckage ut i vattnet, fast värdet av detta är omtvistat, speciellt vid täckdikade marker (se avsnitt om Kantzoner, sidor 43 och 52). Bilvägar är spridningshinder för vissa arter. Paddor och grodor blir ofta överkörda då de passerar vägar till sina lekplatser. En del av groddjuren är möjliga att rädda med grodtunnlar, något som i t ex Tyskland är en skyldighet för väghållaren att ordna vid deras vandringstråk. Vägverket har broschyrer om detta. Inom Oxundaån finns vandrande stammar av asp. Dock är det så lågt fall på Oxundaån att bara ett fåtal hinder för fiskar torde finnas. Bland de största är dämnet nedan Fysingen vilket skall byggas om. För vattenlevande däggdjur är vägar över kulverterade vattendrag stora spridningshinder t ex med tanke på att uttrar undviker kulvertar, de vill gärna gå torrskodda i tunnlar. Några av dessa vattendragspassager bör byggas om till broar eller förses med spänger.

¹ Ibland angivet till t ex 7-14 m³/år

Förslag till Åtgärdsprioritering

Åtgärderna nedan är plockade från varje delavrinningsområde och bygger på att minsta möjliga kostnad skall ge största möjliga reningseffekt. Men också hänsyn till jordbruk, rekreativsvärde och biologisk mångfald kommer in. ***Se fö tabell 5 och 6 på sidan 12-13.***

Viktigast är:

- **1-3 nya sjöar nära Hargsbro**
- **Fosfordammar vid alla stall**

För att lättare se kostnadsfördelningen delas de in i enskilda åtgärder, kommunala åtgärder och regionala åtgärder.

Enskilda åtgärder (bekostas av enskilda med eller utan ekonomiskt stöd)

- Fosfordammar vid alla stall
- Fastighetsägare med dåligt fungerande avlopp åläggs att förbättra dessa
- Lantbrukare uppmuntras om förbättrade och/eller förändrade bruksmetoder och informeras om möjligheten för att få bidrag för kostnadskrävande sådana som t ex att avsätta mark för kantzoner där det kan motiveras.
- Uppmuntra lant- och skogsbrukare att anlägga viltvatten (lokal rening och hög artrikedom).
- Stoppa utdikning av skogsmyrar
- Dagvattenrening vid industrier

Kommunala åtgärder (bekostas av respektive kommun)

- Dagvattenrening i Vallentuna tätort och vid Öfversjön inom Järfälla.
- Friläggande av inspärrade vattendrag, t ex upprivande av en Ormstaåkulvert och anläggande av våtmarksparker (ger också stort rekreativsvärde).

Regionala gemensamma åtgärder inkl Norrvattens medverkan

- Restaurera sjöar och våtmarker eller skapa nya där störst effekter fås av följande:
 - Mällösakärret (stort avrinningsområde)
 - Sammanflöde Mällösa- och Lindögrenarna (stort avrinningsområde)
 - Sammanflöde vid Markim- och Tjustagrenarna (stort avrinningsområde)
 - Fysingen-Verkaån
- Informationsskrift för boende inom Hargsån baserat på andra liknande som redan finns (t ex i Norrtälje, SV Finland m fl platser).

Norrvatten

- Provtagningar i Hargsån
- Medverkan i åtgärder inom Hargsån för att skydda Fysingen som reservvattentäkt

Trafikverket

- Broar och utterspänger vid Verkaån, Lindödiket och Vibyån

Senare gemensamma åtgärder (dyrbara eller ger ej lika stor effekt)

- Meandring av viktigare delsträckor som kanaliseras eller dikesuträtats
- Restaurera sjöar och våtmarker med mindre avrinningsområde, av dessa torde Molnbysjön, Ubbysjön, Ekebykärret och Prästsjön vara mest givande om inte annat ur rekreativ och biologisk synpunkt
- Koppla ihop den gamla lertagsdammen vid Freden med "Bredmossendiket".
- Anläggning av 3-4 våtmarker högre upp inom Mällösagrenen och 1-2 inom Tjustagrenen.
- Våtmark vid Åhusby NV om Fysingen (stort stall ovanför)
- Våtmark vid Skålhamra väster om Vallentunasjön
- Våtmark vid Kragsta väster om Vallentunasjön

Övrigt, Inventeringar mm.3

Ett fåtal sjöar är ofullständigt undersökta, viktigast är Vifvelstasjön. Övriga ej undersökta sjöar är Ubbysjön, Ekebysjön och Kosjön. Inventeringar för enskilda sjöar och våtmarker kan ganska lätt genomföras med avseende på lättbestämda indikatorgrupper. Förenklade protokoll för fiskar, häckande våtmarksfåglar, trollsländor, groddjur och vattenlevande däggdjur i våtmarkers närhet finns i Bilagor 18-19.



Vattensnoken vet förmodligen mest om Oxundas groddjur (Käringsjön)

Delavrinningsområden och förslag till tänkbara åtgärder

Nedan ges en ”detaljerad översikt” över olika delavrinningsområden beskrivna från källa och nedströms mot mynningen och vad man kan tänka sig för miljövårdande åtgärder inom dessa. Hydrologiska data beträffande arealer, nederbörd, flöden, sjö- och våtmarksytor beräknade av författaren. För Vallentunas sjöar har också information från Inventeringsblad av Vattenvårdsgruppen (1979) inhämtats. Flöden avser årsmedelflöde. Enbart stora eller öppna våtmarksytor medtagna. Övriga mindre i regel skogstäckta av diffus storlek som möjligen kan uppgå till nästan lika mycket som den uppmätta våtmarksarealen ryms under begreppet skog. Vattendragsytor medtagna i sjöarealen enbart för Hagbyån, Edsån, Väsbyån, Nedre Hargsån, Verkaån och Oxundaån (utloppet) där mätbar bredd finns. Markanvändning är efter SMHI och VISS. Data från SMHI och VISS är ej direkt jämförbara.

	<u>SMHI</u>	<u>VISS</u>
Skog:	all skog inkl hyggen	vuxen skog
Jordbruk:	odlad mark & bete	odlad mark
Öppen mark:	tätortsparker, våtmarker, byar	anges ej
Bebyggelse:	tätort, vägar	all bebyggelse
Våtmarker:	flesta förs till skog eller öppen mark	skog eller öppen mark

I uppställningarna för delavrinningsområdena anges SMHI (VISS) km² = SMHI (VISS) %

Markanvändning förändras och avrundning har gjorts (för noggrannare data se Bilaga 4-7) och *därför blir den totala arean sällan 100 %*. Notera också att SMHI, VISS och författaren har gjort arealberäkningar på **olika** kartunderlag. Arealen på delavrinningsområden skiljer sig därför lite grann. Data för varje delområde skall därför ej tolkas exakt utan är bara en bästa möjliga vägledning om hur det ser ut inom respektive delområde. Det finns också en osäkerhet över hur markanvändningen ser ut och dessutom förändras den över tiden. Uppgifter i expansiva orter kan bli inaktuella. För varje delavrinningsområde som avvattnar ett eller flera delavrinningsområden ovanför anges också ackumulerade siffror inom parantes. Oxundaåns totala värden återfinns därför under sista delområdet Oxundaån utlopp.

Nederbördsdata i tabelluppställningarna från Bilaga 2

Markanvändningsdata från Bilagor 3-5, finns ej för alla delområden.

Miljöklasser är från flera källor (se Referenslista).

Närsaltsdata från Bilaga 11 och/eller Tabeller 16 och 17 på sidor 38 resp 39.
beräknade efter bakgrundsdata från Länsstyrelsen Västmanlands län (2009).

Klassningar i olika sammanhang beror på tidpunkt, vilka faktorer som räknas och hur de viktas mot varandra och kan variera beroende på undersökning.

OBS! samtliga förslag på åtgärder som presenteras baseras huvudsakligen på hydrologi och topografi. De har inget med ägandeförhållanden att göra. Innan en enskild åtgärd vidtas bör den noggrant analyseras, motiveras och vägas mot alternativa åtgärder.

Uppställningen börjar med Hargsån-Verkaån eftersom det är denna del som berörs mest av åtgärdsförslagen. För Väsbyån med tillflöden kan man glädjande nog i stället lista åtgärder som redan vidtagits, utförs eller planeras.

Sammanfattning av åtgärdsförslag i tabellform se Tabeller 5 och 6 på sidor 12-13 eller 97-98.

550 mm nederbörd	0,416 m ³ /s avrinning	15 km lång
Sjöyta	40,9 ha = 0,5 %	
Våtmark	83,7 ha = 1,0 %	
Skog	39,1 (41,5) km ² = 45 (47) %	SMHI (VISS)
Jordbruk	35,6 (39,7) km ² = 41 (45) %	
Öppen mark	10,8 km ² = 12 %	
Bebyggelse	0,3 (5,9) km ² = 0 (7) %	
Miljöklasser	kväve (N) = 4	fosfor (P) = 3
Fosfor (P): 2,676 ton = 34 % av Oxunda, Jordbruk 2,264 ton = 85 % av (P)		
Kväve (N): 29,624 ton = 32 % av Oxunda, Jordbruk 20,809 ton = 70 % av (N)		

Storleken på Hargsån i jämförelse med de andra gör en uppdelning ändamålsenlig. Det är också inom detta som de stora jordbruksmarkerna finns. Tätbebyggelsen är liten och finns bara med omkring 15 ha kring Ekhagen i SV Mällösagrenen och med drygt 100 ha vid Lindö och Rosendal i södra Lindögrenen. Området är ytterst flackt med "normal" variation från 2 möh upp till 10-15 möh och där de olika bifödena rinner upp en kort sträcka ovanför 30-50 möh. Längst i norr, vid sydändan av Arlandas 3:e bana finns Järnberget som med 65 möh är norra Oxundadelens högsta punkt. De naturliga sjöarna är få, bara Ekebysjön, Kosjön och Vifvelstasjön finns kvar och de tre är små och grunda med max 4 ha vardera och uppskattningsvis 1-2 m djupa. Stora våtmarker och/eller lerslättsjöar har funnits över stora områden men sedan länge dikats ut, med eller utan dokumentation, till förmån för ett växande jordbruk. De stora dokumenterade utdikningarna utfördes 1855-1899 med sammanlagd vinst på 15 km² jordbruksmark. Hargsån är en del av det inre Upplands stora jordbruksområden. Våtmarkerna är numera få och ligger huvudsak i skogsområden. Bara Bredmossen väster om Lindholmen och Järnbergsmossen vid Arlanda är större än 10 ha. Flera mindre våtmarker finns i de flacka moränskogarna och är av diffusa storlekar. Jordlagret består av lera som kan gå upp till ca 25 möh och den jordmånen är uppodlad i nästan sin helhet. Ovanför ligger flacka moränkullar som i regel har barrblandskog. Hällmarkerna som är vanliga österut i Roslagen eller på Södertörn lyser med sin frånvaro. Bara Järnberget och några enstaka kullar har hällmarkstallskog. Hargsåns område avgränsas i norr mot Sävjaån (som rinner till Fyrisån), i öster mot Kyrkån (som rinner mot Åkerströmmen) och i söder mot Oxundaåns södra gren. Bara avgränsningen mot Sävjaån är topografiskt tydlig, höjderna når 40-55 möh. Mot öster och söder handlar det om 15m-nivån.

Hargsån hyser **4 golfbanor** (Tjusta, Kyssinge, Väsby och Lindö). Alla dessa får sägas hålla en **hög miljömässig design med många dammar**. Vattendragen för övrigt rinner nästan helt i diken, kanske högst några % ligger i sina naturliga fåror. Eftersom någon "avrinningsbroms" knappt finns i form av naturliga sjöar och våtmarker blir Hargsåns högvattenföring ut i Fysingen större (enstaka gånger upp till 10 m³/s) än Verkaåns utlopp från Fysingen (5-6 m³/s). Att i detta synnerligen flacka landskap åstadkomma renande våtmarker är svårt utan att det får stora konsekvenser. Närmast till hands ligger **konstgjorda utgrävningar med 2-3 sjöar på vardera 3-5 ha**, framförallt där de olika delgrenarna flödar samman. Dämningar är i praktiken omöjliga pga områdets flackhet, förutom enstaka små platser som ej heller ligger strategiskt. **Meandringar** i delar av Hargsån borde också kunna övervägas liksom **kantzoner** vid vissa sträckor. Vandringshindrena i Hargsån är pga sin flackhet tämligen små. Vid Hargsbro finns som namnet antyder en rejäl bro som också tillåter uttrar och bävrar att passera under den väl trafikerade Almungevägen. Vid södra delen saknas **säkra passager** på två platser mellan

Upplands-Väsby och Vallentuna, dels vid Lindönäs och dels söder om Grana. Övriga vägpassager är glest trafikerade och borde i alla fall ej vara hinder för vattenlevande däggdjur. Antalet **stall** och **andra djurhållningar** är högt inom Hargsån. 37 djurhållningar fördelat på 23 stall och 14 ladugårdar har författaren funnit inom Hargsån. Uppgifter finns om 196 hästar och 753 kor men borde kunna uppskattas till omkring 450 hästar och 1000 kor med djurhållningar där siffror ej erhållits. Ingen av dessa synes ha ett gott omhändertagande av sitt näringsläckage, vilket är gemensamt med resten av Oxundaån. Att åtgärda detta delvis med hjälp av **fosfordammar** borde vara bland det viktigaste inom Hargsån. På den positiva sidan är att trots de stora simulerade mängderna närsalter som når ut i Fysingen håller Fysingen år efter år en ganska hög kvalitet. Vad beror det på? Ingen vet säkert men misstankar om höga järnhalter finns i Fysingen och/eller inom Hargsån. Järn binder fosfor under goda syreförhållanden. Många provtagningar är gjorda i Fysingen men i Hargsån nästan lyser de med sin frånvaro. Det har enligt författarens kännedom bara gjorts vid ett enda tillfälle; Naturvatten i Roslagen som utförde dem, *Vattenkemisk undersökning av Hargsån 2003-2004* (Lindqvist, 2004), vid fyra provpunkter geografiskt väl samlade:

- 1) Mällösagrenen och Lindögrenen tillsammans,
- 2) Markimgrenen,
- 3) Järnbergsgrenen
- 4) Hargsån nära Fysingen

Tjustagrenens värden går ungefärligen baklängesräkna: Ta provpunkt 4) och dra bort de tre första punkterna. Vid Hargsbro togs dessutom kloridprover för att se vägsaltningseffekter men inget anmärkningsvärt påvisades. Resultaten för Hargsån vid denna undersökning var intressanta.

Konduktiviteten, dvs en parameter som mäter elektrisk ledningsförmåga och avslöjar förekomst av (tung)metaller i vattnet var **högst vid 1)**. Halten var 100-200 % högre än vid de andra provpunkterna och vittnar förmodligen om att det finns industriområden i södra Mällösa- och Lindögrenarna.

Fosforhalten var mycket hög till extremt hög i 3), måttlig till hög i 1) och 2) och förhöjd (hög) i 4) pga av tillskottet i 3). Varför Järnbergsgrenen hade så hög fosforhalt finns det inget svar på. Antydningarna om djurhållning är knappast rimlig, det är den minst belastade av Hargsåns grenar. Om namnet Järnberget också har en naturlig förklaring så borde det dessutom sänka fosforhalten. Så var det inte och mystiken tätar. Senare undersökningar av Argell (2005) och Blomgren (2006) vid Hargsåns mynning i Fysingen visade samma halter som i provpunkt 1) och 2) varför man kan tänka sig att något tillfälligt hade hänt i Järnbergsgrenen punkt 3)

Kvävehalten var mycket hög nära gränsen till extremt hög i samtliga provpunkter vilket väl är förväntat med tanke på intensiv djurhållning, hög andel jordbruksmark och brist på naturligt renade våtmarker och sjöar. Argell (2005) och Blomgren (2006) får fram halverade halter i Hargsåns mynning jämfört med Lindqvist (2004) men fortfarande inom klassningen mycket höga halter.

Några fler provtagningar är inte kända, varken Vallentuna, Upplands-Väsby eller Sigtuna kommuner har egna mätdata. Ej heller Norrvatten som har Fysingen som en strategisk reservvattentäkt har offentliggjort några provtagningar. Överhuvudtaget har väldigt få studier gjorts inom Hargsån som blivit en "bortglömd" del av Oxundaån.

Kantzoner har inventerats i Oxunda Vattensamverkans regi sommaren 2003 av Nordström (2003). Det är en noggrann fotodokumentation med karta utritad med (och utan) kantzoner. Nästan hela Järnbergsgrenen, Tjustagrenen och Markimgrenen täcktes in, hälften av Mällösagrenen och Lindögrenen nedanför golfbanan. Under sommaren 2010 kunde författaren se att kantzonerna ”flyttat på sig”. I Markimgrenen hade några zoner försvunnit, i Mällösagrenen hade några tillkommit och i Järnbergsgrenen var det oförändrat tomt på kantzoner. Förekomst av kantzoner är delvis bidragsstyrd såvida inte den lokale markägaren anser sig ha råd att sätta av en kantzon ändå. Även användningen av jordbruksmarken förändras. Framförallt i Mällösagrenen syntes en del fält ligga i träda, eller för ”fäfat” med ett bryskt språk, en del fält var försumpade med videbuskar som trängde in och gräs som tuvat sig – en naturlig utveckling i ett extremflackt landskap om inte diken kontinuerligt underhålls. Inför kommande åtgärder skulle en uppföljning av 2003 års inventering behöva göras.

Förslag på åtgärder för hela Hargsån

- Fosfordammar vid djurhållningarna över hela området
- Anlägg 3-4 st konstgjorda sjöar med utgrävning i nedre delen
 - Mällösakärret
 - Sammanflödet Mällösa-Lindö-grenarna
 - Sammanflödet ovanstående + Markim- och Tjustagrenarna
 - Slutet av Järnbergsgrenen
- Kantzoner och/eller meandringar vid samtliga grenars nedre delar
- Tillsynen på enskilda avlopp och stall upprätthålls

Se vidare om Hargsåns olika grenar. De är namnlösa eller har flera synonyma namn på å eller bäck eller gren. Alla fem kallas här för ”grenar”: Mällösa-, Lindö (=Lotterängs-), Markim- (övre Hargsån), Tjusta- (=Kimsta-) och Järnbergsgrenen (=Benstabäcken=Skånelaån).

Mällösagrenen Upplands-Väsby, Vallentuna, Sigtuna 15,3 km²

550 mm nederbörd	0,073 m ³ /s avrinning	7 km lång
Sjöyta	3,9 ha = 0,3 %	
Våtmark	7,2 ha = 0,5 %	
Övrig markdata ingår i Hargsån, sid 62		
Miljöklasser	kväve (N) = 4	fosfor (P) = 3

Mällösagrenen är Hargsåns södra del som solfjädersformat breder ut sig mot östra Upplands-Väsby och nästan tangerar NV Vallentunasjön. Området består av jordbruksmarker på 5-20 m ö h uppblandat med små bergsknallar som når 35-40 m höjd. Enda våtmarkerna av betydelse är **Ekhagenmossen** strax väster om Ekhagens naturreservat på drygt 5 ha och **Mällösamossen** på knappt 2 ha långt ner i Mällösagrenen. Ekhagenmossen ligger högt upp i systemet och avlastar östra delen av Ekhagens bostadsområde men ej mer. Ekhagens naturreservat är en orörd granurskog med anslutande hållmarkstallskog på ca 20 ha, bägge biotoperna med väl utvecklad mossvegetation. I Mällösagrenen ingår del av **Väsby Golf**, en **motorbana** (gokart) öster om Harg, industriområden vid Grävelsta, den hårt trafikerade Väsbyvägen (väg 268) mellan Upplands-Väsby och Vallentuna, jordbruksmarker och flera hästgårdar med travträningsbanor. Några naturliga våtmarker finns knappt kvar som kan avlasta närsalter, föroreningar och gifter. Belastningen på Mällösagrenen får förmodas vara

hög och någon åtgärd inom denna borde ha hög prioritet. Längs en del vattendrag finns kantzoner. **8 djurhållningar** har hittats varav 3 stora; *Grana gård* som har lurviga högländskor, *Norrgården* med hästar och *Stjärnborg* som har tävlingshästar. Ytterligare 3 mindre djurhållningar finns; *Högvreten*, *Grävelsta*, *Gällsta*, *Nähle* och *Hassla*. Mällösagrenen har tre travträningsbanor varför man kan misstänka att belastningen än mer ökar pga att en del av hästarna är tävlingshästar och att ytterligare ”besökshästar” gästar Mällösagrenen. Förmodligen är det nu med fler hästar en större fosforavgång än 2003-2004 års mätningar. Ekhagen är enda tätbebyggelsen och planeras för utbyggnad men mest västerut vilket ligger inom Norrvikens delavrinningsområde.

Obefintliga fallhöjder i denna gren gör anläggande av våtmarker svårt. Uppdämningar kan få vittgående konsekvenser för mark som brukas. Utgrävningar på strategiska platser torde vara mest framkomligt. Man kan redan nu se på vissa fält väster Stora Mällösa gård som ej brukats på flera år att de håller på att försumpas med tuvigt gräs och videbuskage så kanske naturen själv håller på med ett smygande återskapande av våtmarker.

Väsby Golf 3,9 ha 13-22 möh 0,9 km² avromr 5 l/s flöde

Golfbanan har fått utmärkelse som Sveriges mest ekologiska golfbana för några år sedan. Den är naturanpassad och har 11 välskötta dammar med storlek upp till 1 ha. Golfbanan ligger uppe på en ”högplata” med avrinning åt två håll inom Mällösagrenen, ytterligare 1,1 km² avrinner söderut mot Norrviken och där finns 3 av golfbanans 11 dammar. I de norra dammarna som är viktigast ur faunasynpunkt finns goda populationer av större vattensalamander, *Triturus cristatus*, och citronfläckad kärrtrollslända, *Leucorrhinia pectoralis*, bägge Natura 2000-arter enligt EUs habitatsdirektiv. Väsby Golfs betydelse som närsaltfälla är dock mindre eftersom den ligger på en vattendelare och bara banan själv ingår i avrinningsområdet.

Förslag på åtgärder för Mällösagrenen

- Utgrävning sjö vid Mällösamossen alldeles öster om Mällösadiket 1 km norr om gränspunkten Sigtuna-Vallentuna-Upplands Väsby ca 1 km väster om St. Mällösa. En sådan sjö skulle avvattna ca 14 km².
- Utgrävning sjö ca 200 m öster om kraftledningen mellan väg 268 och Gällsta vilket skulle kunna avvattna 5-6 km² (alternativt väster om kraftledningen).
- Dagvattendamm vid nya industriområdet norr om Högvreten vid väg 268.
- Skötselplan Ekhagenmossen



Plats för ny sjö? Mällösamossen i bakgrunden



Plats för ny våtmark? vid Gällsta travbana

Lindögrenen (Lotterängsgrenen)

Vallentuna kommun 14,9 km²

550 mm nederbörd 0,072 m³/s avrinning 8,5 km lång

Sjöyta 21,2 ha = 1,4 %

Våtmark 20,7 ha = 1,4 %

Övrig markdata ingår i hela Hargsån, sid 62, miljöklass ingår i Mällösagrenen

Lindögrenen avvattnar **Bredmossen** några km väster om Lindholmen där den också startar. Den rinner i en ganska trång dalgång med lite jordbruk förbi Rydells blomsterfabrik vid Stängselboda. Därefter rinner den ut på **Lindö golfbana** där den ansluter till Vallentunasjöns gamla utlopp som fortfarande är vattenförande vid högvatten i Vallentunasjön. Därefter viker Lindögrenen västerut i 3 km där den ansluter till Mällösagrenen och tillsammans rinner en kort sträcka till Hargsån. Bredmossen har ett fördjupat utloppsdike söderut medan norra delen av Bredmossen synes relativt opåverkad. Ett par andra mossar med obestämd storlek finns i skogen nära Bredmossen. Första kilometern rinner Lindögrenen genom skog och hagmark, därefter är fåran rätad i diken. Norr om Stängselboda, nära men utanför fåran, finns **två dammar** som bägge verkar ha varit gamla lertag. Dessa skulle kunna utnyttjas för naturlig vattenrening till en försumbar kostnad. Nära gården Freden, också norr om Stängselboda finns **en damm** som ser ut som en gammal branddamm. Den ligger dock flera m högre upp än vattendraget och det finns förmodligen ingen större vinst med vattendragsomläggning som där fordrar akveduktbyggnader. Mellan Bredmossen och Stängselboda faller Lindögrenen brant för Oxundaförhållanden, hela 25 m på ca 3 km. Därefter är fallprofilen mycket flack, 2-3 m på 5-6 km. En förbindelse med Vallentunasjön finns via **Lindödiket** som går under en bro vid väg 268 (Väsbyvägen). Som förbindelse för fauna mellan Hargsån och Vallentunasjön är den mycket viktig men också en farlig passage och borde snarast **åtgärdas** med en **utterspång**. I SÖ ligger Rosendals industriområde. I dagsläget sköts dagvattenreningen därifrån (avsiktligt eller oavsiktligt?) via dammarna på Lindö Golf. **Djurhållningen** består av 6 gårdar varav *Lotteräng*, *Lindö gård* och *Kragsta* synas vara stora anläggningar.

Lindö Golf, f d Sormen 21 ha 7 möh 12,5 km² avromr 60 l/s flöde

Denna golfbana måste sägas vara bland de mest ekologiska som står att uppbringa, även på europeisk nivå. Banan är anlagd på åkermark som utvanns då man dikade ut sjön Sormen. Nu har Sormen kommit tillbaka fast i en ny skepnad. I st f den ganska vidsträckta lerslättsjön Sormen finns nu 22 st dammar. Totala arealen vattenyta är förmodligen minst lika stor nu som förr, uppskattningsvis 21 ha. Flödena från Stängselboda och Vallentunasjön har lagts så att de passerar genom ett stort antal av dammarna. Effekten är synlig med blotta ögat. Betydligt klarare vatten lämnar Lindö Golf än vad som flödar in. Tillsammans med Vifvelstasjön i Markingrenen är Lindö Golf den viktigaste faktorn för naturlig vattenrening inom Hargsån (dock är vattenprover ej tagna). Biologiskt är Lindö Golf betydelsefull med goda populationer av större vattensalamander, trollsländor, bäver, vattenlevande fåglar och även utter har setts. I anslutning till "Sormendammarna" ligger Sormensjöängen som är en fuktig högräsäng som översvämmas på våarna.

Förslag på åtgärder för Lindögrenen

- Dagvattendamm för Rosendals industriområde
- Åtgärda vandringshinder där Lindödiket korsar väg 268 (Väsbyvägen)
- Anslut "Bredmossenbäcken" till de gamla lerdammarna vid Freden
- Hålla ett vakande öga över skogsdikningar
- Väsbyvägen över diket mellan Vallentunasjön och Lindö Golf

Markimgrenen (övre Hargsån)

Vallentuna & Sigtuna 24,6 km²

550 mm nederbörd	0,117 m ³ /s avrinning	12 km lång
Sjöyta	3,9 ha = 0,2 %	
Våtmark	14,6 ha = 0,6 %	
Övrig markdata ingår i Hargsån, sid 62		
Miljöklasser	kväve (N) = 4	fosfor (P) = 2

Hargsåns källflöde som rinner upp vid Jaktstugan i nordligaste Markims socken. Sockengränsen sammanfaller väl med området, nästan hela Markim hör hit förutom några ytterfragment som kan hänföras till Åkerströmmen och Fyrisån. Markimgrenen består helt av uppländsk flack moränbarrskog och jordbruksbygd med gles bebyggelse. Flera mossar med diffus ytutbredning finns i skogen. Markim (och Orkesta) har nominerats som ett *World Heritage Site* och Unesco var villigt att acceptera utnämningen. Socken har en unik bebyggelsestruktur med kyrkan ensam i mitten på en kulle med hela byns gårdar utspridda runt om som en cirkel men ändå väl överblickbart och vackert. Den lilla kyrkan är från 1200-tal och i ett mycket ursprungligt skick. Ett stort antal **runstenar** finns i området. Lokalt var man dock negativ till nomineringen då man fruktade ”bygglovskrångel”. Nu har ett ”nytt hot” kommit i form av en möjlig utbyggnad av **Roslagsbanan** från Vallentuna/Lindholmen som eventuellt kan skära genom Markims socken på ett olyckligt sätt. Om Markim (och Orkesta) vore ett *World Heritage Site* skulle valet av bandragning säkert bli mer omtvistat. Längst i söder rinner Markimgrenen ut i Skånela socken som ligger inom Sigtuna kommun och passerar där Sälna by. Där flyter Markimgrenen ihop med Hargsåns södra delgrenar och bildar den egentliga Hargsån. Markimbygden har ett viktigt ”reningsverk”, **Vifvelstasjön**. Ner i sjön strömmar den grumliga Markimgrenen. Ut ur Vifvelstasjön kommer klart vatten. Få ställen illustrerar bättre en liten lerslättssjös betydelse för den naturliga vattenreningen. Därefter flyter Markimgrenen ytterligare nästan 6 km ned till sammanflödet SV om Sälna. På vägen passeras en **ängssumpskog** och **fd våtmark** norr om Husbyön, **fd Lundbysjön**. Dessa svämmas över varje år och har säkert sin betydelse för reningen. Dock är en stor del av nedre Markimgrenen utan kantzoner (2010) och flödet blir grumligt igen. Väster om Husbyön finns vid kraftledningsgatan en liten **damm** som troligen är en rest från ett gammalt lertag. **Dysjökärret** öster om Vifvelsta var tidigare en vattenrik våtmark med avrinning österut till Åkerströmmen. Det sänktes dock i mitten av 1800-talet med en utdikning till Vifvelstasjön. Ett **viltvatten** finns sydöst om Vifvelsta gård. Markimgrenen har mycket **djurhållning** och 1/3 av Oxundaåns aktiva ladugårdar med kor, 8 st, ligger här. Störst är *Stora Lundby*, *Bergby*, *Yvlinge* och *Snåttsta*. Tätheten med stall är inte lika stor, kanske känns det för omständigt att åka ut på de långa och krokiga vägarna för att hälsa på sin häst. 5 stall finns och *Husbyön* framstår som störst.

Vifvelstasjön 3,9 ha 8 möh 14,9 km² avromr 71 l/s flöde

Markims eget reningsverk. Sjön tar emot vatten från cirka 3/4 av Markims socken och tycks rena detta hyfsat effektivt, åtminstone ser det så ut, partikelhalten och därmed förmodligen fosforhalten minskar markant efter uppehållet i sjön. Vifvelstasjön är en eutrof lerslättssjö med breda bladvassbårder och näckrosor på vattenytan. Maxdjup knappast mer än 2,5 m och ett uppskattat medeldjup skulle kunna vara 1,5 m. Stämmer detta så skulle en teoretisk uppehållstid vara ca 0,3 månader, dvs 10 dagar. Vid snösmältningen förmodligen bara ca 2 dagar, på sommaren kanske över 1 månad. För att inte sjön skall växa igen helt behöver den förmodligen vegetationsskördas. Vården av Vifvelstasjön är säkerligen en av de viktigaste ingredienserna för att hålla Hargsån ren och därmed också en ren Fysingen. Vid utloppet finns ett gammalt raserat dämme men också ett nytt som ser ut att åter ha höjt sjön med 3-4 dm. Av

Oxundasystemets fyra små utforskade sjöar är Vifvelstasjön den viktigaste att skingra mystiken kring.

Förslag på åtgärder för Markimgrenen

- Vegetationsskörd i Vifvelstasjön
- En sorts vattenreglering norr om Husbyön för att kunna använda den marken inkl f d Lundbysjön för översilning även utanför högvattensäsong
- Vägpassagen mellan Husby och Markims kyrka borde helst byggas som bro men kan pga av låg trafik knappast sägas vara prioriterad. F ö inga vandringshinder.
- Hålla ett vakande öga på utdikning i skogsmark

Tjustagrenen (=Kimstagrenen)

Sigtuna och Vallentuna 22,4 km²

550 mm nederbörd	0,107 m ³ /s avrinning	11 km lång
Sjöyta	10,9 ha = 0,5 %	
Våtmark	24,6 ha = 1,1 %	
Skog	13,5 km ² = 63 %	enl SMHI (VISS ingen uppgift)
Jordbruk	5,9 km ² = 27 %	
Öppen mark	1,6 km ² = 7 %	
Bebyggelse	0 km ² = 0 %	
Miljöklasser	kväve (N) = 4	fosfor (P) = 3
Fosfor (P): 0,471 ton = 6 % av Oxunda, Jordbruk 0,365 ton = 78 % av (P)		
Kväve (N): 6,066 ton = 7 % av Oxunda, Jordbruk 3,356 ton = 55 % av (N)		

En 11 km lång gren som startar i Vallentuna kommuns nordvästligaste hörn inom Markims socken. Det är för övrigt Oxundaåns nordligaste punkt. Källflödet är en bäck som rinner genom det dikade **Långkärret** för att mynna ut i **Ekebysjön** som är den egentliga källan. Därifrån rinner den genom skogsmark till **Kosjön**. Förmodligen var det åkermark som sedan länge är igenväxt och nu är det delvis högstammig skog uppblandat med lägre, för kanske 15-30 år sedan planterad skog utmed bäcken mellan sjöarna. Efter Kosjön passerar små ängar och åkrar på väg mot Norrgården. Mellan Norrgården och Kimstalund faller Tjustagrenen 10 m på en sträcka av ca 500 m och lämnar moränryggen som avgränsar Oxundaån från Sävjaån och kommer ut på den syduppländska lerslätten. Vid Tjusta gård har Tjustagrenen runnit halvvägs och mottar flöden från åkrarna väster om Kimsta. 1 km söder om Tjusta gård mottas det största biflödet som avvattnar **Kyssinge Golf** (se separat avsnitt) och östra delen av Tjusta Golf. Sistnämnda är en liten golfbana som gränsar direkt till Tjustagrenen. Därefter fortsätter Tjustagrenen rakt söderut genom en uppodlad dalgång och rinner ut i Hargsån strax nedan Markimgrenen mellan Bergshamra och Nyborg. Skogsbruk med dikningar finns i norr och stora jordbruksmarker finns i Kimsta. Någon uppenbar plats att anlägga närsaltsfångande våtmarker finns ej. Bästa alternativet torde vara att gräva ut en våtmark vid sammanflödet i Kimsta väster om Tjusta gård, därefter utgrävda våtmarker söder om Mustang-stallet och öster om Tureberg samt möjligen vid Bergshamra nära mynningen i Hargsån. Söder om Skalmsta finns ett anlagt **viltvatten** vars avrinningsområde dock knappast är mer än 5-6 ha. **8 stall** finns i området; de stora stallen *Mustang*, *Kimsta* och *Skalmsta* och de fem mindre *Artinge*, *Norrstjärnan*, *Tadem*, *Tjusta* och *Stensta*.

Ekebysjön 1,7 ha 24 möh 1,69 km² avromr 8,0 l/s flöde

Är en grund och mycket starkt humusfärgad mesotrof skogssjö, man kanske nästan kan säga eutrof. Den verkar stadd i snabb igenväxning. Den har möjligen varit dikad men nu finns en liten damm i utloppet och nivån nu är knappast lägre än originalnivån. Stränderna är sankt och på södra sidan domineras av vitmossa. På norra sidan är det moränstrand och en lokalt anlagd rastplats finns. Bladvass växer runt hela sjön och ytan täcks till stor del av flytblad. Sjön torde knappast vara mer än 1,5 m djup. Från utloppet mot Kosjön är marken lerhaltig och marken verkar ha varit uppodlad för länge sedan innan skog planterats eller naturligen växt över. Kanske är Ekebysjön snarare att betraktas som en lerslättsjö(?), se nästa avsnitt om Kosjön. Ekebysjöns läge högt upp i vattensystemet med ca 1,7 km² skogsmark som tillrinningsområde gör att den inte har någon avgörande betydelse för Oxundaån men som en av mycket få vattenspeglar inom ett stort område är den viktig. Åtminstone 4 arter vilda klövdjur finns i området; dovhjort, rådjur, älg och vildsvin vilka alla påträffades under besök i augusti 2010.

Kosjön 2,5 ha 23 möh 2,22 km² avromr 10,6 l/s flöde

Kosjön i norra delen är sannolikt i viss mån en konstgjord sjö vilken är en "restprodukt" efter ett större lertag. Strändernas till synes artificiella konturer skvallrar om detta. Egentligen består den av fyra delar. Två nordliga delar som snart vuxit igen med bladvass, en östlig nästan likadan som också står i förbindelse med den södra delen vilken omfattar minst hälften av den öppna arealen. Kosjön kantas av täta lövskogsbårder som vuxit upp på de gamla ängarna. Djur- och fågellivet synes vara "normalrikt" för denna typ av biotop med ett par häckande knipor, gräsänder, smådoppingar och sothönan.

Kyssinge/Tjusta Golf 6,7 ha 17-20 möh 3,88 km² avromr 18,5 l/s flöde

En mycket naturskön golfbana som ligger på gammal åkermark mellan Tjusta och Sälna omgiven av skogsklädda kullar. Är en "ekologisk" golfbana som tänkt på närsaltläckaget. På golfbanan finns 8 dammar varav 7 st är över 1 ha. Den i västkanten är på 2 ha och avvattnar hela golfbanan inkl hälften av grannbanan Tjusta Golf som har en damm på 1 ha. Sannolikt klarar Kyssinge Golf av att rena hela sitt närsaltläckage plus den omgivande skogsmarken. Problemen i Tjustagrenen ligger i stället väster om Kyssinge/Tjusta Golf.

Förslag på åtgärder för Tjustagrenen

- Anläggning av våtmark på 1-3 platser
 - på den öppna ytan söder om Mustang och väster om Almungevägen
 - söder om Kimsta öster om Almungevägen
 - i Tjustagrenens fåra 1 km rakt öster om Tureberg
 - alldeles väster om Bergshamra vid Tjustagrenens slut
- Gräva ut ny sjö på 3-5 ha vid sammanflödet till Hargsån
- Hålla ett vakande öga på utdikning i skogsmark i norra delen



Skalmsta viltvatten



Häckande sångsvan, Kyssinge Golf

OBS! SMHIs markuppgifter inkluderar mesta marken i Nedre Hargsån!

550 mm nederbörd	0,034 m ³ /s avrinning	6 km lång
Sjöyta	0 ha = 0 %	
Våtmark	16,6 ha = 2,3 %	
Skog	4,5 km ² = 48 %	enl SMHI (VISS ingen uppgift)
Jordbruk	3,8 km ² = 41 %	
Öppen mark	0,9 km ² = 7 %	
Bebyggelse	0 km ² = 0 %	
Miljöklasser	kväve (N) = 4	fosfor (P) = 5
Fosfor (P): 0,276 ton = 4 % av Oxunda, Jordbruk 0,229 ton = 83 % av (P)		
Kväve (N): 3,031 ton = 3 % av Oxunda, Jordbruk 2,103 ton = 69 % av (N)		

Järnbergsgrenen är den kortaste och minsta grenen av Hargsåns flöden. Icke desto mindre är den dramatisk. Den startar i Järnbergsmossen 44 möh alldeles nära sydöstra hörnet av Arlandas 3:e landningsbana. Järnbergsmossen är en ”traditionell” tallskogsklädd skvattramosse. Sydväst om mossen har skogen blivit delvis dikad. Järnberget bredvid är norra Oxundaåns högsta punkt med 65 möh. Från mossen vindlar sig Järnbergsgrenen 2 km och 20 m ner i en ganska naturlig fåra till jordbruksmarker där ett dikesuträtad lopp på ca 4 km vidtar. Den rinner förbi Bensta gård och Skånela kyrka innan den ansluter till Hargsån. Några signifikanta våtmarker förutom Järnbergsmossen finns ej. Vid en undersökning 2004 befanns Järnbergsgrenen ha ca hälften av fosfor inom Hargsån(!). Ingen förklaring då kunde ges och ej heller syntes något speciellt under fältstudier år 2010. Varken kor vid Bensta gård eller speciellt hårt brukad mark indikerade något. Var det en tillfällig feldosering på gödselgivorna? Några gödselsäckar som hamnat i diket? Kan den omedelbara närheten till Arlandas Bana 3 ha med saken att göra? Vore intressant med nya vattenprovtagningar. Om namnet Järnberget betyder järnförekomster borde det snarare vara lägre fosforhalt. De flacka markerna nedströms Bensta gård gör det svårt att anlägga nya våtmarker, utgrävning är enda alternativet.

Förslag på åtgärder för Järnbergsgrenen

- Utgrävning av våtmark alldeles norr eller söder om Skånelavägen
- Varaktigt skydd för Järnbergsmossen



Oxunda snuddar vid Arlanda bana 3



Järnbergsmossen, skogsklädd skvattramosse

I SMHIs delavrinningskarta ingår det mesta av Nedre Hargsån inom Järnbergsgrenen, se det avsnittet för markanvändningsuppgifter.

Bara 0,6 km² blir kvar som helt består av jordbruksmark.

550 mm nederbörd 0,013 m³/s avrinning 3 km lång

Vattenyta 1 ha = 0,4 %

Miljöklasser kväve (N) = 4 fosfor (P) = 4

Nedre Hargsån är inget officiellt namn utan avser bara den korta sträckan från sammanflödet Lindögrenen-Mällösagrenen ner till mynningen i Fysingen och exkluderar avrinningsområdet ovanför samt Markim- Tjusta- och Järnbergsgrenarna. Det lilla restområde som blir kvar består mest av jordbruksmark.. Vattenytan är en uppskattning av Hargsåns areal. Den är vattenförande året runt pga av Lindögrenen nedan Lindö Golf och Markimgrenen nedan Vifvelstasjön som så gott som aldrig helt torkar ut. Hargsbro är ett viktigt historiskt och geografiskt märke inom Oxundaån. Här ligger den 3-4 m djupa tröskel som grävdes ut under två sjösänkingsprojekt 1855-1899. Därigenom tappade man av ett stort "innanhav" som sträckte sig ända upp till Vallentunasjön och Markim och var större än Fysingens nuvarande yta. Före 1855 låg där Hargs kvarn vilket var en av Oxundaåns få vattenkraftsanläggningar. Idag finns inga våtmarker mer än nuvarande dikade fåra av Hargsån. Däremot är området strategiskt för att anlägga närsaltsfällor för att avlasta Fysingen.

Förslag på åtgärder för Nedre Hargsån

- en ca 5 ha stor utgrävd sjö/våtmark i sammanflödet Markimgrenen, Tjustagrenen och Hargsån. Som naturligt föredöme finns Vifvelstasjöns stora betydelse för Markimområdet.
- En något mindre utgrävd sjö/våtmark vid sammanflödet Mällösa- och Lindögrenarna.
- Meandring av sträckan från Benstagrenen till mynningen om Fysingeprojektet ej skulle bli av. Utesluter ej en meandring av sträckan Hargsbro-sammanflödet Järnbergsgrenen.



Platser för nya sjöar: SÖ Hargsbro, övre sjö



SÖ Hargsbro, nedre sjö

Fysingen

Sigtuna och Upplands-Väsby

25,2 km² (ack 112,7 km²)

550 mm nederbörd	0,120 (ack 0,536) m ³ /s avrinning	längd 1,7 km ¹
Sjöyta	509 ha = 20,2 % (ack 550 ha = 4,9 %)	
Våtmark	94 ha = 3,7 % (ack 178 ha = 1,5 %)	
Skog	6,0 km ² = 24 % (ack 45,2 km ² = 40 %) enl SMHI	
	6,3 km ² = 25 % (ack 47,7 km ² = 42 %) enl VISS	
Jordbruk	6,6 km ² = 26 % (ack 42,2 km ² = 38 %) enl SMHI	
	8,3 km ² = 33 % (ack 48,0 km ² = 43 %) enl VISS	
Öppen mark	5,2 km ² = 21 % (ack 16,0 km ² = 14 %) enl SMHI	
Bebyggelse	2,2 km ² = 9 % (ack 2,5 km ² = 2 %) enl SMHI	
	5,0 km ² = 1 % (ack 10,9 km ² = 2 %) enl VISS	
Miljöklasser	kväve (N) = 3	fosfor (P) = 2
Fosfor (P):	0,653 ton = 8 % av Oxunda, Jordbruk 0,575 ton = 88 % av (P)	
Kväve (N):	10,244 ton = 11 % av Oxunda, Jordbruk 5,281 ton = 52 % av (N)	

Fysingen 503 ha 1,6 möh 112,7 km² avromr 536 l/s flöde

Fysingen är kronjuvelen inom Oxundaåns sjösystem! Oxundaåns näst största sjö till ytan och tredje största till volymen. **Vattnet** är överraskande **klart** för att vara en lerslättssjö och **fisklivet** är **rikt** (Lindberg 2003 och 2009). Sjön är grund och syresättningen god även på botten. Medeldjupet är 2 m och maxdjupet 4,5 m och genom halva sjöns yta kan man se botten. Det gör att bottenvegetationen mår bra. Bottenfauna har undersökts av Lundqvist (2005) som kom fram till att den är normal för en sjö av denna typ. Trots läget vid E4:an och under en inflygningsrutt till Arlanda har Fysingen klarat sig bra. Så pass bra att det är en strategisk **reservvattentäkt** för Norrvatten om Mälaren skulle bli obrukbar en längre tid. De andra stora sjöarna inom Oxundaån är sedan länge olämpliga för dricksvatten. Inte bara ornitologer vallfärdar till **Stockholms läns förnämsta fågelsjö**, utan även hydrologer beundrar sjön som är ett underverk. Lägga därtill **Hammarby källa** vid sydändan som med sitt friska vatten var en naturlig rastplats vid den långa dagsfärden Uppsala-Stockholm före järnvägens tid. Tre kyrkor vid sjöns omedelbara närhet; *Hammarby*, *Skånela* och *Norrsunda* (de två sistnämnda östtorskyrkor), två slott; *Torsåker* och *Skånelaholm* och flera herrgårdar skvallrar om att Fysingen under lång tid varit en välmående jordbruksbygd.

Fysingen har länge försummats. Största enskilda punktkällan för miljöföroreningar har varit Löwenströmska sjukhuset som numera påkopplats kommunalt VA. **E4:an saltas** hårt och det kommer ut i markerna väster om Fysingen. **Jordbruksmarkerna** läcker antagligen ut **näringsämnen** än idag. Det största hotet nu kanske är de många djurhållningar och då framförallt hästgårdar som etablerats. Det finns inte mindre än **45 djurhållningar** fördelat på 30 stall och 15 övriga (inkl Vallstanäs som ligger på gränsen till Verkaån). De inom egentliga Fysingen som är stora är *Stora Wäsby*, *Skånelaholm*, *Skoby* och *Viggeby* medan *Ströms gård* är mindre. *Vallstanäs* ligger egentligen strax utanför men har betesmarker innanför Fysingens område. Ingen djurhållning har något skydd i form av någon fosfordamm. Varför Fysingen lyckats klara sig så bra är det ingen som ännu riktigt vet. En faktor kan vara att rullstensåsen på sydvästra sidan läcker ut fint grundvatten. **Spekulationer** finns om **höga järnförekomster** i vattnet och bottensedimenten och även i tillrinningsområdet vilket skulle binda fosfor. Så sker vid syrerika förhållanden. Blir det syrefattigt löses fosfor ut. Om det finns förhöjda halter av järn i vattnet vet man nu heller inget om hur mycket och hur länge till som järnet kan buffra nytillkommande fosfor. **75-80 % av tillrinningen** kommer från **Hargsån**. När

¹ Avser delområdets längd inom Hargsåns-Verkaåns längd. Fysingens verkliga längd är 4,8 km

provtagningarna gjordes där var närsaltskoncentrationen betydligt högre i den ingående Hargsån än i den utgående Verkaån. Är det fortfarande så betyder det att ett **fosforlager** byggs upp i Fysingen och det kan bli som en **tidsinställd bomb** som plötsligt briserar. Det hände i Vallentunasjön på 1960-talet och den sjön är fortfarande sjuk. Fysingen har gott om kväve men än så länge ont om fosfor vilket betyder att (blågröna) alger och bakterier väntar på mer fosfor för att kunna explodera i algbloomingar. Inträffar det försvinner det goda siktdjupet, bottenvegetation får ej tillräckligt med ljus och vissnar. När vattenmassans encelliga alger dör på hösten och sjunker ner på botten uppträder syrebrist vid deras nedbrytning. Det drabbar i sin tur det välbalanserade fisklivet. Gädda, gös och abborre önskar klart vatten för att jaga djurplanktonätande vitfisk. Blir vattnet grumligt ökar vitfisken som i sin tur äter upp djurplankton. Djurplanktonen i sin tur äter växtplankton, dvs det vi dagligt tal kallar alger i en algblooming. Sjön är då inne i ett moment 22 som det är svårt att ta sig ur.

Fysingen är norra Storstockholms sista stora sjö som är hyfsat ren. Den är motsvarigheten till Bornsjön på Södertörn och Fysingen är något man i södra Uppland borde glädja sig över. **Att låta Fysingen misshandlas synes vara grov oaktsamhet!**

Nu har en "räddningsplan" lanserats för Fysingen - *Samråd om vattenverksamhet enligt miljöbalken 6 kap 4 §* (Oxunda Vattensamverkan, 2009). Det är ett dokument framtaget i samarbete mellan Oxunda Vattensamverkan, Sigtuna kommun, Upplands-Väsby kommun och Jordbruksverket. Det baserar sig delvis på en tidigare utredning - *Fysingens reglering och bedömning av effekter av olika vattennivåer* (Andersson, 2005) som var framtagen också i samarbete mellan berörda kommuner och WRS (Water Revival Systems Uppsala AB). Tanken är att höja låg- och medelvattenståndet till 1,8 möh vilket är gällande vattendom från 1946¹. Nu ligger det på 1,6 m pga av sättningar och erosionsskador i nuvarande dämmet väster om Vallstanäs gård och tidvis ännu lägre ner till 1,45 m. Det medför att sjöns norra grunda ända växer igen. Man önskar också ha en längre högvattenperiod mars/april, nu försvinner högvattnet ganska snabbt. Det betyder en nybyggnad av dämmet. Många markägare är involverade och det gäller att få med sig alla vilket är svårt. Vad som kommer att hända är just nu oklart. Andra biten i "Fysingens räddning" är att utreda och åtgärda Hargsån som står för mycket tillrinning.

Arlandastad Golf 5,5 ha 20-26 möh 3,1 km² avromr 14,6 l/s flöde
Förmodligen den bullrigaste golfspelning som tänkas kan. Bredvid går E4:an och Arlandatågen och strax över golfbollarna flyger planen in! Ändå är det en populär plats. Här möts affärsbekanta för att koppla av utan att behöva åka in till Stockholm. Den miljömässiga designen är hög och dammarna avvattnar även en del av Arlanda stad och lite av E4:an innan avrinning sker till Fysingen. Nordvästra delen av golfbanan rinner mot Märstaån men alla hydrologiska data ovan gäller enbart Oxundaån.

Genomförda åtgärder

- Upplands-Väsby kommun har anlagt dagvattendammar söder om Fysingen; *Wijkbro-, Skälby- och Klockarboldammen*.
- Trafikverket har byggt tätningsvallar mot saltutträngning vid E4:an väster om Hammarby reservvattentäkt (som fick saltinträngning).

¹ Nivån omräknad efter landhöjning.

Förslag på åtgärder för Fysingen

- Att ”Samråd om vattenverksamhet...” genomförs med vattenståndshöjning och nytt dämme med borttagna vandringshinder över Verkaån
- Koppla ihop ett program för Hargsån med Fysingen
- Fosfordammar vid stallen
- Våtmark SÖ om Åhusby vid Fysingens norra ända.
- Dagvattendamm vid nya trafikplatsen vid Rosersberg.
- Öka tillgängligheten med t ex en spång/bro över utloppet.

Verkaån

Sigtuna och Upplands-Väsby

5,2 km² (ack 117, 9 km²)

550 mm nederbörd	0,025 (ack 0,561) m ³ /s avrinning	3,5 km lång
Sjöyta	3,6 ha = 0,7 %	
Våtmark	0 ha = 0 %	
Skog	1,8 km ² = 42 % (ack 47,0 km ² = 40 %) enl SMHI	
	1,7 km ² = 33 % (ack 49,5 km ² = 42 %) enl VISS	
Jordbruk	1,5 km ² = 35 % (ack 43,7 km ² = 37 %) enl SMHI	
	2,0 km ² = 39 % (ack 50,1 km ² = 43 %) enl VISS	
Öppen mark	0,8 km ² = 20 % (ack 16,9 km ² = 14 %) enl SMHI	
Bebyggelse	0,1 km ² = 2 % (ack 2,6 km ² = 2 %) enl SMHI	
	0,5 km ² = 10 % (ack 11,4 km ² = 10 %) enl VISS	
Miljöklasser	kväve (N) = 3 fosfor (P) = 2	
Fosfor (P): 0,128 ton = 2 % av Oxunda, Jordbruk 0,112 ton = 88 % av (P)		
Kväve (N): 1,356 ton = 2 % av Oxunda, Jordbruk 1,029 ton = 76 % av (N)		

Ett litet delavrinningsområde som är sådant pga att det ligger mellan två officiella vattenförekomster (sjöar >100 ha). Genom områdets längd går E4:an, Norra stambanan och en inflygningsrutt till Arlanda. Ett Nordens största logistikcenter byggs vid Rosersberg. Sjöytan uppskattas till 2,5 ha vattendrag, 0,9 ha viltvatten och 0,2 ha branddamm. Ån är förhållandevis ren, asp vandrar upp till det gamla dämnet nära Fysingen men verkar ej kunna ta sig förbi. Bottenfaunan har undersökts två gånger. Sjöström (1992) som tog prover vid järnvägsbron och 200 m nedströms (lugnt flytande) konstaterade att bottenfauna mest bestod av tåliga arter. Lundquist (2005) som tog sina prover vid nedersta bron (starkt strömmande vatten) hittade en stor andel fauna, 15 %, som kräver vatten av god kvalité. I bästa fall tyder det på en förbättring av vattnet. Sjöström fann också småspigg, en fisk som ej finns dokumenterad från annat håll inom Oxundaån men förmodligen förbisedd. Vallstanäs är en stor djurhållare som har hästar. Hagarna finns i anslutning till Fysingen och direkt till Verkaån. Två vägbroar vid gamla Stockholmsvägen och E4:an och järnvägsbron är vandringshinder för uttrar och ofantligt dyra att åtgärda. Vid eventuella ombyggnader som kanske ändå sker bör man ha detta i åtanke. Mellan dessa två vägar, Verkaån och västra bensinstationen vid Stora Wäsby ligger en tistelklädd ruderatmark som skulle kunna användas för dagvattenuppsamling från bensinstationerna på ömse sidor om E4:an.

Genomförda åtgärder eller sådana som genomförs för Verkaån

- Dagvattendammar vid Rosersbergs nya logistikcenter

Förslag på åtgärder för Verkaån

- Nytt dämme för Fysingen med asptrappa
- Dagvattendamm strax norr om rastplatsen (bensinmackarna) vid Stora Wäsby

Oxundasjön

Upplands-Väsby och Sigtuna

11,9 km² (ack 270,1 km²)

550 mm nederbörd	0,056 (ack 1,365) m ³ /s avrinning	4 km lång
Sjöyta	163 ha = 0,3 % (ack 1895 ha = 7,0 %)	
Våtmark	0 ha = 1,3 % (ack 297 ha = 1,1 %)	
Skog	7,4 km ² = 63 % (ack 101,3 km ² = 37 %) enl SMHI	
	7,7 km ² = 65 % (ack 106,4 km ² = 39 %) enl VISS	
Jordbruk	1,9 km ² = 16 % (ack 70,6 km ² = 26 %) enl SMHI	
	2,3 km ² = 19 % (ack 81,3 km ² = 30 %) enl VISS	
Öppen mark	0,7 km ² = 6 % (ack 32,2 km ² = 12 %) enl SMHI	
Bebyggelse	0,0 km ² = 0 % (ack 45,6 km ² = 17 %) enl SMHI	
	0,2 km ² = 2 % (ack 62,6 km ² = 23 %) enl VISS	
Miljöklasser	kväve (N) = 3	fosfor (P) = 5
Fosfor (P):	0,163 ton = 2 % av Oxunda, Jordbruk 0,127 ton = 78 % av (P)	
Kväve (N):	3,386 ton = 4 % av Oxunda, Jordbruk 1,164 ton = 34 % av (N)	

Oxundasjön 162 ha 1 möh 270,1 km² avromr 1365 l/s flöde

Upplands-Väsby's bäst bevarade hemlighet? Avsides liggande och osynlig från de stora farlederna i närheten är de få invånare i Storstockholm eller södra Uppland som känner till sjön. Än färre har den på sin lista över sedda sjöar. Det allmänna fiskeförbudet gör det inte heller mer lockande att åka dit. Upplands-Väsby kommuns avsikt är också att Oxundasjön skall behålla sin vilda karaktär medan Edssjön och Norrviken skall göras tillgängligt för den dagliga rekreationen. Och Oxundasjöns omgivning är verkligen Uppland-Väsby's sista vildmark. Bara en allmän väg når fram till själva utloppet och ansluter till Upplandsleden. Oxundasjöns läge gör sjön mycket speciell. Nära mynningen i sitt stora avrinningsområde omsätts den 5,3 milj m³ stora vattenmassan på bara 6 v! Det gör att närmaste omgivningarna är ganska oväsentliga för Oxundaåns status och i stället är påverkan uppströms mycket viktigare. 2 stall finns i området: *Runsa* och det stora *Lövsta*.

En blandad sprickdals- och lerslättsjö som Oxundasjön skulle under normala hydrologiska förhållanden vara mesotrof, dvs måttligt näringsrik. Nu är det onormalt och Oxundasjön uppvisar ett dåligt vatten beroende på Vallentunasjön och Norrviken och deras stora omgivningar. Den goda sidan av myntet är att eventuella förbättringar i nämnda sjöar ger direkt respons i Oxundasjön. Man kan faktiskt med blotta ögat följa vattenkvaliteten i Oxundasjön. Den grumliga Väsbyån som mynnar i sydändan ger också ett mycket grumligt vatten i södra Oxundasjön. Kommer man sedan till utloppet längst i norr har sjövattnet spätts ut av den betydligt klarare Verkaån som mynnar ut mitt på östsidan! Oxundasjön är också ett bra exempel på hur en sjö naturligen snabbt transformeras från en sprickdalssjö till en lerslättsjö. Maxdjupet är inte mer än överraskande låga 6 m fastän omgivningarna delvis är branta. Med så stort flöde kommer mycket sediment som stannar och fyller ut djuphålorna och med lite tålmod har man snart en bördig dalgång (med giftigt lerlager?). Oxundasjön ligger bara ett par dm ovan Mälaren och teoretiskt kan det bli ett inflöde. I praktiken händer det inte därför att årstiderna är lika. När det är högt vatten i Mälaren är det också högt vatten i Oxundasjön och vice versa. Däremot, om de värsta klimatscenariorna inträffar så att Mälaren och Oxundasjön blir en havsvik får vi två huvudavrinningsområden (och två nya organisationer; Väsby Vattensamverkan och Verka Vattensamverkan!?).

Förslag på åtgärder för Oxundasjön

- Anlägga fosfordammar vid stallen

Oxundaån (utlopp) Sigtuna och Upplands-Väsby 1,6 km² (ack 271,7 km²)

550 mm nederbörd	0,007 (ack 1,372) m ³ /s avrinning	0,6 km lång
Sjöyta	0,5 ha = 0,3 % (ack 1895 ha = 7,0 %)	
Våtmark	0 ha = 0 % (ack 297 ha = 1,1 %)	
Skog	1,3 km ² = 77 % (ack 102,7 km ² = 38 %) enl SMHI	
	1,2 km ² = 76 % (ack 107,6 km ² = 39 %) enl VISS	
Jordbruk	0,0 km ² = 2 % (ack 70,7 km ² = 26 %) enl SMHI	
	0,2 km ² = 13 % (ack 81,5 km ² = 30 %) enl VISS	
Öppen mark	0,4 km ² = 21 % (ack 32,6 km ² = 12 %) enl SMHI	
Bebyggelse	0,0 km ² = 0 % (ack 45,6 km ² = 17 %) enl SMHI	
	0,3 km ² = 19 % (ack 62,9 km ² = 23 %) enl VISS	
Miljöklasser	kväve (N) = 3	fosfor (P) = 5
Fosfor (P): 0,024 ton = 0 % av Oxunda, Jordbruk 0,019 ton = 80 % av (P)		
Kväve (N): 0,380 ton = 0 % av Oxunda, Jordbruk 0,179 ton = 47 % av (N)		

Ännu mindre än Verkaåns delavrinningsområde är detta en miniatyr men definitionsmässigt en vattenförekomst mellan två stora insjöar, Oxundasjön och Mälaren. Här illustreras också tydligt SMHIs och VISS skillnader mellan bebyggelse. Enda byggnaderna är den nyligen nedlagda Rosersbergs räddningsskola som täcker ett visst område. Enstaka byggnader med tillhörande öppen mark får en helt olik värdering beroende på bedömande myndighet; SMHI 0 % och VISS 19 % av arean! Oxundaån är här tillräckligt bred att den är paddlingsbar på sommarsäsong. Ett mindre stall finns, *Rosendal*. I detta fall gör topografin det svårt att få till en eller ett par fosfordammar som skulle vara funktionella, dessutom är man nu så nära mynningen att frågan är överspelad, i alla fall för Oxundaåns sjöar.

Ett nytt uppmärksammat miljöproblem gör denna lilla areal väldigt speciell – PFOS – *Perfluorerat oktanonsulfonat* – som är en typ av CFC – klorfluorkolföreningar (Woldegiorgis, 2010). Ämnet används i brandskum som en effektivt släckande substans. Fluor är ett ytterst stabilt grundämne som svårligen reagerar med annat. Fluoratomer påklistrade på kolväten ger både fett- och vattenavvisning, de bryts ej ned i naturen men kan i knappt mätbara koncentrationer vara hormonstörande. 5 ng/l, dvs 5 miljarddelars gram per liter, har gett fortplantningsstörningar hos möss i djurförsök. Hur människor påverkas vet man inte men för många andra ämnen tål möss ofta betydligt högre halter än människor beroende på att deras ämnesomsättning är mycket snabbare varför de lättare ”spolar ut” farliga ämnen. Men det behöver inte nödvändigtvis gälla PFOS. Rosersbergs räddningsskola har under lång tid använt PFOS i sitt brandskum. Det har runnit rakt ner på Marängen som är en fuktig översilningsäng som gränsar till Oxundaån och ligger inom detta lilla delavrinningsområde. Därifrån lakas det ur och går ut i Mälaren och vidare in i vårt dricksvatten. Påvisade halter i dagvattenbrunnar som mynnar ut i Marängen har varit minst 40 ng/l. I Marängen själv har man vid ett tillfälle noterat 380 ng/l. I det färdiga dricksvattnet från Görvälnverket har man halter på 4-6 ng/l vilket är oroväckande högt. Man har ansett att största källan har varit brandövningarna vid Arlanda vars skum läck ner till Halmsjön och sedan ut via Märstaån. Nu misstänks f d räddningsskolan i Rosersberg vara mest bidragande. Cancerrisken med uppgivna halter i dricksvattnet är obefintlig – det allvarliga är risken för hormonstörningar!

Förslag på åtgärder för Oxundaån utlopp

- Utred Marängens innehåll av PFOS mm CFC-ämnena och eventuell sanering/bortschaktning av denna äng, helst utan skador på själva ån.

Södra grenen: Ormstaån-Väsbyån

alla kommuner utom Sigtuna 140,4 km²

550-575 mm nederbörd	0,748 m ³ /s avrinning	30 km lång
Sjöyta	1181 ha = 8,4 %	
Våtmark	119 ha = 0,8 %	
Skog	47,0 (49,2) km ² = 33 (35) %	enl SMHI (VISS)
Jordbruk	25,1 (29,0) km ² = 18 (21) %	enl SMHI (VISS)
Öppen mark	14,6 km ² = 10 %	enl SMHI
Bebyggelse	43,0 (51,0) km ² = 30 (36) %	enl SMHI (VISS)
Miljöklasser vid mynning	kväve (N) = 3	fosfor (P) = 5
Fosfor (P): 4,251 ton = 54 % av Oxunda, Jordbruk 1,929 ton = 45 % av (P)		
Kväve (N): 45,706 ton = 51 % av Oxunda, Jordbruk 17,722 ton = 38 % av (N)		

Väsbyåns vattensystem är känt och ökänt för flera saker:

- Norra Storstockholms mest **imponerande sjösystem** som är ett värdigt svar gentemot Tyresån på Södertörn.
- Rejält **övergödda sjöar** med ”sunkigt” vatten.
- Ichtyologer (fiskkännare) noterar en av Sveriges främsta förekomster av den sällsynta **aspen** (*Aspius aspius*).
- **Välstuderat vattensystem**, bara Igelbäcken, Bällstaån, Tyresån och de skånska åarna torde ha lika mycket av kännedom att erbjuda.

Så mycket är studerat och skrivet om Väsbyån med tillflöden att man undrar, finns mer att upptäcka!? Så är det naturligtvis, ju mer man vet desto fler frågor väcks men man har också ett stabilt underlag för åtgärder som behöver vidtas för en förbättrad vattenkvalitet. I resumén som följer om Väsbyåsystemets delavrinningsområden kan man glädjande nog inte bara föreslå kommande åtgärder utan peka på vad som faktiskt gjorts, genomförs eller planeras!

Inom hela Oxundaåns drygt 270 km² bor över 100000 människor. Nästan alla bor i den hälft som är Södra grenen och fler blir de (vi), >2000 per år. Här finns nästan 2/3 av Oxundasytemets sjöyta och 16 av 20 av antalet sjöar. Här ligger närnaturen, Norra Järvafältet, Edssjömarkerna, Törnskogen, Rösjöskogen och Runriket. Upplänningar som stockholmare längre söderut älskar hav och sjöar. Allmänhetens intresse för landskapets ”pärlor och ådror” är stort. Med stor nyfikenhet följs Vallentunasjöns utveckling i författarens egen hemkommun Vallentuna.

Grovt tillyxat är drygt 1/3 bebyggelse, 1/3 skog, 2/9 jordbruk och 1/9 sjö eller å. Det betyder att trots storstadens närhet finns ändå mycket närnatur. Det har också kommunernas översiktsplaner tagit fasta på. Nu försöker man förtäta bebyggelsen i stället för att sprida ut den över nya ytor. Både Täbys, Sollentunas och Upplands-Väsby's målsättningar är att alla sammanhängande grönytor skal hållas intakta. Det tror man sig också kunna kombinera med befolkningsökning genom att tätorterna blir mer stadslika. För själva boendet och kulturlivet är det också trevligt. Den som bott inom Oxundaån ett längre tag har kunnat följa Upplands-Väsby's utveckling från ”betongförort” till trivsam stad. Snart finns intet behov av att längre besöka Stockholm! En liknande väg anträds nu av Sollentuna och Täby.

Många vattenvårdsåtgärder har gjorts inom Oxundaån. Förutom allmänhetens intresse underlättas det i hög grad av att inom Sollentuna och Täby är kommunerna själva markägare. Man förhandlar alltså med sig själv. Upplands-Väsby och Vallentuna kommuner äger bara lite mark utanför tätorterna och har betydligt svårare att genomföra något om markägaren ”sätter

sig på tvären”. Samma gäller Sigtuna kommun varför Verkaåns vattensystem har kommit ”i bakvatten”.

Genomförda åtgärder inom Ormstaån-Väsbyån

- 30-tal dagvattendammar inom Täby, Sollentuna och Upplands-Väsby
- Restaureringar av fisklekplatser
- Kvarnsjöns restaurering
- Grundarbete i form av vattenundersökningar och åtgärdsplaner
- Ökad tillgänglighet för allmänheten

Planerade åtgärder eller sådana som nu genomförs

- Meandring av Edsån
- Friläggande av hela Väsbyån
- Siktdjupsförbättring i Vallentunasjön med utfiskning av vitfisk
- Våtmarkspark i Ormståns mynning
- Ytterligare dagvattendammar inom Täby, Sollentuna och Upplands-Väsby

Vad mer som borde genomföras

- ”Miljö-hygienisering” av alla stall med fosfordammar och lokala våtmarker, det gäller inom alla delavrinningsområden!
- Restaurering av Öfversjön och ”uppgradering” av Rösjön
- Enstaka våtmarksanläggningar inom jordbruksområden .
- Sjörestaureringar av Uddbysjön, Molnbysjön, Ekebykärret, Prästsjön och kanske Rimstaholmssjön. För dessa handlar det minst lika mycket om lokala rekreativa och biologiska vinster som vattenvård för systemet nedanför.



Våtmark vid Kragsta? V Vallentunasjön



Våtmark vid Skålhamra? V Vallentunasjön



Dagvattenhantering vid Rösjöängen,



Danderyd resp Öfversjön, Järfälla?

Vallentunasjöns delavrinningsområden Vallentuna, Täby och U-Väsby 51,9 km²
(inkl "Egentliga" Vallentunasjön, Ormstaån och Karbyån)

575 mm nederbörd	0,122 (ack 0,288) m ³ /s avrinning	längd 12,6 km
Sjöyta	599 ha = 11,5 %	
Våtmark	40 ha = 0,8 %	
Skog	13,6 (14,9) km ² = 27 (29) % enl SMHI (VISS)	
Jordbruk	9,9 (11,7) km ² = 20 (23) % enl SMHI (VISS)	
Öppen mark	4,9 km ² = 10 % enl SMHI	
Bebyggelse	15,8 (17,7) km ² = 31 (34) % enl SMHI (VISS)	
Miljöklasser	kväve (N) = 4	fosfor (P) = 4
Fosfor (P): 1,284 ton = 16 % av Oxunda, Jordbruk 0,721 ton = 56 % av (P)		
Kväve (N): 15,243 ton = 17 % av Oxunda, Jordbruk 6,623 ton = 38 % av (N)		

Vallentunasjön tillsammans med Ormstaån och Karbyån räknas som ett delavrinningsområde av SMHI och VISS. Denna rapport delar upp Vallentunasjön i tre delar, men markanvändningsuppgifter finns ej separat för delarna. Viktigaste anledningen till uppdelningen är att Ormstaån och Karbyån hamnar inom olika kommunala jurisdiktioner, Vallentuna och Täby. Det andra skälet, som kanske har med det första att göra, är att inom det ena väntar vattenvårdsåtgärder på att genomföras och inom det andra pågår redan ett intensivt arbete. Den tredje delen, (egentliga) Vallentunasjön ligger nu inom ett samarbetsprojekt mellan kommunerna. Data om markanvändning för de tre delarna separat har ej räknats fram av SMHI eller VISS.

Stora historiska förändringar har skett. 1889 sänktes Vallentunasjön 1,4 m genom att tröskeln väster om Kvarnsjön togs bort. Tidigare var utloppet åt NV vid flygfältet mot Lindögrenen av Hargsån. Vid sänkningen försvann ungefär 1 km² av sjöns yta och 1/3 av volymen och 58 km² avrinningsområde dirigerades till Norrviken. En mycket intressant historisk studie har gjorts av Söderlundh (2006) om försvunna våtmarker för nyanläggning. Uppe på Ballstaberg har myrar försvunnit och i Visingedalen har en annan stor våtmark dikats ut, nu återuppstånden som Visingedammen.

Ormstaån Vallentuna kommun 12,8 km²

575 mm nederbörd	0,071 m ³ /s avrinning	längd 5,4 km
Sjöyta	4,6 ha = 0,4 %	
Våtmark	21,7 ha = 1,7 %	
Miljöklasser	kväve (N) = 4	fosfor (P) = 4

Oxundaåns källflöde har med sina två grenar, **Ormstaån** självt och **Molnbybäcken** sina "headwaters" i Ubbysjön och Molnbysjön, idag bara reminiscenser av sina forna storheter. Molnbysjön håller t o m på att förbuskas efter en kraftig sänkning i samband med Roslagsbanans byggande för över 100 år sedan. När Ormstaån passerar under Lindholmensvägen är den lagd i en 200 m lång **kulvert** vilket synes vara onödigt. På sin väg ut i Vallentunasjön **avvattnar** Ormstaån nästan halva **Vallentuna tätort inkl hela centrum**, fast där har man gömt Ormstaån i en 300 m lång kulvert. **Stubbmossen** ligger i NV kanten och är tyvärr utsatt för **utdikning**. Kväveläcket är ofrånkomligt vid hyggen i skog men sker dessvärre också vid utdikningar. När en skog förlorar sina sumpmarker försvinner inte bara

närsalter utan kanske än viktigare, den blir artfattigare. **Tre stall**, varav två med tävlingshästar, ligger inom området; *Veda Ridskola*, *Molnby* och *Foderby*. Utsläppen i Molnbybäcken är betydande medan Vedastallets närsaltläckage får en naturlig rening i Vallentuna golfdammar och Ubbysjön. Utredning har pågått länge om anläggning av en **våtmarkspark** vid Ormstaåns mynning i Vallentunasjön. Projektet kommer att sättas igång när ombyggnaden av "Bomkorset" är klar. En annan utredning om en välbehövlig våtmarkspark mellan Aerosolfabriken och Vårdcentralen lades ner men borde dammas av. Vad som händer i Ormstaån påverkar i hög grad Vallentunasjön, det är 1/4 av Vallentunasjöns avrinningsområde och gissningsvis > 1/3 av närsaltstillförseln. För att långsiktigt förbättra Vallentunasjön krävs inte bara åtgärder i själva sjön utan också i tillrinningsområdet. Bottenfaunan i Ormstaån undersöktes av Friman Ekologikonsult AB (2006) som kom fram till att den är föroreningspåverkad.

Ubbysjön 1(+9) ha 18 möh 2,32 km² avromr 12,9 l/s flöde

Av sjöns forna vattenyta på minst 10 ha återstår bara 1 ha vattenspegel, resten är ett tätt bladavshav och det är bara en tidsfråga innan sjön blir f d Ubbysjön. Sänkningen uppges ha varit 0,9+0,9 m i två olika omgångar 1891-1930. Sett på topografin verkar det vara realistiskt. Snarare handlar det om 1 m totalt vilket också det är mycket. År 2008 har Ubbysjön blivit höjd med 3 dm. Vallentuna Golf har tillstånd att använda Ubbysjön som reservvattentäkt; "visst är det välbehövligt när det är torrt men det blir ändå inga volymer att tala om, vi skulle behöva gräva bort stora delar av vassen". Höjer man sjön till ursprunglig nivå riskerar golfbanan uppströms att bli en sumpmark så det är nog inte aktuellt.

Vallentuna Golf 3,6 ha 18-20 möh 1,50 km² avromr 8,3 l/s flöde

"Veda Golf" ofta kallat i folkmun för att undvika förväxlingar. 7 stora dammar sörjer väl för den naturliga reningen på golfbanan som avvattnar sig själv och delar av Veda Ridskolas domäner (en del hästhagar har dränering mot Storsjön-Kyrkån-Åkerströmmen). Rikedomerna på trollsländor är slående och (naturligtvis) finns större vattensalamander.

Förslag till åtgärder för Ormstaån

- Utöver beslutad våtmarkspark vid mynningen – anlägg även den andra uppströms Vallentuna centrum!
- Restaurering av Molnby och Ubbysjön – stora rekreativa värden.
- Frilägga övre Ormstaån från den 200 långa kulverten
- Frilägga nedre Ormstaån från den 300 långa centrumkulverten – utnyttja rinnande vatten som trevnad i centrum efter "Märstamodell".

Karbyån Täby kommun 16,9 km²

575 mm nederbörd	0,094 m ³ /s avrinning	längd 6 km
Sjöyta	4,1 ha = 0,2 %	
Våtmark	5,9 ha = 0,3 %	
Miljöklasser	kväve (N) = 4	fosfor (P) = 4

Karbyån börjar formellt i Gullsjön men har ett större tillflöde i Skogbergadiket. Hela Täby Kyrkby och delar av Visinge ligger inom Karbyån. F d Prästsjön dikades ut 1890 med en sänkning på 1,2 m och nu återstår en förbuskad våtmark. Fyra djurhållningar finns inom området; *Prästgårdsstallet*, *Valla* och de två större Täby Ryttarcenter i *Eframsberg* och

Såsta, sistnämnda har även kor. Täby Ryttarcenter var byggt av Täby kommun som tänkt på att ha en fosfordamm (synlig från Roslagsbanan) och är kanske det enda stall i hela Oxundaån vilket har en sådan. Närsaltsutsläppen har varit höga tidigare men borde ha gått ner sedan inte mindre än 12 dagvattendammar anlagts med ytterligare 2 planerade.

Gullsjön 4,1 ha 14 möh 0,56 km² avromr 3,1 l/s flöde

Gullsjön är en oas i Täby. Det lilla tillrinningsområdet och omsättningstiden på knappt ett år gör att vattnet sedimenterar bra och siktdjupet för denna mesotrofa skogssjö är ganska bra. Närsalterna var vid provtagningar 2003-2005 18-27 µg fosfor per liter och 780-1050 µg kväve per liter (Naturvatten i Roslagen, 2005) vilket skulle motsvara en måttlig halt fosfor (klass 2) och hög halt kväve (klass 3). Det var ungefär samma värden som angavs av Söderström (1991). Flytbladen trivs bra vilket har det positiva med sig att de skärmar av ljus gentemot alg tillväxt vilket upprätthåller ett siktdjup, om än ej så högt pga av humösa omgivningar. Det tycker också trollsländorna är bra och Gullsjön har förmodligen en av de allra tätaste trollsländepopulationer inom Storstockholm. Ingen ovanlig art funnen av undertecknad författare men att individrikedomen av de vanliga arterna är hög är också en god indikator på Gullsjöns värden.

Åtgärder vidtagna och planerade för Karbyån

- 9 st dagvattendammar anlagda av Täby kommun, varav Visingedammen ett imponerande för bilåkande längs Bergstorpsvägen.
- 3 st dagvattendammar anlagda av Trafikverket vid Norrortsleden
- 1 st fosfordamm vid Täby Ryttarcenter (Efraimsberg)
- 1 st dagvattendamm planeras vid Skogbergadiket

Ytterligare förslag till åtgärder för Karbyån

- Dagvattendamm vid Prästgårdsdiket skulle ”täcka in” Täby Kyrkby.
- Restaurering av Prästsjön ger ökat värde för biologisk mångfald och rekreation. Mindre viktigt för själva vattenvården då redan många dagvattendammar finns i området.
- Höjning/reglering av Gullsjön för att förhindra igenväxning.

(Egentliga) Vallentunasjön Vallentuna, Täby och U-Väsby 22,2 km²

575 mm nederbörd	0,123 m ³ /s avrinning	längd 6,5 km
Sjöyta	590 ha = 26,6 %	
Våtmark	12,4 ha = 0,6 %	
Miljöklasser	kväve (N) = 4	fosfor (P) = 4

Vallentunasjön 589 ha 7 möh 51,9 km² avromr 288 l/s flöde

Borträknat Mälaren är denna sjö Storstockholms näst största sötvattensspegel efter Bornsjön. Ofta syns uppgiften 610 ha men det gick inte att verifiera med Tätortskartan som underlag till MapInfo. Andra kartunderlag kan ge andra uppgifter. Vid högvatten överskrider säkerligen Vallentunasjön även 610 ha. Till volymen är den med nära 16 milj m³ fjärde störst efter Bornsjön-Drevviken-Sparren. Sjön är central i Vallentunas stadsbild och hur Vallentunasjön mår eller skall må har ”alla” en uppfattning om. Många äldre minns med saknad hur barndomens badsjö på 1960-talet snabbt förvandlades och fortfarande är otjänlig för bad.

Fram till 1971 användes sjön som mottagare (recipient) för orenat avlopp från Vallentuna tätort och Täby Kyrkby, då 14000 personer. Situationen var ohållbar och det höll inte heller. Sjön hann kollapsa under närsaltstrycket innan Käppalaverket på Lidingö tog över avloppsvattnet 1971. De första åren efter Käppalaverket sjönk fosfor- och kvävehalterna från ”mycket extremt högt” till ”extremt högt”. Därefter har återhämtningen varit medioker. Halterna är nu ”mycket höga”.

Att återhämtningen går så sakta kan bero på att så mycket fosfor finns lagrat i bottensedimenten. Många vitfiskar är nere vid botten och rör om. Hade sjön varit djupare som Norrviken hade det förmodligen varit ganska fisktomt vid botten pga av syrebrist och fosfor hade måhända ”kapslats in” (å andra sidan frisätts fosfor vid syrebrist). Andra orsaker bör nog sökas på land. Tätorterna har expanderat stort och det är först i sen tid det anlagts dagvattendammar i Täby Kyrkby. I Vallentunadelen där $>2/3$ av befolkningen bor finns inga alls. Planer finns på en våtmarkspark i Ormstaåns utlopp men det behövs dammar även i **västra Bällsta** och vid Kvarnbadet för **västra Vallentuna tätort**. Därtill ser hästsporten ett uppsving men förutom vid Täby Ryttarcenter sker ingen rening i stallens närhet.

Många metoder har utretts och övervägts för Vallentunasjöns rening. I Flaten, södra Stockholm, som är en klassisk badsjö blev vattnet ”sunkigt”. Där prövade man kemisk rening med stor framgång. Aluminiumklorid (AlCl_3) hällades i sjön vilket reagerade med fosfor och bildade aluminiumfosfat ($\text{Al}_2(\text{PO}_4)_3$) som fällde ut i partiklar och sedimenterade på botten. Bums så blir vattnet klarare när algerna och bakterierna inte får någon fri fosfor att äta! Det är på samma vis man tillverkar dricksvatten. Metoden är dyr men fosfor sitter ganska hårt bundet till aluminiumet även under syrefattiga förhållanden, till skillnad från järn där fosfor frisätts under syrefattiga förhållanden t ex på vintern. Men Flaten är bara 1/10 av Vallentunasjöns storlek och hade tillgång till Stockholms finansiella muskler. Men det var ej det viktigaste skälet att avstå i Vallentunasjön. Aluminium i höga halter är ett miljögift. Så länge det är fosfor(fosfat)bundet gör det ingenting men om aluminiumjonerna kommer lösa i vattnet blir det tråkigheter. Man vet än så länge alltför lite om detta och det kändes ej värt att ta risken (Walve, muntligt). Kopparsulfat prövades på motsvarande sätt i Norrviken och det trodde man också var ofarligt (se vidare avsnittet Norrviken).

Nu använder man sig av goda resultat från Ringsjön och Finjasjön i Skåne och provar utfiskning av vitfisk (mört, björkna, braxen, sarv m fl). Tanken är att få bort dessa fiskar som äter djurplankton för att djurplanktonen skall kunna föröka sig. Djurplanktonen är de som konsumerar bakterier och giftiga blågröna alger vilka gör sjön grumlig. När vattnet blir klarare kan också de få kvarvarande rovfiskarna aktivera sig och äta upp ytterligare vitfisk. Utfiskning av vitfisk är en fungerande metod med snabba resultat, däremot är de långsiktiga effekterna svårbedömda. Förmodligen måste man i alla fall göra något i tillrinningsområdet för att inte grundproblemet med för högt näringsinnehåll i vattnet skall återuppträffa. Kritiken som en del vattenforskare givit om utfiskningen som överksam metod på lång sikt är däremot svår att förstå. Det är ju nu och inte först om 10-20 år vi vill få en åter badbar sjö. Åtgärder i vattnet och på land är *inte antingen eller utan både och*. De går hand i hand!

Vallentunasjön har en lång omsättningstid på 2 år. En sådan lerslättsjö skall kunna ha lika klart vatten som Fysingen eller Ravalen (eller Säbysjön i Järfälla). Det gäller nu att man följer upp utfiskningen med åtgärder på land och då speciellt överallt inom Vallentuna samt vid Smedbystallet inom Upplands-Väsby.

För detaljerad läsning specifikt om Vallentunasjön rekommenderas
 Carlsson, S-Å., 2002, *Vallentunasjön – Fosfor i vatten och sediment*, Vattenresurs HB.
 Ledin, J., 2002, *Belastningsberäkning från enskilda avlopp med avseende på fosfor – inom Vallentunasjöns avrinningsområde och Täby kommungränser*, examensarbete Stockholms Universitet, Stockholm.
 Lindberg, P. och Nöbelin, F., 2004, *Provfiskeundersökning i Vallentunasjön*.
 Oxunda Vattensamverkan, 2007, *Åtgärdsplan för Vallentunasjön Koncept (Rapport 2007:1)*, Sollentuna.

Täby Golf 1 ha 7-28 möh 1,0 km² avromr 5,6 l/s flöde
 Ofta kallat "Skålhamra Golf". Banan ligger naturskönt på en hög udde på västsidan av Vallentunasjön. Banan har ej samma dammsystem som de flesta andra banor vilka ligger i svackor. På Täby Golf sker avrinningen som på en badboll, vattnet går ut åt alla håll och kanter. 8 st dammar finns varav 1 vid Uthamraviken svarar för 1/3 av ytan. 1 damm ligger högst upp på kullen och får antas vara ornamentering medan de andra 7 ligger vid periferin nära Vallentunasjöns strand. Så gott man kunnat har man försökt samla upp vattnet innan det filtrerar vidare till Vallentunasjön och närsaltstillskottet från Täby Golf är knappast en av de stora källorna till Vallentunasjöns övergödning.

Åtgärder som genomförs för Vallentunasjön

- 2010 startade utfiskningen av vitfisk med två skånska trålare som tillfälligt fått namnen "Täby" och "Vallentuna". De fortsätter efter islossningen 2011.

Förslag på fler åtgärder för Vallentunasjön (se också Ormstaån och Karbyån)

- Dagvattendammar vid Bällsta och västra Vallentuna tätort
- Våtmarker och/eller fosfordammar vid stallen Kragsta, Smedby, Sästaholm och Valla samt söder om Skålhamra

Norrvikens delavrinningsområden

U-Väsby, Sollentuna, Täby och Danderyd

(inkl "Egentliga" Norrviken, Hagbyån och Fjätursbäcken) 49,8 km² (ack 101,7 km²)

575 mm nederbörd	0,276 (ack 0,564) m ³ /s avrinning	längd 8,3 km
Sjöyta	388 ha = 7,8 %	(ack 986 ha = 9,7 %)
Våtmark	60 ha = 1,2 %	(ack 100 ha = 1,0 %)
Skog	15,7 km ² = 35 %	(ack 29,3 km ² = 31 %) enl SMHI
	16,0 km ² = 32 %	(ack 30,9 km ² = 29 %) enl VISS
Jordbruk	6,0 km ² = 13 %	(ack 15,8 km ² = 17 %) enl SMHI
	7,8 km ² = 16 %	(ack 19,5 km ² = 19 %) enl VISS
Öppen mark	4,6 km ² = 10 %	(ack 9,6 km ² = 10 %) enl SMHI
Bebyggelse	15,6 km ² = 35 %	(ack 31,3 km ² = 33 %) enl SMHI
	17,7 km ² = 36 %	(ack 35,4 km ² = 35 %) enl VISS
Miljöklasser	kväve (N) = 3 fosfor (P) = 5	
Fosfor (P): 1,831 ton = 23 % av Oxunda, Jordbruk 0,516 ton = 28 % av (P)		
Kväve (N): 15,243 ton = 17 % av Oxunda, Jordbruk 4,744 ton = 31 % av (N)		

Norrviken är nästa "naturliga paket" av delavrinningsområden. Pga läget mellan två stora sjöar räknar både SMHI och VISS Hagbyån som eget medan Fjätursbäcken inkorporeras inom Norrviken. Författaren grupperar Hagbyån tillsammans med Norrviken och Fjätursbäcken helt enkelt för att Hagbyån är litet även fast det ligger mellan två officiella

vattenförekomster. Distinkta karaktärer och historik gör att författaren separerar Fjätursbäcken. Dock finns inga fristående markdata för Fjätursbäcken utan man får anta att det (egentliga) Norrviken har övervikt av bebyggelse och Fjätursbäcken övervikt av skog.

Hagbyån

Täby och Upplands-Väsby 7,9 km² (ack 59,8 km²)

575 mm nederbörd	0,044 (ack 0,332) m ³ /s avrinning	längd 3,7 km
Sjöyta	5,5 ha = 0,7 % (ack 604 ha = 10,1 %)	
Våtmark	2 ha = 0,3 % (ack 42 ha = 0,7 %)	
Skog	2,8 (3,3) km ² = 35 (42) % enl SMHI (VISS)	
Jordbruk	3,0 (3,5) km ² = 38 (44) % enl SMHI (VISS)	
Öppen mark	2,0 km ² = 26 % enl SMHI	
Bebyggelse	0,1 (1,1) km ² = 1 (14) % enl SMHI (VISS)	
Miljöklasser	kväve (N) = 4	fosfor (P) = 4

Först från Hagbyån blir Oxundaån ett permanent vattendrag, inget av Vallentunasjöns tillflöden håller vatten under torra sommarperioder. Hagbyåns delavrinningsområde är lantligt samtidigt som de mänskliga aktiviteterna är omfattande. Norrortsleden skär genom området och centralt ligger Hagbytippen som sedan 1995 inte längre är någon aktiv deponi utan enbart en återvinningsanläggning. Själva tippen med sopor är sluttäckt och den har sedan länge begravt sjön Froden. Hagbyån har letts om i en slinga norr om den gamla deponin. Ån som börjar i Vallentunasjön rinner genom Kvarnsjön på sin färd västerut. Vid byn Fornboda mottar den Fjätursbäcken och forstätter sedan som en bred kanal genom ett 500 m långt vassbälte under namnet Fornbodaån innan den mynnar ut i Norrvikens fria vatten. Från Hagbydeponin samlas lakvatten upp i en damm och pumpas ut i Stora Värtan när renhetskraven uppfylls och till Käppalaverket perioder då det inte är tillräckligt rent. Runt deponin har avfallsbolaget Sörab återställt området till en ”ekopark”. Hagbyån har delvis meandrats och dammar har byggts. Ridån med silverpilar ger ett intryck av ukrainsk stäppflod. Resultatet ser i alla fall både prydligt och exotiskt ut. Det finns tre stora stall; Hagby, Stora Alby och Fornboda, ett mindre; Sandtorp och en kreatursbesättning, Torslunda.

Kvarnsjön 4 ha 6 möh 59 km² avromr 328 l/s flöde

1889 år sänkta Kvarnsjön återskapades 120 år senare i ett gemensamt Oxundaprojekt. Tanken är att Hagbyån skall få ”ett andrum” innan den flyter vidare till Norrviken och att närsalter skall bindas upp i Kvarnsjöns vegetation. Kvarnsjön är en grund lerslätssjö med en hastig omsättningstid, i genomsnitt tar det bara 1,5 dagar innan vattnet är utbytt vilket är ett oslagbart rekord inom Oxundaåns system. Ändå har den sin funktion ty på sommarens växtsäsong är flödet mycket mindre och sedimentering sker lättare och växterna binder upp en del fosfor (och kväve) som annars skulle gått ut i Norrviken. Därtill har erhållits en fin och lättillgänglig fågelsjö. Kvarnsjön är också ett bra exempel på ”gråzonen” sjö eller våtmark. Eftersom genomflödet är så stort i förhållande till ytan fluktuerar vattnet mycket med stor variation i vattenspegelns yta. Det är egentligen en smaksak om man föredrar att kalla Kvarnsjön för sjö eller våtmark.

Genomförda åtgärder inom Hagbyån

- Restaurerad Kvarnsjön
- Ekopark vid Hagbydeponin

Förslag på åtgärder inom Hagbyån

- Fosfordammar vid alla djurhållningar

Fjätursbäcken

Sollentuna, Täby, Upplands-Väsby och Danderyd 14,6 km²

575 mm nederbörd 0,081 m³/s avrinning längd 7 km
Sjöyta 110 ha = 7,5 %
Våtmark 35 ha = 2,4 %
Övriga markdata ingår i det gemensamma Norrviken, sidan 83
Miljöklasser kväve (N) = 2-3? fosfor (P) = 2-3?

Tabell 22. Fjätursbäckens sjöar och deras klassning (närsaltshalter efter Naturvatten i Roslagen, 2005, om ej annat anges).

Sjö	Yta ha	Djup(m) medel	Volym 10 ⁶ m ³	Omstid mån	Fosfor µg/l	Klass ¹	Kväve µg/l	Klass
Fjäturen	52,1	3,5	1,83	10	25-43	3	580-730	2-3
Rösjön	34,5	5,3	1,82	22	18-31	2-3	560-630	2
Väsjön ²	14,2	1,7	0,24	6	17-32	2-3	660-720	3
Mörtsjön ³	4,8	3,2	0,15	5	18-42	2-3	500-1400	2-4
Snuggan ⁴	3,2	2,1	0,07	6	13-86	2	800-1700	3
Käringsjön ⁵	1,0	3,1	0,03	13	11-59	1-4	700-1200	3

Fjätursbäcken är helt olikt alla andra av Oxundas delavrinningsområden. Landskapsmässigt har man lämnat Uppland och kommit in i Södermanland. Sjörikedomen är enastående med 6 sjöar eller 1/3 av Oxundasjöarna samlade inom 5 % av ytan! Det är nästan en sjö per varannan kvadratkilometer. Dessutom har det funnits ytterligare en – **Rimstaholmssjön** i bäckfåran mellan Fjäturen och Fjätursbäckens mynning i Hagbyån – fast den blev sänkt 1920 och sedan snabbt igenvuxen och är numera 5 ha våtmark. Fjätursbäcken ökade >50 % när parkerings- och idrottsplatsen byggdes SV om Rösjön och täppte till dess utlopp mot Landsnora vid Edsviken. Rösjön steg ett par dm och sökte sig nytt utlopp mot Fjäturen och inträdde i Oxunda jämte Väsjön och Snuggan. Landskapet är ”sörmländskt” småkuperat med hållmarkstallskog med en uppodlad dalgång norr om Fjäturen. Törnskogen i väster delas med Norrvikens delavrinningsområde och **Törnskogsberget** med 72 möh är Oxundas högsta naturliga punkt och flera andra toppar når över 60 möh. Som om inte detta vore nog finns också **Väsjöbacken**, ett konstgjort berg med skidbacke. Den uppges vara 88 m i fallhöjd vilket skulle ge en total höjd på 106 möh, eftersom skidbacken slutar vid Väsjöns strand på 18 möh. Därmed är Väsjöbacken Upplands högsta berg förutom kullarna öster om Heby (115 möh). Utsikten är en av Storstockholms bästa och man överblickar områden såväl utanför som innanför Oxunda. Flera myrar och mossar finns. Största är **Törnskogsmossen** 11 ha, **Mörtsjömossen** 8 ha och **Käringsjömossen** 7 ha. I Täbys del finns också Rösjöskogen som likt Törnskogen är ett viktigt rekreationsområde. Ett Natura 2000-område Käringsjön-Mörtsjön har synnerligen höga biologiska kvalitéer och står under EUs habitatsskydd. Rösjön är en sprickdalssjö medan Fjäturen uppvisar karaktärer av både sprickdal och lerslätt. Bägge är populära badsjöar, i Rösjöns fall finns tre officiella badplatser. Väsjön är ursprungligen en mesotrof skogssjö medan de tre andra mindre är myrsjöar med brunfärgat vatten och badbara

¹ Officiellt skall klassning egentligen ske efter var det högsta värdet hamnar

² Fosforhalt i Väsjön efter Carlsson (2003)

³ Närsalter i Mörtsjön efter Jacobs (2004)

⁴ Provtagningen från Snuggan år 2005 har uteslutits från klassningen då den gav en oförklarlig (och orealistisk) avvikelse från tidigare provtagningar.

⁵ Närsalter i Käringsjön efter Söderström (1991)

om inte kraven är alltför höga. Ingen av sjöarna befinner sig i kris men bebyggelsenära som de alla är har de förhöjda halter av närsalter. Med övervakning och förebyggande arbete går det att hålla alla på en acceptabel nivå. För mer detaljerad läsning om Fjätursbäckens sjöar (och andra Oxundasjöar) läs mer i:

Carlsson, S-Å., 2002, *Rösjön – Vattenkvalitén 2002*, Vattenresurs HB.

Carlsson, S-Å., 2003, *Norrviken och Väsjön – Fosfor i vatten och sediment*, Vattenresurs HB.

Jacobs, A., 2004, *Översilning för fosforavskiljning ur sjövattnet – En första uppföljning av funktionen i en kalkad översilningsyta vid Mörtsjön i Täby kommun*, examensarbete Stockholms Universitet, Stockholm.

Naturvatten i Roslagen AB, 2005, *Sjöarna i Oxundaåns avrinningsområde 2003-2005*, Norrtälje.

Oxundaåns vattenvårdsprojekt, 2003, *Sjöar och vattendrag i Oxundaåns avrinningsområde*, Sollentuna.

Fjäturen 52,1 ha 6 möh 12,0 km² avromr 67 l/s flöde

Fjäturssystemets största sjö, 6:e största inom Oxundasystemet och en medelstor sjö. Sänktes 1920 med 1,3 m och då försvann ungefär 1/3 av vattenvolymen. Fisklivet är rikt och fisket bland de bättre inom Oxunda. Inga officiella badplatser finns men det är en populär badsjö. Omges av skog och betesmarker. Närsaltsbelastning har varit ganska hög från trafik och enskilda avlopp men från bägge källor kommer det sannolikt att gå ner då den nya Norrortsleden till stor del ersätter Frestavägen och kommunalt VA dras in till Södersättra väster om sjön. Möjligen kan en smärre höjning av vattenståndet utredas, i alla fall en reglering för att hindra igenväxning framförallt i norra änden.

Rösjön 34,5 ha 8 möh 5,71 km² avromr 32 l/s flöde

Nästan identisk i volym som med sitt större nordliga syskon Fjäturen. Mest kända sjön inom området och har fått ge namn åt Rösjöskogen, Rösjökilen etc. Namnet Rösjön kommer från att det anlades ett gränsröse på ön i södra ändan mellan Danderyds skeppslag och Sollentuna härad. Såväl Sollentuna, Danderyd som Täby har badplatser i sjön (Täbys badplats ligger inom Sollentuna men kan bara nås med båt direkt från Sollentuna!). Varma dagar är det 100-tals personer som badar i sjön, ibland uppåt 1000. Alla badplatser ligger i södra ändan och det blir lätt uppgrumling av bottensediment. Sjöns teoretiska omsättning är nästan två år men den praktiska är längre eftersom både inlopp och utlopp ligger i norra ändan. Det betyder att det dröjer innan nytt friskt vatten får genomslag. Sjön är en naturligt näringsfattig sprickdalssjö men på senare år har algbloomningar uppträtt. Våtmarker för naturlig vattenrening har anlagts efter Väsjöns utlopp (Södersättra ängar) och vid Kolartorp väster om sjön. Förmodligen behövs mer. Dagvatten från Kärrdal behöver tas omhand lämpligen med en dagvattendamm/våtmark i dalen bredvid som ligger inom Danderyds kommun. Det kan också behövas tillskott av rent vatten, förslagsvis 5-10 l/s från dricksvattennätet som går ut i södra ändan sommartid. Under 100 dagar blir det 43000-86000 m³ vatten.

Väsjön 14,2 ha 18 möh 2,78 km² avromr 15,4 l/s flöde

Väsjön ligger dramatiskt invid Oxundaregionens eget ”högfjäll”, den 106 m höga Väsjöbacken, 88 m över sjön. Den har varit en näringsfattig skogssjö men mångårig tillförsel av närsalter från avlopp och en hårt trafikerad Frestaväg har omvandlat sjön till en mesotrof (måttligt näringsrik) sjö som håller på att växa igen. Av någon anledning har det yttrat sig i flytblad i st för algutväxt och näckrosor finns över hela sjön. Siktdjupet är hyfsat. Färre enskilda avlopp och flytt av trafiken från Frestavägen till Norrortsleden ger antagligen en förbättrad situation. Vid Väsjön avser Sollentuna att utmana Hammarby sjöstad. Bebyggelse

med mindre flerbostadshus och småskaligt centrum är tänkt att nå till Väsjöns västra strand. Viktigt att man då löser dagvattenfrågan. Väsjön tillsammans med Snuggan är ett av de bättre pedagogiska exemplen på jämförelse mellan näringsrik och näringsfattig sjö med avstånd på bara 500 m från varandra.

Snuggan 3,2 ha 44 möh 0,79 km² avromr 4,4 l/s flöde

En udda sjö inom Oxundasystemet. Bakom klipporna med arkitektritade hus ligger den som i en djup gryta. Sjön i urbergsterräng har ett nästan svart myrvatten som matas ut från Törnskogsmossen. Sjön är som enda Oxundasjö sur med pH 5,0-5,5. Den ligger dubbelt så högt upp som de näst högst belägna sjöarna och är den enda av Oxundasjöarna som ligger över den "magiska gränsen" på 35 möh för att vara naturligt sur inom Stockholms län. Egentligen gäller det mest Södertörn och övriga Södermanland. Roslagssjöarna i sydöstra Uppland som ligger högre är i regel ej sura. Kalkrika avlagringar från södra Bottenhavet har från istiden fraktats upp i nivå och täckt nästan hela Uppland. Snuggan är därför en av de högst en handfull av Upplands 900 sjöar som är sur. Den är näringsfattig och nästan inget växer där trots att den inte är mer än 3 m djup. Mörkt vatten gör också att ljus knappt tränger ner. Insektsfaunan är också mager för att surt vatten fräter på insekternas kalkhaltiga skal.

Mörtsjön 4,8 ha 21 möh 2,09 km² avromr 11,6 l/s flöde

En skogs- och myrsjö norr om Skarpäng som av Täby bedömts som värdefull. Den är ett mycket gott exempel på hur en vattenspegel kan förhöja ett landskapsvärde (och förmodligen fastighetsvärdena intill). Den är "myrvattenfärgad" men fullt badbar. Dagvattentillförsel från Skarpäng har gett höjda halter av närsalter. För att förbättra vattenkvaliteten har Täby vidtagit två åtgärder. Ont om utrymme för dagvattenhantering i sydöstra ändan inspirerade till en dagvattenbassäng i själva sjön där vattnet får sedimentera innan det rinner ut i själva sjön. I den andra åtgärden pumpas vatten från sjön, 2 l/s, upp till en översilningsäng NV om Mörtsjön där frodig vegetation får ta upp närsalter samtidigt som vattnet syresätts. Hittills har det fungerat bra. Väster om sjön finns en skvattrammosse dubbelt så stor som sjön själv och öster om hittar man den sällsynta sumpviolen (*Viola uliginosa*) i en liten våtmark som avsatts som naturminne.

Käringsjön 1,0 ha 23 möh 0,16 km² avromr 0,9 l/s flöde

Oxundaåns minsta sjö med endast 1 hektar. När man står vid denna känns det mer som norrländska inlandet än i skärningspunkten mellan rik jordbruksbygd och expanderande storstadsområde! En myrsjö som är dåligt undersökt men vad man vet är den inte sur och har troligen något förhöjda halter av närsalter. Vattenspegeln är dock fri från vegetation, vattnet mörkt och sjön överraskande djup, drygt 4 m. Ligger inom ett Natura 2000-område som föreslås bli naturreservat. Roslagsleden med en rastplats går förbi.

Genomförda åtgärder inom Fjätursbäcken

- Nyanlagda våtmarker vid Kohlstadalen, Södersättra ängar och Kolartorp
- Rening av Mörtsjön med dagvattenbassäng samt returpumpning till en översilningsäng

Förslag på ytterligare åtgärd inom Fjätursbäcken

- Dagvattendamm för Sollentunas Kärrdal men belägen inom Danderyds kommun SÖ om Rösjön.
- Tillförsel av rent vatten till södra Rösjön.
- Möjligen utreda om en restaurerad Rimstaholmssjön

(Egentliga) Norrviken

Upplands-Väsby och Sollentuna 27,3 km²

575 mm nederbörd	0,152 (ack 0,564) m ³ /s avrinning	längd 4,6 km
Sjöyta	272 ha = 10,0 % (ack 986 ha = 9,7 %)	
Våtmark	23 ha = 0,8 % (ack 100 ha = 1,0 %)	
Övriga markdata saknas (se Norrvikens delavrinningsområden, sid 83)		
Miljöklasser	kväve (N) = 3	fosfor (P) = 5

Norrviken är en av de mest välstuderade sjöarna och detaljerad information om Norrviken finns i många av referenslistans publikationer. Nedan följer en kort sammanfattning.

Norrviken 270 ha 3,5 möh 101,7 km² avromr 564 l/s

Lika viktig som Vallentunasjön är för Vallentuna (och Täby Kyrkby) är Norrviken för Sollentuna (och sydöstra Upplands-Väsby). Här flanerar man vid Sollentunaholm och på ”cornichen” NÖ om Rotebro. Längs hela Norrvikens 7 km långa vattenspegel syns sjöns lika långa magnifika förkastningsbrant på östsidan inklätt i Törnskogens hållmarksskogar. Före senaste istiden, hade Norrviken utlopp mot Edsviken men en sandavlagring i söder höjde nivån och utloppet ändrades till nordväst mot Edssjön. Den bumerangformade sjön har två bassänger, den norra har in- och utlopp (Hagbyån resp Edsån) i sina ändar och är 4,6 km lång medan den södra är ungefär 3 km lång och har en mer isolerad vattenmassa. Norrviken är Oxundaåns djupaste sjö, över 12 m, och har nästan lika stor volym som den mer än dubbelt så stora Vallentunasjön. Djupet gör att vattenvolymen är skiktad sommartid med bara lite omrörning av bottensedimenten och föroreningarna som det finns alldeles för gott om stannar på botten som är att betrakta som död och syrefri. Norrviken har varit en av de allra mest förorenade sjöarna i hela Sverige. Längs med den gamla kanalen Edsån som användes för att frakta varor före järnvägens tillkomst på 1800-talet och vid Norrvikens strand anlades industrier. Störst var Jästbolaget som släppte ut sina föroreningar direkt i sjön. Bostadsområden gjorde likadant. Men redan på 1930-talet blev man bekymrad över de återkommande algbloomingarna som gjorde vattnet ”osmakligt” och ”förefallande hälsovådligt” att bada i. På 1940-talet tog man till den reningskemikalie man hade, kopparsulfat (CuSO₄) för att fälla ut fosfor till kopparfosfat (CuPO₄). Resultatet var gott, algbloomingarna minskade stort och sjön kändes åter badbar. Men fri koppar i vattenmassan är ett mycket potent miljögift och fosforbindningen till koppar är mycket svagare än till aluminium och därför har man nu frångått användningen av kopparsulfat. Efter ett idogt arbete med kommunalt VA, reningskrav på Jästfabriken och dagvattendammar anlagda har man nu ett nätt och jämt badbart vatten. Förbättringen går dock mycket långsamt i den fria vattenmassan, bottensedimenten skall man helst inte röra. Det beror nästan helt på Vallentunasjöns utlopp i Norrviken och *fortsatta förbättringar söker man helst uppströms Norrviken*. Tre mindre stall finns inom närområdet (förutom alla stall ytterligare uppströms).

Sandakärret 1 ha 31 möh 0,13 km² avromr 0,7 l/s flöde

Knappt synligt ligger det uppe i skogen väster om Sanda gård i sydöstra Upplands-Väsby. Det lär ha grävts ut på 1800-talet för att vara en vattenreserv för bönderna nedströms. Idag kan man säga att den lilla sjön befinner sig i någon typ av ”naturtillstånd”. Tillrinningen sker enbart genom grundvatten. Vattenvolymen är klar och man ser botten överallt i den meterdjupa sjön som är klädd med gräs vid kanterna. En rastplats finns vid östkanten.

Åtgärder vidtagna inom Norrvikens delavrinningsområde

- Dagvattendammar anlagda inom Sollentunas del av Norrviken; Trollängsdammen, Lillsjödammen och Svartbäcksdammen.

- Våtmarksanläggningar i Upplands-Väsby; *Sanda ängars damm* och *Sista styverns damm*, bägge i Frestabäcken norr om Frestakärret.

Ytterligare åtgärdsförslag

- Fosfordammar vid stallen eller en gemensam våtmark vid Borgby i norra änden.



Hagby ekopark – återställning efter deponi



Sandakärret – konstgjord sjö på 1800-talet

Edssjöns delavrinningsområden Sollentuna, U-Väsby, Järfälla och Stockholm
(inkl Edssjön-Edsån, Vibyån och Hjältarbäcken) 31,3 km² (ack 133,0 km²)

550 mm nederbörd	0,149 (ack 0,713) m ³ /s avrinning	längd 4,5 km
Sjöyta	191 ha = 5,4 %	(ack 1178 ha = 8,9 %)
Våtmark	19,5 ha = 0,6 %	(ack 119 ha = 0,9 %)
Skog	16,6 km ² = 42 %	(ack 45,9 km ² = 34 %) enl SMHI
	18,4 km ² = 48 %	inkl Väsbyån enl VISS
Jordbruk	8,3 km ² = 21 %	(ack 24,1 km ² = 18 %) enl SMHI
	9,4 km ² = 24 %	inkl Väsbyån enl VISS
Öppen mark	4,6 km ² = 10 %	(ack 9,6 km ² = 10 %) enl SMHI
Bebyggelse	8,6 km ² = 22 %	(ack 39,9 km ² = 29 %) enl SMHI
	15,5 km ² = 40 %	inkl Väsbyån enl VISS
Miljöklasser	kväve (N) = 4 fosfor (P) = 5	
Fosfor (P): 0,933 ton	= 12 % av Oxunda, Jordbruk 0,623 ton = 67 % av (P)	
Kväve (N): 12,285 ton	= 13 % av Oxunda, Jordbruk 5,728 ton = 47 % av (N)	

SMHI slår ihop de tre Edssjön-Edsån, Vibyån och Hjältarbäcken till ett, Edssjön. VISS i sin tur slår ihop alla dessa med Väsbyån. Därför finns inga separata delområdesdata i denna rapport. VISS ackumulerade markanvändningsdata hittas under Väsbyån. Fyra kommuner varav två som ej är med i Oxunda Vattensamverkan (Järfälla och Stockholm) delar på området. Villaområden och Norra Järvafältet dominerar inom Sollentunas del, jordbruk kring Edssjön dominerar inom Upplands-Väsby, Öfversjön och E18 inom Järfälla och Hansta naturreservat inom Stockholm allena. Åtgärder har genomförts inom Vibyån, kommer snart att påbörjas inom Edssjön-Edsån och borde genomföras inom Hjältarbäcken.

Vibyån

Sollentuna och Stockholm

15,3 km²

550 mm nederbörd	0,073 m ³ /s avrinning	längd 10 km
Sjöyta	44 ha = 2,9 %	
Våtmark	6,7 ha = 0,4 %	
Övriga markdata saknas, ingår i Edssjöns delavrinningsområden sid 89		
Miljöklasser (Ravalen)	kväve (N) = 3	fosfor (P) = 2

Vibyån jämte Karbyån förefaller vara det delavrinningsområde där den mest heltäckande analysen har gjorts, ett ambitiöst åtgärdsprogram som författats har dessutom genomförts. Grunden för Vibyåns restaurering har varit:

Lennartsson, U., 1997, *Ravalen och Vibyån – utredning och åtgärdsförslag*, Vattenvårdsprojektet (Rapport 3:97), Sollentuna.

Hennes ambitiösa program har väl tagits upp av Sollentuna kommun och som besökare kan man ej undgå att notera de höga kvalitéer Vibyåns delavrinningsområde nu har. Egentligen återstår inte mycket att göra av åtgärder annat än drift och underhåll. Vibyån delas i två hälfter av Rotebroleden. Norra delen består av skog, golfbanor och villaområden. Södra delen täcks in av norra Järvafältet under namnet Östra Järvafältets naturreservat och inkluderar sjön Ravalen. Där finns också kulturhistorisk intressant miljö med Väsby gård och Bögs gård. Bägge är utarrenderade av Sollentuna kommun och Bögs gård har får, getter, kor, små hästar m fl djur som är populära för skolutflykter. Stockholms del är avsatt som Hansta naturreservat. Marken inköptes ursprungligen för att bygga ett nytt miljonprogram men protesterna blev massiva och numera är området fredat. Hansta består av blandad ädellövskog och barrskog och inget annat än naturligt näringsläckage finns därifrån.

Ravalen 32,6 ha 9 möh 6,62 km² avromr 31,5 l/s flöde

Ett praktexempel på hur en äkta mindre lerslättssjö har renoverats och återhämtat sig med kraftfulla åtgärder inom tillrinningsområdet! Faunan är återigen artrik. På 1970-talet befann sig sjön i en typ av kristillstånd med grumligt vatten. Sjön höjdes 1972 med ett par dm och vegetation röjdes. Nu är vattnet hyfsat klart och partier med näckrosor på en stor öppen vattenspegel inramas av en mosaik med vassdungar och vassbälten vid stränderna. Efter Fysingen räknas den som Oxundas bästa fågelsjö och är en värdig ”lillasyster” till närliggande Säbysjön inom Järfälla. Trollsländefaunan är välkänd och förmodligen finns mer att upptäcka. Det är första kända fyndplats för norra Storstockholm av den sällsynta gröna mosaiksländan (*Aeshna viridis*) men fler ovanliga arter finns också (se Bilaga 17). Ett nytt dämme vid Ravalens utlopp i norr sparar på vårens högvatten och ser till att Vibyån hålls vattenförande under sommaren. Där har också anlagts en längre ”reedwalk”, en promenadväg på styltor i vasspartierna som ger lättillgängliga och spännande naturupplevelser. Ett problem är igenväxning av sjön vilken också är naturlig med tanke på dess ringa medeldjup på 1,4 m och maxdjup på 2,5 m. På lång sikt kommer åtgärderna på land förhoppningsvis ge resultat. Den är rik vattenvegetation, så pass rik att siktskivan försvann bland vattenväxter vid siktdjupsmätningar (Naturvatten i Roslagen, 2005)! Fosforhalten uppmättes mellan 12-25 µg/l (klass 2) och kvävehalten 710-980 µg/l (klass 3). Naturvårdsverket klassar siktdjupet som litet, det är dock svårförståeligt när man tittar på sjön och kan konstatera att vattnet är klart och botten skulle synas om inte vegetationen var i vägen.

Skillinge och Svartinge Golf 11,4 ha 6-25 möh 15,29 km² avromr 73 l/s flöde
14 dammar har anlagts på dessa två golfbanor med stöd av Sollentuna kommun. De nedersta dammarna avvattnar i praktiken hela Vibyåns delavrinningsområde. Inom och vid golfbanorna har det också gjorts meandringar av Vibyån.

Åtgärder redan vidtagna inom Vibyån

- Inte mindre än 8 dagvattendammar eller konstgjorda våtmarker har anlagts inom Vibyån, den mest kända är *Bögs damm*, de mest synliga de inom *Häggviks trafikplats*, den största *Väsby sjöäng*.
- Nytt dämme vid Ravalens utlopp
- ”Ekologisk anpassning” av Skillinge och Svartinge Golf inkl meandring av Vibyån.
- Markbädd vid områden Ravalnshagen som tar hand om dagvatten
- Vegetationsröjning i Ravalen
- Ökad tillgänglighet för allmänheten

Ytterligare åtgärd inom Vibyån

- Fosfordammar vid de tre ställen Berghova, Fäboda och Överby. Dessa avrinner ej till Ravalen utan direkt mot Skillinge och Svartinge Golf



Ravalen, lyckad restaurering!



Borde finnas, Bred kärrtrollslända (Säbysjön)



Vibyån vid Svartinge Golf



Skillinge Golf

Hjältarbäcken

Järfälla, Upplands-Väsby och Sollentuna

8,0 km²

550 mm nederbörd	0,038 m ³ /s avrinning	längd 5,5 km
Sjöyta	46,6 ha = 5,8 %	
Våtmark	0 ha = 0,0 %	
Övriga markdata saknas, ingår i Edssjöns delavrinningsområden sid 89		
Miljöklasser	kväve (N) = 4	fosfor (P) = 4

Längst bort i sydvästra hörnet norr om Jakobsbergs höjder inom Järfälla börjar Hjältarbäcken som fått sitt namn av Hjältartorp nära Edssjön. Där fanns en liten kvarn. Hjältarbäckens delavrinningsområde är oklart i storlek om man tittar på olika kartor. Denna rapport följer Nordström och Svanholm (2006) och Järfällas översiktsplan. Öfversjöns tillflöde från NV har uppenbart letts om från Molnsättra direkt ner till Mälaren. Hjältarbäcken och Öfversjön behöver förvisso allt vatten de kan få men den bäcken NV om Öfversjön befinner sig förmodligen i så dåligt skick att det är av godo att leda bort dess vatten. Hjältarbäcken har flera vandringshinder i form av kulvertar, därtill är bäcken brant närmast Edssjön. Fina små sumpskogar finns närmast Edssjön och Öfversjön. Två mindre stall finns vid Molnsättra och Vällsta. Vid Vällsta finns också en gammal lerdeponi som nu sluttäcks. Vid provtagningar har man hittat höga halter av närsalter i Hjältarbäcken (se ovan) En åtgärdsplan med noggrann beskrivning av Hjältarbäcken har tagits fram av Nordström och Svanholm via Oxundaprojektet:

Nordström K., och Svanholm, M., 2006, *Åtgärdsplan för Översjön-Oxundasjön – Västra delgrenen av Oxundaåns avrinningsområde*, Oxundaåns vattenvårdsprojekt (Rapport 2006:2), Sollentuna.

Några steg har tagits i åtgärdsplanen. Söder om Vällsta gård har det blivit en utvidgning av Hjältarbäcken. Biotoperna är karterade och naturvärden framtagna. Den viktigaste biten återstår – att övertyga Järfälla att delta i Oxundasamarbetet!

Öfversjön 46,6 ha 22 möh 2,72 km² avromr 12,9 l/s flöde

En sprickdals- och skogssjö med reducerat avrinningsområde som fått kraftigt förhöjda halter av närsalter. Sjön ligger naturskönt i NV Järvafältet. Ön i sjöns mitt är fågelskyddsområde. Östra klippstränderna inbjuder till bad. Det gör däremot icke det alldeles för grumliga vattnet. Omsättningstiden är så mycket som tre år. Det innebär att vid ett hälsosamt tillrinningsvatten får man en klar och välsedimenterad sjö. Vid av närsalter belastad tillrinning blir det däremot grumligt och svårt att få sjön frisk eftersom så lite nytt vatten kommer in. Det är höga halter av fosfor (18-39 µg/l) och kväve (710-920 µg/l) som bägge hamnar inom klass 3 (Naturvatten i Roslagen, 2005). All belastning på Öfversjön kommer från aktiviteter inom Järfälla kommun och det är dagvatten från Polhemsområdet och E18 samt läckage från stallet vid Molnsättra. Det finns ingen anledning att tro att belastningen har minskat. Tvärtom ses mer algblomning för vart år som går vilket smittar av sig neråt i Oxundasystemet. För att rädda Öfversjöns kvalitet behövs kraftfulla åtgärder nu utöver de som står i åtgärdsplanen av Nordström och Svanholm (1997). Det gäller dagvatten och det gäller tillrinning.

Åtgärder redan vidtagna inom Hjältarbäcken

- Förbredelser att sätta igång med åtgärder nedströms Öfversjön finns
- Utvidgning av Hjältarbäcken söder om Vällsta gård
- En våtmark anlagd i ett sidodike vid Stäketvägen

Fler åtgärdsgärdsförslag inom Hjältarbäcken

- Att bjuda in Järfälla kommun i Oxundasamarbetet
- Dagvattenhantering i SV hörnet av Öfversjön
- Tillförsel av rent vatten, förslagsvis 5-10 l/s sommartid till Öfversjön, motsvarar 43000-86000 m³ vatten under 100 dagar
- Fosfordammar vid stallen i *Molnsättra* och *Vällsta*

Edssjön-Edsån

Upplands-Väsby och Sollentuna 8,0 km² (ack 133,0 km²)

550 mm nederbörd 0,038 (ack 0,713) m³/s avrinning längd 4,5 km
Sjöyta 101 ha = 12,6 % (ack 1178 ha = 8,9 %)
Våtmark 19,5 ha = 0,6 % (ack 119 ha = 0,9 %)
Övriga markdata saknas, ingår i Edssjöns delavrinningsområden sid 89
Miljöklasser kväve (N) = 4 fosfor (P) = 5

Ett litet område dominerat av Edssjön, Edsån och de omgivande jordbruksmarkerna. Kyrkan ligger naturskönt vid den nordvästra ändan. En stor nötkreaturshållning finns, *Antuna*. I den helt linjära Edsån går *aspen* upp i april till sin lekplats vid Rotsundabron. Hittills har inga åtgärder vidtagits för delavrinningsområdet förutom att restaurera lekplatser för asp i Edsån. Nu kommer dock stora saker ske. Nedre delen av Edsån skall meandras i ett samarbetsprojekt mellan Sollentuna och Upplands-Väsby kommuner och rejäla kantzoner anläggas.

Edssjön 99 ha 2,6 möh 133,0 km² avromr 713 l/s flöde

Edssjön är en unik sjö. Man kan nästan säga att den inte har sitt eget vatten utan snarare är en "rastplats" för Oxundaån. Omsättningstiden är bara 6 v i genomsnitt. Stränderna är flacka. Amplituden på vattennivån med det stora genomflödet är naturligt 1 m vilket gör att arean är högst varierande. Uppgifterna om medelarean är 99-106 ha och vad det är beror helt på vilket kartunderlag man använder sig av vid mätningar. Eftersom gränsen för en officiell vattenförekomst i Sverige är 100 ha (=1 km²) så ser man olika uppgifter om Edssjön och SMHI bedömer sjön som en vattenförekomst medan VISS ej gör det. Vid ett så snabbt varierande vattenstånd trivs ej flytbladsväxter och trots näring i överflöd hittar man ingen näckros i Edssjön. Algbloomingen är massiv, det finns ingen näringskonkurrens från näckrosor m fl flytbladsväxter. Vattnet är extremt grumligt också därför att det inte hinner sedimentera sig. Det medför i sin tur steniga stränder, belagda med ett halt slam! Kvaliteten i Edssjön är helt avhängig vad som sker uppströms. Tydligt är att både fosfor och kvävehalten ökar i Edsån på sin väg från Norrviken. Före Käppalaverket släpptes Norra Sollentunas avloppsvatten ut i Edsån vilket till viss del lagrats i Edssjöns sediment.

Åtgärder redan vidtagna för Edssjön-Edsån

- Förberedelser för Edsåns restaurering sätts igång 2011

Förslag på ytterligare åtgärd

- Fosfordamm vid Antuna gård om det ej redan ingår i planen ovan.

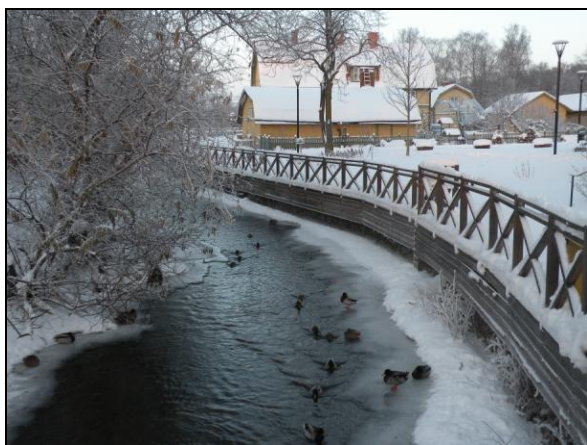
Väsbyåns delavrinningsområde Upplands-Väsby 7,3 km² (140,4 km²)

550 mm nederbörd	0,035 (ack 0,748) m ³ /s avrinning	längd 4,4 km
Sjöyta	3,1 ha = 0,4 %	(ack 1181 ha = 8,4 %)
Våtmark	0 ha = 0,0 %	(ack 119 ha = 0,8 %)
Skog	1,1 km ² = 19 %	(ack 47,0 km ² = 33 %) enl SMHI (ack 49,2 km ² = 35 %) enl VISS
Jordbruk	0,9 km ² = 16 %	(ack 25,1 km ² = 18 %) enl SMHI (ack 29,0 km ² = 21 %) enl VISS
Öppen mark	0,5 km ² = 9 %	(ack 14,6 km ² = 10 %) enl SMHI
Bebyggelse	3,1 km ² = 54 %	(ack 43,0 km ² = 30 %) enl SMHI (ack 51,0 km ² = 36 %) enl VISS
Miljöklasser	kväve (N) = 4 fosfor (P) = 5	
Fosfor (P): 0,128 ton	= 2 % av Oxunda, Jordbruk 0,0,112 ton = 88 % av (P)	
Kväve (N): 1,356 ton	= 2 % av Oxunda, Jordbruk 1,029 ton = 76 % av (N)	

Väsbyån är ådran i Upplands-Väsby kommun. Attityden genom åren har följt samma som Tyskland haft gentemot floden Rhen. Från ett officiellt avloppsdike till att bli något centralt i stadsbilden. Nu när Upplands-Väsby på allvar utmanar Stockholm om rollen som den stora fina Staden gäller det också att ta tillvara vattnet. Väsbyån som man delvis stoppat ner under mark skall upp igen. Väsbyån är fortfarande extremt övergödd och grumlig och det är mot denna bakgrund man skall se Upplands-Väsbys stora ambitioner inom Oxundasamarbetet. Hur det ser ut så långt bort som i Vallentunasjön påverkar direkt upplevelsen av Upplands-Väsbys stora å. Inom delavrinningsområdet har flera dagvattendammar anlagts, den största av dem Ladbrodammen. Aspens lekplatser har restaurerats så att allmänheten lätt kan åka på fisksafari i april och njuta av skådespelet.

Åtgärder redan vidtagna för Väsbyån

- Restaurering av aspens lekplatser
- Dagvattendammar söder om centrum vid Njursta industriområde; *Afrodites damm* samt *Regnblomman* nära Marabous fabrik
- *Ladbrodammen* norr om centrum
- Plan för friläggande av Väsbyån i hela sin sträckning



Väsbyån



Ladbrodammen

Tabeller 5 (och 6). Sammanfattning på föreslagna åtgärder inom delavrinningsområden.
Tabell 5 åtgärdsförslag Väsbyån med tillflöden.

För mer utförlig information se åtgärdskapitel i huvudtexten sidor 52-60 för generell information eller sidor 61-94 för områdesspecifikt..

Δ = högsta prioritet

δ = hög prioritet

** = måttlig prioritet

* = lägst prioritet

Or = Ormstaån

Ka = Karbyån

Val = Vallentunasjön

Hg = Hagbyån

Fo = Fjätursbäcken

Nv = Norrviken

Vi = Vibyån

Hj = Hjältarbäcken

Eds = Edssjön-Edsån

Väs = Väsbyån

	Föreslagen åtgärd i delavrinningsområde	Or	Ka	Val	Hg	Fj	Nv	Vi	Hj	Eds	Väs
	<i>Kommun</i>	<i>V</i>	<i>T</i>	<i>V,T, U</i>	<i>T,U</i>	<i>Sol, U,T</i>	<i>Sol, U</i>	<i>Sol</i>	<i>J,U Sol</i>	<i>U Sol</i>	<i>U</i>
1	Jordbruksmetoder	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
2	Kantzoner	**	**	**	**	*	*	*	*	δ	δ
3	Golfbanor, dammar										
4	Stall, fosfordammar	Δ	δ	Δ	Δ	**	δ	**	Δ	Δ	
5	Sjö/våtmarksrestaurering	δ	**	Δ		*	δ		δ	δ	
6	Sjö/våtmark ny			δ			*				
7	Meandring	**	*			**			**	Δ	Δ
8	Viltvatten	*		*					*		
9	Skogsbruk, dikningstillsyn	**									
10	Enskilda avlopp, tillsyn	*		δ	*	*		*	*		
11	Deponier, tillsyn				δ				δ		
12	Dagvatten	Δ	δ	Δ			δ		Δ		δ
13	Framtida bebyggelse	*	*	*		**	*	*	*		*
14	Vandringshinder	δ	**		**	*		**	**	**	δ
15	Friluftsliv						**		Δ		*

Tabell 6. forts. åtgärdsförslag Hargsån - Oxundasjön

Δ = högsta prioritet

δ = hög prioritet

** = måttlig prioritet

* = lägst prioritet

Mä = Mällösagrenen

Lin = Lindögrenen

Mk = Markimgrenen

Tj = Tjustagrenen

Jb = Järnbergsgrenen

Har = Hargsån

Fys = Fysingen

Ver = Verkaån

Oxsj = Oxundasjön

Oxå = Oxundaån

	Föreslagen åtgärd i delavrinningsområde	Mä	Lin	Mk	Tj	Jb	Har	Fy	Ver	Oxsj	Oxå
	<i>Kommun</i>	<i>U, V</i>	<i>V</i>	<i>V, Sig</i>	<i>Sig, V</i>	<i>Sig</i>	<i>Sig</i>	<i>Sig, U</i>	<i>Sig, U</i>	<i>U, Sig</i>	<i>Sig, U</i>
1	Jordbruksmetoder	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
2	Kantzoner	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	δ	Δ	**	
3	Golfbanor, dammar										
4	Stall, fosfordammar	Δ	Δ	Δ	Δ	*	*	Δ	Δ	Δ	*
5	Sjö/våtmarksrestaurering		**					Δ		Δ	
6	Sjö/våtmark ny	Δ	Δ	Δ	Δ	**	Δ		*		
7	Meandring	δ	δ	δ	δ	δ	Δ		Δ		
8	Viltvatten	**		**	*	*					
9	Skogsbruk, dikningstillsyn		**	**	δ	δ		*		**	
10	Enskilda avlopp, tillsyn	δ	δ	δ	δ	δ	δ	δ	δ	δ	*
11	Deponier, tillsyn										
12	Dagvatten	*	*						Δ		Δ ¹
13	Framtida bebyggelse	*	*					*	*		
14	Vandringshinder	*	Δ	**	*			*	Δ		
15	Friluftsliv			*			*	δ	δ	δ	

Viktigaste åtgärderna översatta med ord

- fosfordammar vid stall och andra djurhållningar över hela området
- skapa 5-15 ha (2-3 st) nya sjöar i Nedre Hargsån
- kantzoner och/eller meandringar vid/av större vattendrag
- ta bort vandringshinder i Verkaån
- dagvattendammar Ormstaån och vid Öfversjön
- utredning av PFOS-förekomst i Marängen (Oxundaåns utlopp)

¹ Utredning av PFOS-förekomst och åtgärd inom översilningsmarken Marängen

Minnesanteckningar från LRF-möten om Åkerströmmen

Under ett tidigare arbetes gång har författaren mött representanter för lantbrukarna två gånger, mars respektive maj 2010. Första gången var det LRFs lokalavdelning i Vallentuna som bjöd in undertecknad, andra gången bjöds representanter för grannföreningarna in liksom ett par fristående personer och undertecknad författare. Mötena hölls i Markims församlingshem (inom Oxundaåns avrinningsområde!).

Landskapsomdanande åtgärder angår alla som är markägare eller intresserade medborgare och man skall självfallet få framföra sina synpunkter ograverat. Nedan redogörs för en del synpunkter som framkom. De skrivs **kursiverat**. De kan representera en, två, några, flera, många eller alla mötesdeltagare. Mötena var fria för diskussion och meningsutbyte och ingen rösträkning förekom. Synpunkterna är fritt citerade men andemeningen stämmer förhoppningsvis med vad som sades. Författarens kommentarer skrivs med okursiverad stil.

- Vi behöver provtagningar!

Ett spørsmål som förmodligen samtliga, inklusive författaren, instämde i. Vi vet ungefär helheten närsalter som rinner ut i Åkers kanal men saknar uppgifter på verklig fördelning från såväl arealer som föroreningskällor. Den idag redovisade fördelningen är datasimulerad, kan vara rätt men kan lika gärna vara fel. Gör man en satsning på Åkerströmmen bör de ekonomiska medlen hamna på rätt plats(er). I det sammanhanget är provtagningar en liten kostnad.

Vattenföringsmätningar saknas, närsaltsläckaget påverkas också av vattenföringen. Bör finnas på fler platser för att kunna bekräfta om nederbörden stämmer med författarens viktade modell (550-650 mm/år) eller om avrinningen kan schabloniseras till 600 mm/år alternativt avrinning 6l/s och km² (eller andra värden).

- Dämningar får alldeles för stora konsekvenser.

Helt riktigt får de stora konsekvenser för vattenytor och grundvattennivåer i en å med så litet fall som Åkerströmmen (3 m de sista 20 km, 12 m på 20 km där ovanför). Författaren vill understryka att dämningar inom Åkerströmmens huvudfåra bara undantagsvis är genomförbart, om ens på någon plats, och måste företas med noggrann detaljplanering. Dämningar kan sannolikt bara genomföras på vissa plaster i några biflöden.

Den framkomliga vägen är **utgrävningar inom befintliga (våtmarks)ytor**. Även där är detaljplanering nödvändig. Bästa utfallet är att kunna kombinera marken både som en bra närsaltfälla och t ex betesmark. Om det handlar om Hederviken och Vadasjön behöver en utformning göras så att man kommer åt med kanalunderhåll.

- Vad skall detta (åtgärdsplan) vara bra för? Rent vatten hos oss eller i Östersjön?

Beror på vem man frågar. Ju högre upp man kommer i beslutshiarkin desto mindre viktig blir Åkerströmmen och desto mer viktig blir Östersjön. När man når upp till nationell nivå eller EU-nivå blir Åkerströmmens vattenkvalité bara ett medel för att nå ett Östersjömål (och ett stort reningsverk vid mynningen skulle räcka!). Är vi nere på regional, kommunal och individnivå så blir Åkerströmmen konkret och för t ex undertecknad författare känns sjöarna, våtmarkerna och vattendragen inom Åkerströmmen viktigare än själva Östersjön. Men sådant spelar mindre roll, det som är bra för Åkerströmmen är bra för Östersjön och tvärtom.

- Borde vi inte dämna eller göra något annat så högt upp som möjligt så att vi kommer åt föroreningskällorna på plats?

Ju närmare källan man kommer åt fel desto lättare att rätta till är en normal regel. Med Åkerströmmen och jordbruk är det svårt att tillämpa ordentligt. Utsläppen (närsaltsläckaget) finns över hela avrinningsområdet. Ingen vill ju använda dyrbar gödsel i onödan men att ge exakt rätt dosering på exakt rätt plats är lättare sagt än gjort och utan gödsling utarmar man jordarna. Det blir alltid överskott

på någon åker som läcker ut. Glädjande är därför utvecklingen av gödselsensorer som läser av proteinhalten i växterna och då kan ge en korrekt dosering. Nackdelen är att det redan krävs växtlighet på plats och än så länge kan man inte använda metoden vid vårsådd. Bästa nu kända metoden är att via avrinningsområdena stegvis samla upp överskottet i våtmarker, sjöar och meanderslingor och få dessa att förbruka överskottet och naturligt rena vattendragen

- *Varför skall vi (lantbrukare) vidta åtgärder när inte kommunen kan sköta sina egna reningsverk? De kan väl börja!*

I alla möjliga sammanhang är det lätt att fastna i ett resonemang typ ”om inte dom gör det så gör inte vi det” och så finner man att allt arbete avstannar. Här kommer provtagningar också till sin rätt genom att ”lägga fakta på bordet” och skingra misstänksamhet. Flera kommuner, avfallshanterare, många markägare och många husägare har verksamhet som påverkar Åkerströmmen. Författarens mening är att åtgärder ska sättas igång samtidigt eftersom utsläppen är diffusa inom Åkerströmmen och varje åtgärd ska betyda något. Självfallet är det viktigt också att kommuner föregår med gott exempel, något som provtagningar borde kunna bekräfta?

- *Bidragsreglerna är för krångliga, man får bidrag för våtmarksytor men ej utgrävningar, man blir bunden för lång tid, man missar arealbidrag om man får våtmarksbidrag, bidragen för kantzoner är för dåliga, man borde kunna styra bidrag till vallodling vid vattendrag, etc, etc.*

Författaren är ej insatt i bidragsreglerna men kan lätt föreställa sig att det kan krävas oceaner av tålamod för att läsas igenom. Lätthanterliga regler, att olika åtgärder men med samma syfte jämföras (t ex dämning resp grävning), att bidrag ej motverkar varandra mm borde vara självklart. Länsstyrelsen har sagt sig vara villig att komma ut på informationsbesök för att klargöra regler och hjälpa till med ansökningar.

- *Varför enskilda avlopp genom infiltration i marken? Det borde ju vara bättre att växterna fick ta hand om överskottsnäringen i stället för att förorena grundvattnet!?*

Ja, det är ju en god tanke, sällan dryftad! Kanske vi håller på med enskilda avlopp baserat på myter?? En äng med klöver och andra ärtväxter borde vara en idealisk ”avloppsäng”, åtminstone under växtsäsongen. Om det inte fungerar med tanke på vintersäsongen så kanske man borde ha avloppsbrunnar man ställer om för sommar respektive vinterbruk?

- *vad är Vattenråd för något?*

Det är en icke bindande sammanslutning av intresserade inom ett (del)avrinningsområde som dryftar vattenfrågor. Det kan bestå av markägare, fritids- och permanenta boende inom området, representanter för företag och ideella föreningar, dvs kort sagt alla som har intressen av vattenfrågor inom ett bestämt område. Vilka som helst kan bilda vattenråd. Det finns inget juridiskt bindande med ett vattenråd och det har ingen formell beslutanderätt i vattenfrågor utan skall mer ses som ett samtalsforum. Ett väletablerat vattenråd kan emellertid få en tyngd som remissinstans, eftersom en myndighet kanske kan anse att här finns områdets ”vattenklokskap” samlad¹.

- *Vad händer efter det här (nyss författade kunskapsunderlag med åtgärdsförslag)?*

Det vet ingen. Länsstyrelsen har utsett Åkerströmmen till ett av Stockholms läns tre prioriterade vattendrag. Författaren är klar (eller avbruten!) med detta delåtgärdsplaneförslag den 31/5 2010. Vattendirektivet är i sin linda men utkristalliserar sig. Sannolikt skall kommunerna presentera delåtgärdsplaneförslag till år 2012, vilket nu är gjort för Åkerströmmen. Till och med år 2013 disponerar Länsstyrelsen ett antal pengar för vattenvårdsåtgärder, därefter skall överskott återlämnas. 2021 förväntar sig Vattenmyndigheten (Länsstyrelsen i Västerås) att resultat skall ha uppnåtts. Vattenvård är inget arbete med start eller slut, det är en ständigt pågående långsiktig process där många olika viljor jämkas ihop så att alla skall känna sig delaktiga och ha något att vinna!

¹ Ett torrlägningsföretag, som egentligen sysslar med vattenreglering och som också kan sägas vara någon typ av ”vattenråd”, består av markägare och i den organisationen finns juridiska plikter och rättigheter.

Referenser

Kapitlet delas in i fem delar för att öka överskådligheten:

1) Oxundaån allmänt	99
2) Oxundaån Södra grenen, dvs Väsbyån med käll- och biflöden	100
3) Oxundaån Norra grenen, dvs Verkaån med käll- och biflöden	102
4) Övriga referenser	103
5) Kartor	104

Oxundaån allmänt

ALcontrol Laboratories, 2003, Inför byggnation av reningsanläggningar för dagvatten
Recipientundersökning 2003 Upplands-Väsby, Linköping.

Andersson, P., Amerup, M., et al., 2004, Oxundaån – adaptiv vattenvård motiveras (uppsats i
Akvatisk Ekologi), Stockholms Universitet, Stockholm.

Argell, L., Arvidsson, M., et al., 2005, Oxundaån: källor och sänkor för näringsämnen
(uppsats i Akvatisk Ekologi), Stockholms Universitet, Stockholm.

Blomgren Rydén, S., Cala, A., et al., 2006, Ekologiska produktionsvillkor i Oxundaåsystemet
och dess recipient Mälaren-Saltsjön (uppsats i Akvatisk Ekologi), Stockholms Universitet,
Stockholm.

Gustafsson, A., 2005, Bottenfauna i tre vattendrag i Oxundaåns avrinningsområde 2004
(Hagbyån, Verkaån och Oxundaån), Naturvatten i Roslagen AB, Norrtälje.

Naturvatten i Roslagen AB, 2005, Sjöarna i Oxundaåns avrinningsområde 2003-2005,
Norrtälje.

Nordström, K., 2002, Fisk i Oxundaåns avrinningsområde, Oxundaåns vattenvårdsprojekt,
Sollentuna.

Nordström, K., 2003, Sjöar och vattendrag i Oxundaåns avrinningsområde, Oxundaåns
vattenvårdsprojekt, Sollentuna.

Nordström, K., 2003, Skyddszoner och våtmarker i jordbrukslandskapet, Oxundaåns
vattenvårdsprojekt, Sollentuna.

Nordström, K., 2004, Inventering av vandringshinder i Oxundaåns avrinningsområde,
Oxundaåns vattenvårdsprojekt, Sollentuna.

Norling, R., 2009, Inventering av asp (*Aspius aspius*) i Oxundaåns avrinningsområde 2009,
Oxunda vattensamverkan (Rapport 2009:1), Sollentuna.

Oxunda Vattensamverkan, 200?, Riktlinjer för hästgödselhantering - inom Oxundaåns avrinningsområde, Sollentuna.

Oxunda Vattensamverkan, 2001, Dagvatten i Oxundaåns avrinningsområde – policy, råd och riktlinjer (+ Bilaga maj 2007), Sollentuna.

Oxunda Vattensamverkan, 2009, Verksamhetsberättelse 2009, Sollentuna.

Oxunda Vattensamverkan, 2010, Verksamhetsplan 2010, Sollentuna.

Oxundaprojektet, 2000, Biologisk mångfald, Sollentuna.

Oxunda vattenvårdsprojekt(?), 2000, Oxundaåns avrinningsområde 000530, (en sammanställning med kartor och diagram över närsaltsläckage inom Oxundaån).

Oxundaåns vattenvårdsprojekt, 2001, Oxundaprojektet 1999-2001 Projektutvärdering, Sollentuna.

Oxundaåns vattenvårdsprojekt, 2001, Åtgärdsprogram för Oxundaåns vattenvårdsprojekt 2002-2004, Sollentuna.

Oxundaåns vattenvårdsprojekt, 2003, Samordnat Miljökontrollprogram för Oxundaåns avrinningsområde perioden 2003-2005, Sollentuna.

Oxundaåns vattenvårdsprojekt, 2006, Åtgärdsplan för biologisk mångfald inom Oxundaåns avrinningsområde (Rapport 2006:1), Sollentuna.

Söderström, P. och Ahlgren, I., 1991, Oxundaåns avrinningsområde – vattenkvalitet, kväve- och fosforbelastning, Limnologiska Institutionen, Uppsala Universitet, Uppsala.

Oxundaån Södra grenen: Väsbyån, Norrviken, Vallentunasjön m fl

Andersson, J. och Stråe, D., 2002, Bedömning av effekter och kostnader för vattenrenande åtgärder inom Oxundaåns avrinningsområde – delen Vallentunasjön till Norrviken (arbetshandling), WRS, Uppsala.

Berglund, Å., 2003, Industriellt dag- och avloppsvatten i Upplands-Väsby – en potentiell föroreningskälla för dess sjöar och vattendrag, examensarbete Stockholms Universitet, Stockholm.

Carlsson, S-Å., 2002, Rösjön – Vattenkvalitén 2002, Vattenresurs HB.

Carlsson, S-Å., 2002, Vallentunasjön – Fosfor i vatten och sediment, Vattenresurs HB.

Carlsson, S-Å., 2003, Norrviken och Väsby – Fosfor i vatten och sediment, Vattenresurs HB.

- Dahleman, M., Granander, K. och Olsson, M., 2004, Vallentunasjöns avrinningsområde, examensarbete Stockholms Universitet, Stockholm.
- Eklund, T., Fajerson, A. och Holgersson, L., 2006, Betydelsen av samhällsekonomisk kalkyl i miljöarbetet i en kommun – med utgångspunkt i Vallentunasjön, Lunds Universitet, Lund.
- Friman Ekologikonsult, 2006, Bottenfauna i Ormstaån – inventering av bottenfauna i Ormstaån samt dess biflöde Molnbybäcken, Stockholm.
- Gustafsson, A., 2005, Bottenfaunan i Edsån 2004, Naturvatten i Roslagen AB, Norrtälje.
- Hultstrand, P., 2003, Inventering av källor i Upplands-Väsby kommun, examensarbete Upplands-Väsby.
- Jacobs, A., 2004, Översilning för fosforavskiljning ur sjövatten – En första uppföljning av funktionen i en kalkad översilningsyta vid Mörtsjön i Täby kommun, examensarbete Stockholms Universitet, Stockholm.
- Larm, T., Linder, M. och von Scherling, M., 2003, Acceptabel belastning på sjön Norrviken, Sweco Viak AB, Stockholm.
- Larm, T. och Karlsson, M., 2003, PM – Uppskattning av reningseffekter i en restaurerad Kvarnsjön, Sweco Viak AB, Stockholm.
- Ledin, J., 2002, Belastningsberäkning från enskilda avlopp med avseende på fosfor – inom Vallentunasjöns avrinningsområde och Täby kommungränser, examensarbete Stockholms Universitet, Stockholm.
- Lennartsson, U., 1997, Ravalen och Vibyån – utredning och åtgärdsförslag, Vattenvårdsprojektet (Rapport 3:97), Sollentuna.
- Lindberg, P. och Nöbelin, F., 2004, Provfiskeundersökning i Vallentunasjön.
- Nordström, K., 2002, Hagbyån och Kvarnsjön – Biotopkartering år 2002, Oxundaåns vattenvårdsprojekt, Sollentuna.
- Nordström K., och Svanholm, M., 2006, Åtgärdsplan för Översjön-Oxundasjön – Västra delgrenen av Oxundaåns avrinningsområde, Oxundaåns vattenvårdsprojekt (Rapport 2006:2), Sollentuna.
- Oxunda Vattensamverkan, 2007, Åtgärdsplan för Vallentunasjön Koncept (Rapport 2007:1), Sollentuna.
- Oxunda Vattensamverkan, 2010, Projektplan Edsån 2010, Sollentuna.
- Oxundaåns vattenvårdsprojekt, 2002, Projektplan Åtgärder inom Oxundaån, delen Vallentunasjön-Norrviken Del 2 Analys – Slutsatser - Åtgärdsförslag, Sollentuna.

Sollentuna kommun, 2007, Vattenrening i våtmarker – Presentation av några platser med rening av dagvatten i Sollentuna kommun, Sollentuna.

Studentarbete (inget namn), 2007, Karaktärisering av sjön Norrviken – ekologisk klassificering enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder, Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, Stockholms Universitet.

Söderlundh, L., 2006, En historisk studie av Vallentunasjöns våtmarker – lokalisering av försvunna våtmarker för nyanläggning, projektarbete Södertörns Högskola, Huddinge.

Tollstedt, M., 1999, Vallentunasjön Norrviken Edssjön – en del av Oxundaåns avrinningsområde, Botaniska institutionen, Stockholm.

Upplands-Väsby kommun, Ladbrodammen (broschyr).

Vallentuna Steget, 2010-11-23, Ovanlig fisk i Vallentunasjön (mal), Vallentuna.

Woldegiorgis, A., 2010, Situationen kring PFC-ämnena i norra Mälaren, Meddelande, IVL Svenska Miljöinstitutet, Stockholm.

Oxundaån Norra grenen: Verkaån-Fysingen-Hargsån

Andersson, J., 2005, Fysingens reglering och bedömning av effekter av olika vattennivåer, WRS Uppsala AB, Sigtuna & Upplands-Väsby.

Lindberg, P. och Nöbelin, F., 2003, Provfiskeundersökning i sjön Fysingen.

Lindberg, P., 2009?, Nätprovfiske Fysingen, Aquarekurs, Täby.

Lindqvist, U., 2004, Vattenkemisk undersökning Hargsån 2003-2004, Naturvatten i Roslagen AB, Norrtälje.

Lundqvist, A., 2005, Bottenfaunautvärdering för Fysingen i Upplands-Väsby kommun, Institutionen för miljöanalys SLU, Uppsala.

Nordström, K., 2003, Inventering av kantzoner längs med Hargsån, Oxundaåns vattenvårdsprojekt, Sollentuna.

Oxunda Vattensamverkan, 2009, Fysingen – Samråd om vattenverksamhet enligt miljöbalken 6 kap 4 §, Jordbruksverket, Uppsala.

Palmer, S., 1992, Verkaån, VD-ansökan, Hydrologisk del samt miljökonsekvensbeskrivning, Kraftkonsult AB (Rapport 1992-04-09/sp).

Sjöström, P., 1992, Bedömning av bottenfaunan i Verkaån, Upplands-Väsby, Vattenfall HydroPower AB, Vällingby.

Övriga referenser

Asplund, Ö. 1976 (1997), Sänkta och utdikade sjöar i Stockholms län 1975:02, Länsstyrelsen i Stockholms län.

Andersson, H. och Östlund, L., 2007, Fiskevårdsplan 2007-2010 för Stockholms län, Länsstyrelsen Rapport 2007:05, Stockholm.

Boëthius, U., 180, Vägvisare till kyrkorna i Stockholms län, Liber Förlag, Stockholm.

Falk, J., 2007, Erfarenheter av kommunala dagvattendammar, Svenskt Vatten AB, Stockholm.

Hallnäs, Ö., 2005, Naturminnen i Stockholms län, Länsstyrelsen Stockholms län Rapport 2005:01, Stockholm.

Henricsson, A., 2004, Hur mår vattendragen? Undersökningar av bottenfaunan i vattendrag i Stockholms län 2000, Länsstyrelsen Rapport 2004:15, Stockholm.

Holtinen, K. och Kailaste, T., 2007, Handbok nr 7 Sagt och gjort: en guide för vattenmedborgaren, Sydvästra Finlands Miljöcentral, Helsingfors.

Jordbruksverket, 2003, Hästgödsel – en naturlig resurs. Jordbruksinformation 10-2003, Jönköping.

Kommunförbundet Stockholms län, 2009, Dricksvattenförekomster i Stockholms län – Prioriteringar för långsiktigt skydd, VAS-rådets rapporter nr 6, Stockholm.

Länsstyrelsen Stockholms län 1997, Våtmarksinventering i Stockholms län, Miljövårdsenheten Rapport 1997:1, Stockholm.

Länsstyrelsen Västmanlands län, 2009, Områden och källor som göder havet mest inom Norra Östersjöns vattendistrikt, Vattenmyndigheten Norra Östersjöns vattendistrikt, Rapport 2009:4.

Länsstyrelsen Västmanlands län, 2009, Miljökvalitetsnormer Norra Östersjöns vattendistrikt 2009, Vattenmyndigheten Norra Östersjöns vattendistrikt.

Miljösamverkan Västra Götaland, Lind, L. (red.), 2004, Dagvatten – teknik, lagstiftning och underlag för policy, Länsstyrelsen i Västra Götaland, Borås.

Mörtberg, U., Balfors, B. och Zetterberg, A., 2007. Landskapsekologisk analys: Underlag för regionala landskapsstrategier. Forskargruppen för miljöbedömning och -förvaltning, KTH. Stockholm.

Naturvårdsverket, Lantbrukarnas Riksförbund och Jordbruksverket, årtal?, Praktisk handbok för skyddszonsanläggare, Taberg.

Norrtälje kommun, 2009, Vegetationsskörd i Björkarn, Norrtälje.

Pansar, J., 2004, Hur mår sjöarna & vattendragen? Undersökningar av vattenkemi i sjöar och vattendrag i Stockholms län år 2000. Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport 2004:12. Stockholm.

Pettersson, M., 2001, Naturvård i Norrtälje kommun: Restaurering av sjöar och vattendrag – genom lokalt engagemang, Norrtälje kommun, Norrtälje.

Raab, B. och Vedin, H., 1995, Sveriges Nationalatlas – Klimat, sjöar och vattendrag, Bra Böcker, Höganäs.

Riksantikvarieämbetet, 1990, Riksintressanta kulturmiljöer i Sverige, Uppsala.

Vattenvårdsgruppen 1979, Vallentunas Vatten, med tillhörande Inventeringsblad och vidhängda rapporter (Vallentunas sjöar), Vallentuna kommun.

Wilander, A., och Eriksson, L., 1999, Hur mår sjöarna i länet? Länsstyrelsen Rapport 1999:15, Stockholm.

Wulff, S., 2008, Dagvatten i Märsta, SLU, Uppsala.

Översiktsplaner samtliga Oxundakommuner.

Muntliga uppgifter från många berörda inom Oxundaån bl a:

Andersson, Fredrik, LRF Vallentuna Lokalförening, Tarby gård, Frösunda
Forslöw, Katarina, Sollentuna kommun
Renman, Gunno, Vattenvårdsteknik, Kungliga Tekniska Högskolan
Strinning, Gunilla, Sigtuna kommun
Walve, Sigrid, Vallentuna kommun
Vallentuna Golf

Kartor

Rösjökilen – en av Storstockholms gröna kilar, 2006, utgiven av Regionplane- och trafikkontoret Stockholms läns landsting, Naturskyddsföreningen Stockholms län samt Oxundakommunerna.

Terrängkartan nr 607 (Norra Stockholm) och nr 620 (Uppsala), 2008, Lantmäteriet, Gävle.

Fastighetskartan, Lantmäteriet, Gävle.

Tätortskartan för Stockholms län, Stockholm, grund för MapInfo-kartor.