

Fiskevårdsplan för Leduån

- En översikt av fisk och habitatförekomst.



Olofsfors bruk med en fingerad potentiell fiskvandringsramp.

Projekt: Fiskevårdsplan för Leduån - En översikt av fisk och habitatförekomst.

Ort och datum: Umeå 2014-04-04

Utförare: Peter Rivinoja & Dan Evander.
Hushållningssällskapet Rådgivning Nord AB

Uppdragsansvarig: Peter Rivinoja

1	INLEDNING	3
2	OMRÅDESBESKRIVNING	3
3	MATERIAL OCH METODER	5
3.1	BIOTOPKARTERING.....	5
3.2	ELFISKE.....	6
4	RESULTAT OCH DISKUSSION	7
4.1	LEDUÅNS FYSIKALISKA OCH VATTENKEMISKA MILJÖ.....	7
4.2	LEDUÅNS FISKFAUNA	10
5	ÅTGÄRDSFÖRLAG FÖR ATT ÖKA FISKPOPULATIONER.....	11
6	REFLEKTION	11
7	REFERENSER	12
	BILAGA 1 - EKOLOGISK STATUS, VIX (FRÅN SERS).....	13
	BILAGA 2. VÄGTRUMMOR VID LEDUÅN	17
	BILAGA 3 – VISS BEDÖMNINGAR 2014.....	19

1 Inledning

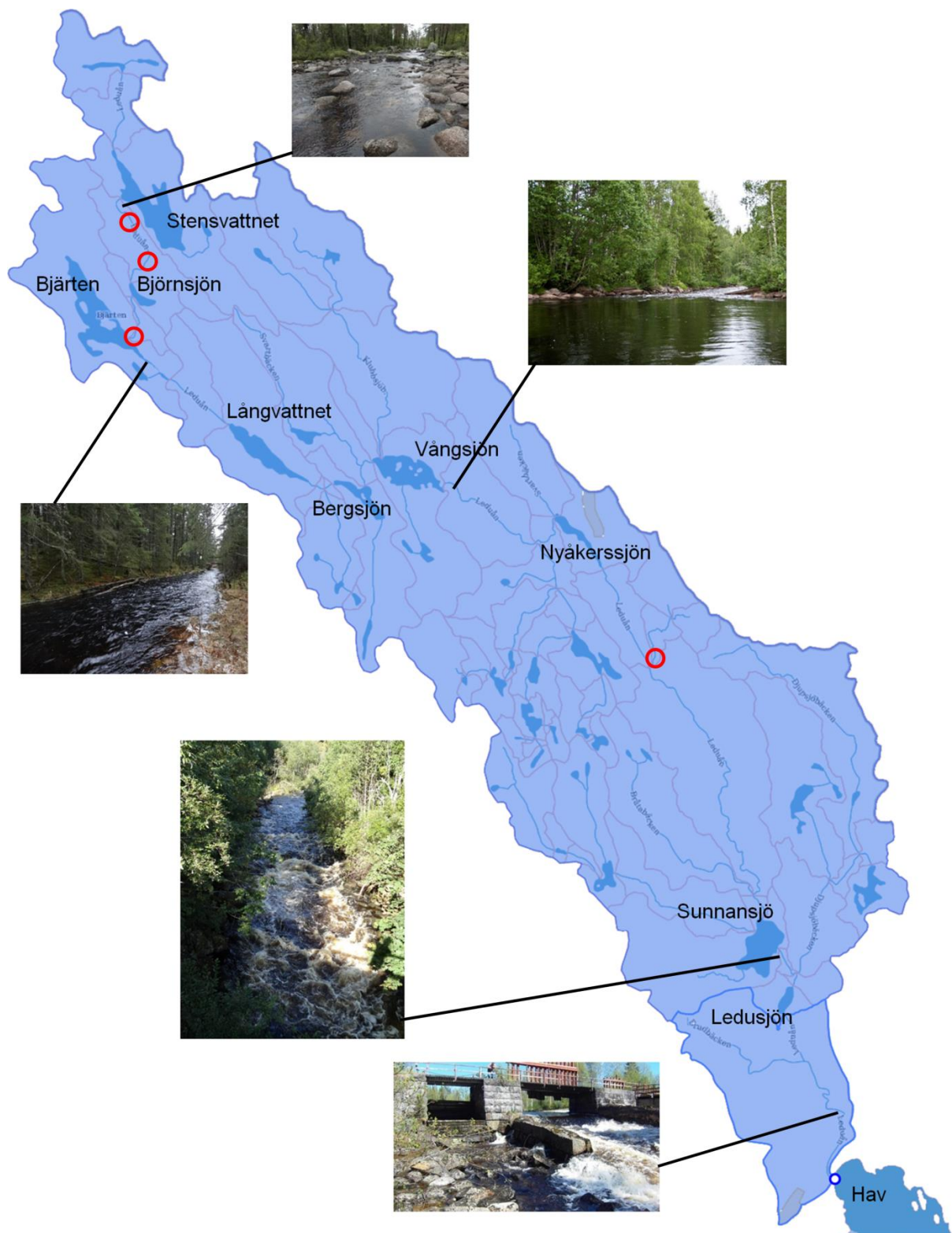
I Leduån byggdes vid Olofsfors bruk ungefär 2 km uppströms åns mynning i havet redan 1762 ett vandringshinder i form av en bruksdamm. Den har en fallhöjd av ca 5,6 m och har sedan dess blockerat uppströmsvandringen av akvatiska organismer i systemet. Inom vattendragets nedre sträckning finns ytterligare två dammar, fallhöjder av 2-2,3 m, som blockerar konnektiviteten längs ån. Bruksområdet kring dammarna har av vissa ansetts ha en del kulturhistoriska värden och det har därmed inte varit aktuellt att riva ut dessa mer eller mindre utjänta vandringshinder. Tidigare har olika förslag för att återskapa konnektiviteten inom vattendraget i form av t.ex. fiskvandringarsvägar diskuterats, där dock möjligheten att anlägga omlöp förbi dammarna har negligerats (Länsstyrelsen Västerbotten 2011). Med beaktande av att ån i nuläget endast hyser låga bestånd av anadroma fiskarter som öring (*Salmo trutta*), harr (*Thymallus thymallus*), och flodnejonöga (*Lampetra fluviatilis*), kan dock dessa arters förekomst inom systemet komma att gynnas med fungerande passager vid dessa dammar. Samtidigt kan inom Leduåns avrinningsområde den numera utslagna ålen (*Anguilla anguilla*), som tidigare förekommit rikligt (Vattendomstolen 1921) återetableras vid återskapande av fiskens vandringsmöjligheter. Arten är listad inom EU som akut hotad (SLU 2014).

Detta arbete syftar till att sammanställa resultat från tillgängliga uppgifter kring Leduåns ekologiska status, där komplementerande fältinventeringar utfördes under 2013. Arbetet har skett i samverkan med Hushållningssällskapet Rådgivning Nord AB och gruppen ”Projekt Leduån”.

2 Områdesbeskrivning

Leduån (Figur 1) är ett runt 60 km långt skogsvattendrag som härrör från källor vid Stensvattnet i Bjurholms kommun och mynnar i Nordmalingsfjärden i Bottenhavet mellan Umeå och Örnsköldsvik (WGS84 63°34'2.5"N 19°26'18.9"E). Åns avrinningsområde är kring 330 km² och sjöandelen utgör ca 5 % med Stensvattnet, Bjärten, Vångsjön och Sunnansjön som några av de större sjöarna (Länsstyrelsen Västerbotten 2011, SMHI 2014). Medelflödet vid åns mynning har under perioden 2007-2012 legat på ca 5 m³/s med ett minimum av runt 1 m³/s under februari (SMHI 2014) då merparten av vattendraget vanligtvis täcks av is. Åns avrinningsområde hyser relativt mycket sjöar med en sammantagen yta på över 1060 ha där åns huvudfåra rinner genom nio sjöar som är över 23 ha.

Inom Leduån har människans aktiviteter inom avrinningsområdet haft en negativ påverkan på vattendragets ekologi. I princip har vattenytan av samtliga sjöar inom området sänkts i syfte att tillskapa odlingsmark och som exempel anger Projekt Leduån (2013) att sjön Bjärten sänkts med ca 0,9 m under dess naturliga nivå. Alltsedan 1762 har anlagda dammar blockerat vandringen av akvatiska organismer inom systemet, samtidigt som långa delar av åsträckningen rensats i syfte att flotta timmer där flottning i Leduån pågick fram till 1960. Utöver detta pågick större aktiviteter kring kvarnar och kraftverk vid både Nordmaling och Brattsbacka där vattenkraftverk anlades under 1900-talets början för att förse närliggande samhällen med elektricitet. Historiska källor anger att Leduån innan byggnation av dammar har haft stora bestånd av bl.a. havsvandrande fisk samt ett rikt bestånd av ål. Vattenkvaliten inom avrinningsområdet varierar relativt stort, men huvudfåran uppvisar generellt pH-värden över 6,0 även under vårflod. Inom vissa delområden förekommer dock kalkningsverksamhet då delar av avrinningsområdet förefaller vara försurat (Länsstyrelsen Västerbotten 2011).



Figur 1. Leduåns avrinningsområde. Bilder från Projekt Leduån (2013), karta modifierad från SMHI (2014). Röda cirkelar indikerar vägtrummor som vid biotopkartering bedömts utgöra partiella vandringshinder för fisk.

3 Material och Metoder

Under 2013 insamlades data från Leduån både via internetsökning, muntliga källor, samt fältinventeringar. I maj 2013 hölls ett uppstartsmöte vid ån, arrangerat av Hushållningssällskapet Rådgivning Nord AB i samverkan med medlemmar inom gruppen ”Projekt Leduån”. Projektgruppen redogjorde för tidigare arbeten längs med ån och delgav uppgifter på insamlat data. Peter Rivinoja vid Hushållningssällskapet informerade kring olika fiskevårdsmetoder som tillämpats både nationellt och internationellt vid vattendrag av Leduåns karaktär. Efter detta utförde Hushållningssällskapet (Peter Rivinoja och Dan Evander) datainsamlingar där stickprov med fältinventeringar inkluderande biotopkarteringar (se Molin m.fl. 2010) och elfisken (se Degerman & Sers 2001) pågick längs ån under augusti-oktober 2013. En översiktlig beskrivning av åns biotoper gjordes genom flyg-/satellitbildsbaserad kartering (kartor från Eniro och Google-maps), vilket relaterades till en fallhöjdsprofil för ån erhållen från Projekt Leduån (2013). Komplementär data- och litteratursök över Leduån och dess avrinningsområde genomfördes framförallt via länsstyrelsernas webportal ”VattenInformationsSystem Sverige” (VISS 2014), elfiskeregistret (SERS 2014), samt SMHIs vattenweb (SMHI 2014).

3.1 Biotopkartering

Detta syftar i huvudsak till att identifiera och kvantifiera olika biotoper i vattendrag och dess närmiljö. Underlaget medför möjligheter att fastställa potentiella nyckelbiotoper för arter med särskilda krav på deras livsmiljö. Karteringarna ger vanligtvis ett brett underlag där resultaten kan ligga till grund för olika åtgärdsförslag som t.ex. älvrestaurering och skydd av värdefulla sträckor.

Initialt gjordes en översiktlig beskrivning av åns biotoper genom flyg-/satellitbildsbaserad kartering (kartor från Eniro och Google-maps), vilket relaterades till en fallhöjdsprofil för ån (Projekt Leduån 2013). Via GIS-analyser uppmättes vattendragslängd och delsträckors bredd. I fält genomfördes kartering för att beskriva fysiska miljön av utvalda sektioner enligt svensk standardmetodik baserad på Naturvårdsverket (2003), förfinad enligt Molin m.fl. (2010). Detta omfattar visuella bedömningar av sträckors habitatkaraktär med fokus på vattenhastighet, djup och bottensubstrat, samt kvalitén att hysa laxfiskar av olika stadier.

Strömhastigheten indelades i klasserna; lugnflytande (<0.2 m/s, djupt och långsamt flytande vatten), svagt strömmande (<0.4 m/s, ingen turbulens, slät botten och djup vatten), strömmande (>0.4 m/s, turbulent vatten) och forsande (>0.7 m/s, mycket turbulent vatten).

Bottensubstratet klassificerades som; findetritus (mer eller mindre nedbrutet organiskt material), grovdetritus (löv, grenar, stockar o.d. som inte är nedbrutet), lera (<0.02 mm), sand (0.02-2 mm), grus (2-20 mm), sten (20-200 mm), block (>200 mm) och häll (>4000 mm).

Förutsättningar för laxfisk; bedömdes för enskilda sträckor utefter deras kvalitet att hysa laxfiskar av olika stadier. Inom respektive yta gavs den dominerande habitatkvaliteten ett nominellt värde i fyra klasser från 0-3 enligt Halldén m.fl. (2002). Värde 0 står för inte lämpligt, värde 1 står för möjliga men inte goda, värde 2 står för tämligen goda och värde 3 står för goda till mycket goda (Tabell 1).

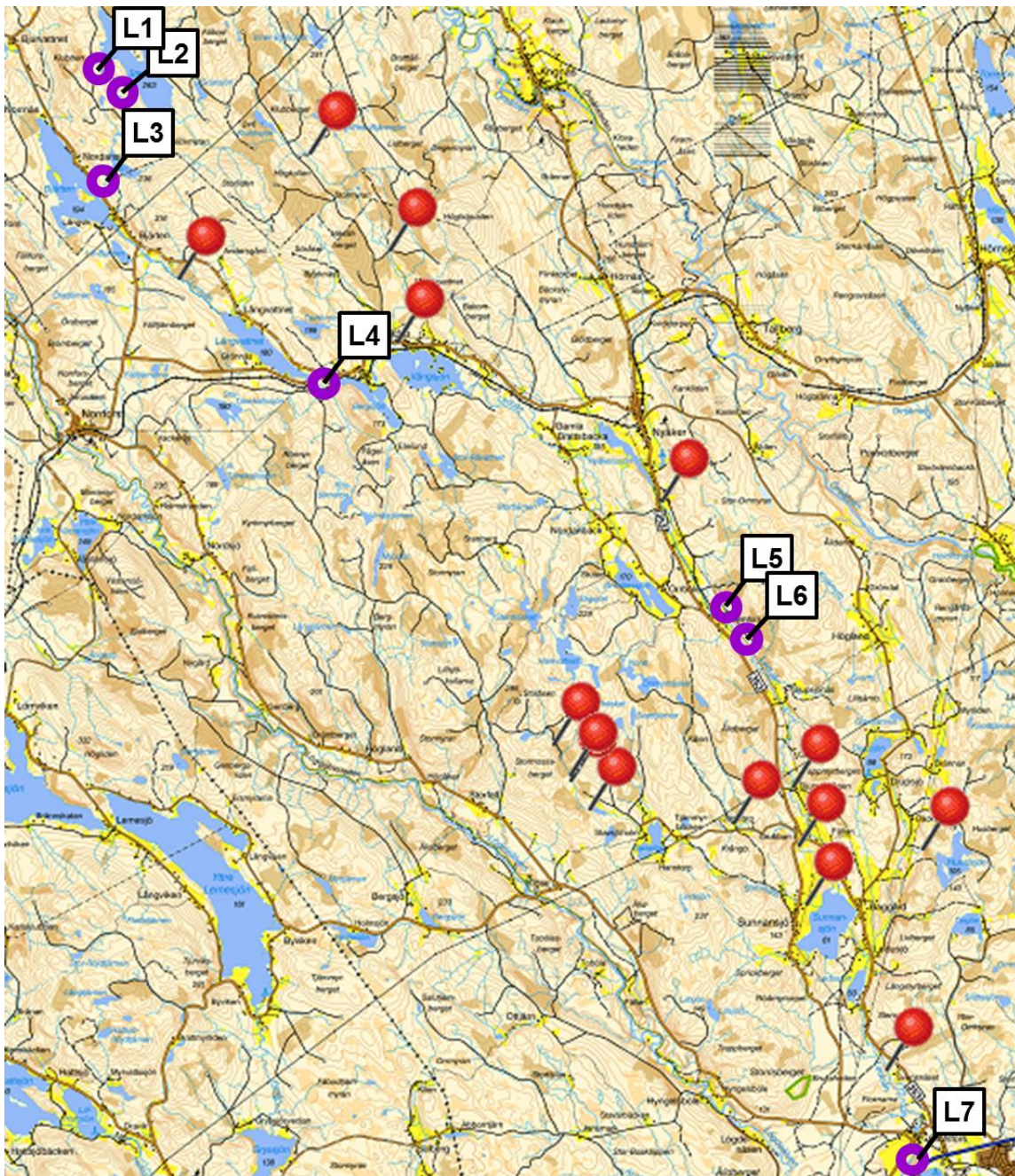
Tabell 1. Klassningar över habitattyper för olika stadier av laxfisk.

Typ av habitat	Klass 0	Klass 1	Klass 2	Klass 3
Lekområde	Möjlighet saknas	Inga synliga, men rätt strömförhållanden	Tämligen goda	Goda - mycket goda
Uppväxtområde	Inte lämpligt	Möjliga men inte goda	Tämligen goda	Goda - mycket goda
Ståndplats	Saknas, för grunt	Möjligt för enstaka fiskar	Tämligen goda	Goda - mycket goda

3.2 Elfiske

Elfiske syftar till att utröna fiskarters förekomst längs strömsträckor eller enstaka lokaler av ett vattendrag. Med resultaten kan man avgöra abundans, ålder och konditionsfaktor hos fisk, samt göra standardiserade statusklassningar av lokaler enligt VIX (Beier m.fl. 2007). Årliga fisken tillåter monitoring av förändringar i täthet och artsammansättning över tiden på studerade lokaler där jämförelsevärden från svenskt elfiskeregister (SERS) kan användas.

I Leduån genomfördes sju elfisken under augusti-september 2013. Då mängden av fångad fisk inte överskred 30 individer vid det första fisket utfördes elfiskena som kvalitativa översiktsfisken enligt standard (Naturvårdsverket 2010). Fisket genomfördes på olika lokaler längs vattendragets sträckning (Figur 2) av två personer med bensindrivet aggregat med transformatornhet från LUGAB. Fångad fisk artbestämdes och längdmättes (totallängd i mm) varefter de återutsattes nära fångslokalerna.



Figur 2. Markering över tidigare (röd nål) och 2013-års (numrerade L1-L7) elfiskelokaler i Leduån.

4 Resultat och Diskussion

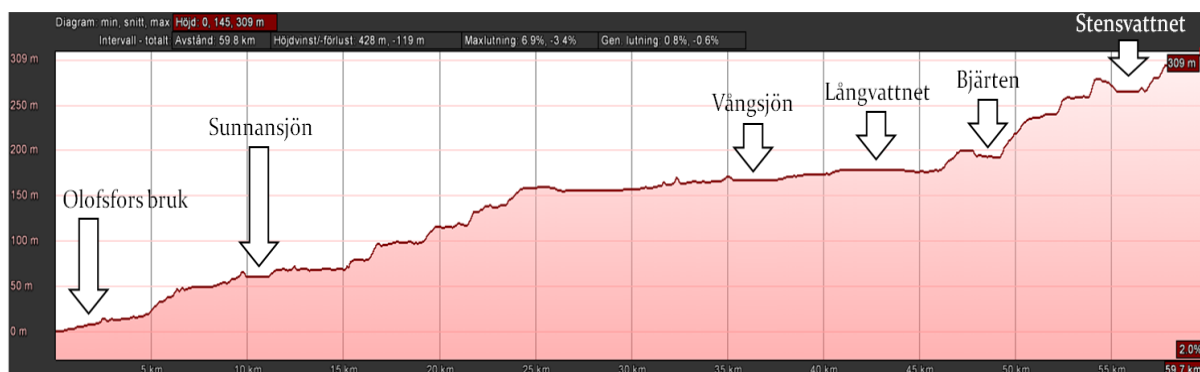
Insamlat material tyder på att det är de anlaggda dammarna som i huvudsak begränsar fiskfaunans numerär inom Leduåns avrinningsområde. Baserat på VISS (2014) framgår att dessa morfologiska förändringar orsakar barriärer inom vattendraget. Långa sträckor som flottledsrensats bidrar ytterligare med försämringar av den morfologiska statusen. Även om vattenmiljöerna inom delar av avrinningsområdet uppvisar låga pH-värden framgår det att åns huvudfåra har ett tillfredsställande pH på över 6,0 (Länsstyrelsen Västerbotten 2011). Elfiskefångsterna uppvisar en sparsam förekomst av öring (*Salmo trutta*), med fångster av stensimpa (*Cottus gobio*), lake (*Lota lota*), gädda (*Esox lucius*), elritsa (*Phoxinus phoxinus*), mört (*Rutilus rutilus*), abborre (*Perca fluviatilis*) och bäcknejonöga (*Lampetra planeri*). Dessutom fångades flodkräfta (*Astacus astacus*) samtidigt som flodnejonöga (*Lampetra fluviatilis*) observerades. Nedan följer mer utförliga beskrivningar av de olika delresultaten.

4.1 Leduåns fysikaliska och vattenkemiska miljö

Leduåns huvudfåra karakteriseras av relativt långa sträckor av strömmande vatten med stort inslag av sjöar (Tabell 2) där sjöarnas inslag är positivt då sjöar normalt leder till jämnare vattenflöde och vattenkvalitet. Totalt sett faller ån runt 263 m från dess källor till havet (Figur 3).

Tabell 2. Data från GIS-karteringar över Leduån.

Leduån vattendragspartier	Strömsträckor Längd (m)	Från hav (km)	Sjöyta (ha)	Koordinat (RT90)	MöH (m)
Hav – Hinder 1 Olofsfors	2000				
Hinder 1 Olofsfors - Sjö	5400	7,4	26	7061440, 1678880	47
Ledusjön					
Sjö Ledusjön – Sjö Sunnansjö	1570	9,0	162	7063560, 1678730	61
Sjö Sunnansjö – Sjö Nyåkerssjön	15650	24,6	43	7075850, 1673280	157
Sjö Nyåkerssjön – Sjö Vångsjön	6250	30,9	146	7078510, 1668160	173
Sjö Vångsjön – Sjö Bergsjön	1280	32,2	56	7078620, 1665650	173
Sjö Bergsjön – Sjö Långvattnet	960	33,1	111	7078610, 1664100	180
Sjö Långvattnet – Sjö Bjärten	4000	37,1	263	7082070, 1659390	194
Sjö Bjärten – Sjö Björnsjön	1750	38,9	23	7084720, 1658260	230
(Inkl 4 mindre tjärnar a 1-2,5 Ha)			6		
Sjö Björnsjön – Sjö Stensvattnet	3700	42,6	226	7087860, 1657950	263
Totalt	38860		1062		



Figur 3. Fallböjdsprofil över Leduån (från Projekt Leduån 2013).

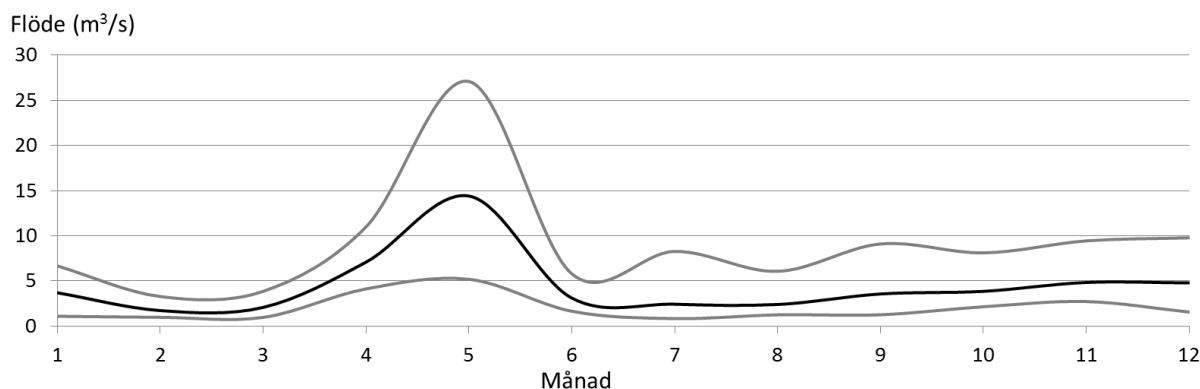
Vid Stensvattnet utgörs de övre delarna av ån (Stenvattsbäcken) av en relativt liten fåra, runt 1-5 m i bredd beroende på vattenföring. Sträckan är inte flottledsrensad och botten substratet som är mycket heterogent domineras av block och större stenar med inslag av grus. Vattenhastigheterna varierar i första hand mellan forsande och strömmande vatten med djup av 0,1-1,0 m. På nedströms-sträckan mot Bjärten varvas strömsträckor med lugnare vatten och även inslag av mindre sjöar. Ved i vattnet förekommer rikligt på sträckorna som bedöms ha tämligen goda till mycket goda förutsättningar (klass 2-3) för olika stadier av laxfisk. På sträckan förekommer tre vägtrummor som bedömts utgöra partiella hinder för uppströmsvandring av fisk (Tabell 3, Figur 1, Bilaga 2). Mellan Bjärten och Långvattnet är ån större med typiska bredder runt 4-10 m. Vattenhastigheterna varierar stort mellan forsande och lugnflytande och här återfinns inslag av myrar och delvis rensade strömsträckor. Medeldjupet är mellan 0,3-1,5 m och sträckningen bedöms grovt sett domineras av möjliga miljöer (klass 1-2) för laxfisk. Nedströms Långvattnet mot Nyåker uppvisar ån stor variation i strömhabitat från relativt kraftiga forsar till selliknande partier där bredden är mellan 15-40 m. Närområdet vid de övre delarna domineras av skogsmark medan jordbruk är vanligt förekommande närmast Nyåker. Sträckan uppvisar såväl goda till mindre gynnsamma sektioner för laxfisk och flottledsrensningar förekommer. Från Nyåker och mot Sunnansjö är långa partier av Leduån rensade. Partivis förekommer forsar med goda förutsättningar för laxfisk men ofta verkar vattenhastigheterna vara relativt höga vilket kan vara ofördelaktigt för unga fiskstadier. Modifikationer av åns fåra under flottningsepoken verkar för sträckan ha varit betydande och vid vissa fall bedöms partiella fiskvandringshinder ha uppstått. Nedströms Ledusjön har ån ett flertal forsar, där dock merparten har påverkats av rensningar. På sträckan till havet förekommer dessutom fyra dammar som identifierats som vandringshinder enligt VISS (2014). Den övre av dessa (WGS84 63°36'7.1"N 19°25'28.1"E) är dock endast runt 1 m hög och har bedömts vara i fallfärdigt skick, medan de tre nedersta dammarna varierar mellan runt 2-5,6 m i höjd och utgör betydande vandringshinder för fisk (Projekt Leduån 2013). Lämpliga laxfiskhabitat förekommer längs åns delar från Nyåker till havet, dock verkar det som att korta sektioner med fördelaktiga miljöer avlöses av relativt långa sträckor som modifierats av människan.

Tabell 3. Koordinater över identifierade vägtrummor som kan utgöra vandringshinder för fisk. Se även Figur 1.

Trumma	Koordinater (WGS84)
1. Stenvattsbäcken	63°51'26.44"N 19°1'19.49"E
2. Mossavattnet	63°50'36.09"N 19°1'51.86"E
3. Ovan Bjärten	63°49'20.1"N 19°1'15.7"E
4. Östra Orrböle	63°43'6.6"N 19°20'35.4"E

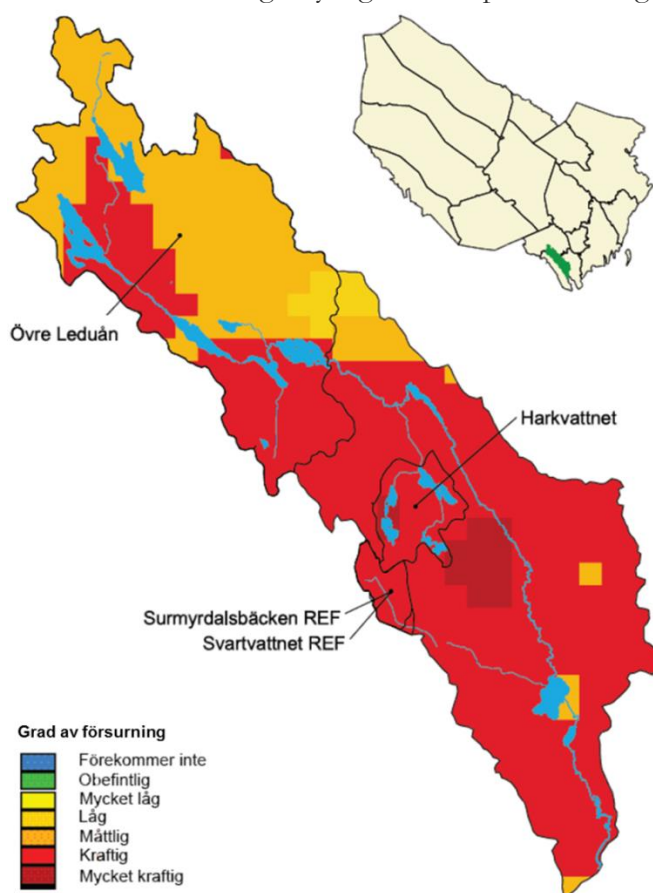
Enligt VISS (2014) klassas vattendraget i nuläget att ha en dålig ekologisk status, men kan om möjliga och rimliga åtgärder vidtas förväntas uppnå en god status till år 2021. Anledningen till nuvarande klassning beror i huvudsak på att vattendraget bedöms vara påverkat av morfologiska förändringar på grund av flera tröskel och/eller grunddammar där dammarna bedöms påverka konnektivitet inom vattenförekomsten. Begreppet konnektivitet i vatten beskrivs som möjligheten till spridning och fria passager för djur, växter, sediment och organiskt material i uppströms och nedströms riktning, samt från vattendraget till omgivande landområden, i relation till referensförhållandena.

Vid närmare analyser av data från SMHI (2014) konstateras att medelflödet vid Leduåns mynning under perioden 2007-2012 har legat på ca 5 m³/s med ett minimum av runt 1 m³/s under februari, illustrerat i Figur 4. Vattenföringen förefaller vara relativt lika mellan år där en markerad vårflod med i snitt 15 m³/s vanligtvis infaller under början av maj. Därefter stabiliserar sig flödena runt 2-4 m³/s under sommar till höst med en typisk ökning i samband med regn under senhöst.



Figur 4. Månadsvis vattenföring i Leduån mellan 2007-2012. Medelvärde markerat med svart linje, min- och maxvärden med grå linje. Figuren baserad på data från SMHI (2014).

En preliminär bedömning av VISS (2014) på kemisk status indikerar att vattenförekomsten Leduån inte uppnår god status beroende på skattad halt av kvicksilver då gränsvärdet tros överskridas på grund av atmosfäriskt nedfall. Inga andra särskilt förorenande ämnen har bedömts utgöra problem för vattenförekomsten, inkluderande övergödning och syrefattiga förhållanden (VISS 2014). Vattenkvaliteten inom avrinningsområdet varierar relativt stort, men huvudfåran uppvisar generellt pH-värden över 6,0 även under vårflood. Inom vissa delområden förekommer dock kalkningsverksamhet då delar av avrinningsområdet förefaller vara försurad (Länsstyrelsen Västerbotten 2011, Figur 5). Vid elfisket i Leduån fångades mört vid de övre lokalerna, elritsa på mittensträckan, samt flodkräfta närmast havet, vilket indikerar att huvudfårans pH-värden knappast understiger 5,5-6 då dessa arter är allmänt kända för att vara försurningskänsliga. Vid tolkningar av data från rapport av Länsstyrelsen Västerbotten (2011) förefaller inte heller bottenfauna visar några tydliga tecken på försurning.



Figur 5. Graden av försurning inom Leduåns avrinningsområde enligt Länsstyrelsen i Västerbotten (2011).

4.2 Leduåns fiskfauna

Elfisket uppvisade en sparsam förekomst av öring (*Salmo trutta*), med fångst representerad av både stensimpa (*Cottus gobio*), lake (*Lota lota*), gädda (*Esox lucius*), elritsa (*Phoxinus phoxinus*), mört (*Rutilus rutilus*), abborre (*Perca fluviatilis*) och bäcknejonöga (*Lampetra planeri*). Om man ej räknar med antalet simpor fångade nedströms dammen vid Olofsfors blev den totala fångsten 26 fiskar vid de sju lokalerna (Figur 2) representerade enligt Tabell 4. Vid den nedersta lokalen erhöles stora mängder simpa som dock inte samtliga räknades. Lokalen uppvisade även rikligt med flodkräfta (*Astacus astacus*) vilket ledde till att fisket endast bedrevs mycket översiktligt för att inte i onödan störa kräftorna. Vid fisket observerades flodnejonöga (*Lampetra fluviatilis*). Fisklängderna för respektive art uppvisade typiska storlekar för denna typ av vattendrag i Norrland. Täthetsskattningar genomfördes ej då fisket endast bedrevs översiktligt och ett relativt litet antal fiskar fångades. Om täthetsberäkningar enligt förväntad fångstbarhet (SERS) för de olika arterna skulle ha genomförts, torde dock värdena indikera på låga till mycket låga tätheter i förhållande till jämförbara referensdata (Sers m.fl. 2008).

Från SLU's elfiskeregister (SERS) erhöles uppgifter på utförda elfisken inom studieområdet, vilket för Leduåns huvudgren omfattade fiske under 1991. Typiska klassningar anges i VIX-värden som anger ekologisk status. VIX är ett sammansatt index som visar påverkan av försurning, morfologi och hydrologi och bygger på fiskarters specifika anpassningar till miljöpåverkan (Beier m.fl. 2007). Detta ger således en indikation på miljöstörningar i vattendrag på strömlevande laxfiskar, oftast relaterad till öring. Klasserna anges enligt 1-2 = hög-god status, 3 = måttlig status, 4 = otillfredsställande status och 5 = dålig status.

Sammantaget indikerar data på att två av de fiskade lokalerna i Leduån uppvisar dålig status, medan en lokal har måttlig status och en har god status (Tabell 5). Några av sidovattendragen har elfiskats under fler år och data från dessa redovisas i Bilaga 1.

Tabell 4. Fångstdata från kvalitativt elfiske vid de olika lokalerna. L anger fiskarnas totallängd.

Art	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	Antal	L (mm)
Öring			1	2		3	1	7	83-280
Stensimpa					2		>50	>50	29-85
Lake		3	4					7	80-220
Gädda	1	1	1					3	70-125
Elritsa					3			3	37-39
Mört		1	1					2	80-160
Abborre	1							1	250
Bäcknejonöga		1						1	120
Summa	2	6	7	2	5	3	>50		

Tabell 5. VIX-klassningar utförda av SERS för elfisken i Leduån.

Vattendragsnamn	Lokalnamn	Fiskedatum	VIX klass
Leduån	705960 167975 Leduåfors	1991-07-25	3
		Medelvärde/lokal	3,0
	706745 167715 Djupsjösågen	1991-07-25	2
		Medelvärde/lokal	2,0
	707540 167350 Norrbro	1991-07-24	5
		Medelvärde/lokal	5,0
	708160 166005 Långvattsmyran	1991-07-24	5
		Medelvärde/lokal	5,0

5 Åtgärdsförslag för att öka fiskpopulationer

Leduåns huvudfåra har problem med mänskliga förändringar i konnektivitet genom dammanläggningar, samt i hydromorfologi genom flottledsrensningar och rätningar.

I första hand föreslås åtgärder till att återskapa uppströmsvandring av fisk förbi dammarna. Detta kan åstadkommas med relativt enkla och etablerade metoder som anläggandet av ramp eller inlöp. Ramper (se försättsblad) kan byggas upp som en kombination av tröskling (rocky ramp), specialbeställas (inom Europa tillverkas prefabricerade ramper av olika typer) eller byggas i trä eller betong på plats. Lämpliga fisingångar längs rampens sträckning kan anpassas efter rådande variationer i vattenföring. Med hänsyn till dammarnas närhet till havet bör fiskvägarna anpassas för flera målarter av fisk vilket innebär att vandringsvägarnas lutning inte bör vara alltför hög. Generellt kan ramper med naturlig botten ha en lutning av runt 7 % för öring och andra strömfiskar medan det för svagsimmande fiskarterna rekommenderas lutningar på runt 2 % (referenser i Calles m.fl. 2013). Inlöp kan anläggas om behov finns för att åstadkomma en längre vandringsväg med låg lutning, vilket dock förutsätter spontning som kan bli relativt kostsam.

Älvrestaurering i form av flottledsåterställningar bör genomföras på flera lokaler längs Leduån. Enligt VISS (2014) utgör den sammantagna ytan som kan återställas runt 5 ha på åns nedre delar, vilket vid konstruktion av optimala laxfiskhabitat kan utgöra en betydande produktionsareal. Återskapande av naturliga miljöer vid vattenfall som modifierats under flottningseran bör också fullföljas. Även åtgärder vid miljöer som förändrats till följd av skogsdikningar och barriärer i form av vägtrummor bör åtgärdas. Vid vissa biflöden kan det finnas behov av att anlägga sedimentationsdammar eller tillföra död ved som bidrar till en förbättrad vattenkvalitet nedströms.

Då Leduån numera uppvisar låga tätheter av öring kan stödutsättningar behöva genomföras för att nå en effektiv populationstillväxt. Dessa bör då i första hand göras på sträckor med godtagbar habitatkvalitet för laxfisk och rikta in sig på antingen ägg eller tidiga yngelstadier. Materialet bör vara genetiskt beprövat och med fördel härstamma från öringpopulationer ifrån liknande vattendrag. Förslagsvis kan öring av antingen Öre- eller Lögdeälvstam nyttjas då dessa förekommer i närliggande fiskodlingar. Om utsättningar genomförs bör man satsa på att uppnå tätheter av minst 20 st 0+ fiskar per 100 m² och uppföljningar med elfisken under efterföljande år rekommenderas för att studera utsättningarnas effekter.

6 Reflektion

En restaurering av Leduån kommer med största sannolikhet leda till att utslagna fiskbestånd kan återetablera sig i systemet. Detta ligger inom ramarna för svenskt miljöarbete och ligger i linje med EU's miljömål. Liknande projekt som genomförts i Sverige har visat på positiva resultat och de potentiella åtgärderna i Leduån förefaller relativt enkla att åstadkomma. En förutsättning för att fisk återigen skall kunna vandra upp i Leduån är att skapa vandringsvägar förbi de tre dammarna vid Olofsfors vilket bör prioriteras.



Bild över elfiskefångster i Leduån.

7 Referenser

- Beier U, Degerman E, Sers B, Bergquist B & Dahlberg M. 2007. Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i rinnande vatten – utveckling och tillämpning av VIX. Fiskeriverket Finfo 2007:5. 59 sidor.
- Calles O, Degerman E, Wickström H, Christiansson J, Gustafsson S & Näslund I. 2013. Anpassningar för upp- och nedströmspassage av fisk vid vattenanläggningar. Havs- och vattenmyndigheten 2013:14. 114 sidor.
- Degerman E. & Sers B. 2001. Elfiske. Fiskeriverket information 1999:3. Fiskeriverket, Sötvattenslaboratoriet, 702 15 Örebro: 3-69.
- Eniro, Tillgänglig 2014-01-06 på: <http://kartor.eniro.se/>
- Google, Tillgänglig 2014-01-06 på: <https://maps.google.se/>
- Halldén A, Liliegren Y & Lagerkvist G. 2002. Biotopkartering- Vattendrag. Metodik för kartering av biotoper i och i anslutning till vattendrag. ISSN: 1101-9425. Meddelande nr 2002:55. Länsstyrelsen i Jönköpings län.
- Länsstyrelsen Västerbotten 2011. 31 – Leduån. Tillgänglig 2013-12-01 på: <http://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten/SiteCollectionDocuments/Sv/Publikationer/2011/Bilagor-atgardsplan-kalkning-2010-2015/Leduån.pdf>
- Molin J, Kagervall A & Rivinoja P. 2010. Linking habitat characteristics with juvenile density to quantify *Salmo salar* and *Salmo trutta* smolt production in the river Sävarån, Sweden. Fisheries Management and Ecology 17, 446-453.
- Naturvårdsverket 2003. Handledning för miljöövervakning, Undersökningstyp: Biotopkartering – vattendrag 1 Version 1: 2003-06-17. Stockholm: Naturvårdsverket, 16 s. Tillgänglig 2013-06-07 på: http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/undersokn_typ/sotvatten/biotopkart.pdf
- Naturvårdsverket 2010. Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning - Elfiske i rinnande vatten (utg. 2010-05-05).
- Projekt Leduån 2014. Tillgänglig 2014-01-09 på: <http://www.projektleduan.se/OmLeduån.html>
- Sers B, Magnusson K & Degerman E. 2008. Jämförelsevärden från Svenskt Elfiskeregister. Information från SvensktElfiskeRegiSter, Nr 1, 2008. Svenskt Elfiskeregister, Sötvattenslaboratoriet, Fiskeriverket.
- SERS 2014. Svenskt Elfiske Register. Tillgänglig 2013-12-17 på: <http://www.slu.se/elfiskeregistret/>
- SLU 2014. Artdatabanken. Tillgänglig 2013-10-10 på: <http://www.slu.se/artdatabanken/>
- SMHI 2014. Vattenweb. Modelldata per område. Tillgänglig 2014-01-03 på: <http://vattenweb.smhi.se/>
- Vattendomstolen 1921. Utslag. Avsagt den 16 juli 1921. Carl Em. Bengtsson.
- VISS 2014. Vattenmyndigheterna. Vatten Informations System Sverige. Tillgänglig 2014-01-07 på: <http://www.viss.lansstyrelsen.se>

Bilaga 1 - Ekologisk status, VIX (från SERS)

Vattendragsnamn	Lokalnamn	Fiskedatum	VIX klass
Bråtabäcken	706585 167735 Nedströms vägen	1991-07-18	2
		Medelvärde/lokal	2,0
	706645 167553 Jonstorp	1995-09-05	2
		Medelvärde/lokal	2,0
Hundsjöbäcken	706575 168075 England	1991-07-19	3
		Medelvärde/lokal	3,0
Klubbsjöbäcken	707985 166615 Brattbacka	1990-08-06	2
		1991-07-31	4
		1992-07-28	2
		1993-07-20	2
		1994-07-11	2
		1997-07-31	5
		1998-07-24	5
		1999-07-30	5
		2000-08-30	2
		2001-08-01	2
		2002-07-10	2
		2003-08-13	2
		2004-07-26	5
		2005-07-13	2
		2006-09-12	2
		2007-08-10	2
		2008-08-08	2
		2009-07-20	2
		2010-07-19	2
		2011-07-13	2
		2012-07-16	2
		2013-07-15	3
		Medelvärde/lokal	2,7
	708240 166593 Mellanmyran	1990-08-06	2
		1991-07-31	2
		1992-07-28	2
		1993-07-21	3
		1994-07-12	3
		1995-07-27	2
		1996-07-30	3
		1997-07-31	3
		1998-07-23	4
		1999-07-30	2
		2000-08-30	3
		2001-08-01	2
		2002-07-10	2

		2003-08-13	2
		2004-07-26	3
		2005-07-13	4
		2006-09-12	5
		2007-08-08	2
		2008-08-08	2
		2009-07-20	2
		2010-07-16	3
		2011-07-14	2
		2012-07-16	4
		2013-07-15	2
		Medelvärde/lokal	2,7
	708510 166370 Nedan Klubbsjön	1990-08-07	5
		1991-07-31	5
		1992-07-28	4
		1993-07-20	5
		1994-07-12	5
		1997-07-31	4
		1998-07-23	5
		1999-07-30	5
		2000-08-30	4
		2001-08-01	4
		2002-07-10	3
		2003-08-13	5
		2004-07-26	4
		2005-07-13	4
		2006-09-12	5
		2007-08-09	5
		2009-07-20	5
		2010-07-07	4
		2011-07-14	5
		2012-07-16	5
		2013-07-15	3
		Medelvärde/lokal	4,5
Leduån	705960 167975 Leduåfors	1991-07-25	3
		Medelvärde/lokal	3,0
	706745 167715 Djupsjösågen	1991-07-25	2
		Medelvärde/lokal	2,0
	707540 167350 Norrbro	1991-07-24	5
		Medelvärde/lokal	5,0
	708160 166005 Långvattsmyran	1991-07-24	5
		Medelvärde/lokal	5,0
Sommarbäcken	706420 167755 Nedan vägen	1991-07-18	4
		Medelvärde/lokal	4,0
Surmyrdalsbäcken	706685 167150 Mynningen	1997-07-29	5

		1998-08-05	5
		1999-08-24	5
		2000-07-26	5
		2001-08-08	5
		2002-08-01	5
		2003-08-26	4
		2004-07-29	5
		2005-09-21	5
		2006-09-11	5
		2007-09-18	5
		2008-09-04	5
		2009-08-18	5
		2010-09-06	5
		2012-09-13	5
		2013-08-13	5
		Medelvärde/lokal	4,9
706765 167095 Ovan gångbron		1997-07-30	5
		1998-08-04	5
		1999-08-24	5
		2000-07-26	5
		2001-08-07	5
		2002-08-01	5
		2003-08-11	5
		2004-07-29	5
		2005-09-21	3
		2006-09-11	3
		2007-07-13	3
		2008-08-27	3
		2009-08-18	3
		2011-09-09	3
		2012-08-24	5
		2013-08-13	4
		Medelvärde/lokal	4,2
706780 167095 Rågängen		1997-07-30	4
		1998-08-04	5
		1999-08-24	4
		2000-07-26	3
		2001-08-07	3
		2002-08-01	3
		2003-08-11	4
		2004-07-29	3
		2005-09-21	3
		2006-09-11	3
		2007-07-13	3
		2008-08-27	3

		2009-08-18	3
		2010-09-06	3
		2011-09-16	3
		2012-08-24	3
		2013-08-13	3
		Medelvärde/lokal	3,3
	706865 167050 NO Stormossaberget	1997-07-31	2
		1998-08-04	2
		1999-08-23	2
		2000-07-25	3
		2001-08-08	2
		2002-08-08	2
		2003-07-24	3
		2004-07-28	2
		2005-08-31	2
		2006-09-01	2
		2007-07-13	2
		2008-08-27	2
		2009-08-17	2
		2010-09-07	2
		2011-09-09	2
		2012-08-23	3
		2013-08-13	3
		Medelvärde/lokal	2,2
Surmyrdalsbäcken bf.	706840 167080 Biflöde fr.långmyran	1997-07-30	5
		Medelvärde/lokal	5,0

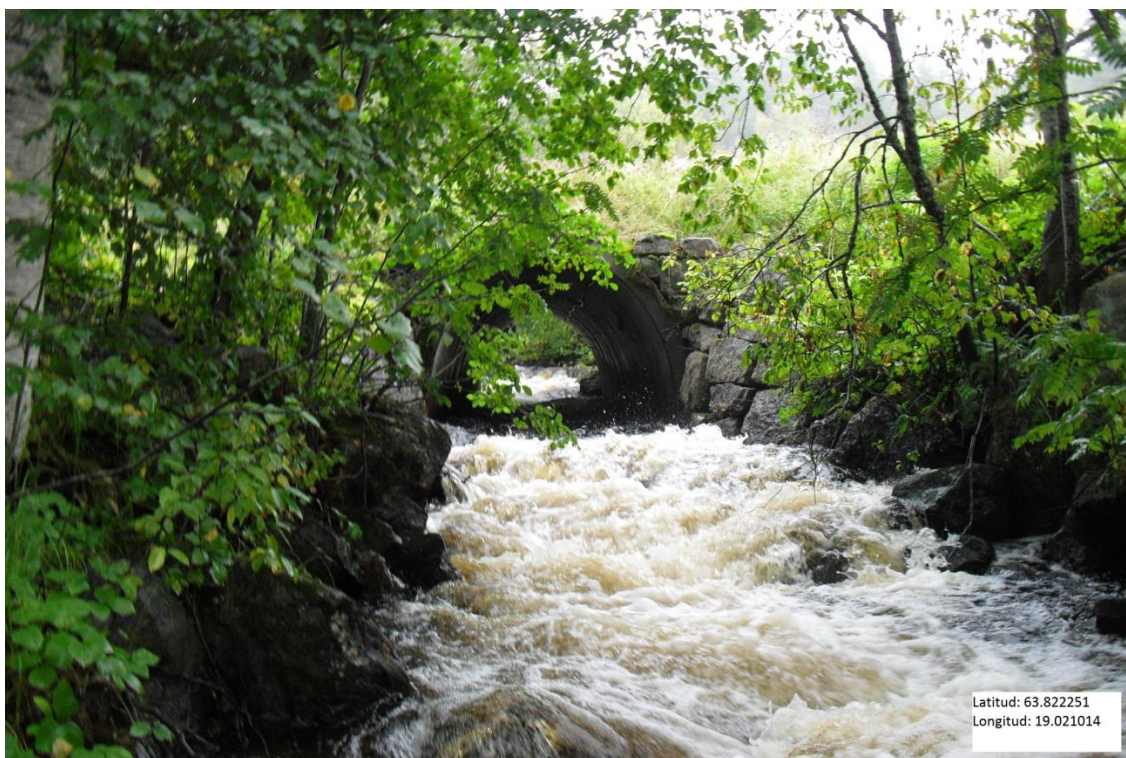
Bilaga 2. Vägtrummor vid Leduån



Trumma 1.



Trumma 2.

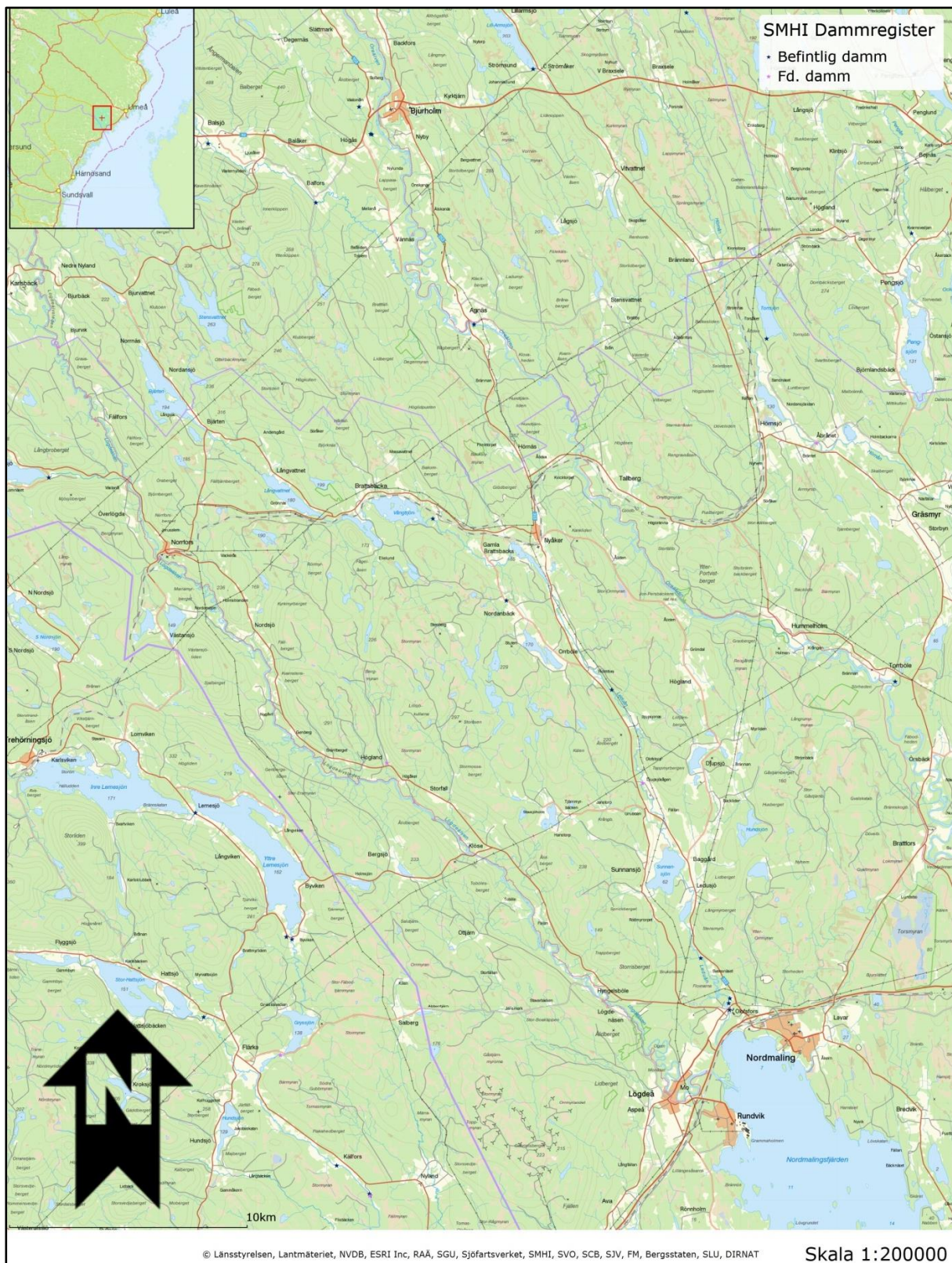


Trumma 3.



Trumma 4.

Bilaga 3 – VISS bedömningar 2014.



Figur B1. Dammar enligt SMHI:s register.