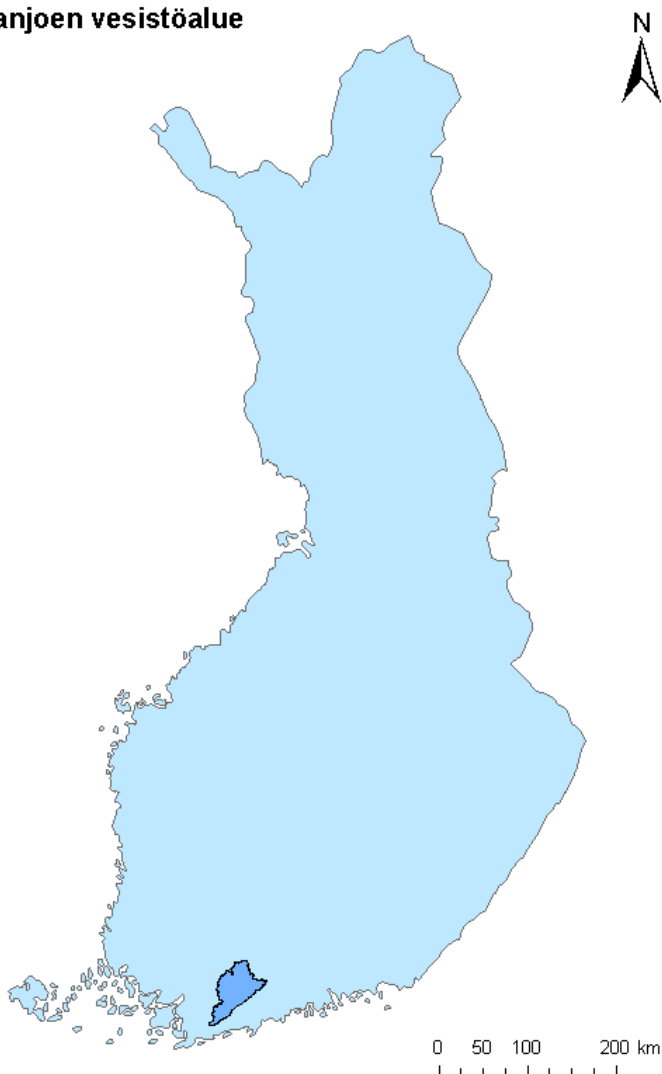


PRELIMINÄR BEDÖMNING AV ÖVERSVÄMNINGSRISKERNA

23. Svartåns avrinningsområde

Karjaanjoen vesistöalue



INNEHÅLL

1	BAKGRUND	1
2	BESKRIVNING AV AVRINNINGSOMRÅDET	2
2.1	HYDROLOGI	2
2.2	MARKANVÄNDNING OCH PLANLÄGGNING	7
2.3	SPECIALOMRÅDEN: NATURSKYDDSOBJEKT OCH KULTURHISTORISKA OBJEKT	10
2.3.1	<i>Naturskyddsområden och Natura-områden</i>	10
2.3.2	<i>Vattendragets växtlighet, trädbestånd, fiskbestånd och djurliv</i>	11
2.3.3	<i>Historiska objekt och kulturmiljöer</i>	12
2.4	GENOMFÖRDA ÖVERSVÄMNINGSSKYDDSPROJEKT OCH ÅTGÄRDER	13
2.5	ANVÄNDNINGEN AV VATTENDRAGET, DAMMAR, KRAFTVERK OCH REGLERINGAR	13
3	ERFARENHETER AV ÖVERSVÄMNINGAR I VATTENDRAGET	14
3.1	OBSERVATIONSDATA OM ÖVERSVÄMNINGAR SOM FÖREKOMMIT OCH BESKRIVNINGAR AV DE STÖRSTA ÖVERSVÄMNINGARNA	14
3.2	BEDÖMNING AV ÖVERSVÄMNINGARNAS INVERKAN I NULÄGET	16
3.2.1	<i>Markanvändningens inverkan på uppkomsten av översvämningar</i>	16
3.2.2	<i>Risker för nuvarande byggnader, vägar och viktiga samhällsfunktioner</i>	16
4	ÖVERSVÄMNINGAR OCH ÖVERSVÄMNINGSRISKER I FRAMTIDEN	17
4.1	KLIMATFÖRÄNDRINGENS INVERKAN	17
4.2	DEN LÅNGSIKTIGA UTVECKLINGENS INVERKAN PÅ ÖVERSVÄMNINGSRISKERNA	18
5	OMRÅDEN MED ÖVERSVÄMNINGSRISK	19
5.1	ANVÄNDNING AV GEOGRAFISKA DATAMÄNGDER FÖR ATT BESTÄMMA OMRÅDEN MED ÖVERSVÄMNINGSRISK	19
5.2	EMPIRISK KUNSKAP OCH TIDIGARE UTREDNINGAR	20
5.3	BEFOLKNING OCH EKONOMISK VERKSAMHET SOM KAN DRABBAS AV ÖVERSVÄMNING	20
5.4	SVÅREVAKUERADE OBJEKT	21
5.5	VIKTIGA SAMHÄLLSFUNKTIONER	21
5.6	ÖVERSVÄMNINGSRISK FÖR MILJÖN OCH KULTURARVET	22
5.7	ÖVERSVÄMNINGSRISK PÅ GRUND AV VATTENDRAGSKONSTRUKTIONER OCH DAMMSÄKERHET	22
6	FÖRSLAG TILL OMRÅDEN MED MÖJLIGA BETYDANDE ÖVERSVÄMNINGSRISKER	23
7	ANDRA OMRÅDEN MED ÖVERSVÄMNINGSRISK	23
8	SAMMANDRAG	23

KÄLLOR

BILAGOR

1 Bakgrund

Lagen om hantering av översvämningsrisker (620/2010) och den därtill anslutna förordningen (659/2010) trädde i kraft sommaren 2010. Lagens syfte är att minska översvämningsrisker, att förebygga och lindra ogynnsamma följder av översvämningar och att främja beredskapen för översvämningar. Syftet är vidare att hanteringen av översvämningsrisker ska samordnas med förvaltningen av avrinningsområdet i övrigt, med iakttagande av hållbart utnyttjande av vattentillgångarna och skyddsbehoven. Vid sidan av vattenhushållningsåtgärder ska beaktas särskilt områdesplanering och styrning av byggandet samt räddningsverksamhet. Ett mål för hanteringen av översvämningsrisker är att minska de ogynnsamma följderna för människors hälsa och säkerhet. Med hjälp av lagen och förordningen genomförs Europeiska unionens översvämningsdirektiv (2007/60/EG).

Hanteringen av översvämningsrisker omfattar preliminär bedömning av översvämningsrisker, angivande av områden med möjliga betydande översvämningsrisker, utarbetande av kartor över översvämningshotade områden och kartor över översvämningsrisker samt klarläggande av åtgärder. Med hjälp av preliminär bedömning av översvämningsrisker (tidsfrist 22.12.2011) försöker man hitta områden där översvämningar kan orsaka betydande skada. För dessa områden med möjliga betydande översvämningsrisker utarbetas kartor över översvämningshotade områden och kartor över översvämningsrisker (tidsfrist 22.12.2013) samt planer för hantering av översvämningsrisker (tidsfrist 22.12.2015). På kartor över översvämningshotade områden utvisas översvämningsens omfattning och vattendjupet med en viss sannolikhet. På kartor över översvämningsrisker beskrivs åter de skador som en översvämning av en viss storlek eventuellt orsakar, bl.a. antalet invånare som drabbas av följderna och objekt som är förenade med miljöolägenheter. I planerna för hantering av översvämningsrisker anges åtgärder för att minska översvämningsriskerna. När det gäller översvämningar i vattendrag utarbetas riskhanteringsplaner för avrinningsområden med ett eller flera områden med möjliga betydande översvämningsrisker.

Den preliminära bedömningen av översvämningsrisker skapar en viktig grund för hanteringen av översvämningsrisker. Den preliminära bedömningen av översvämningsriskerna i avrinningsområden och i kustområden sköts av närings-, trafik- och miljöcentralen (ELY) i egenskap av statens regionförvaltningsmyndighet. Kommunerna svarar för bedömningen av riskerna för dagvattenöversvämningar på sitt område. Enligt lagen görs den preliminära bedömningen av översvämningsrisker utifrån de uppgifter som finns om tidigare inträffade översvämningar och tillgänglig information om hur klimatet och vattenförhållandena har förändrats med beaktande också av hur klimatet förändras på lång sikt. För bedömningen samlas information om tidigare och möjliga framtida översvämningar och ogynnsamma följder av dem. Några omfattande nya utredningar görs inte i samband med den preliminära bedömningen av översvämningsrisker, utan den baserar sig på befintlig information. Den preliminära bedömningen av översvämningsrisker i avrinningsområden görs skilt för varje avrinningsområde och den preliminära bedömningen av översvämningsrisker i kustområden skilt för varje ELY-central. Jord- och skogsbruksministeriet anger på framställning av närings-, trafik-

och miljöcentralen områdena med betydande översvämningsrisk inom avrinningsområden och kustområden.

I denna bedömningsrapport presenteras i enlighet med lagen om hantering av översvämningsrisker den preliminära bedömningen av översvämningsrisker i fråga om Svartåns avrinningsområde.

2 Beskrivning av avrinningsområdet

2.1 Hydrologi

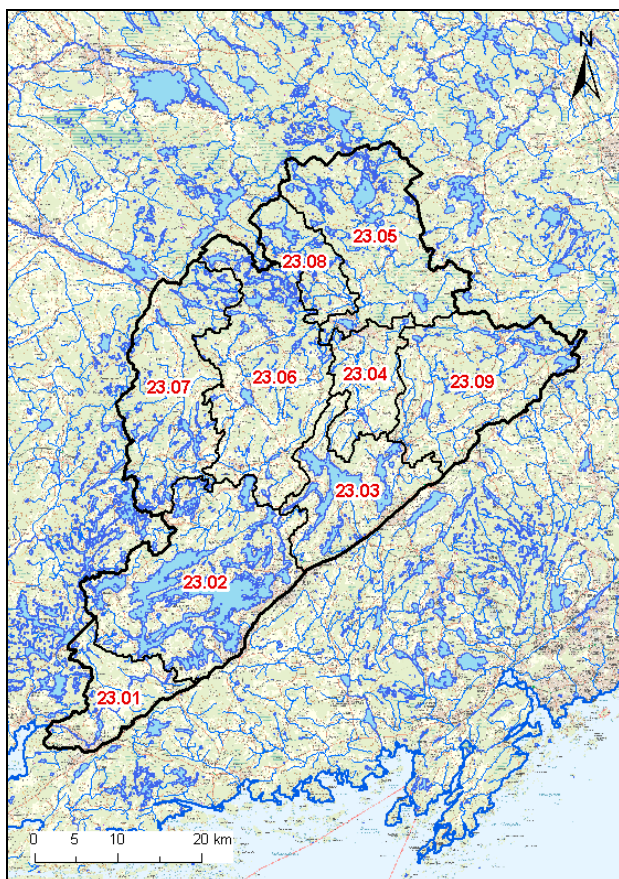
Svartåns avrinningsområde ligger i huvudsak i västra Nyland inom städerna Raseborg, Lojo, Högfors och Hyvinge samt kommunerna Karislojo, Nummi-Pusula, Vichtis och Nurmijärvi. Avrinningsområdets norra del ligger på ELY-centralen i Tavastlands område i kommunerna Tammela och Loppi. I väster ligger en del av avrinningsområdet på ELY-centralen i Egentliga Finlands område i städerna Salo och Somero. I avrinningsområdets nedre del mellan Lojo sjö och Finska viken är Svartåns huvudfåra ungefär 25 km lång. Svartån används också som benämning på det norra källflöde som rinner ut i Hiidenvesi och som är känd under namnet Vanjoki. Vanjoki får sin början i Pyhäjärvi i Högfors och den är ungefär 26 km lång. I Pyhäjärvi utmynnar Saavajoki (i övre loppet Hunsalanjoki), med sidoarmarna Nuijajoki och Vaskijoki. Andra betydande sidoarmar till Svartån är Pusulanjoki, Nummenjoki och Vichtis å. Svartåns avrinningsområdes storlek (F) är 2 045,81 km² och andelen sjöar (L) 12,18 %. Ån mynnar ut i Finska viken i Pojoven öster om Pojo tätort.

Svartåns avrinningsområde har flest sjöar i Nyland. De viktigaste sjöarna (areal över 400 km²) är Keritty (N₆₀ +121,30m), Punelia (+108,10m), Puujärvi (+46,20m), Hormajärvi (+31,90m), Hiidenvesi (+31,90m) och Lojo sjö (+31,60m).

Lojo sjö (88,22 km²) och Hiidenvesi (29,10 km²) är de största sjöarna i Nyland. Svartåns avrinningsområde presenteras i figur 1 och delområdenas nyckeltal i tabell 1.

Tabell 1. Svartåns delavrinningsområden.

Delområde	Areal km ²	Andel sjöar %	Sjöar
23.01 Svartåns nedre delområde	116,25	2,99	Kyrksjön, Päsarträsket, Lönnhammarträsket
23.02 Lojo sjös o	392,64	29,72	Lojo sjö, Puujärvi, Hormajärvi, Valkerpyy, Maikalanselkä, Kirmusjärvi
23.03 Hiidenvesis o	183,62	18,48	Hiidenvesi, Lehmijärvi
23.04 Vanjokis o	110,89	1,22	Vanjärvi
23.05 Punelajärvis o	282,92	10,39	Punelia, Keritty, Vaskijärvi, Sakara, Pyhäjärvi
23.06 Pusulanjokis o	331,61	6,77	Pusulanjärvi, Vahermanjärvi, Heinjärvi, Saarijärvi, Kolmperse-Vähävesi, Salovesi, Tämäkohtu
23.07 Nummenjokis ao	270,08	6,75	Pitkäjärvi, Arimaa, Oinasjärvi, Kivijärvi, Iso-Torava, Valkjärvi
23.08 Nuijajokis ao	89,83	8,65	Onkimaanjärvi, Vuotinainen, Löyttyjärvi
23.09 Vichtis ås ao	267,98	5,89	Vihtijärvi, Sääksjärvi, Averia, Ylimmäinen, Lapoo



© Affecto Finland Ab, Kartcentralen, Tillstånd L4659. © SYKE

Figur 1. Svartåns avrinningsområde.

Svartåns avrinningsområde är inte känsligt för översvämningar eftersom det finns rikligt med sjöar som jämnar ut flödet. Flödesvariationerna är i allmänhet ganska små. På grund av den stora sjöarealen kan å andra sidan avdunstningen under den torra tiden få flödet i fårorna att stanna upp nästan helt och hållet.

Vattenståndet kontrolleras fortlöpande på 30 observationsplatser. Vattenföringen kontrolleras på motsvarande sätt på nio observationsstationer. Nyckeltalen för vattenföringen och vattenståndet på de viktigaste observationsplatserna presenteras i tabellerna 2a och 2b.

Tabell 2a. Nyckeltalen för vattenföringen på observationsplatserna i Svartån.

Observationsplats	Observationsperiod	Nyckeltal för vattenföringen (m ³ /s)					HQår
		NQ	MNQ	MQ	MHQ	HQ	
Keritty, sjöutloppet 2300146	1971-1992	0	0,09	0,36	1,18	1,90	1977
Punelia, sjöutloppet ¹⁾ 2300156	1971-2009	0	0,17	0,83	2,3	4,5	1975
Sakara, sjöutloppet 2300160	1971-1995	0,02	0,21	1,15	3,0	4,5	1974, 1975
Pirkkula mts 2300240	1987-2004	0,4	1,0	5,9	17,9	28	1999
Vanj, Nahkakoski 2300250	1991-2006	0	0,68	3,3	12,5	24	2004
Väänteenjoki 2300560	1970-2009	0	2,3	7,6	24	39	1992

Åkerfors 2300935	1938-2009	0	4,6	16,7	43	73	1944
Billnäs 2301050	1946-1980	0	1,2	19,2	60	106	1962

¹⁾ Uppgifter för 1996-2004 saknas.

Tabell 2b. Nyckeltalen för vattenståndet på observationsplatserna i Svartån.

Observationsplats	Observationsperiod	Höjd -sys- tem	Nyckeltal för vattenståndet (m)					HWår
			NW	MNW	MW	MHW	HW	
Vanjoki 2300100	1912-1981	N ₆₀	31,98	32,31	32,83	34,01	34,95	1944
Keritty 2300140	1971-1992	N ₄₃	121,03	121,20	121,37	121,54	121,66	1974
Punelia 2300150	1971-2004	N ₄₃	107,12	107,64	107,96	108,22	108,43	2004
Sakara 2300160	1971-1995	N ₄₃	106,71	107,08	107,33	107,62	108,54	1984
Pusulanjärvi ¹⁾ 2300200	1977-2006	N ₄₃	37,18	37,61	38,07	38,86	39,82	1984
Pirkkula mts 2300240	1987-2004	N ₆₀	33,55	33,85	34,48	35,81	36,89	1999
Härkäjoki bro 2300280	1981-2006	N ₆₀	31,39	31,61	32,26	33,37	34,40	1984
Kyynärjärvi 2300291	1985-2006	N ₆₀	31,54	31,69	32,07	32,73	33,19	1999
Sääksjärvi 2300310	1959-1995	N ₆₀	98,54	99,23	99,39	99,57	100,03	1985
Vihtilampi 2300312	1979-2009	N ₄₃	203,81	203,99	204,08	204,14	204,21	2004
Vaskijärvi 2300320	1984-2006	N ₆₀	104,57	104,68	104,78	105,00	105,22	1984
Ylimmäinen 2300330	1987-2006	N ₆₀	97,22	97,33	97,60	98,03	98,33	1999
Vihtijärvi 2300340	1983-2007	N ₆₀	86,16	86,35	86,48	86,63	86,83	1990
Averia 2300400	1979-2006	N ₆₀	35,51	35,96	36,27	36,87	37,40	1999
Oikkalanjoki 2300401	1979-1993	N ₆₀	35,50	35,71	36,03	36,39	36,78	1980
Hiidenvesi 2300510	1958-1983	N ₆₀	31,18	31,43	31,91	32,53	33,34	1966
Sitarla 2300800	1913-1990	N ₆₀	30,67	31,11	31,59	32,49	33,56	1966
Puujärvi 2300820	1991-2006	N ₄₃	45,96	46,17	46,30	46,47	46,61	2005
Lojo sjö 2300900	1900-2009	NN	30,64	31,11	31,54	32,08	32,76	1900
Åkerfors, nedre 2300930	1938-1994	N ₆₀	11,15	12,12	12,77	13,52	14,53	1944

¹⁾ Uppgifter för 1987-1996 saknas.

Utgående från de hydrologiska observationerna kan vattenståndet och vattenföringen uppskattas med olika återkomsttider. De återkomstvärden som erhålls med hjälp av Gumbels återkomstanalys presenteras i tabellerna 3a och 3b.

Tabell 3a. Vattenföringen i Svartån med olika återkomstintervall.

Observationsplats	Observations-period	Vattenföring (m ³ /s)				
		HQ _{1/20}	HQ _{1/50}	HQ _{1/100}	HQ _{1/250}	HQ _{1/1000}
Keritty, sjöutloppet 2300146	1971-1992	1,66	1,85	1,99	2,17	2,45
Punelia, sjöutloppet ¹⁾ 2300156	1971-2009	3,9	4,5	5,0	5,6	6,5
Sakara, sjöutloppet 2300160	1971-1995	4,6	5,2	5,7	6,3	7,2
Pirkkula mts 2300240	1987-2004	25,5	28,5	30,7	33,7	38,1
Vanj, Nahkakoski 2300250	1991-2006	21,3	24,7	27,3	30,6	35,7
Väänteenjoki 2300560	1970-2009	37	42	46	51	59
Åkerfors 2300935	1938-2009	74	86	95	107	124
Billnäs 2301050	1946-1980	106	124	137	155	182

¹⁾ Uppgifter för 1996-2004 saknas.

Tabell 3b. Vattenstånd i Svartån med olika återkomstintervall.

Observationsplats	Observations-period	Höjd-sys-tem	Vattenstånd (m)				
			HW _{1/20}	HW _{1/50}	HW _{1/100}	HW _{1/250}	HW _{1/1000}
Vanjoki 2300100	1912-1981	N ₆₀	34,64	34,89	35,08	35,32	35,69
Keritty 2300140	1971-1992	N ₄₃	121,65	121,69	121,73	121,77	121,84
Punelia 2300150	1971-2004	N ₄₃	108,39	108,46	108,51	108,57	108,67
Sakara 2300160	1971-1995	N ₄₃	108,01	108,16	108,27	108,42	108,65
Pusulanjärvi ¹⁾ 2300200	1977-2006	N ₄₃	39,80	40,17	40,44	40,80	41,35
Pirkkula mts 2300240	1987-2004	N ₆₀	36,64	36,97	37,21	37,53	38,02
Härkäjoki bro 2300280	1981-2006	N ₆₀	34,01	34,26	34,44	34,69	35,06
Kyynärjärvi 2300291	1985-2006	N ₆₀	33,14	33,30	33,42	33,58	33,82
Sääksjärvi 2300310	1959-1995	N ₆₀	100,14	100,36	100,53	100,75	101,09
Vihtilampi 2300312	1979-2009	N ₄₃	204,19	204,21	204,22	204,24	204,27
Vaskijärvi 2300320	1984-2006	N ₆₀	105,18	105,25	105,31	105,37	105,48
Ylimmäinen 2300330	1987-2006	N ₆₀	98,33	98,45	98,54	98,66	98,83
Vihtijärvi 2300340	1983-2007	N ₆₀	86,78	86,84	86,89	86,94	87,03
Averia 2300400	1979-2006	N ₆₀	37,34	37,52	37,65	37,83	38,10
Olkalanjoki 2300401	1979-1993	N ₆₀	36,89	37,08	37,23	37,42	37,71
Hiidenvesi 2300510	1958-1983	N ₆₀	33,03	33,23	33,38	33,57	33,86
Sitarla 2300800	1913-1990	N ₆₀	33,07	33,29	33,46	33,68	34,01
Puujärvi 2300820	1991-2006	N ₄₃	46,63	46,69	46,74	46,80	46,89
Lojo sjö 2300900	1900-2009	NN	32,47	32,63	32,74	32,90	33,13
Åkerfors, nedre 2300930	1938-1994	N ₆₀	14,34	14,66	14,90	15,21	15,69

¹⁾ Uppgifter för 1987-1996 saknas.

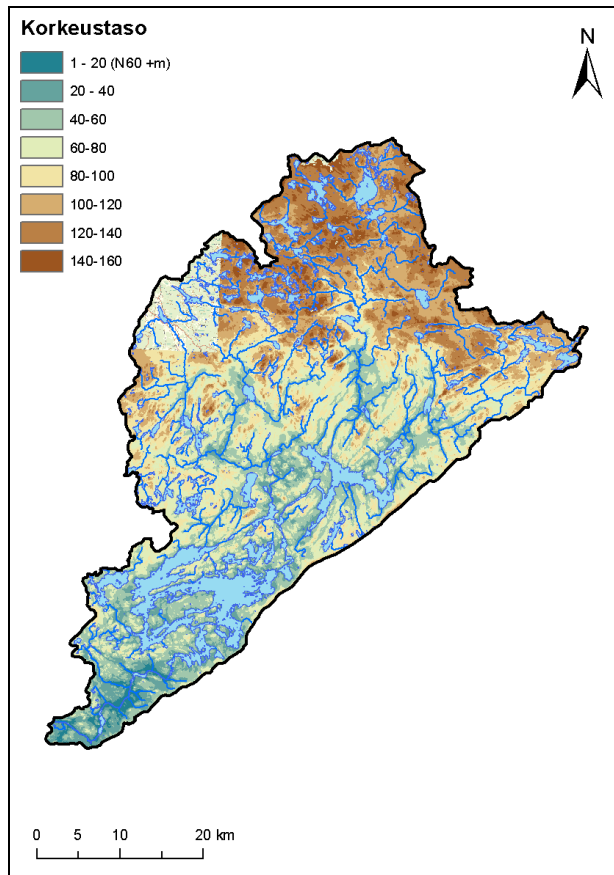
Svartåns avrinningsområde hör till Kymmene älvs-Finska vikens vattenförvaltningsområde. Vattenförekomsterna enligt förvaltningsplanen (över 200 ha stora sjöar och över 10 km långa åar) och statusklassificeringen av dem presenteras i tabell 4. På avrinningsområdet finns sammanlagt 81 klassificerade vattenförekomster, av vilka 59 är sjöar och 22 åar. Huvudfårans fysikalisk-kemiska status är i huvudsak hög eller god till följd av det ringa jordbruket.

Tabell 4. Klassificeringen av vattenförekomsterna vid Svartån (sjöar över 200 ha och åar över 10 km).

Avrinningsområde	Vattenförekomstens namn	Area/längd	Fysikalisk-kemisk status	Ekologisk klass	Annan bedömning av statusen
23.021	Lojo sjö, mellersta delen	5 242,90 ha	Hy	Hy	
23.021	Lojo sjö, Karjalohjanselkä	1 917,30 ha	T	Hy	
23.021	Lojo sjö, södra delen	1 088,97 ha	T	T	
23.021	Lojo sjö, Maikkalanselkä-Aurlahti	1 025,17 ha	T	T	
23.023	Puujärvi	644,82 ha	Hy	E	
23.024	Kirmusjärvi	352,02 ha	V	T	
23.024	Valkerpyy	393,18 ha	E		T
23.025	Hormajärvi	499,58 ha	Hy	T	
23.031	Hiidenvesi	2909,89 ha	T	T	
23.036	Lehmijärvi	254,31 ha	Hy	T	
23.053	Sakara	231,32 ha	E	E	
23.053	Punelia	826,36 ha	E	Hy	
23.054	Keritty	544,64 ha	E	Hy	
23.056	Vaskijärvi	247,09 ha	E	Hy	
23.062	Pusulanjärvi eller Jäämäjärvi	207,04 ha	Hy	T	
23.063	Vahermanjärvi	200,92 ha	E	E	
23.071	Pitkäjärvi (Nummi-Pusula)	327,19 ha	Hy		T
23.083	Onkimaanjärvi	357,29 ha	E	T	
23.093	Vihtijärvi	324,82 ha	E	Hy	
23.097	Sääksjärvi (Hyvinge, Nurmijärvi)	260,02 ha	E	Hy	
23.011	Svartån	27,72 km	Hy	T	
23.014	Krabbäcken	13,54 km	T		T
23.024	Raatinjoki-Myllyjoki	12,48 km	T		T
23.041	Vanjokis nedre och mellersta del	22,57 km	Hy	Hy	
23.045	Maijanoja	12,66 km	Hy		Hy
23.051	Vanjoki-Saavajoki-Hunsalanjoki-Rautajoki	30,58 km	Hy	Hy	
23.061	Nummenjoki	19,35 km	Hy	Hy	
23.062	Pusulanjoki-Myllypuro	22,02 km	Hy		T
23.067	Hirvijoki	19,11 km	T		T
23.072	Somerojoki	17,22 km	E	Hy	
23.073	Mäentanjoki-Myllyjoki-Vainijoki	10,43 km	E		Hy
23.081	Nuijajoki	15,49 km	E	Hy	
23.091	Oikkalanjoki-Vichtis ås nedre del	20,56 km	T	Hy	

E = hög, Hy = god, T = måttlig, V = otillfredsställande, Hu = dålig, EL = klassificering saknas

Höjdförhållandena i Svartåns avrinningsområde presenteras i figur 2. Största delen av avrinningsområdet är relativt låglänt, framför allt söder om Lojo sjö. Det sjörika området i avrinningsområdets norra delar ligger klart högre än resten av området ungefär från Högfors och uppåt.



© SYKE, LMV

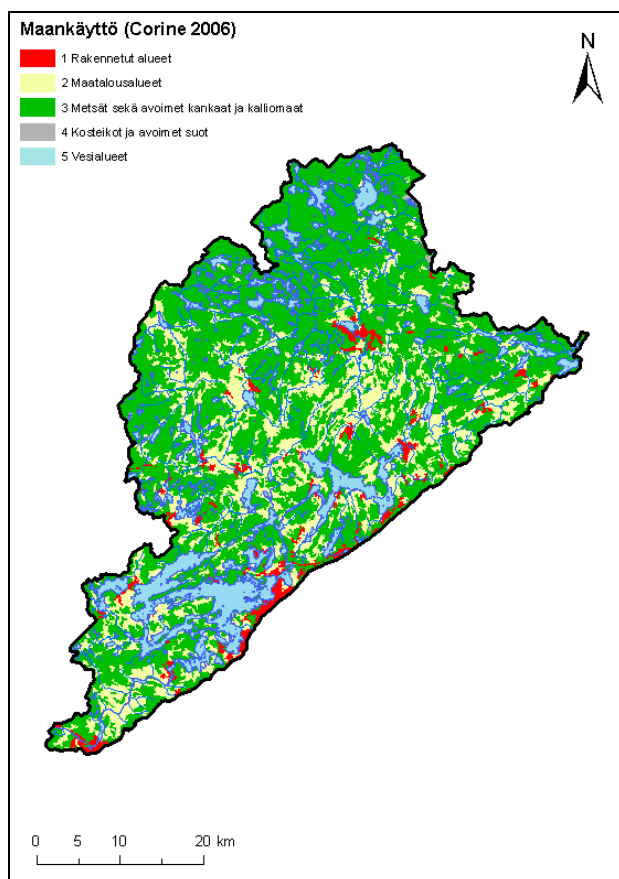
Figur 2. Höjdförhållandena i Svartåns avrinningsområde.

2.2 Markanvändning och planläggning

Markanvändningen på Svartåns avrinningsområde utgående från Corine-materialet presenteras i figur 3. Enligt materialet består merparten av avrinningsområdet av skog. Jordbruksområdenas andel är relativt liten jämfört med den allmänna nivån vid vattendragen i Nyland. De största sammanhängande åkerområdena finns i huvudsak invid åar och bäckar. Vattenarealen är anmärkningsvärt stor. De bebyggda områdena är ganska små. De vidsträcktaste bebyggda områdena finns i tätortsområdena i Karis i Raseborg, Lojo, Nummela och Högfors. De bebyggda områdena i Lojo och Nummela finns på Lojoåsen i avrinningsområdets utkant. Fördelningen av markanvändningen presenteras i tabell 5.

Tabell 5. Markanvändningen i området vid Svartån.

Markanvändningsklass (Corine 2000)	Areal [km ²]	%
Bebyggda områden	190.07	9.3
Jordbruksområden	374.17	18.3
Skogar samt öppna moar och bergsmarker	1233.33	60.3
Våtmarker och öppna myrar	16.25	0.8
Vattenområden	232.00	11.3



© SYKE, EEA

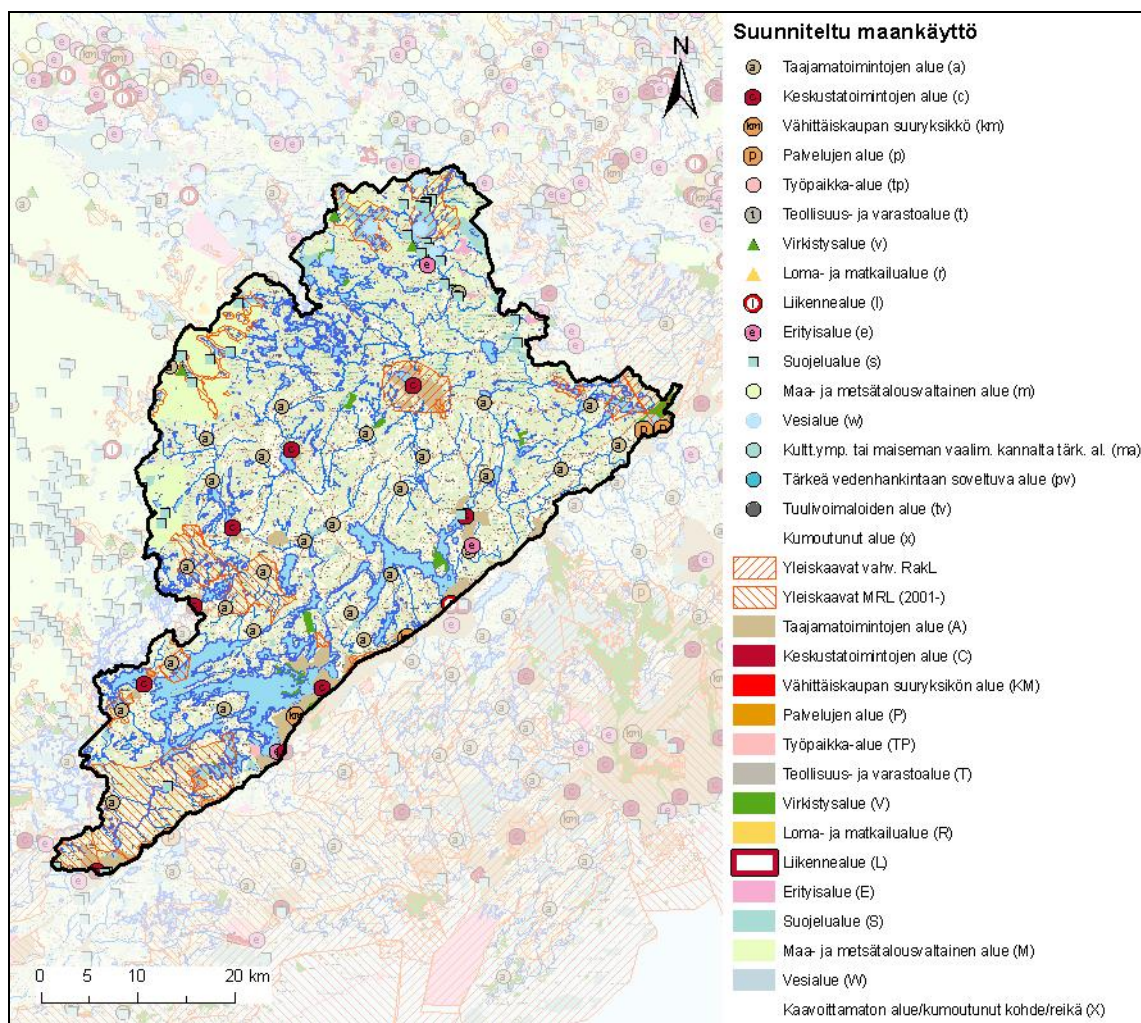
Figur 3. Markanvändningen i Svartåns avrinningsområde.

Planeringen av markanvändningen ska styra användningen och bebyggandet av områden. Markanvändningen styrs genom de riksomfattande målen för områdesanvändningen och planläggningen. Planläggningen omfattar landskaps-, general- och detaljplaner. Tillsammans bildar dessa planeringssystemet för markanvändningen. Byggandet på strandområden, särskilt när det gäller semesterbosättningen, styrs med stranddetaljplaner. Byggandet utanför områden med översvämningsrisk styrs med planbestämmelser där man kan ange t.ex. lägsta golvhöjd. ELY-centralerna utarbetar rekommendationer för de lägsta byggnadshöjder som är tillräckligt säkra med tanke på översvämningsrisker. Vid byggande på stränder i glesbygdsområden behövs undantagstillstånd där man också vid behov beaktar översvämningsrisken.

De planlagda områdena på Svartåns avrinningsområde presenteras i figur 4. Landskapsplanen för Nyland, som miljöministeriet har fastställt 8.11.2006, täcker största delen av Svartåns avrinningsområde. I områdets norra del gäller landskapsplanen för Egentliga Tavastland (fastställd 28.9.2006) och i den västra delen landskapsplanen för Saloregionen (fastställd 12.11.2008).

Det general- och detaljplanerade området är ringa i förhållande till avrinningsområdets storlek. De vidsträcktaste general- och detaljplanerade områdena ingår i delgeneralplanen för Svartådalen vid vattendragets nedre del, delgeneralplanen för Nummi-Pusulas södra delar samt generalplanen för Högfors centrum. Även landskapsplanens områdesreserveringar för tätortsfunktioner finns på dessa områden.

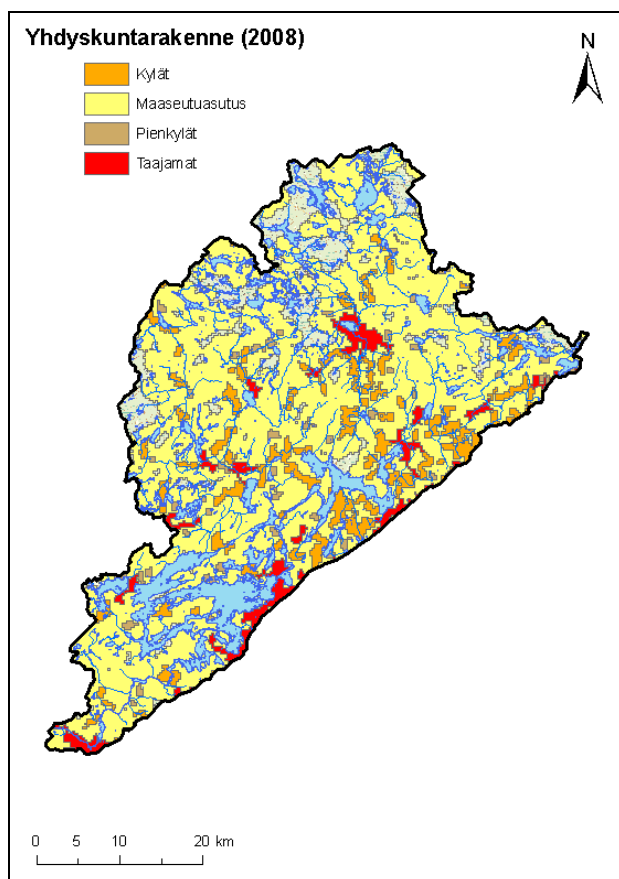
Byggnadstrycket är störst vid vattendragets nedre del i Svartådalen samt på Lojoåsen. Dessutom upptar landskapsplanen rikligt med områden för tätortsfunktioner framför allt på icke planlagda områden i avrinningsområdets mellersta del.



© Affecto Finland Ab, Kartcentralen, Tillstånd L4659. © SYKE, Landskapsförbunden

Figur 4. Den planerade markanvändningen i Svartåns avrinningsområde enligt landskapsplanen.

Samhällsstrukturen på Svartåns avrinningsområde presenteras i figur 5. Tätorterna ligger på detaljplanerade områden. Mer omfattande bybebyggelse finns det rikligt av framför allt på huvudfårnas och sjöarnas stränder. Bebyggelsen i merparten av Svartåns avrinningsområde är landsortsbetonad. De viktigaste vägförbindelserna är motorvägen Helsingfors-Åbo (1) samt riksväg 2 från Veikkola till Björneborg.



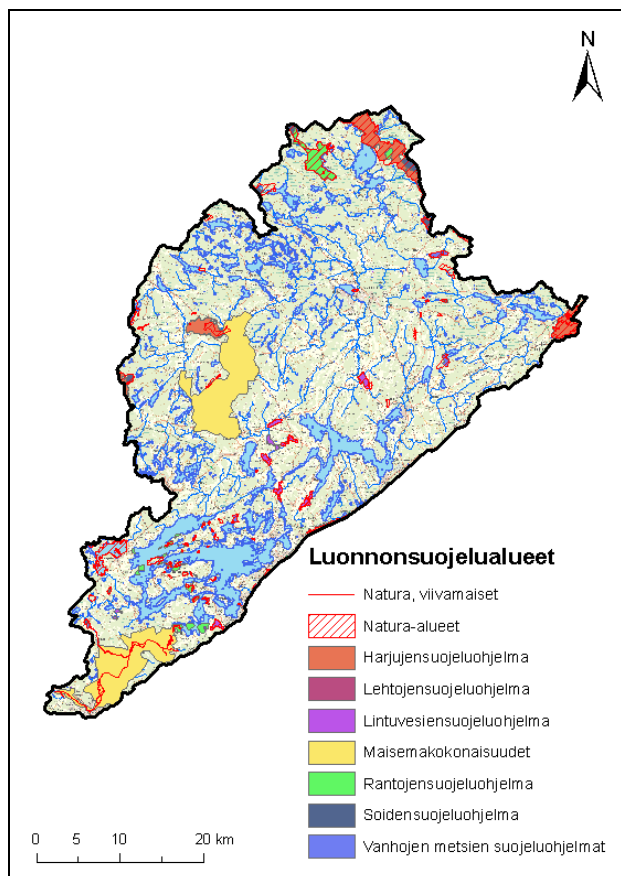
© SYKE, Statistikcentralen

Figur 5. Samhällsstrukturen i Svartåns avrinningsområde.

2.3 Specialområden: naturskyddsobjekt och kulturhistoriska objekt

2.3.1 Naturskyddsområden och Natura-områden

Naturskydds- och Natura 2000-områdena i området vid Svartån presenteras i figur 6. På avrinningsområdet finns sex objekt som hör till åsskyddsprogrammet, 14 som hör till lundskyddsprogrammet, fem som hör till programmet för skydd av fågelrika sjöar och havsvikar, två landskapshelheter, två objekt som hör till strandskyddsprogrammet, sju som hör till basprogrammet för myrskyddet och sex som hör till skyddsprogrammet för gammal skog. Det finns sammanlagt 31 Natura2000-områden, dessutom är Svartåns huvudfåra angiven som ett linjeformigt Natura-objekt. Antalet skyddsområden på privat mark är 187.



© Affecto Finland Ab, Kartcentralen, Tillstånd L4659. © SYKE, Forststyrelsen, ELY-centralerna
 Figur 6. Naturskyddsområden i Svartåns avrinningsområde.

De till arealen vidsträcktaste naturskyddsprogramområdena är Nummenjokis - Pusulanjokis odlingsdal och Svartådalens kulturlandskap. Dessutom sträcker sig åsskyddsprogramobjekten Keräkankare, Sääksjärviområdet samt Maakyläs-Räyskäläs åsavsnitt vid avrinningsområdets källflöden över ett stort område. De flesta fågelrika sjöar, bl.a. Vanjärvi och Koisjärvi, utgör utmärkta utbredningsområden för fåglar. De viktigaste Natura2000-områdena är förutom de ovan nämnda Puujärvi, området Maakylä – Räyskälä, Kalkkilammi – Sääksjärvi samt Svartån.

Utgående från en granskning av grundkartan kan man anta att översvämningar inte har några oersättliga skadliga konsekvenser för naturskyddsobjekten.

2.3.2 Vattendragets växtlighet, trädbestånd, fiskbestånd och djurliv

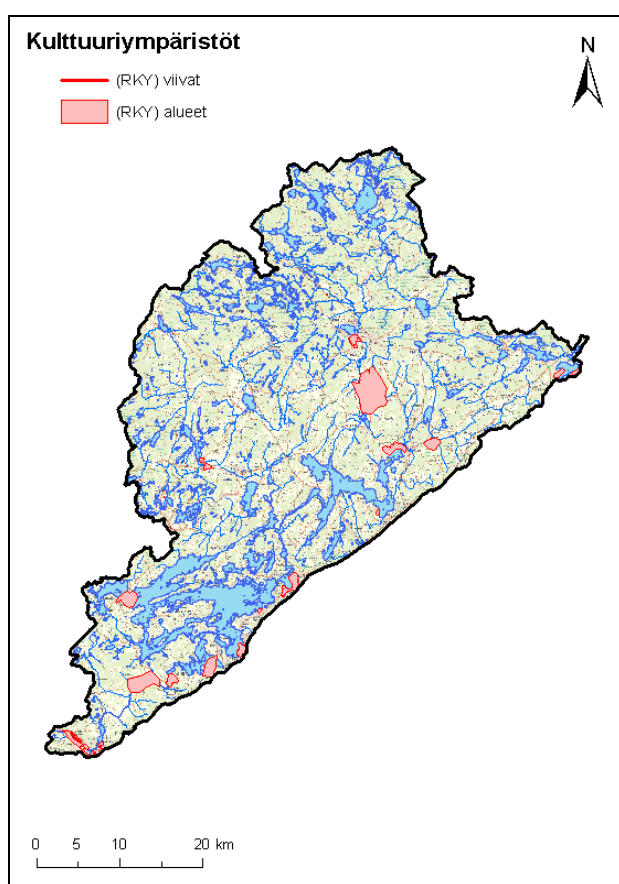
Vad fiskbeståndet beträffar utgör Svartåns avrinningsområde ett typiskt område för Nyland. Kraftverkskonstruktionerna i Svartån hindrar dock vandringsfiskar från att nå de ovanför liggande fårorna, så ädelfisk som hittas i vattendraget är i huvudsak endast resultat av utplanteringar.

Svartån i avrinningsområdets nedre del är troligen södra Finlands viktigaste musselå. I ån lever bl.a. hotade flodpärlmusslor och tjockskaliga målarmusslor. Tjockskalig målarmussla förekommer särskilt rikligt även i bl.a. Nummenjoki och Vanjoki.

Översvämningar kan inte antas orsaka någon betydande skada för växtligheten, trädbeståndet, fiskbeståndet eller djurlivet i Svartåns avrinningsområde.

2.3.3 Historiska objekt och kulturmiljöer

De kulturhistoriska objekt av riksintresse som finns vid Svartån presenteras i figur 7.



© Affecto Finland Ab, Kartcentralen, Tillstånd L4659. © Museiverket
Figur 7. Objekt av historisk betydelse.

På Svartåns avrinningsområde finns 19 områdesobjekt och ett linjeformigt (Stora Strandvägen) som räknas till den byggda kulturmiljön. Till de viktigaste objekten hör flertalet bruksområden, bl.a. Svartås, Billnäs och Högfors bruksmiljöer. Vanjärvi by för evakuerade karelare i avrinningsområdets övre del är det till arealen största objektet. I närheten av Sammatti kyrka norr om Lojo sjö finns Elias Lönnrots grav. Stora Strandvägen är vid sidan av Tavastländska Oxvägen Finlands viktigaste historiska landsvägsförbindelse och den går på norra sidan av Svartåns huvudfåra vid Solbacka.

Bland fornlämningarna kan främst nämnas forngravarna på strandområdena vid Lojo sjö.

Vid en granskning av grundkartan kan man anta att en översvämning inte innebär någon betydande risk för de historiska objekten eller kulturmiljöerna i vattendragets när-område.

2.4 Genomförda översvämningsskyddsprojekt och åtgärder

På Svartåns avrinningsområde har man genomfört flera projekt för att sänka sjöar. Genom att sänka sjöarnas vattenyta har man fått mera odlingsareal.

I Svartån har det genomförts endast få egentliga och mer omfattande översvämningsskyddsprojekt. Veterligen har Siikalankoski i Saavajoki rensats på 1930-talet. Projekten har i huvudsak varit småskaliga dikningar och dikesrensningar, som har förbättrat bas-dräneringssituationen på jord- och skogsbruksområdena.

På området vid Nummenjoki har en process enligt vattenlagen pågått länge. Regleringsbolaget för Nummenjoki har ansökt om tillstånd för bl.a. översvämningsskyddsrensningar i Nummenjoki. I slutet av 2010 pågick tillståndprocessen fortfarande.

2.5 Användningen av vattendraget, dammar, kraftverk och regleringar

Svartåns avrinningsområde präglas av kraftig reglering och utnyttjande av vattenkraft. De viktigaste dammarna är räknat från Svartåns nedre lopp Åminnefors kraftverksdamm (fallhöjd 5 m), Billnäs kraftverksdamm (7 m), Åkerfors kraftverksdamm (11 m) och Svartåforsens kraftverksdamm (8 m). Enligt dammsäkerhetsklassificeringen är samtliga dessa klass II-dammar. Nahkio kraftverksdamm (10 m) i Högfors centrum är en klass III-damm.

Utöver de ovan nämnda dammarna finns kraftverks- eller kvarndammar åtminstone i Vichtis ås nedre del vid Olkkalankoski, i Nummenjokis övre del vid Nummenkoski samt i Högfors vid Pyhäjärvis utlopp. I Väänteenjoki mellan Hiidenvesi och Lojo sjö finns en damm som reglerar vattennivån i Hiidenvesi. Där öppnades en slussport för båttrafiken sommaren 2009.

I fårorna på avrinningsområdet finns flera byggda grunddammar och forsliknande trösklar i naturtillstånd. Deras inverkan på översvämningar är jämförelsevis liten och de är i regel inte förenade med några regleringsmöjligheter.

Uppgifter om regleringsprojekt på Svartåns avrinningsområde presenteras i tabell 6. Utöver de sjöar som nämns i tabellen är åtminstone Vaskijärvi i Högfors (tillståndshavare Högfors stad) samt Pitkäjärvi i Nummi (enskild tillståndshavare) reglerade.

Tabell 6. Regleringsprojekt på Svartåns avrinningsområde.

Sjöns namn	Begynnelseår	Regleringsvolym tot. (10^3m^3)	Tillståndshavare
Hiidenvesi, Punelia (,Sakara)	1970	45 820	HRM Vatten
Kyrksjön	(1955)	-	Fortum (Billnäs Bruks Ab)
Lehmijärvi	1978	1 470	Oy Partek Ab
Lojo sjö	1956	-	Fortum Energiantuotanto Oy
Vihtilampi, Vihtijärvi, Sääksj.	1979	-	Nurmijärvi kommun

De viktigaste regleringarna är de som förekommer i Nylands största sjöar Hiidenvesi och Lojo sjö. Hiidenvesi fungerar som reservvattenmagasin för huvudstadsregionen. Lojo sjö regleras i huvudsak för energiekonomins och rekreationens behov. På grund av den stora arealen och volymen kan man avsevärt påverka översvämningar genom att reglera sjöarna framför allt i sjöområdet samt i vattendragets nedre del.

I anslutning till regleringsprojektet i Hiidenvesi har regleringen av Sakara upphört 1996, då regleringsdammen ändrades till en fast grunddamm. Samtidigt byggdes en fiskväg förbi dammen. I slutet av 2010 behandlade regionförvaltningsverket en ansökan om att få ändra regleringen av Punelia. Enligt ansökan ville man ändra regleringen så att den skulle bli mer lättskött. Till ansökan hänförde sig dessutom byggande av en fiskväg vid regleringsdammen i Punelia samt ändring av bräddavloppet vid regleringsdammen i Sakara för att släppa vatten i högvattenfåran och sänka vattennivåerna i sjön.

3 Erfarenheter av översvämningar i vattendraget

3.1 Observationsdata om översvämningar som förekommit och beskrivningar av de största översvämningarna

På Svartåns avrinningsområde finns rikligt med sjöar som jämnar ut flödet. Genom att reglera framför allt de stora sjöarna kan man effektivt förbereda sig på översvämningar redan på förhand.

Den största översvämningen som iakttagits i Nyland inträffade våren 1966, då den snörika vintern och regnen på senvåren gjorde att vattenföringen och vattenståndet nådde toppnoteringar. I Hiidenvesi inträffade flödestoppen 8.5.1966, då vattenståndet var $N_{60} +33,34$ m. I Lojo sjö inträffade flödestoppen senare, 19.5.1966, vattenståndet var som högst $N_{60} +32,38$ m.

Den största översvämningen under det nuvarande regleringstillståndet för Hiidenvesi inföll vintern 1974-1975, då vattennivån i sjön som högst var $N_{60} +32,91\text{m}$. I Lojo sjö var flödestoppen under den översvämningen $N_{60} +32,43\text{m}$. Regleringstillståndet för Lojo sjö ändrades 1989, och i mars 1990 uppnåddes åter översvämningssiffror i sjöarna (3.3.1990 Hiidenvesi $N_{60} +32,82\text{m}$ och 7.3.1990 Lojo sjö $N_{60} +32,46\text{m}$). Under sommarflödet 2004 låg Hiidenvesi som högst 6.8.2004 på nivån $N_{60} +32,59\text{m}$ och Lojo sjö 20.8.2004 på nivån $N_{60} +32,24\text{m}$.

Det högsta vattenståndet och den största vattenföringen på observationsplatserna samt det genomsnittliga återkomstintervallet presenteras i tabellerna 7a och 7b.

Tabell 7a. Vattenståndet i Svartån under de största översvämningarna under observationsperioderna.

Observationsplats	Observationsperiod	Höjd-sys-tem	Datum	Vattenstånd (m)	Återkomstintervall
Vanjoki 2300100	1912-1981	N ₆₀	29.11.1944 20.04.1919	34,95 34,56	62 a 15 a
Keritty 2300140	1971-1992	N ₄₃	30.12.1974 01.01.1795	121,66 121,64	23 a 15 a
Punelia 2300150	1971-2004	N ₄₃	05.08.2004 02.01.1975	108,43 108,38	33 a 17 a
Sakara 2300160	1971-1995	N ₄₃	03.11.1984 28.12.1974	108,54 107,77	(530 a) ²⁾ 5 a
Pusulanjärvi ¹⁾ 2300200	1977-2006	N ₄₃	18.04.1984 19.04.1999	39,82 39,71	21 a 16 a
Pirkkula mts 2300240	1987-2004	N ₆₀	20.04.1999 01.03.1990	36,89 36,49	40 a 13 a
Härkäjoki bro 2300280	1981-2006	N ₆₀	18.04.1984 01.03.1990	34,40 33,89	83 a 13 a
Kyynärjärvi 2300291	1985-2006	N ₆₀	19.04.1999 01.03.1990	33,19 33,16	26 a 22 a
Sääksjärvi 2300310	1959-1995	N ₆₀	21.05.1985 08.02.1986	100,03 99,96	13 a 10 a
Vihtilampi 2300312	1979-2009	N ₄₃	30.06.2004 30.03.1990	204,21 204,20	40 a 25 a
Vaskijärvi 2300320	1984-2006	N ₆₀	18.04.1984 30.07.2004	105,22 105,14	33 a 11 a
Ylimmäinen 2300330	1987-2006	N ₆₀	19.04.1999 01.08.2004	98,33 98,30	20 a 16 a
Vihtijärvi 2300340	1983-2007	N ₆₀	27.02.1990 01.08.2004	86,83 86,76	40 a 15 a
Averia 2300400	1979-2006	N ₆₀	23.04.1999 16.04.1984	37,40 37,25	27 a 13 a
Oikkalanjoki 2300401	1979-1993	N ₆₀	23.11.1980 16.04.1984	36,78 36,75	12 a 10 a
Hiidenvesi 2300500/2300510	1910-2009	N ₆₀	³⁾ 08.05.1966 ³⁾ 28.04.1916 31.12.1974 06.05.1970	33,34 33,16 32,91 32,86	³⁾ 85 a ³⁾ 63 a 11 a 9 a
Sitarla 2300800	1913-1990	N ₆₀	07.05.1966 10.05.1956	33,56 33,06	150 a 19 a
Puujärvi 2300820	1991-2006	N ₄₃	09.01.2005 25.04.1999	46,61 46,59	15 a 11 a
Lojo sjö 2300900/2300910	1900-2009	N ₆₀	³⁾ 20.05.1900 ³⁾ 29.04.1903 07.03.1990 20.08.2004	32,87 32,85 32,46 32,24	³⁾ 83 a ³⁾ 75 a 80 a 10 a
Åkerfors, nedre 2300930	1938-1994	N ₆₀	23.12.1944 02.02.1949	14,53 14,51	34 a 33 a

¹⁾ Uppgifter för 1987-1996 saknas.

²⁾ Utanför Gumbels sannolikhetsfördelnings konfidensgränser på 95 %.

³⁾ Före regleringen enligt det nuvarande regleringstillståndet.

Tabell 7b. Vattenföringen i Svartån under de största översvämningarna under observationsperioden.

Observationsplats	Observations-period	Datum	Vattenföring (m ³ /s)	Återkomstintervall
Keritty, sjöutloppet 2300146	1971-1992	06.05.1977 08.12.1980	1,9 1,5	65 a 9 a
Punelia, sjöutloppet ¹⁾ 2300156	1971-2009	13.01.1975 31.12.1974	4,5 3,8	50 a 17 a
Sakara, sjöutloppet 2300160	1971-1995	09.01.1975 28.03.1990	4,5 4,05	17 a 9 a
Pirkkula mts 2300240	1987-2004	20.04.1999 01.03.1990	27,9 23,9	42 a 12 a
Vanj, Nahkakoski 2300250	1991-2006	01.08.2004 19.04.1999	24,0 19,2	42 a 12 a
Väänteenjoki 2300560	1970-2009	21.04.1992 18.04.1984	38,5 38,0	26 a 24 a
Åkerfors 2300935	1938-2009	23.12.1944 18.05.1966	73,0 72,4	(20 a) ²⁾ 19 a
Billnäs 2301050	1946-1980	15.05.1962 03.12.1980	105,8 96,4	20 a 12 a

¹⁾ Uppgifter för 1996-2004 saknas.²⁾ Utanför Gumbels sannolikhetsfördelnings konfidensgränser på 95 %.

3.2 Bedömning av översvämningarnas inverkan i nuläget

3.2.1 Markanvändningens inverkan på uppkomsten av översvämningar

Svartåns avrinningsområde är jord- och skogsbruksdominerat. De vidsträcktaste tätortsområdena i närheten av vattendrag är Karis, Lojo, Nummela och Högfors. Lojo och Nummela ligger på Lojoåsens vattendelare, så vattnet från tätortsområdena rinner delvis över till Sjundeå ås avrinningsområde. Även i övrigt torde dagvatten från bebyggda områden ha rätt liten tillspetsande inverkan på översvämningar i vattendraget.

På avrinningsområdet finns rikligt med skogsmark och dikningar har sannolikt minskat dess naturliga vattenhållningskapacitet, likaså avverkningar. Å andra sidan minskar inverkan på översvämningar när virkesmängden ökar i skogen och dikenas vattenföringsförmåga försämras.

3.2.2 Risker för nuvarande byggnader, vägar och viktiga samhällsfunktioner

Vid tidigare översvämningar på Svartåns avrinningsområde har inga betydande skador på byggnader eller industri rapporterats. Under sommarflödet 2004 kom det några ansökningar om ersättning för skador på i första hand trädgårdsväxter och jordbruksgrödor. Byggnadstrycket på områden med översvämningssrisk har hittills varit tämligen litet. Översvämningsskador drabbar i huvudsak jord- och skogsbruket.

Utredningar om översvämningsskador har gjorts för Lojo sjö och Hiidenvesi. Enligt utredningen om Lojo sjö börjar skadorna på byggnader öka klart vid Lojo sjö när vattennivån stiger över NN +32,30 m (N60 +32,41 m). Detta motsvarar en översvämning som återkommer i medeltal en gång på 40 år. Den största enskilda skadan när vattenytan stiger drabbar en industri, Gerknäs pappersfabrik som tillhör koncernen Sappi Limited. När vattenståndet är NN +32,30 når vattnet fabriken virkesplan, vilket kan försvåra

pappersfabrikens produktion. Enligt utredningen skulle skadorna på virkesplanen uppgå till ca 100 000 € och ett eventuellt produktionsavbrott skulle innebära att omsättningen sjunker betydligt. Vid motsvarande vattenstånd skulle skadorna på byggnader på Lojo sjös hela strandområde uppgå till ca 180 000 €.

Vid Hiidenvesi börjar väsentliga skador uppstå på byggnader när sjöns vattennivå stiger över NN +32,60 m (N60 +32,73 m, återkomstintervall ~1/12,5 a). Ett sådant vattenstånd orsakar skador på 8 byggnader, vilket motsvarar kostnader på ca 16 000 €. Vid vattenståndet NN +32,80 m är skadorna på motsvarande sätt ca 100 000 € (återkomstintervall 1/40-50 a). I närheten av Hiidenvesi finns inga industrianläggningar.

Strävan har varit att placera strandbyggande utanför områden med översvämningsrisk. Vid en stor översvämning torde skadorna fortfarande drabba i huvudsak jordbruket. Ägo- m.fl. enskilda vägar på låglänta områden kan bli under vatten, vilket försvårar människornas dagliga resor, skötseln av husdjursgårdar och innebär eventuellt en säkerhetsrisk. Översvämningar kan påverka de fastighetsvisa avloppsvattensystemens funktion och därigenom öka risken för förorening av vattnet.

Största delen av vattentäkterna finns i avrinningsområdets utkanter, framför allt på Lojoåsen. Vid en översvämning kan ytvatten som når vattentäkter i närheten av vattendrag förorena grundvattnet.

Pitkäniemi och Peltoniemi avloppsreningsverk i Lojo ligger enligt kartorna över översvämningshotade områden utanför översvämningsområdet. Även Karis-Pojo avloppsreningsverk vid Svartåns nedre lopp ligger tillräckligt högt.

Områden med översvämningsrisk granskas separat i kapitel 5.

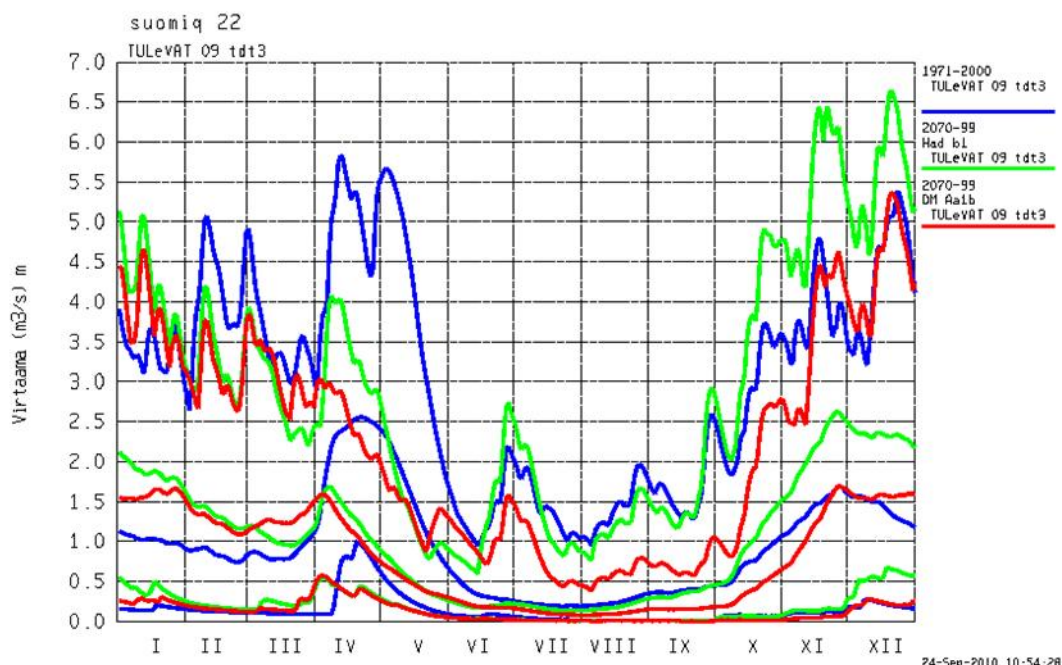
4 Översvämningar och översvämningsrisker i framtiden

4.1 Klimatförändringens inverkan

I en utredning som Finlands miljöcentral gjort har man bedömt klimatförändringens inverkan på översvämningar i vattendrag på 67 ställen på olika håll i Finland. För de hydrologiska modellerna användes Finlands miljöcentrals vattendragsmodellsystem, där man simulerade den dagliga vattenföringen under tidsperioder på 30 år 2010-2039 och 2070-2099 med hjälp av 20 scenarier av globala och regionala klimatmodeller. För den beräknade tidsserien gjordes en återkomstanalys med Gumbels fördelning.

I figur 8 presenteras hur högvattnet förändrats på pegeln vid Veckoski i Svartsån. På grundval av resultaten kan man säga att översvämningarna till följd av vårens snösmältning i södra Finland kommer att minska något till följd av klimatförändringen, medan höst- och vinterflödena ökar. Nederbörden kommer allmänt att öka på hösten och vintern. Somrarna blir torrare än nu, men risken för störtregn ökar sannolikt. Sålunda kommer sommarflödet att bli högre. Detta problem berör särskilt avrinningsområden med få sjöar. Under vegetationssäsongen är fåornas vattenföringsförmåga säm-

re på grund av vattenväxtligheten, och vid kraftiga lokala störtregn kan små fåror svämma över oftare än nu.



© SYKE

Figur 8. Resultaten av klimatförändringsberäkningarna på pegeln vid Veckoski i Svartån. I figuren presenteras den dagliga maximi-, medel- och minimivattenföringen i nuläget (blått) och under referensperioden med två olika klimatförändringsscenarioer (grönt och rött).

4.2 Den långsiktiga utvecklingens inverkan på översvämningsriskerna

Byggandet styrs bl.a. genom planläggningen. Genom styrsystemet för markanvändningen ser man till att ny verksamhet som kan lida skada, bl.a. bosättning, inte styrs till översvämningshotade områden. Tätortsområden som utvecklas är åtminstone området Karis-Pojo, Nummelas och Vichtis närområden samt Högfors och Nummi. Bosättningen expanderar i några centrumtätorter. I jordbruksområdena och småbyarna växer folkmängden sannolikt inte. Antalet människor som bor inom Svartåns avrinningsområde kan öka som helhet, men bosättningen är koncentrerad till några tätorter. De nya bebyggda områdena kommer inte att vara stora i omfattning, och de förväntas inte ha någon tillspetsande inverkan på översvämningarna.

I Svartåns avrinningsområde känner man inte till några sådana projekt eller någon sådan verksamhet eller utveckling av markanvändningen som kunde ha särskild inverkan på uppkomsten av översvämningar eller öka översvämningsriskerna. Strandområdena vid åns mynning kan påverkas av en översvämning från havet särskilt om havsytan stiger till följd av klimatförändringen. Översvämningar från havet granskas i en separat rapport.

5 Områden med översvämningsrisk

5.1 Användning av geografiska datamängder för att bestämma områden med översvämningsrisk

Den geodataanalys som utvecklats vid SYKE kan användas som redskap för att bestämma låglänta områden som är eventuellt känsliga för översvämningar. Bestämmandet av låglänta områden baserar sig på en kalkyl där man beaktar terrängens topografi, det ovanför liggande avrinningsområdets areal, andelen sjöar och fårans lutning. Beräkningen görs avrinningsområdesvis. Modellen kalibreras för beräkningen med hjälp av vattenföring och vattenstånd som fastställts för en översvämning som återkommer i medeltal en gång per 1000 år. Den största felkällan kan vara inexakt höjdmateriell. Genomsnittsfelen hos Lantmäteriverkets (LMV) höjdmodell med 25 m stora rutor är 1,8 m. Något exaktare är LMV:s höjdmodell med 10 m stora rutor, där precisionen är av storleksklassen 1 m. I huvudsak användes en höjdmodell med 2 meter stora rutor (KM2) som baserar sig på laserskanning, och vars precision beroende på terrängen är några tiotals centimeter. Med hjälp av metoden kan man också bedöma klimatförändringens inverkan på de områden som översvämningen täcker och identifiera översvämningszoner. I fortsättningen används termen "det ungefärliga översvämningsområdet", när man talar om det låglänta område som fått fram med hjälp av modellen.

De viktigaste arbetsmomenten i metoden är:

- förberedande behandling av höjdmodellen (utjämning av sänkor och urgröpfung för fåror),
- framtagande av modeller för strömningsrutorna, avrinningsområdena och andelen sjöar samt lutningarna utgående från höjdmodellen,
- kalibrering av flödesberäkningen (återkomstanalys för Hydro-stationerna, översvämningsdatasystemet),
- flödesberäkning med tillämpning av Kaiteras nomogram,
- kalibrering av vattenståndsberäkningen (återkomstanalys för Hydro-stationerna, översvämningsdatasystemet),
- vattenståndsberäkning med tillämpning av Bernoullis och Mannings ekvationer,
- generering av översvämningsområden utgående från path distance-algoritmen och presentation av dem.

Med hjälp av det ungefärliga översvämningsområdet bedöms möjliga områden med betydande översvämningsrisk som borde granskas närmare, dvs. för vilka kartor över översvämningshotade områden och kartor över översvämningsrisker borde utarbetas. Vid bedömningen kan man som hjälp använda miljöförvaltningens anvisning "Tulvariskien kartoittaminen" (Kartering av översvämningsrisker), där (översvämningskänsliga) objekt och områden som är viktiga med tanke på hanteringen av översvämningsrisker presenteras och som innehåller verktyg för bedömningen.

För att identifiera områden med betydande översvämningsrisk kan man dessutom använda s.k. översvämningsriskrutor och områden med översvämningsrisk, som är en tillämpning av de riskrutor som räddningsväsendet använder. Som grund för klassificeringen av översvämningsrutorna används byggnads- och lägenhetsregistrets uppgifter

om invånarantal och våningsyta i översvämningsområdet i rutor om 250x250 m. De rutor där risken är störst hänförs då till riskklass I medan de rutor där risken är minst hänförs till riskklass IV. Ett riskområde uppstår när minst 10 riskrutor som hör till samma eller en högre riskklass står i förbindelse med varandra. Klassificeringen av riskrutorna presenteras i tabell 8.

Tabell 8. Klassificeringen av riskrutor på basis av invånarantal och våningsyta.

Riskklass	Invånarantal		Våningsyta [m ²]
I	> 250	eller	> 10 000
II	61 – 250	eller	2 501 – 10 000
III	10 – 60	eller	250 – 2 500
IV	< 10	och	< 250

Svartåns vattendrag är kraftigt reglerat. Geodataanalysens vattenföring och vattenstånd kan ställvis antas vara högre än verkligheten, eftersom fördelningen av flödet över avrinningsområdet sker med hjälp av Kaiteras nomogram. Utöver geodataanalysen har översvämningshotade områden och översvämningsrisker tidigare kartlagts på Lojo sjös och Hiidenvesis strandområden.

5.2 Empirisk kunskap och tidigare utredningar

Enligt empirisk kunskap är de viktigaste översvämningsområdena åkerområdena vid Nummenjoki, åkerområdena vid utloppsdiket från Pusulanjärvi samt åkerområdena i närheten av Vanjärvi. Även åkrarna på strandområdena vid Svartån kan översvämmas när kraftverken genomför större avtappningar.

Vid tidigare översvämnningar har i första hand enstaka skador på byggnader rapporterats. Avrinningsområdets sjöar, som jämnar ut flödet på ett naturligt sätt, samt den aktiva regleringsverksamheten minskar översvämningsriskerna i avrinningsområdet väsentligt.

På Lojo sjös och Hiidenvesis strandområden har utredningar om översvämnings-skador gjorts 2008. Dessutom har översvämningshotade områden och översvämningsrisker kartlagts på strandområdena.

5.3 Befolkning och ekonomisk verksamhet som kan drabbas av översvämnings

Antalet invånare och byggnader samt byggnadsarean i det ungefärliga översvämningsområdet enligt geodataanalysen presenteras i tabell 9. På grund av de osäkerhetsfaktorer som hänför sig till geodataanalysen kan siffrorna i tabellen anses som endast riktgivande, och den faktiska skadepotentialen kan avvika från tabellens värden.

Tabell 9. Invånarantal och bostadsbyggnader i Svartåns avrinningsområde enligt översvämningszon.

Vattendjup	Invånarantal (personer)	Bostadsbyggnader (st.)	Våningsyta (m ²)
0 – 0,5 m	70	25	3 544
0,5 – 1 m	124	53	6 901
1 – 2 m	186	82	9 624
2 – 3 m	37	16	1 620
över 3 m	< 10	< 10	344

Enligt geodataanalysen finns det sammanlagt 23 separata riskområden på Svartåns avrinningsområde (bilaga 2), vilka samtliga hör till klass IV (låg risk). Av områdena finns 10 vid Lojo sjö. Enligt kartläggningen av översvämningsrisker vid Hiidenvesi och Lojo sjö bildas dock inte ett enda riskområde på sjöarnas strandområden. Enligt analysen finns det tre riskrutor tillhörande klass II på hela avrinningsområdet.

Enligt kartläggningen av översvämningsrisker vid Lojo sjö och Hiidenvesi blir bara 12 bostadsbyggnader som är avsedda för permanent boende under vatten vid en stor-översvämning. De största skadorna drabbar fritidsbyggnader, som det finns nästan 400 av inom översvämningens influensområde. Enligt geodataanalysen finns det på Svartåns hela avrinningsområde 2 220 bostadsbyggnader, bastur eller ekonomibyggnader för fritidsbruk inom det ungefärliga översvämningsområdet.

5.4 Svårevakuerade objekt

De svårevakuerade objekten har granskats utgående från materialet i byggnads- och lägenhetsregistret 2009. De känsliga objekten i materialet har jämförts med den ungefärliga karta över översvämningshotade områden som utarbetats för låglänta områden med hjälp av geodataanalys.

Det finns inga svårevakuerade objekt på det översvämningshotade området.

5.5 Viktiga samhällsfunktioner

vattentjänster, energi, särskild industri, riksvägar, verkningar beroende på avbrottens längd

Antalet byggnader som är viktiga för samhället på det ungefärliga översvämningsområdet presenteras i tabell 10.

Tabell 10. Byggnader som är viktiga för samhället på det ungefärliga översvämningsområdet.

Typ av byggnad	Antal
Affärs- och kontorsbyggnader	15
Trafikbyggnader	9
Byggnader för vårdsektorn	2
Industri- och lagerbyggnader	13
Byggnader för energiproduktion och samhällsteknik	5

På det ungefärliga översvämningssområdet finns inga särskilda industrianläggningar. Bland konstruktionerna för energiöverföring och energidistribution finns inga riskobjekt på översvämningsshotade områden.

Enligt utredningen om översvämningsskador vid Lojo sjö orsakar stigande vattennivå inga problem för vattenförsörjningen med undantag av extra vattenrening. Sjövattnet kommer in i Lojo stads reningssystem när vattennivån överskrider överfallströskeln, NN +32,40 m. Överfallströskeln kan höjas vid behov.

Stigande vattennivå orsakar inga egentliga problem för avloppsreningsverken på Hiidenvesiområdet vid de granskade vattennivåerna, men med tanke på vattenuttaget vore det bra om vattennivån inte skulle stiga över NN +32,50 m.

Under en översvämning stiger vattnet över vissa vägar i närheten av Lojo sjö. Trafikförbindelsen till Lohjansaari bryts när vattennivån i sjön stiger över NN +32,60 m. Vägar på strandområdena vid Hiidenvesi förblir i huvudsak farbara vid översvämningar. Andra viktiga vägar som är översvämningsshotade är åtminstone Somerovägen nr 280 vid Pusulanjärvis utlopp samt Vanjärvivägen nr 11201 sydöst om Vanjärvi.

5.6 Översvämningssrisk för miljön och kulturarvet

av översvämning orsakade utsläpp i anläggningar och inom industrin, konsekvenser för vattenkvaliteten, fiskbeståndet, organismerna, fågellivet och växtligheten

På det översvämningsshotade området vid Svartån finns inga betydande industrianläggningar, avloppsreningsverk eller annan verksamhet som eventuellt skulle öka risken för förorening av vattendraget. Vid översvämningar försämras vattenkvaliteten på grund av diffus belastning från avrinningsområdet.

Eventuellt lokalt överflöde av avloppsvatten kan leda till att syresituationen i vattendraget försämras framför allt under den varma årstiden. Då kan fiskbeståndet och botendjuren drabbas av betydande skador i första hand i mindre fåror.

Kulturarvsobjekten ligger i huvudsak utanför det översvämningsshotade området. Dammruiner och motsvarande historiska konstruktionen kan drabbas av mindre skador vid exceptionella översvämningar.

5.7 Översvämningssrisk på grund av vattendragskonstruktioner och dammsäkerhet

De viktigaste dammarna och andra vattenkonstruktioner på Svartåns avrinningsområde presenteras i kapitel 2.5. Störningar hos dammarna är bl.a. att uppströmsnivån stiger över HW-nivån till följd av t.ex. driftsstörningar hos luckorna eller den automatik som styr dem, kravisproblem, driftsstörningar hos en damm uppströms eller någon annan orsak, skador på dammkonstruktionen eller en eldsvåda vid dammen.

De viktigaste kraftverksdammarna finns i nedre delen av Svartåns avrinningsområde. Dammarna finns i huvudsak på platser där markytan ligger mycket högt på bägge sidorna om fåran. Då är de egentliga dammkonstruktionerna jämförelsevis korta. Åvsnittet nedanför dammarna har i huvudsak höga kanter eller så går de genom vidsträckta åkerområden och bostadsbyggnaderna är högt belägna. Vid en eventuell störning eller ett dammbrott kan således de skador som flodvågen orsakar antas bli relativt små.

6 Förslag till områden med möjliga betydande översvämningsrisker

Inga områden med betydande översvämningsrisk föreslås i Svartåns avrinningsområde.

7 Andra områden med översvämningsrisk

Andra områden med betydande översvämningsrisk är områden där översvämningsrisken inte är betydande på EU-nivå och som inte rapporteras till Europeiska kommissionen. Områdena är dock betydande på nationell nivå och hanteringen av översvämningsrisker i dem förbättras genom att det först utarbetas kartor över översvämningshotade områden och kartor över översvämningsrisker och på basis av dem vid behov regionala översiktsplaner för hantering av översvämningsrisker.

Lojo sjö på Svartåns avrinningsområde är ett område med betydande översvämningsrisk på nationell nivå. På sjöns strandområden finns bl.a. Lojo centrum, Gerknäs pappersfabrik samt ett stort antal bostadsbyggnader och fritidsbostäder. Översvämningsriskerna vid Lojo sjö kan minskas effektivt med reglering, så objektet kan inte anses betydande på EU-nivå.

8 Sammandrag

Utgående från denna utredning går det inte att avgränsa några sådana områden med översvämningsrisk inom Svartåns avrinningsområde där det kunde uppkomma sådana ogynnsamma följder som nämns i 8 § i lagen om hantering av översvämningsrisker.

Antalet sjöar på avrinningsområdet är mycket stort, så flödesvariationerna är små. Genom att reglera de största sjöarna i Nyland kan man effektivt påverka högvattenflödet i fårorna. Terrängformationerna på avrinningsområdet är mycket varierande, och bosättningen samt industrin är i huvudsak naturligt nog högt placerade. Byggnadstrycket på områden med översvämningsrisk inom vattendragens influensområde är nästan obefintligt. Även vid en stor översvämnning drabbar de största skadorna jord- och skogsbruksområden.

KÄLLOR

Alho, P., Sane, M., Huokuna, M., Käyhkö, J., Lotsari, E. ja Lehtiö, L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008, Luonnonvarat, 99 s., Suomen ympäristökeskus ja Turun yliopisto. ISBN 978-952-11-3213-1 (PDF). (Kartering av översvämningsrisker, sammandrag på svenska)

Ekholm, M. 1993. 126 Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A. Helsinki 1993.

Haapala, E. ja Rantakokko, K. 2008. Hiidenveden ranta-alueiden tulvavahinkoarvio. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 14/2008. 22 s. ISBN 978-952-11-3194-3. [Utredning av översvämningsrisker runt sjön Hiidenvesi, publicerad endast i elektroniska format: www.miljo.fi > Nyland > Tjänster och produkter > publikationsarkiv]

Haapala, E. ja Rantakokko, K. 2008. Lohjanjärven ranta-alueiden tulvavahinkoselvitys. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 2/2008. 27 s. ISBN 978-952-11-2999-5. [Utredning av översvämningsrisker längs Lojo sjös stränder, publicerad endast i elektroniska format: www.miljo.fi > Nyland > Tjänster och produkter > publikationsarkiv]

Joensuu, I., Karonen, M., Kinnunen, T., Mäntykoski, A., Nylander, E. ja Teräsvuori, E. 2010. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2010. ISSN 1798-810, ISBN 978-952-257-010-9 (painetut). (Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nylands publikationer 2/2010. Åtgärdsprogram för vattenvården i Nyland. ISSN 1798-8098, ISBN 978-952-257-012-3 (tryckt).)

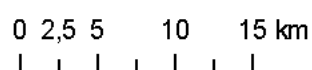
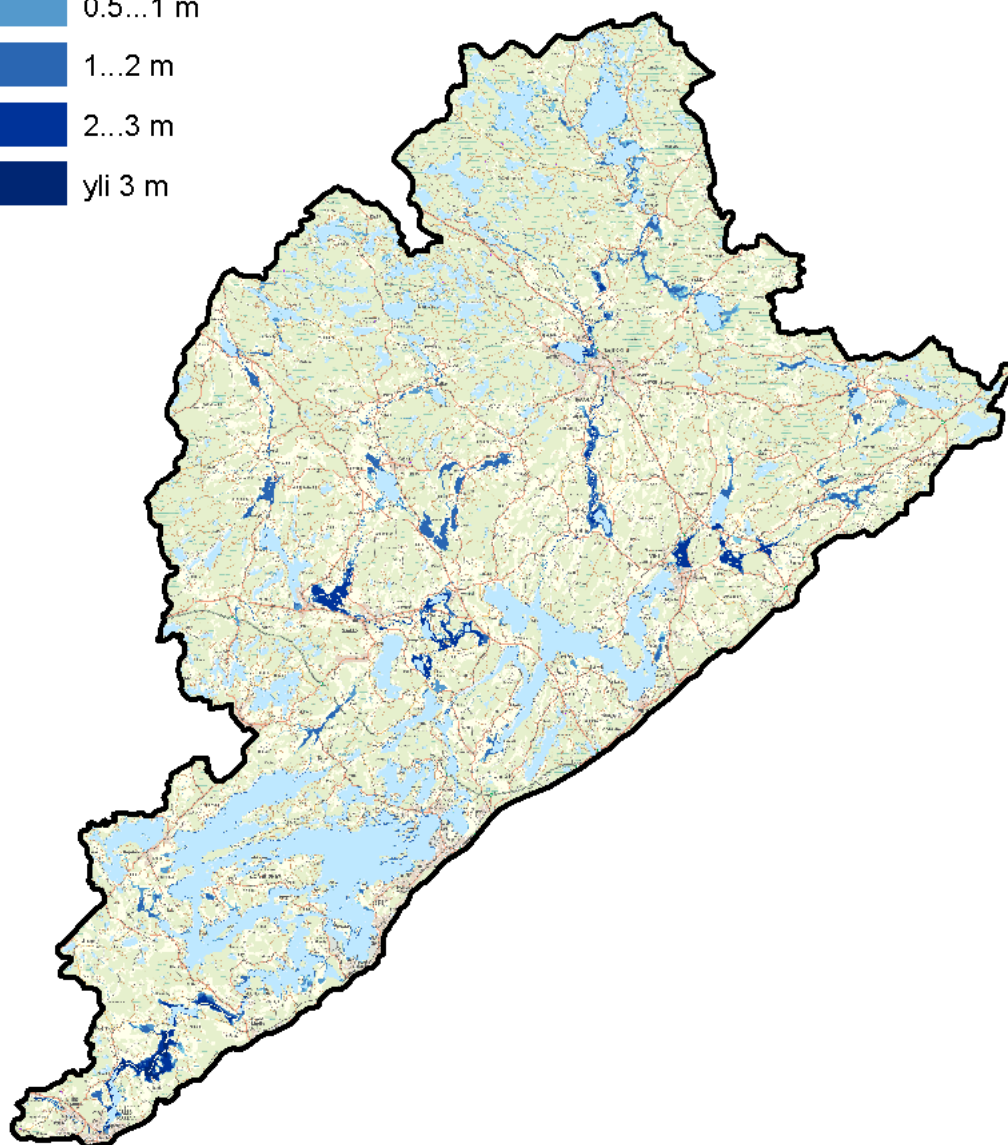
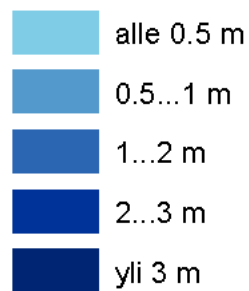
Lempinen, P. 2001. Suomenlahden meritaimenkantojen suojelu- ja käyttösuunnitelma. Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskuksen kalatalousyksikkö. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 52/2001. 142 s.

Veijalainen N., Jakkila J., Vehviläinen B., Marttunen M., Nurmi T., Parjanne A., Aaltonen J., Dubrovin T. ja Suomalainen M. 2009. Water Adapt: Suomen vesivarat ja ilmastonmuutos – vaikutukset ja muutoksiin sopeutuminen [Opublicerad mellanrapport]. 26.10.2009.

BILAGOR

BILAGA 1

Bilaga 1. Det ungefärliga översvämningssområdet på Svartåns avrinningsområde.

Karkean tason tulva-alue**Viitteellinen vesisyvyys**

© Affecto Finland Ab, Kartcentralen, Tillstånd L4659

© SYKE

BILAGA 2

Bilaga 2. Områden med översvämningrisk och översvämningriskrutor på Svartåns avrinningsområde.

Tulvariskialueet**Riskiluokka**

I



II



III



IV

Tulvariskiruudut**Riskiluokka**

I



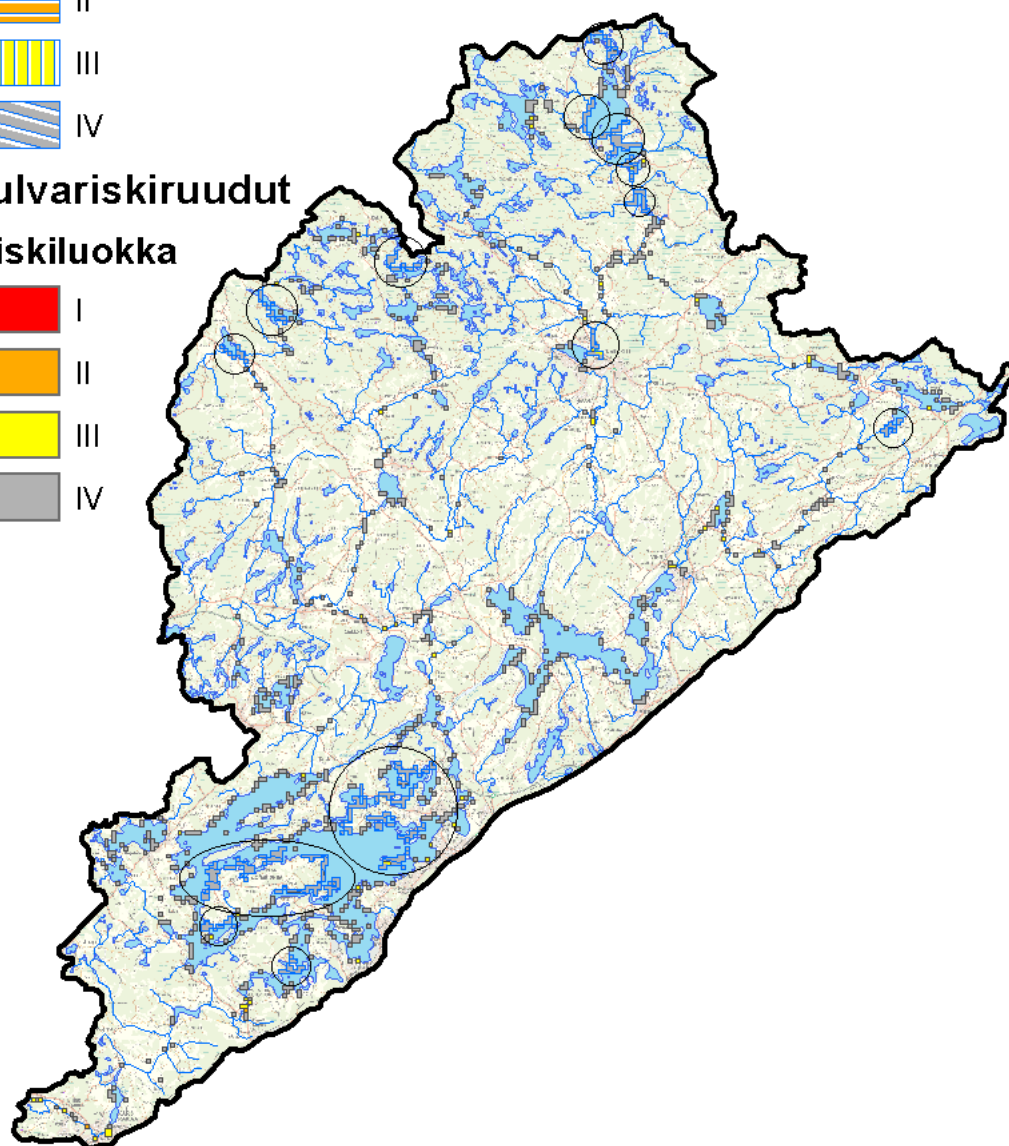
II



III



IV



0 2,5 5 10 15 km