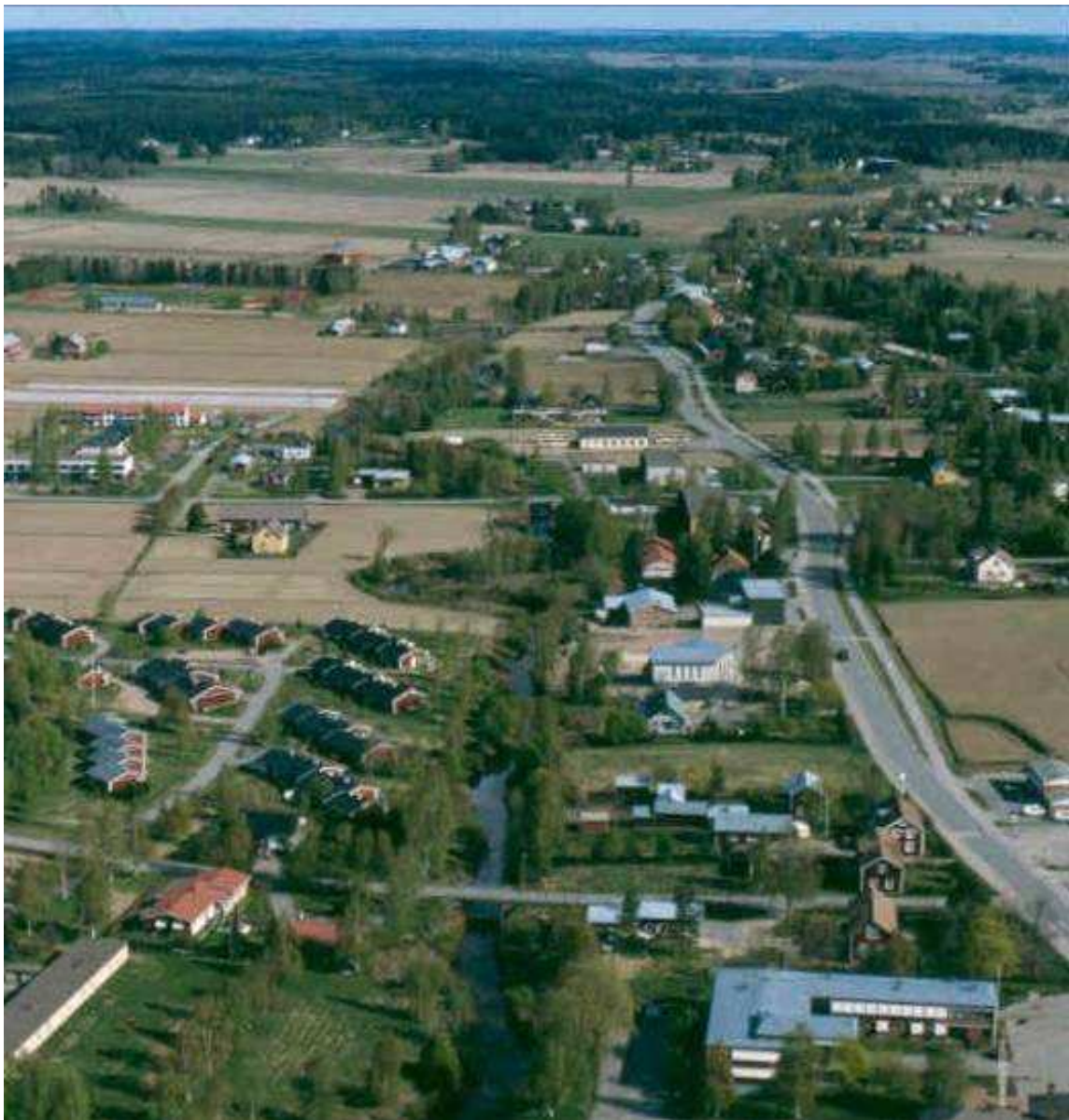




Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Närings-, trafik- och miljöcentralen

Preliminär bedömning av översvämningsriskerna i Malax ås avrinningsområde



Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten 30.3.2011

Innehåll

1 Bakgrund	2
2 Beskrivning av vattendraget	3
2.1 Allmänt	3
2.2 Hydrologi	6
2.3 Markanvändning och naturskydd	8
2.4 Bebyggelse och kulturarv	9
2.5 Planläggning	11
2.6 Översvämningsskydd och vattendragets användning	13
2.7 Kvarhållande av flödesvatten på avrinningsområdet	14
3 Historisk information om översvämningar	14
3.1 Översvämningar som inträffat	14
3.2 Uppskattning av motsvarande översvämningars inverkan i nuläget	14
4 Eventuella framtida översvämningar och översvänningsrisker	15
4.1 Klimatförändringens inverkan	15
4.2 Övrig långvarig utveckling och dess inverkan på översvänningsriskerna	15
5 Fastställande av översvänningsrisken	15
6 Identifiering av områden med översvänningsrisk	17
6.1 Erfarenhetsbaserad information och tidigare utredningar	17
6.2 Befolkning och ekonomisk verksamhet som utsätts vid översvämningar	18
6.3 Svårevakuerade objekt	19
6.4 Översvänningsrisker för miljön och kulturmiljön	20
6.5 Samhälleligt viktiga funktioner	21
6.6 Översvänningsshot orsakade av vattenbyggande	23
7 Sammanfattning	23
8 Litteratur och källor	25
Bilagor	27
Bilaga 1a. Den planerade markanvändningen i Malax ås avrinningsområde	27
Bilaga 1b. Den planerade markanvändningen i Malax ås avrinningsområde	28
Bilaga 2. Vattenbyggnader som uppförts och åtgärder som vidtagits i Malax å.	29
Bilaga 3. Klimatförändringens konsekvenser för hydrologin i Lappo å	30

Ordlista för den preliminära bedömningen av översvänningsrisker samt jord- och skogsbruksministeriets promemoria "Kriterier för avgränsning av områden med betydande översvänningsrisk" finns tillgängliga på Internet-sidorna:

www.ely-centralen.fi/sodraosterbotten/oversvamningar

Redigerad av: Eva-Stina Bredgård (Kapitel 1-6), Suvi Saarniaho, Liisa Maria Rautio & Merja Mäensivu (Kapitel 7)
Kartor: Eva-Stina Bredgård, Suvi Saarniaho & Maarit Ylihärtilä

1 Bakgrund

Lagen om hantering av översvämningsrisker (620/2010) och därtill hörande förordning (659/2010) trädde i kraft sommaren 2010. Lagens syfte är att minska översvämningsriskerna, förebygga och lindra ogynnsamma följder av översvämnningar och att främja beredskapen för översvämnningar. Syftet är också att hanteringen av översvämningsrisker ska samordnas med förvaltningen av avrinningsområdet i övrigt, dock med iakttagande av hållbart nyttjande av vattentillgångarna och skyddsbehoven. Utöver vattenhushållningsmetoderna fästs särskild uppmärksamhet i synnerhet vid planering av områdesanvändningen och styrning av byggandet samt räddningsverksamheten. Syftet med hanteringen av översvämningsriskerna är att minska skadliga följder för människans hälsa och säkerhet. Med hjälp av lagen och förordningen verkställs Europeiska unionens översvämningsdirektiv (Direktiv om bedömning och hantering av översvämningsrisker, Europeiska kommissionen 2007).

Hanteringen av översvämningsrisker omfattar preliminär bedömning av översvämningsriskerna, angivande av områden med betydande översvämningsrisk, utarbetning av kartor över översvämningshotade områden och kartor över översvämningsrisker samt utredning av åtgärder. Med hjälp av den preliminära bedömningen av översvämningsrisker (tidsfrist tills 22.12.2011) tar man fram de områden där översvämnningar kan orsaka betydande skada. För dessa eventuella områden med betydande översvämningsrisk utarbetas kartor över översvämningshotade områden och kartor över översvämningsrisker (tidsfrist 22.12.2013) samt planer för hantering av översvämningsriskerna (tidsfrist 22.12.2015). På kartan över översvämningshotade områden presenteras med viss sannolikhet översvämnningens omfattning och vattendjupet på en kartbotten. På kartan över översvämningsrisker presenteras å andra sidan eventuella skador som orsakas vid en översvämning av en viss storlek, bl.a. antalet invånare som lider av följderna och objekt som är skadliga för miljön. I planerna för hantering av översvämningsrisker presenteras åtgärderna i syfte att minska översvämningsriskerna. I fråga om översvämnningar i vattendraget utarbetas hanteringsplaner för avrinningsområden där det finns ett eller flera eventuella områden med betydande översvämningsrisker.

Den preliminära bedömningen av översvämningsrisker skapar en viktig grund för hanteringen av översvämningsriskerna. Närings-, trafik- och miljöcentralen (ELY-centralen) sköter i egenskap av statens regionförvaltningsmyndighet om den preliminära bedömningen av översvämningsriskerna i avrinningsområdena och längs havskusten. Kommunerna ansvarar för bedömning av dagvattenriskerna i sitt område. Enligt lagen görs den preliminära bedömningen av översvämningsrisker utifrån de uppgifter som finns om tidigare inträffade översvämnningar och tillgänglig information om hur klimatet och vattenförhållandena har förändrats och med beaktande av hur klimatet förändras på lång sikt. I bedömningen samlas information om inträffade och eventuella framtida översvämnningar och deras skadliga konsekvenser. I den preliminära bedömningen av översvämningsrisker bör inga omfattande nya utredningar göras, utan bedömningen grundar sig på befintlig information. Den preliminära bedömningen av översvämningsrisker i avrinningsområdena görs skilt för varje avrinningsområde och den preliminära bedömningen av riskerna för havsöversvämning görs skilt för varje ELY-central. På förslag av närings-, trafik- och miljöcentralen utser jord- och skogsbruksministeriet de områden som är utsatta för betydande översvämningsrisk i avrinningsområdet och vid havskusten.

2 Beskrivning av vattendraget

2.1 Allmänt

Malax ås avrinningsområde ligger i landskapet Österbotten och hör till vattenförvaltningsområdet Kumo älv- Skärgårdshavet- Bottenhavet (bild 1). Kring Malax ås avrinningsområde ligger Solf ås, Toby-Laihela ås, Närpes ås och Petalax ås avrinningsområden.

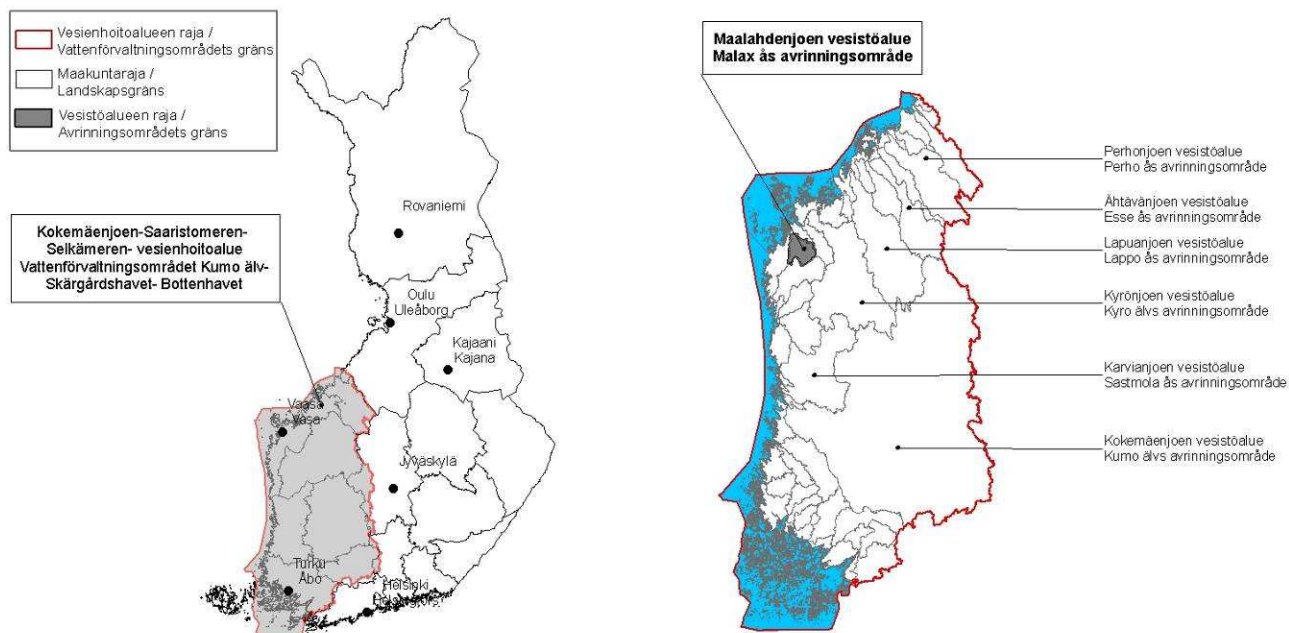


Bild 1. Malax ås läge på vattenförvaltningsområdet Kumo älv- Skärgårdshavet- Bottenhavet. (© SYKE; förvaltningsgränser © Lantmäteriverkets tillstånd nr 7/MML/09)

Malax ås avrinningsområdes läge samt närliggande orter och vägnät ses i bild 2. Avrinningsområdet ligger i fem kommuner/städer: Malax, Korsholm och Laihela kommuner samt Kurikka och Närpes städer (bild 3). Åfåran är mycket förgrenad och har en solfjäderliknande struktur. Denna struktur får ån då sex ågrenar flyter samman till en åfåra ungefär 13 km från åns mynning. (*Västra Finlands miljöcentral 2005*). Ån mynnar ut i Bottenviken ca 15 km söder om Vasa.

Malax ås avrinningsområde är ca 500 km². På avrinningsområdet finns nästan inga sjöar och sjöprocenten är endast 0,05 %. (*Västra Finlands miljöcentral 2008*). Ån är ca 13 km lång och fallhöjden på denna sträcka är ca 11 m (*Kallionpää m.fl. 1985*). De största bäckarna som rinner ut i ån är sju till antalet. Storsjöbäcken rinner ut i ån ca 3,5 km från åmynningen, de övriga bäckarna/ åarna rinner samman med Malax å i stort sett på samma plats, ca 13 km från åmynningen. Medurs räknat är dessa Panubäcken, Madesjoki (rinner samman med Panubäcken före den rinner samman med ån), Finnån (rinner samman med Långån), Långån, Korslombäcken och Ribäcken. Noggrannare uppgifter om åarna/ bäckarna ses i tabell 1.

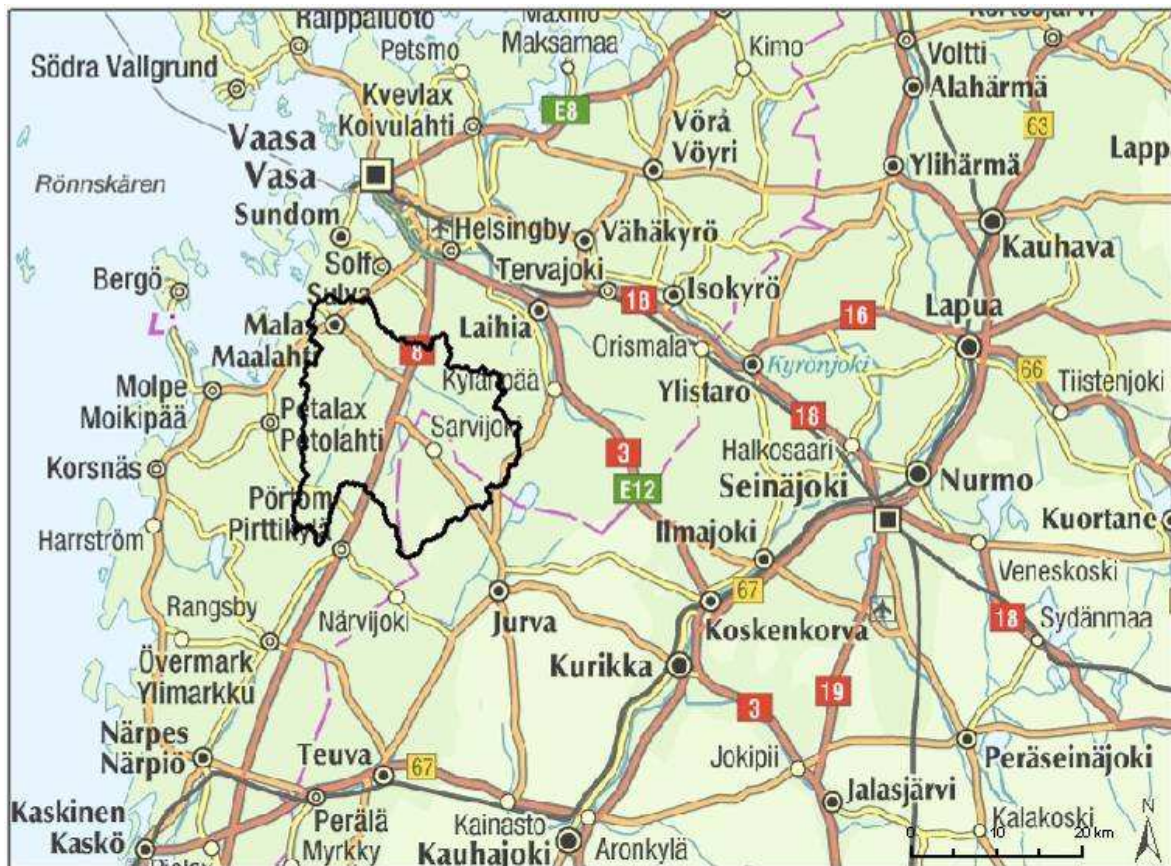


Bild 2. Malax ås avrinningsområde. (© SYKE; bakgrundskarta © Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Tillstånd L4659)

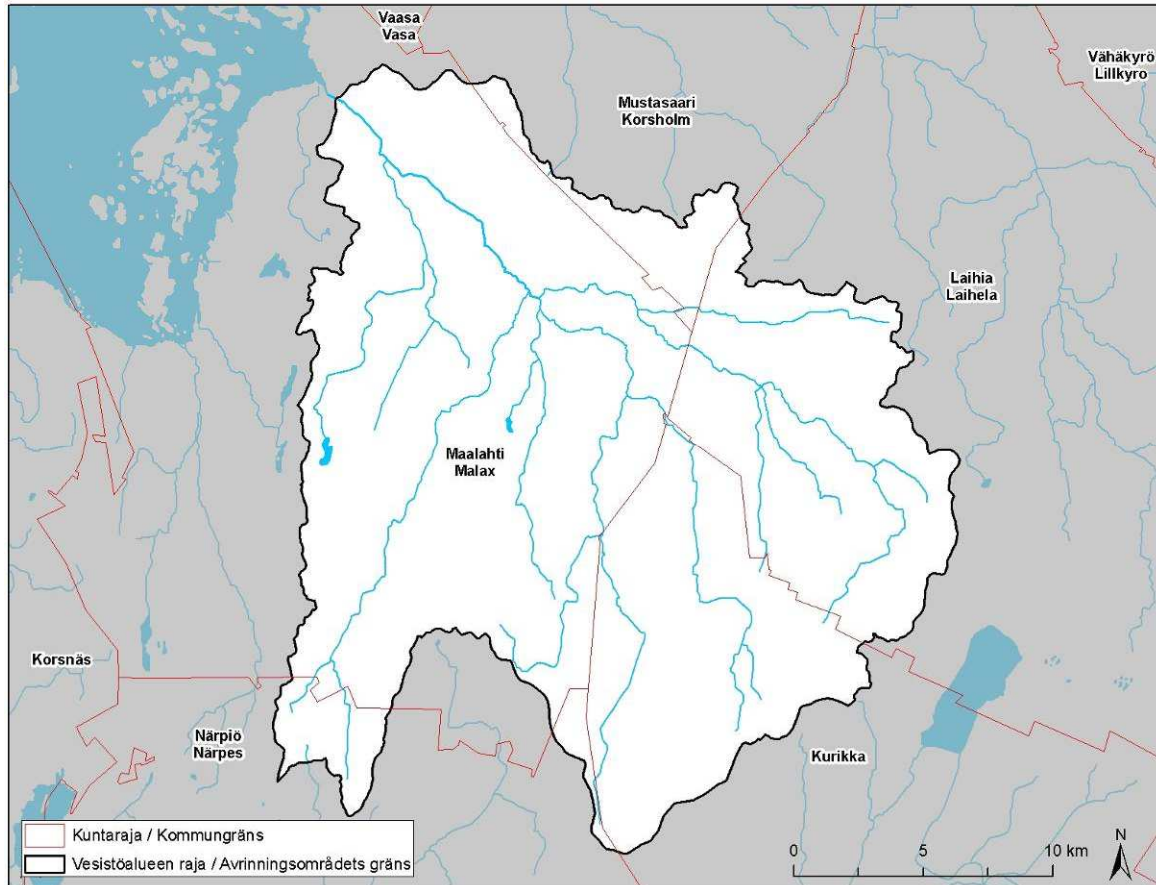


Bild 3. Malax ås avrinningsområde och kommunerna i området. (© SYKE; kommungränser © Lantmäteriverkets tillstånd nr 7/MML/09)

Tabell 1. De största sidoåarna och -bäckarna på Malax ås avrinningsområde.

Namn	Längd [km]	Avrinningsområdets areal [km ²]
Långån	26	86
Ribäcken	23	74
Madesjoki	20	87
Finnån	16	55
Pannbäcken	15	47
Storsjöbäcken	15	63
Korslombäcken	13	36

Malax å är mycket översvämningskänslig. Detta beror på att vattendraget nästan helt saknar sjöar, terrängen är flack och det att åfåran har en solfjäderliknande struktur. Tidigare förekom översvämningar flera gånger per år. För att förbättra situationen med de årliga översvämningarna, genomfördes ett rensningsprojekt åren 1999-2003. (*Västra Finlands miljöcentral 2005, Kallionpää m.fl. 1985*). I avsnitt 2.6 beskrivs de utförda översvämningsskyddsåtgärderna noggrannare.

På Malax ås huvudavrinningsområde finns nio avrinningsområden av tredje graden. Dessa ses i bild 4.

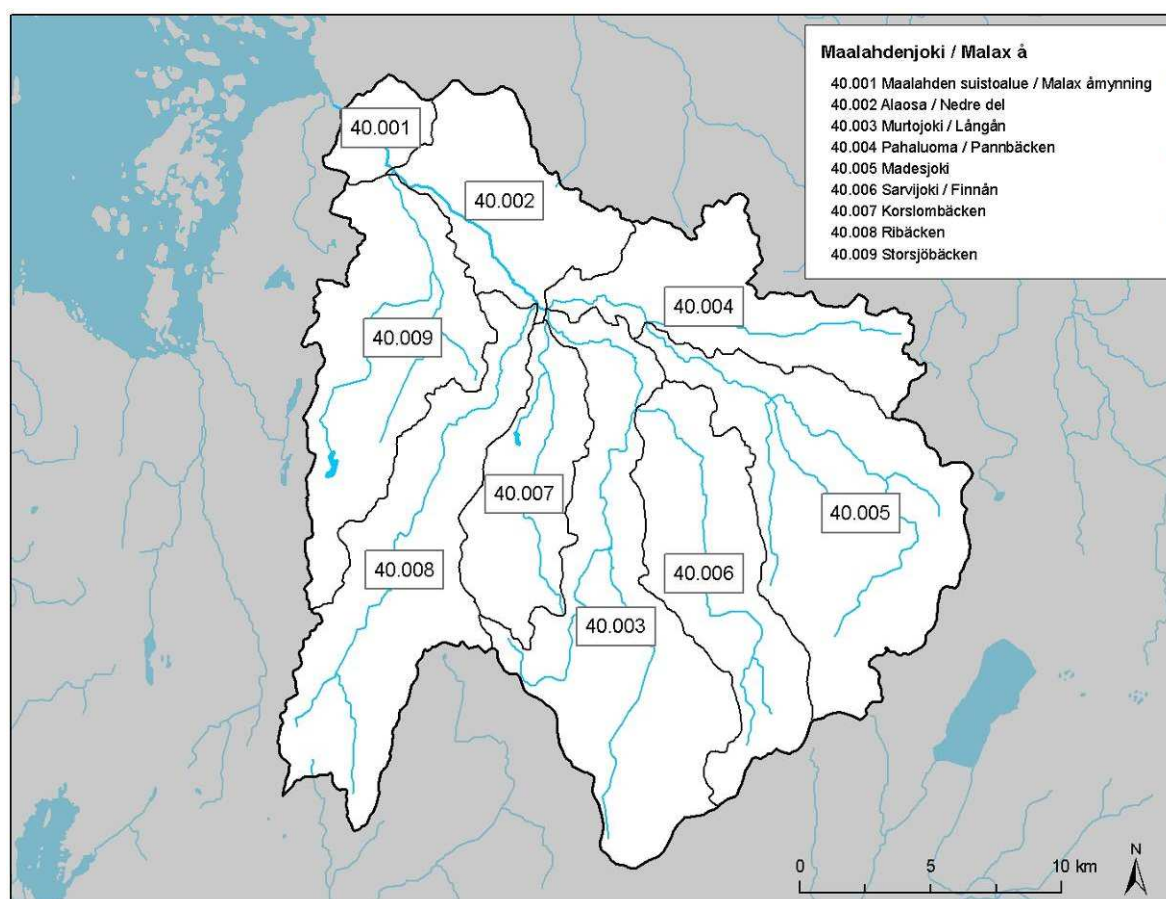


Bild 4. Delavrinningsområden av tredje graden på Malax ås avrinningsområde. (© SYKE, ELY-centralerna)

Malax ås avrinningsområde har tidigare varit havsbotten. Till följd av landhöjning och förmultning har havsbotten under tidernas gång omvandlats från havsstrand till fastland. Landhöjningen, som är en följd av att den tunga inlandsisen försvunnit, pågår ännu i Östersjön. Snabbast är landhöjningen i Bottenviken där inlandsisen smälte sist. Landhöjningen på området är enligt nuvarande uppfattning ca 0,8 cm per år.

Landskapet på Malax ås avrinningsområden är låglänt och höjdskillnaderna är små. De högsta områdena på Malax ås avrinningsområde finns i områdets sydöstra del där marknivån är +55- +115 m.ö.h (N60). På bild 5 ses höjdförhållandena på Malax ås avrinningsområde.

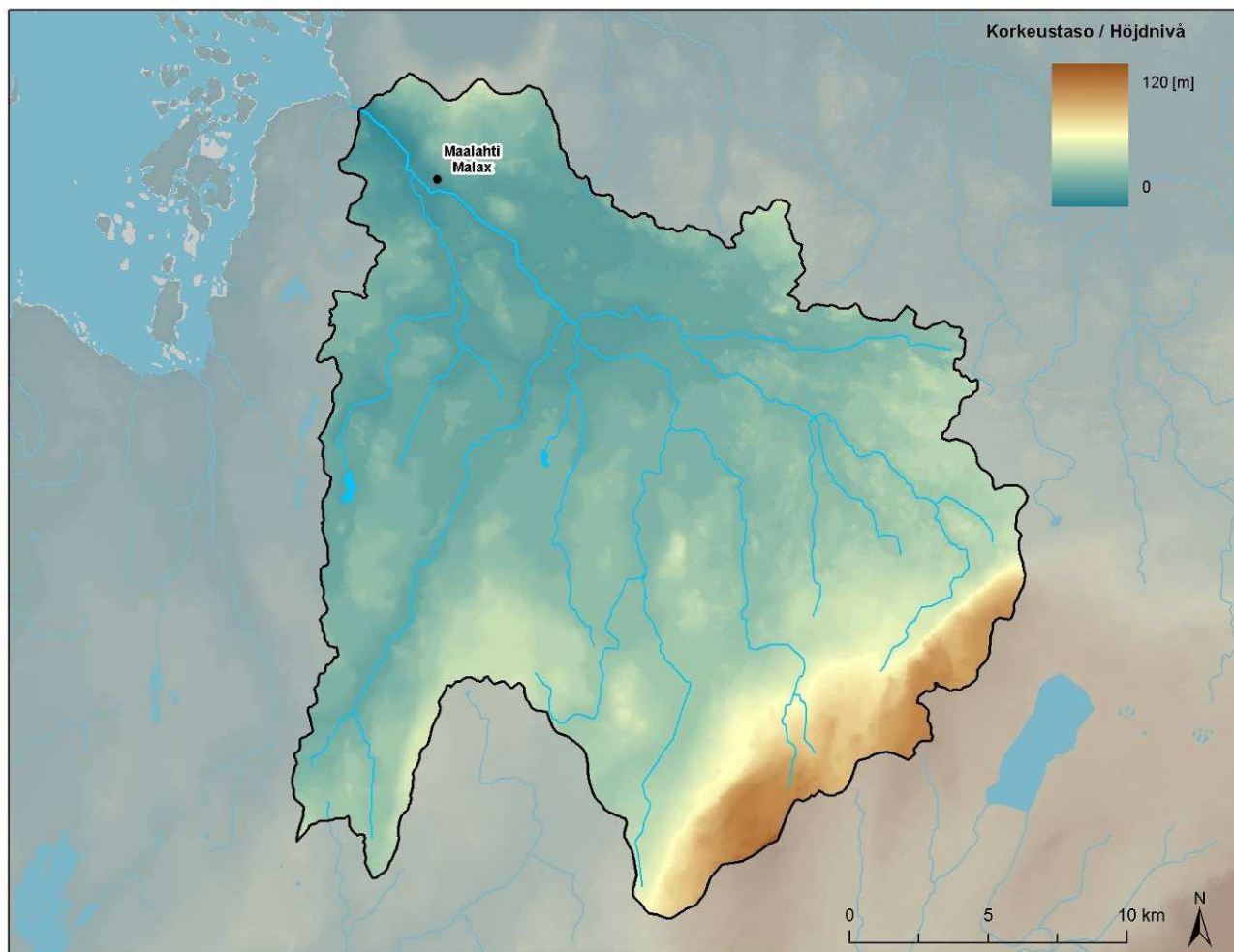


Bild 5. Höjdförhållandena på Malax ås avrinningsområde. (© SYKE, ELY-centralerna; topografi © Lantmäteriverkets tillstånd nr 7/MML/09)

Ett särdrag för jordmånen är de sura sulfatjordarna, som bildats under Litorina-perioden för över 4000 år sedan. I de nedre lagren av de sura sulfatjordarna finns sulfider, som oxideras och blir svavelsyra när de kommer i kontakt med syret i luften. På dessa områden är det typiskt med surhet och en högre svavelhalt än normalt. Vid sura omständigheter löses även metallerna upp. De upplösta metallerna och svavelsyra som sänker vattnets pH, kan orsaka betydande skador för vattenorganismer. De sura sulfatjordarna utgör över 10 % av Malax ås avrinningsområde (*Västra Finlands miljöcentral 2005*).

2.2 Hydrologi

Från och med år 1972 mäts vattenståndet och vattenföringen i ån automatiskt vid en mätstation som finns ca 5 km från åmynningen. Mätstationens läge ses i bild 6. Under åren 1972-1979 fanns mätstationen som mäter vattenståndet ca 450 m nedströms från den plats där mätstationerna finns idag. På Malax ås avrinningsområde utförs inte regelbundna mätningar av snödjupet eller snöns vattenvärden. På avrinningsområdet görs inte heller observationer av avrinningen på små avrinningsområden

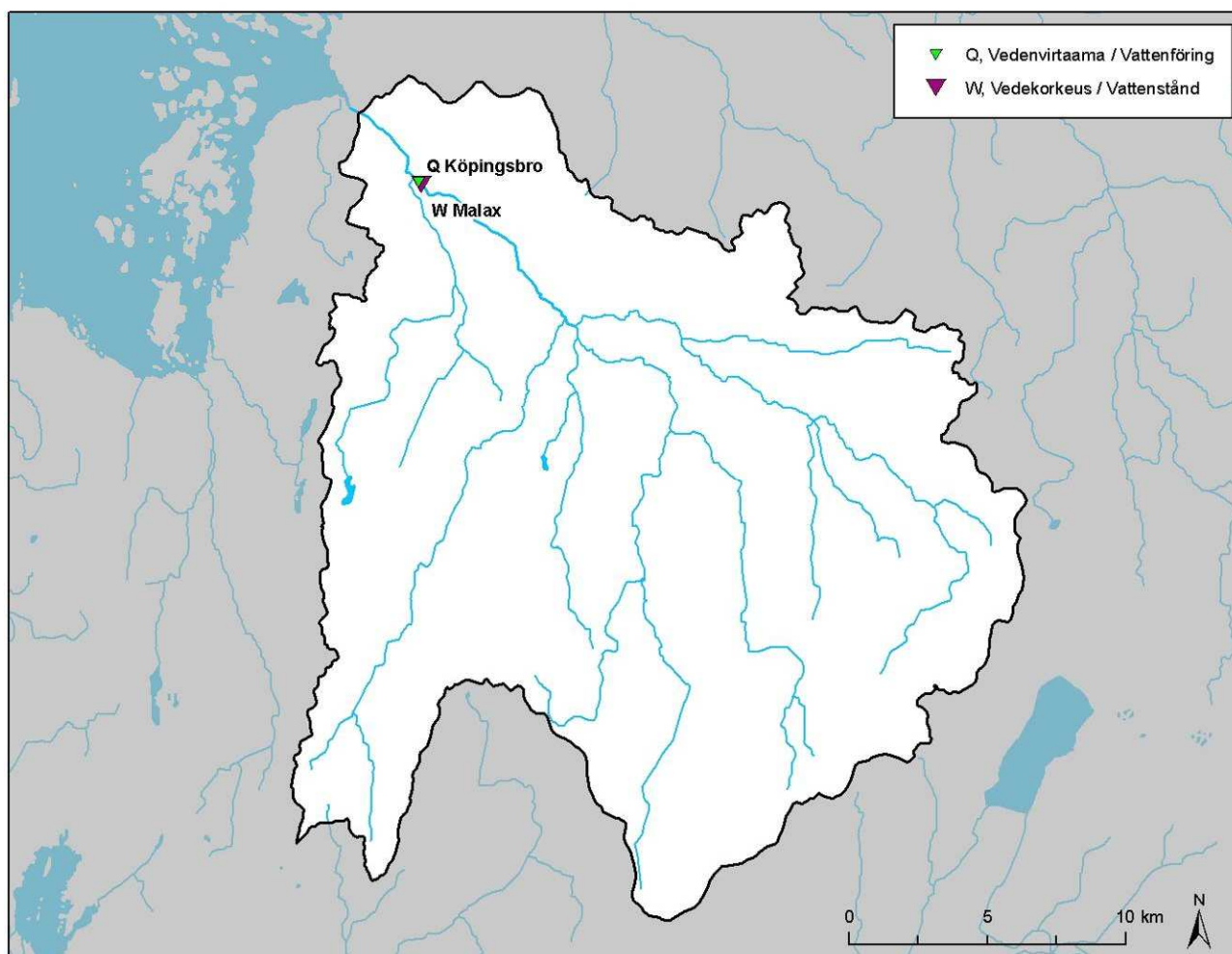


Bild 6. Mätstationer för vattenstånd och -föring i Malax å. (© SYKE, ELY-centralerna)

I tabell 2 presenteras uppgifter om vattenstånd och -föring från åren 1972-2008. Under åren 1979-2008 har medelvattenföringen (MQ) varit 3,8 m³/s. Den lägsta uppmätta vattenföringen (NQ) under åren 1979-2008 har varit 0,03 m³/s och den största vattenföringen (HQ) åren 1972-2008 84 m³/s (vårflöde år 1974).

Tabell 2. Nyckeltal för vattenstånd och -föring vid mätstationerna på Malax ås avrinningsområde under perioden 1972-2008. (HYDRO-register)

a) Stationer som mäter vattenståndet (m N60)

Plats	Brukstid	MW	HW	NW	MHW	MNW
4000900 Köpingsbro	01.01.1972-19.12.1978	5,94	8,64	5,39	7,22	5,48
4000910 Malax	Från och med 01.06.1978	6,49	8,18	5,87	7,61	6,05

b) Stationer som mäter vattenföringen (m³/s)

Plats	Brukstid	MQ	HQ	NQ	MHQ	MNQ
4000900 Köpingsbro	01.01.1972-31.12.1978	4,9	84	0	56	0,15
4000910 Köpingsbro	Från och med 1979	3,8	73	0,03	39	0,15

Malax å regleras med hjälp av två bottendammar vid Kasfors och Vias. Damarna byggdes under åren 1999-2003 och avsikten var att förhindra att vattennivån i ån skulle bli för låg sommartid. I åmynningen finns en skyddsdamm som leder åns högvattenföring till fårans mitt. Skyddsdammen förhindrar erosion och ras på strandområdet och underlättar båttrafiken mellan havet och bryggplatserna. (Kallionpää m.fl.1985, Nyman m.fl. 2006.)

2.3 Markanvändning och naturskydd

Över 90 % av Malax ås avrinningsområde består av skogsmarker och jordbruksområden. Jordbruksområden finns främst i avrinningsområdets nedre del. Bebyggelsen är koncentrerad längsmed Malax ås huvudfåra, främst till byarna Yttermalax och Övermalax. Bebyggelsen behandlas noggrannare i följande avsnitt (2.4 Bebyggelse och kulturarv). I tabell 3 samt bild 7 presenteras markanvändningen på Malax ås avrinningsområde enligt Corine 2000-data.

På avrinningsområdet finns inga torvtäkter (Westberg m.fl. 2009).

Tabell 3. Markanvändning på Malax ås avrinningsområde (Corine2000).

Typ av markanvändning	Areal [ha]	%
Bebyggda områden	1655	3,3
Jordbruksområden	7951	15,9
Skog samt öppna moar och hållmarker	37379	74,8
Våtmarker och öppna myrar	2907	5,8
Vattenområden	88	0,2

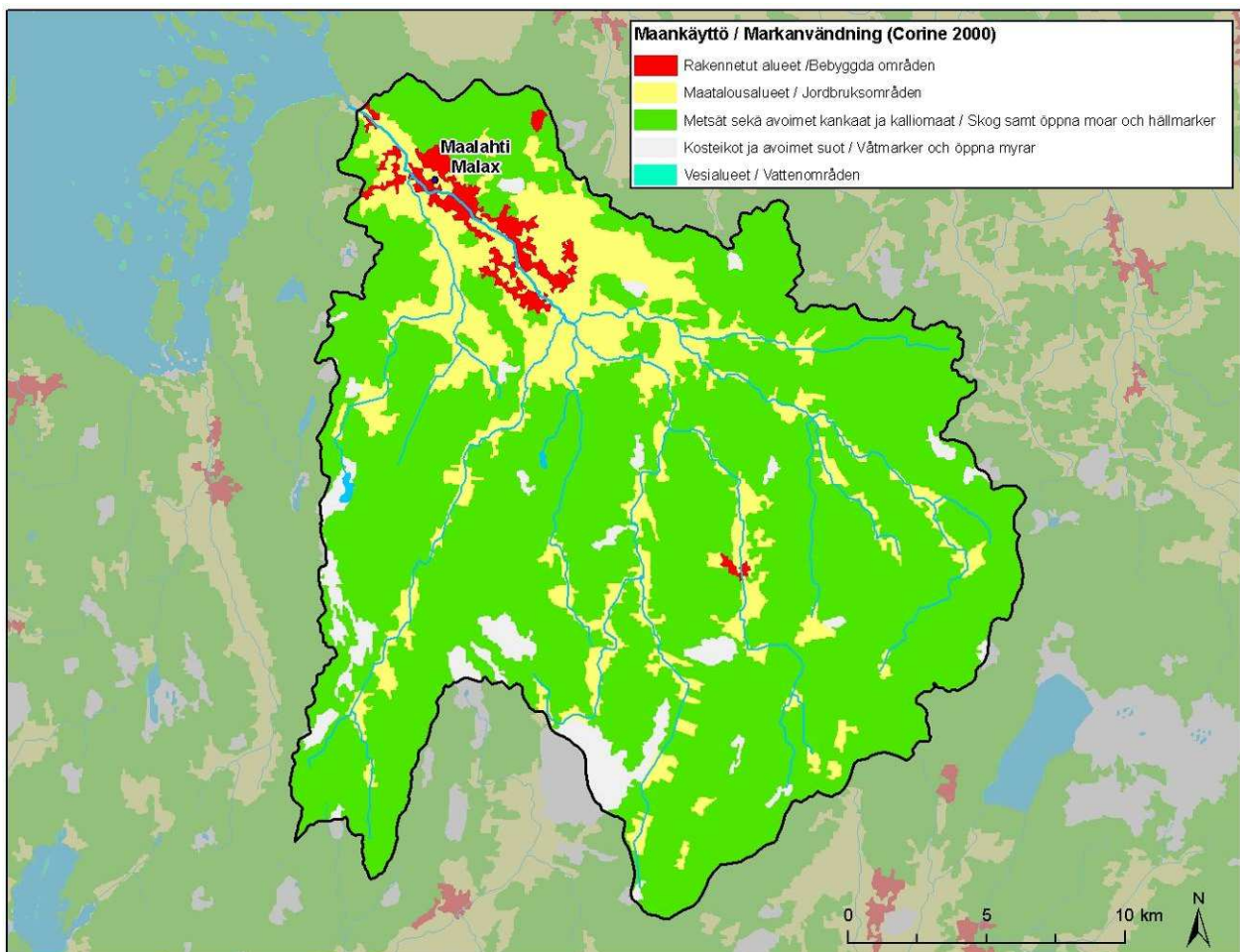


Bild 7. Markanvändningen på Malax ås avrinningsområde enligt Corine2000. (© SYKE, ELY-centralerna; delvis © JSM, LMV, BRC).

På Malax ås avrinningsområde finns inget Natura 2000- område enligt ramdirektivet för vatten, men dock tre andra Naturaområden; Kajaneskogen, Sanemossen samt Kaijan Kryytimaan lehto. Vatten-tag samt närläggna Natura 2000- områden ses på bild 8.

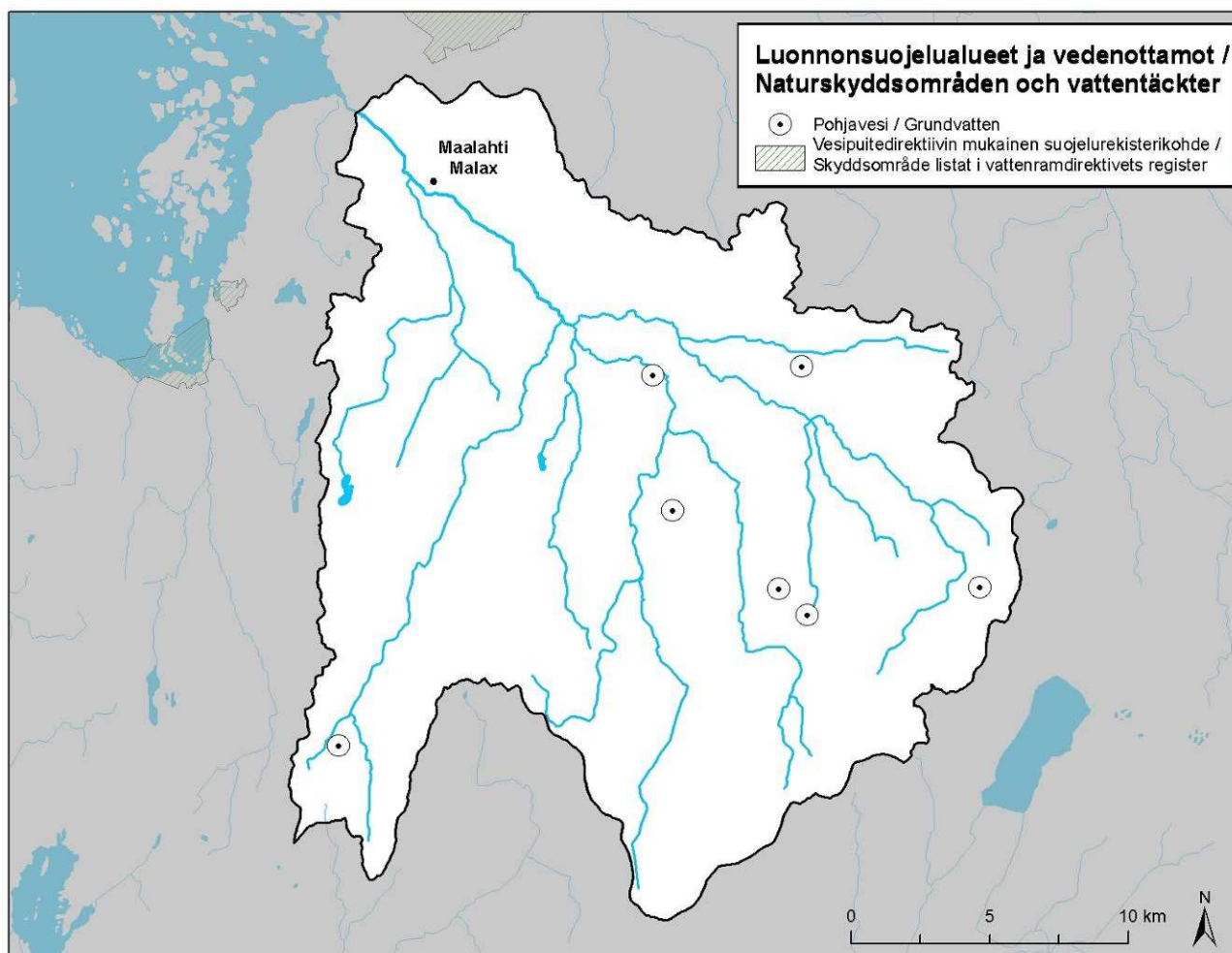


Bild 8. Natura 2000-områden enligt ramdirektivet för vatten och vattentag på Malax ås avrinningsområde. (© SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralen)

2.4 Bebyggelse och kulturarv

Malax ås avrinningsområde ligger till största delen i Malax kommun och merparten av avrinningsområdets invånare bor inom Malax kommuns gränser. Därför presenteras befolkningsmängd år 2009 och befolkningsprognos för år 2025 enbart för Malax kommun i tabell 4. Utvecklingen av befolkningsmängden har inte uppskattats enligt avrinningsområden, utan uppskattningen baserar sig på den uppskattade befolkningsutvecklingen i kommunerna på avrinningsområdet. Enligt statistikcentralens (2009) prognos kommer befolkningen att öka med 8,3 % i Malax kommun fram till år 2025.

Tabell 4. Befolkningen i Malax kommun år 2009 och den uppskattade befolkningsutvecklingen fram till år 2025. (Statistikcentralen 2009)

Kommun	2009	2025	Förändring
Malax	5571	6034	+ 8,3 %

Enligt byggnads- och lägenhetsregistret (2009) bor ca 3 760 invånare på Malax ås avrinningsområde. Av dem bor ca 36 % i Malax ådal. Om även åns sidofårar tas med i beräkningen, bor ca 60 % av avrinningsområdets befolkning i ådalen och åns sidofårors ådalar. Bebyggelsen är jämt fördelad längsmed hela Malax ås huvudfåra. Tätorter, byar, småbyar och landsbygdsbebyggelse på Malax ås avrinningsområde är utmärkta på kartan i bild 9.

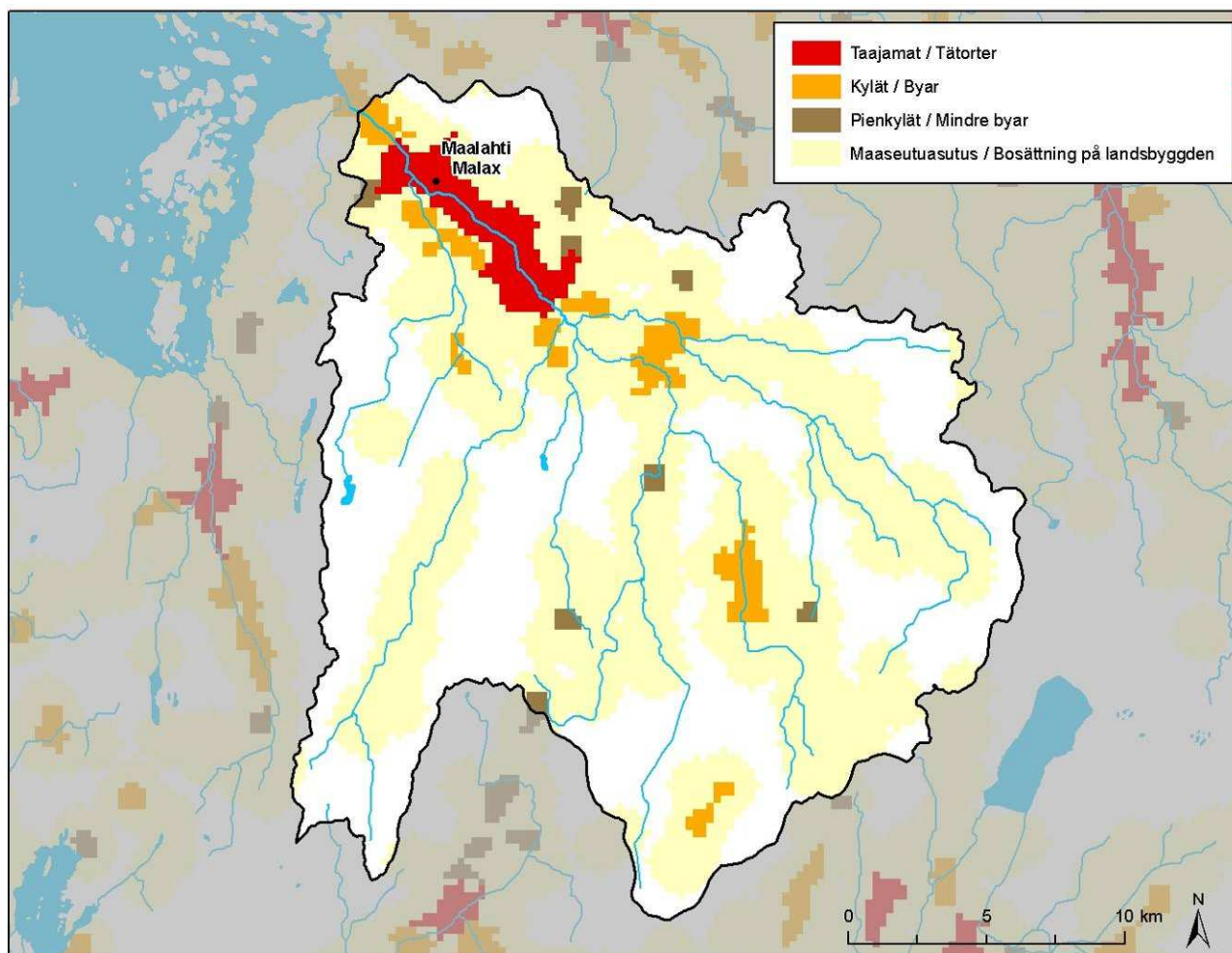


Bild 9. Samhällsstrukturen på Malax ås avrinningsområde. (© SYKE, ELY- centralerna; bosättningsområden © VTJ/VRK 4/2007)

Med kulturmiljö menar man sådana miljöer, vars särdrag ger uttryck åt kulturella skeden och växelverkan mellan människan och naturen. Kulturmiljön består av tre olika delar: byggnadsarv, kulturlandskap och fornlämningar. Byggnadsarvet består av byggnader och byggda områden samt olika strukturer, till exempel vägar och broar. Kulturlandskapet är ett landskap där människans påverkan kan skönjas. Kulturlandskapet avspeglar hur människans verksamhet har anpassat sig till och dragit nytta av naturelementen, jordmånen, topografin och klimatet. Fasta fornlämningar är spår efter människor som en gång i tiden levte i området. Kulturlandskapet påverkas av översvämningar främst när det gäller beredskapen för och anpassningen till översvämningar. Till exempel kan det finnas behov av att begränsa byggande invid stränder för att minimera översvämningsriskerna. De problem som översvämningarna orsakar för den byggda kulturmiljön kan vara mångahanda. Då vattnet svämmar över kan de stora vattenmängderna orsaka slitage på ytan av byggnaderna och radera strukturer. Under torkningsskedet kan skadliga mikroorganismer börja växa om torkningen genomförs dåligt. Översvämmade vattendrag kan också medföra skador på fornlämningar. Fornlämningar som finns på stränderna kan rasa ner i vattendraget vid översvämningar. Utöver detta kan översvämningarna föra med sig marksubstanser som kan täcka över fornlämningar. (Berghäll m.fl. 2008) Enligt inventeringen av byggda kulturmiljöer av riksintresse, som utarbetats av Museiverket (2010), finns på Malax ås avrinningsområde fyra kulturmiljöer som klassificerats som byggda kulturmiljöer av riksintresse (bild 10):

- Malax kyrka och prästgård (Malax)
- Bränno by (Malax)
- Åminneborg, patrongård i Österbotten (Malax)
- Riskus hus i Sarvijoki (Kurikka)



Markanvändningen och byggandet styrs genom planläggningen, som utarbetas på landskapsnivå och kommunal nivå. I och med de skadliga översvämningarna och frågorna som väckts på grund av klimatförändringen under de senaste åren, har man börjat fästa mer uppmärksamhet vid att minska riskerna för översvämningar genom att styra byggandet och markanvändningen. Hanteringen av översvänningsrisker behandlas enligt följande på olika planläggningsnivåer (Soveri m.fl. 2008):

- Översvämningskartläggningar och styrning av markanvändningen i översvämningshotade områden
- Undersökning av vattenföringen i olika avrinningsområden, lösningar för områdesanvändningen i anslutning till hanteringen av dessa flöden
- Hantering av den näringsbelastning som ökar på grund av översvämningsrisker med hjälp av lösningar för områdesanvändningen
- Uppskattningar av och förberedelser för förändringar på lång sikt, t.ex. i infrastrukturen

- Styrning av områdesanvändningen i översvämningshotade områden
- Översvämningsrutter och reservering av områden som bromsar upp översvämnningar

- Hanteringen av dagvattenmängder och miljökonsekvenser
- Särskilt stranddelgeneralplaner: byggnadernas höjddimensioner, skyddszoner

Detaljplaner

- Förutsättningar för byggandet: lägsta höjdpunkter för byggplatsen och byggnaden (omfattande arbete att fastställa dessa invid vattendrag), förbud att placera funktioner som är känsliga för översvämningar i översvämningshotade områden
- Konstruktionslösningar som tål översvämningar
- Tillfälliga och fasta strukturer för översvämningsskydd
- Lagrings- och specialbehandling av dagvatten
- Fastställande av höjddimensionen vid gatubyggande
- Planteringar och annat grönt skydd

På Malax ås avrinningsområde är den gällande planen Österbottens landskapsplan, som fastställdes av miljöministeriet 21.12.2010 (*Miljöministeriet 2010*). I landskapsplanen har översvämningskänsliga områden beaktats genom att meningen "*Översvämningskänsliga områden bör inte anvisas för byggande*" finns i de planeringsbestämmelser som berör bybeteckningar. Landskapsplanen finns till påseende på Österbottens förbunds webbplats: www.obotnia.fi.

Utöver planläggningen på landskapsnivå styrs planläggningen av general- och detaljplanläggningen. Detaljplanerade områden finns främst i Ytter- och Övermalax byar men också i några mindre bycentrum. Mera uppgifter om planeringen av markanvändningen på området finns på kommunernas webbplatser. Den planerade markanvändningen i området presenteras i bilaga 1.

På bild 11 presenteras den gällande planläggning på Malax ås avrinningsområde och dess närhet. Av generalplanerna presenteras på bilden de generalplaner som fastställts enligt den gamla bygglagen (d.v.s. godkända av kommunfullmäktige före år 2000) samt de generalplaner i enlighet med markanvändnings- och bygglagen som godkänts under åren 2001-2007. Detaljplanerade områden på bilden omfattar både de detaljplaner som utarbetats under markanvändnings- och bygglagen samt enligt bygglagen som var i kraft till år 2000. På Malax ås avrinningsområde finns inga stranddetaljplaner.

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten ger utlåtanden om den lägsta bygghöjden som rekommenderas i planläggningen och ansökningar om undantagslov. Uträkningen av den lägsta bygghöjden baserar sig på vattenståndet vid en översvämning som inträffar i genomsnitt en gång på 100 år till vilken man lägger till en tillägghöjd som beräknas från fall till fall för åar och älvar.

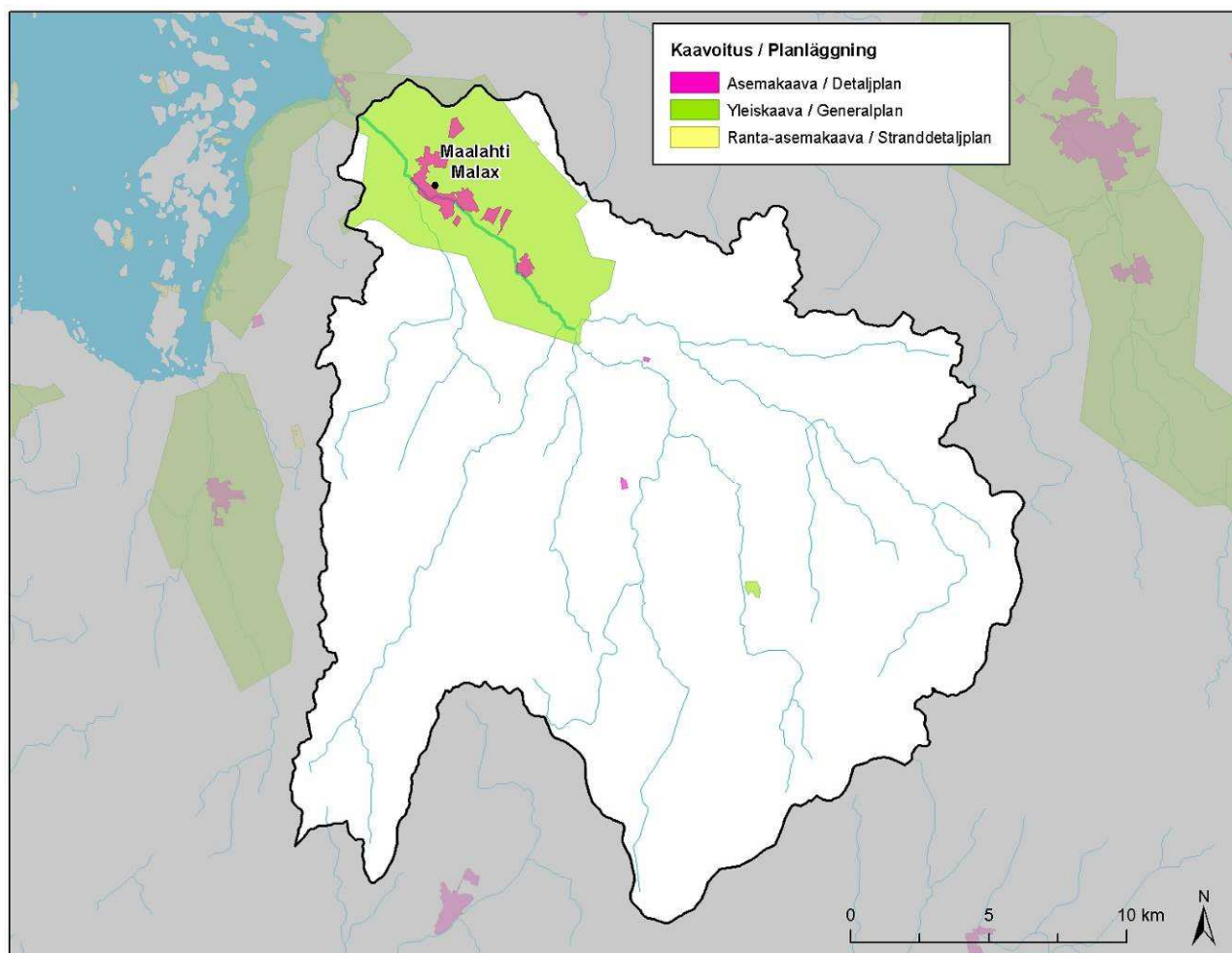


Bild 11. Generalplaner, detaljplaner och stranddetaljplaner på Malax ås avrinningsområde och i dess närhet. © SYKE, ELY-centralerna; kommungränserna © Lantmäteriverkets tillstånd nr 7/MML/09)

2.6 Översvämningsskydd och vattendragets användning

Bristen på sjöar, den flacka terrängen och åfårans solfjäderlika struktur gör att ån är mycket översvämningsskänslig (*Västra Finlands miljöcentral 2005*). Redan 1903 gjordes de första rensningarna i ån, för att förbättra översvämningssituationen för de värst utsatta områdena vid ån. Sedan dess har stora delar av ån och sidobäckarna rensats. Den första egentliga planen för skydd mot översvämningar gjordes år 1969 (*Kallionpää m.fl. 1985*). I mitten av 1980-talet blev en vattenståndsregleringsplan för Malax å klar. Denna plan ledde till att ån rensades och att två dammar, en skyddsdamm och en skyddsvall byggdes under åren 1999-2003 (*Nyman m.fl. 2006*). Åtgärderna dimensionerades för en översvämning med återkomstintervallen 1/20 (*Kallionpää m.fl. 1985*).

Åren 1999-2003 rensades totalt 12 km av ån mellan mynningen och Europaväg 8 i Långåminne. I mynningsområdet rensades en 1,4 km lång sträcka. Sammanlagt avlägsnades 156 000 m³ massor ur åfåran. Även åren 1988 och 1989 gjordes rensningar i Helgeå och i Långån uppströms från Europaväg 8. Projektet omfattade även byggandet av två bottendammar. Avsikten med dammarna är att förhindra att vattennivån i ån blir för låg sommartid. I Åminne vid åns utlopp, byggdes en skyddsdamm som leder åns högvattenföring till fårans mitt. Skyddsdammen förhindrar erosion och ras på strandområdet och underlättar båttrafiken mellan havet och bryggplatserna. En mindre skyddsvall byggdes på åns västra strand i Långåminne under åren 1999-2003. Skyddsvallen är ca 400 m lång och i genomsnitt 0,7 m hög. Vallen skyddar åkermarker mot översvämningar. ((*Nyman m.fl. 2006*, *Kallionpää m.fl. 1985*) Vattenkonstruktionerna och åtgärderna som har utförts i Malax ås avrinningsområde presenteras i bilaga 2.

Broarna över Malax å och dess sidobäckar har granskats så att deras uppdämmande effekt inte orsakar en skadlig vattenhöjning för den ovanförliggande åfåran. (*Kallionpää m.fl. 1985*)

2.7 Kvarhållande av flödesvatten på avrinningsområdet

Att hålla kvar flödesvatten på avrinningsområdet med hjälp av små sedimenteringsdammar, dammar, våtmarker och dikesavbrott leder till resultat på lång sikt (10-20 år), eftersom det behövs hundratal, för att de skall ha betydelse för beräkningarna. Det är dock åtgärder som det lönar sig att främja, eftersom deras betydelse för vattenvården är anmärkningsvärd. Betydelsen av åtgärderna har behandlats i publikationen Suomen ympäristö 563, Tulvavesien tilapäinen pidättäminen valuma-alueella.

Att bygga lagringsbassänger på Malax ås avrinningsområde har behandlats i flera omgångar. Varje alternativ till lagringsbassäng har avfärdats, antingen på grund av de berörda markägarnas hårda motstånd eller på grund av höga kostnader. (*Kallionpää m.fl. 1985*.)

3 Historisk information om översvämningar

3.1 Översvämningar som inträffat

Före årensningen som utfördes åren 1999-2003, förekom översvämningar i Malax å 3-4 gånger per år. Översvämningar sommartid inträffade 15 gånger under åren 1974-1984. Det största översvämningssområdet vårtid var 600 ha och sommartid 400 ha. Det största enhetliga översvämningssområdet fanns i åns övre lopp på båda sidorna om Europaväg 8 (*Kallionpää m.fl. 1985*). Efter år 2003, då ån rensades, har risken för översvämningar minskat betydligt (*Bonn 2010*).

Den 12 juni år 2001 inträffade en exceptionell översvämning sommartid. Översvämningen pågick flera dagar. Översvämningen orsakades av att det regnat rikligt under början av juni månad och t.ex. föll det 48,5 mm regn i Övermalax, där meteorologiska institutet har en mätstation, den 10 juni 2001. På basen av uppmätta vattenstånd motsvarade översvämningen en översvämning med återkomstintervallet en gång på 42 år. (*Västra Finlands miljöcentral 2001*.) En ansökan om skadeersättning gjordes för en blåbärsodling (*Malax kommun, lantbrukskansli 2009*).

Isproppar som uppstår i åar och älvar gör att vattenytan kan stiga snabbt. Genomströmningsskapaciteten i en istäckt å är ofta avsevärt sämre än då det är öppet vatten. Översvämningar som orsakas av isproppar är problematiska därför att de är svåra att förutspå. För att bekämpa isproppar kan man spränga, såga eller gräva bort dem. Det är lättare att förutspå översvämningar i vattendrag, men för att bekämpa dem är man i huvudsak tvungen att använda sig av tillfälliga strukturer för översvämningsskydd. I Malax å inträffade en översvämning orsakad av isproppar år 1971. Isproppar uppstod på flera ställen i ån och orsakade att vatten steg upp i källarna i ca 50 hus. Vattnet orsakade även lindriga skador på landsvägar. Ispropparna har bekämpats genom sprängning i åmynningen, där is som kommer från åns övre lopp har en tendens att stocka sig. Återkomstintervallet för isproppar i Malax å är ungefär en gång på tio år. (*Syvänen 1978*.)

3.2 Uppskattning av motsvarande översvämningars inverkan i nuläget

I utredningen om storflöden (*Ollila m.fl. 2000*) uppskattades en storöversvämning orsaka skador för ca 4,7 miljoner euro i Malax å. Uppskattningen gjordes före rensningsarbetena 1999-2003 och denna åtgärd har minskat på de skador som skulle uppstå vid en storöversvämning.

4 Eventuella framtida översvämningsrisker

4.1 Klimatförändringens inverkan

Medeltemperaturen i Finland uppskattas stiga med 3-7 °C fram till år 2100 på grund av klimatförändringens inverkan. Nederbörden uppskattas öka med 13-26 %. Klimatet i Finland har blivit 0,7 grader varmare under 1900-talet. I vattendragen kan redan skönjas många förändringar som är tecken på klimatförändringen. Vårflödena sker tidigare, vattenföringen vintertid är större och nya rekord för vattenståndet har uppmätts ställvis under de senaste åren. (Veijalainen & Vehviläinen 2008, Korhonen 2007)

Då klimatet ändras ökar nederbörden, vilket i sin tur leder till att vattenföringen och avrinningen ökar. Avrinningen vintertid förutspås öka anmärkningsvärt på grund av snön som smälter och regnen som ökar. Den större vattenföringen vintertid har betydelse särskilt då kravisproppar och isproppar bildas. Snömängderna förutspås bli mindre i Österbotten och därmed skulle våröversvämningsrisker som bildas av den smältande snön bli mindre. Flödestoppen under våren förutspås inträffa något tidigare än nu.

Sommartid kommer avdunstningen att öka som en följd av högre medeltemperaturer. Avrinningen under sommaren kommer att minska och leda till att vattenytan sjunker på många ställen. Också grundvattenytan kommer att sjunka. Torkan under sommaren och början av hösten förutspås öka på många ställen. Översvämningsrisker som uppstår på grund av stora regnmängder uppskattas bli vanliga särskilt på områden med få insjöar och i små avrinningsområden, eftersom störtregn förekommer oftare. Det har uppskattats att omfattande regn kommer att öka med t.o.m. 40-60 % och avsevärt öka risken för vår- och höstflöden samt översvämningsrisker i tätorter (Korhonen 2007, Veijalainen & Vehviläinen 2009, Veijalainen 2009).

I Malax ås avrinningsområde har det inte utförts undersökningar om klimatförändringens inverkan på hydrologin. Det avrinningsområde som ligger närmast Malax å och där det har gjorts undersökningar i anslutning till klimatförändringen är Lappo å. Undersökningsresultaten från Lappo å kan anses vara riktgivande även för Malax å på grund av att geografiskt sett ligger nära intill. Undersökningsresultaten presenteras i bilaga 3.

4.2 Övrig långvarig utveckling och dess inverkan på översvämningsriskerna

Fram till år 2025 uppskattas befolkningmängden på Malax ås avrinningsområde öka litet. Bebyggelsen koncentreras främst till byar som ligger längsmed ån. Översvämningsriskerna är störst på platser med bosättning och om bosättningen sprids till områden som är känsliga för översvämningsrisker, ökar också omfattningen av översvämningsriskerna.

Att skogsdikningarna på området ökar leder till att översvämningskänsligheten blir större. Iståndsättningsdikningar kommer att göras även i framtiden på Malax ås avrinningsområde.

På lång sikt kommer åkrarna i området att sjunka och utarmas som en följd av odlingen. Nyttan av tidigare arbeten med översvämningskyddet kommer att minska i sakta mak. Dessa faktorer kommer att leda till att området i framtiden är mer översvämningskänsligt.

5 Fastställande av översvämningsrisken

Finlands miljöcentral har utarbetat en analys av geografisk informationsdata som kan användas för att identifiera områden som eventuellt är känsliga för översvämningsrisker. Genom analysen kan man skapa ett grovt översvämningsområde, ett s.k. genererat översvämningsområde, där beräkningarna baserar sig på avrinningsområdet ovanför, sjöprocenten och åfårens lutning (Sane 2010). Analysen av geografisk informationsdata görs för ett delavrinningsområde i taget och modeller görs för hela

avrinningsområdet. Modellen kalibreras mot flöden och vattennivåer som motsvarar en översvämning som inträffar en gång på 1000 år (sannolikhet 0,1 %). Uppgifterna för låglänta områden kombineras med geografisk informationsdata som gäller bl.a. markanvändningen och andra verksamheter som är viktiga för samhället och på detta sätt kan man grovt kartlägga de områden där det eventuellt finns risk för översvämningar.

Den geografiska informationsdatans exakthet varierar betydligt beroende på höjddatan som använts på olika områden. Den största orsaken till fel i beräkningarna är att höjddatan är inexakt. I huvudsak används Lantmäteriverkets 25 m rutstorlek, där medelfelet i höjdmodellen är 1,8 m. Ställvis används Lantmäteriverkets 10 m höjdmodell med en exakthet på ca 1 m. I fortsättningen används uttrycket "grovt översvänningsområde", då man syftar på ett låglänt område som processats via modellen. Tilläggsuppgifter om analysen av geografisk informationsdata och olika skeden i analysprocessen fås i publikationen Tulvariskien alustavan arvioinnin opas (Sane 2010) som getts ut av Finlands miljöcentral.

I bild 12 presenteras de grova översvänningsområdena i Malax å utgående från scenariot med en översvämning som inträffar en gång på 1000 år. Utöver detta presenteras i bilden vilken höjddata som har funnits tillgänglig då modellen har utarbetats. Det mest omfattande översvänningsområdena bildas enligt modellen i huvudsak i huvudfårans övre lopp, i och mellan byarna Övermalax och Långåminne. Den totala arealen för det grova översvänningsområdet utgör ca 5460 ha på hela avrinningsområdet.

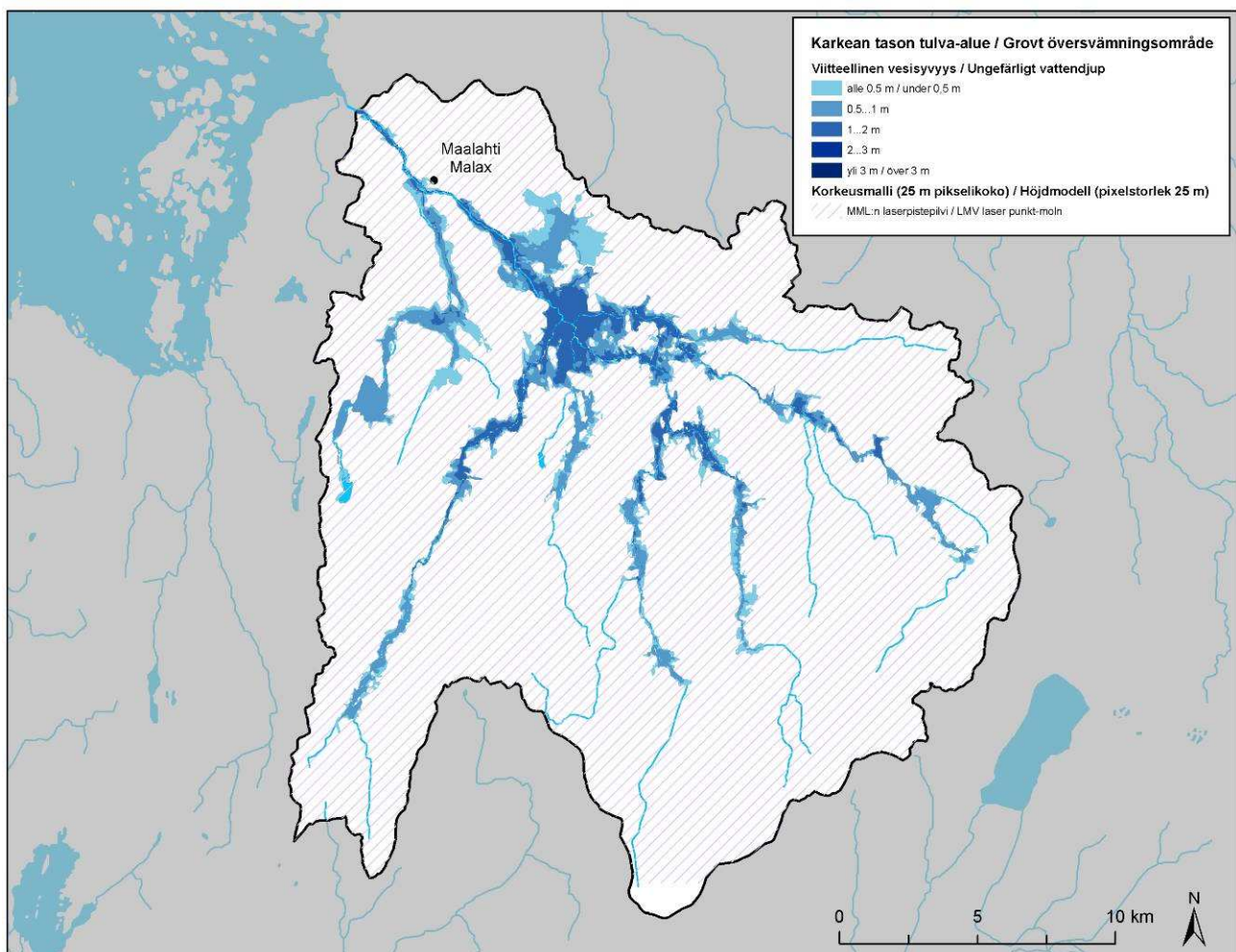


Bild 12. Översvänningsområdena som bestämts med hjälp av den grova modellen (m.a.o. låglänta områden) i Malax ås avrinningsområde för översvämningar som inträffar 1/1000a. (© SYKE, ELY-centralerna; © Lantmäteriverkets tillstånd nr 7/MML/09)

För att identifiera områden med betydande översvämningsrisk kan man dessutom använda s.k. översvämningsriskrutor och -områden, som utgör en tillämpning av de riskrutor som räddningsverket använder sig av. Klassificeringsgrunden för översvämningsriskrutorna utgörs av invånarantalet och våningsytan i byggnads- och bostadsregistret i en ruta med storleken 250 x 250 meter på översvämningsområdet. De rutor som har störst risk antecknas i riskklass 1 och de rutor som har minst risk antecknas i riskklass IV. Ett riskområde bildas då minst 10 rutor med samma eller högre riskklass ligger intill varandra. I tabell 5 presenteras klassificeringen av riskrutorna noggrannare. För att identifiera översvämningsriskerna på avrinningsområden har man utöver riskrutorna även använt byggnads- och bostadsregistrets specialobjekt och andra typer av geografisk informationsdata, som presenteras i Finlands miljöcentrals publikation 2/2008 (*Alho m.fl. 2008*).

Tabell 5. Klassificering av riskrutor utgående från 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

6 Identifiering av områden med översvämningsrisk

I detta kapitel strävar man efter att identifiera områden med översvämningsrisk längs Malax å. Identifieringen baserar sig på metoden som förklarats i kapitel 5, m.a.o. baserar den sig på en modell av en översvämningsområde som upprepas i genomsnitt en gång under en 1000 års period ("grovt översvämningsområde"). I granskningen utnyttjas dessutom olika slag av GIS-material och kartmaterial, där uppgifterna delvis är bristfälliga. Vid granskningen har man inte bedömt hur sårbara enskilda objekt är vid översvämningsrisker, utan bedömningen baserar sig enbart på objektets läge och var det befinner sig på översvämningsområdet. En komplettering av uppgifterna och en närmare analys av sårbarheten vid översvämningsrisker görs först vid eventuella fortsatta åtgärder, d.v.s. då översvämningshotade områden och översvämningsrisker kartläggs.

6.1 Erfarenhetsbaserad information och tidigare utredningar

Enligt den erfarenhetsbaserade informationen finns det största sammanhängande översvämningsområdet i åns övre lopp mellan byarna Övermalax och Långåminne (området börjar ungefär där Ribäcken rinner samman med ån och sträcker sig cirka fem kilometer upp längs med både Pannbäck och Långån). Området är omkring 600 ha. Inom hela avrinningsområdet brukade tidigare, d.v.s. före rensningarna som utfördes åren 1999-2003, totalt 900 ha vara översvämmade. (*Kallionpää m.fl. 1985*.)

År 2001 inträffade en exceptionell översvämningsrisk sommardag och en ansökan om skadeersättning gjordes för en blåbärsodling. Odlingen låg cirka fem kilometer uppströms längs Ribäcken i byn Övermalax.

*Då översvämningsriskerna granskas på basis av erfarenhetsbaserad information och tidigare utredningar, framträder följande områden i Malax ås avrinningsområde: **Malax tätort (Yttermalax)-Övermalax-Långåminne (Malax).***

6.2 Befolkning och ekonomisk verksamhet som utsätts vid översvämningar

På basen av byggnads och lägenhetsregistrets (2009) uppgifter, finns det på det grova översvänningsområdet på Malax ås avrinningsområde:

- ca 840 invånare
- ca 260 bostadsbyggnader (våningsyta totalt 43 500 m²)
- ca 230 övriga byggnader

Med hjälp av **översvämningsriskrutor** och områden med **översvämningsrisk** som härleds från rutorna kan man bedöma översvämningsrisken som befolkningen och byggnadsbeståndet utsätts för (beskrivs i kapitel 5). Med analyser av geografisk information utformas översvämningsriskrutor på det grova översvänningsområdet enligt hur befolkningen och byggnaderna finns på området. I bild 13 visas översvämningsriskrutorna på det grova översvänningsområdet i Malax ås avrinningsområde. På Malax ås avrinningsområde finns flest rutor av riskklass fyra. Rutor av riskklass tre finns det flest av i Övermalax by, men också på området mellan Övermalax och Långåminne, i Långåminne samt i Yttermalax finns flera rutor. På avrinningsområdet finns sex rutor av riskklass två. Fyra av dessa rutor finns i Övermalax by och två i Yttermalax by. Någon översvämningsriskruta av riskklass ett finns inte på Malax ås avrinningsområde. De mest betydande översvämningsriskområdena på Malax ås avrinningsområde är Övermalax samt Yttermalax centrum.

Utöver objektens placering kan man granska vattendjupet på ett visst område på det grova översvänningsområdet. Då vattendjupet ökar blir sannolikheten att översvämningen orsakar skador större. På det grova översvänningsområdet på Malax ås avrinningsområde finns det inga områden där översvämningsdjupet är mer än två meter. På det grova översvänningsområdet finns det ca 90 byggnader på översvänningsområdet som har ett vattendjup på en till två meter. Ca 67 % av byggnaderna är bostadsbyggnader. På samma område bor ca 230 människor.

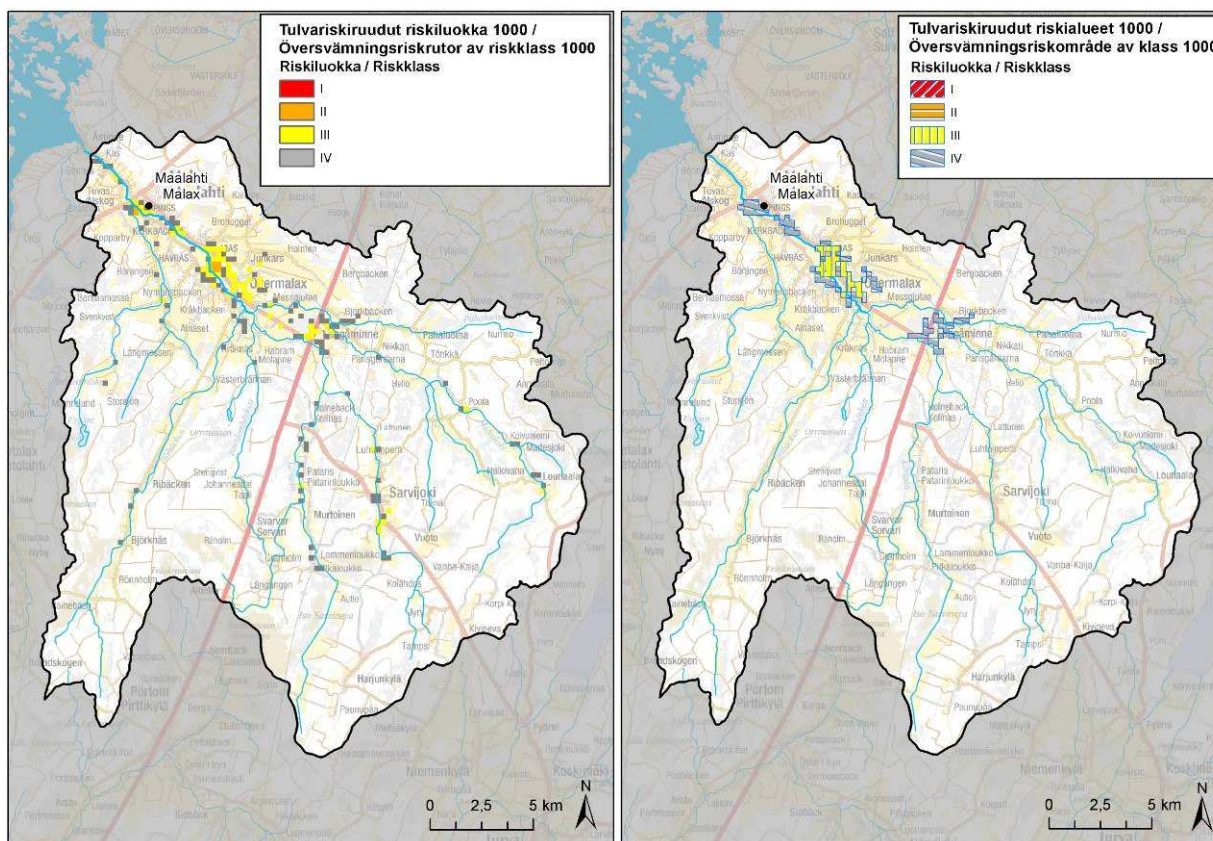


Bild 13. Översvämningsriskrutor och områden med översvämningsriskrutor på det grova översvänningsområdet på Malax ås avrinningsområde för översvämningar som inträffar 1/1000a. (© SYKE, ELY-centralerna; © VTJ/VRK 4/2008)

Då betydande översvänningsrisker (lagen om hantering av översvänningsrisker) granskas på basis av översvänningsriskrutorna i Malax ås avrinningsområde, framträder följande områden: Övermalax (Malax).

Då planering av markanvändning på Malax ås avrinningsområde granskas, ses att detaljplanerade områden i Övermalax, Yttermalax och Långåminne finns på det grova översvänningsområdet. Det detaljplanerade området i Långåminne är litet och kan vid behov skyddas skilt med vallar. Generalplanområdet som sträcker sig från Åminne till Övermalax samt generalplanområdet i Sarvijok, ligger delvis på det grova översvänningsområdet

Då betydande översvänningsriskerna (lagen om hantering av översvänningsrisker) granskas på basis av planeringen av markanvändningen i Malax ås avrinningsområde, framträder inga områden.

Översvänningsrisker för ekonomisk verksamhet som tryggar livsviktiga funktioner i samhället kan uppstå då man på grund av en översvämning är tvungen att avbryta betydande verksamheter inom industrin eller näringslivet. Då översvänningsrisken för ekonomisk verksamhet granskas, beaktas den näringsverksamhet som finns i avrinningsområdet, t.ex. livsmedelsindustri och kemisk industri, vilkas funktion bör tryggas i alla förhållanden.

Då betydande översvänningsriskerna (lagen om hantering av översvänningsrisker) granskas på basis av den ekonomiska verksamheten, förekommer det inga områden i Malax ås avrinningsområde, som skulle vara speciellt utsatta för översvänningsrisker.

6.3 Svårevakuerade objekt

Då man granskar bebyggelsens specialobjekt, såsom åldersdomhem, sjukhus och daghem, har man utnyttjat byggnads- och lägenhetsregistrets uppgifter, som delvis kan vara bristfälliga. Dessa uppgifter bör kontrolleras i samband med en eventuell kartläggning av översvänningsriskerna, för att objektens översvämningsskydd och räddningsvägar kan planeras bättre. Särskilda riskobjekt vid storöversvämningar utgörs av sjukhus och ålderdomshem, eftersom människorna i dessa har begränsad förmåga att röra på sig. Övriga objekt som är känsliga för risker är bl.a. daghem och skolor.

I bild 14 presenteras svårevakuerade objekt på det grova översvänningsområdet. Enligt den grova modellen över översvänningsområdet, finns två svårevakuerade objekt på Malax ås översvänningsområde; en vårdanstalt (våningsyta 43 m²) och en allmänbildande läroanstalt (våningsyta 1836 m²). Båda objekten finns i Övermalax. I Övermalax finns också en hälsovårdsbyggnad (våningsyta 194 m²), men den räknas inte till ett svårevakuerat objekt, eftersom det är en liten hälsostation.

I Yttermalax finns en hälsovårdscentral. Hälsovårdscentralen finns inte på det grova översvänningsområdet, men det kan vid en storöversvämning vara svårt att ta sig till centralen från söder, väster och öster, eftersom vägarna kommer under vatten (se bild 16). Av samma orsak kan det vara svårt att ta sig till och från flera allmänbildande läroanstalter och vårdanstalter, samt ett daghem för barn.

Då betydande översvänningsriskerna (lagen om hantering av översvänningsrisker) granskas på basis av objekt som är svåra att evakuera i Malax ås avrinningsområde framträder inga områden.

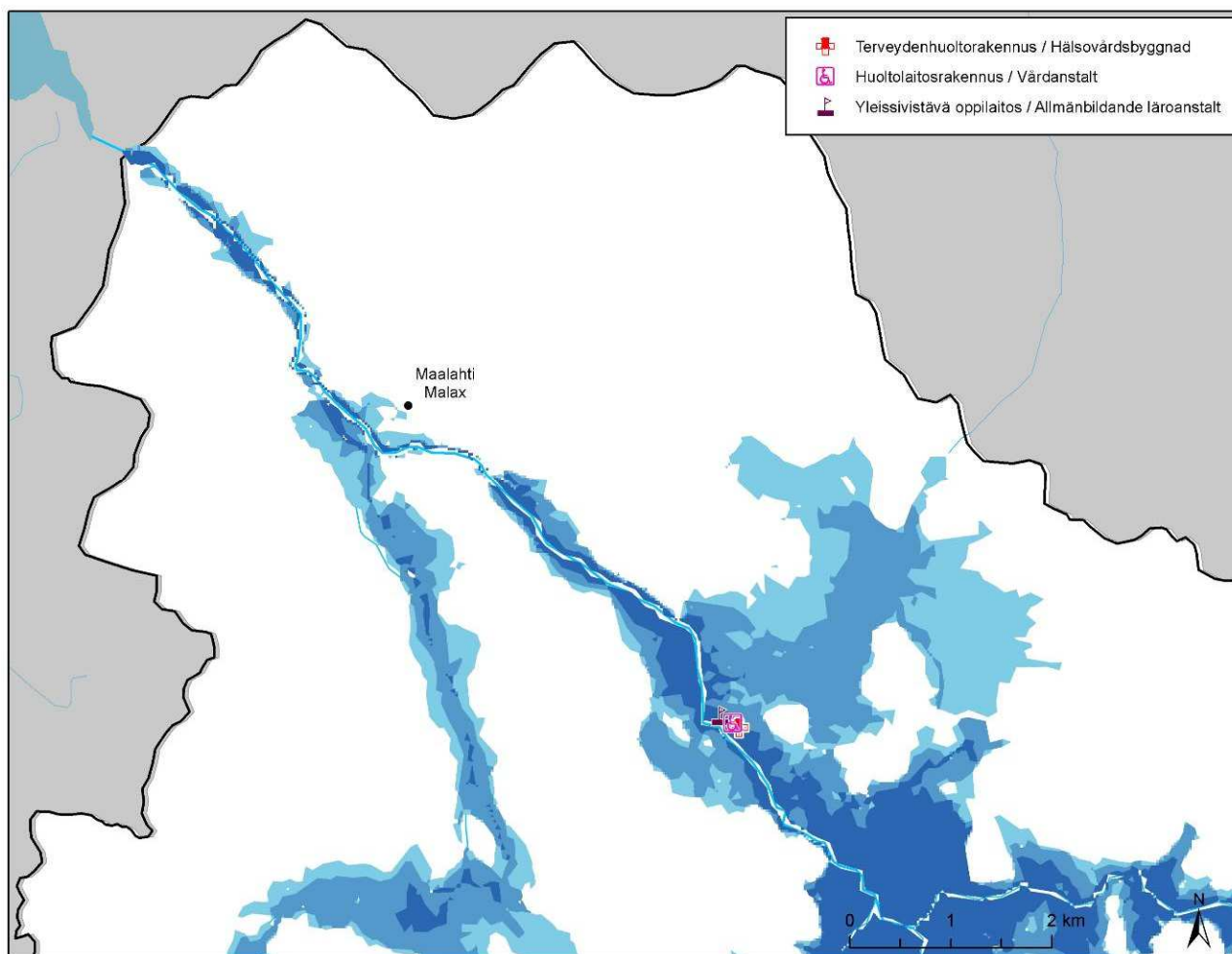


Bild 14. Objekt som är svåra att evakuera och som ligger inom det grova översvämningsområdet på Malax ås avrinningsområde för översvämnningar som inträffar 1/1000a. (© SYKE, ELY-centralerna; © VTJ/VRK 4/2008)

6.4 Översvämningsrisker för miljön och kulturmiljön

Då översvämningsriskerna för **miljön** granskas, beaktas de objekt, som vid en översvämning kan orsaka akut förorening av miljön. I granskningen beaktas bl.a. industrianläggningar enligt IPPC-direktivet (Integrated Pollution Prevention and Control = Samordnade åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar) samt övriga tillståndspliktiga aktörer.

Det finns bara en verksamhet enligt IPPC-direktivet på Malax ås avrinningsområde och den ligger inte på det grova översvämningsområdet. På det grova översvämningsområdet ligger tre bensinstationer, en i Yttermalax och två i Övermalax. Åtminstone bensinstationen i Yttermalax kan skyddas skilt med vallar. På det grova översvämningsområdet ligger också fem djurstallar; fyra finns i Övermalax och en i Kolnebacken vid sidofåran Långån. I bild 15 presenteras de objekt som kan orsaka akut förorening av miljön vid översvämnningar på Malax ås avrinningsområde. Något reningsverk, avfallshanteringsanläggning eller industri finns inte på det grova översvämningsområdet.

På Malax ås avrinningsområde finns inget Natura 2000- område enligt ramdirektivet för vatten, och på de övriga Natura2000- områdena orsakar knappast en översvämning någon skada.

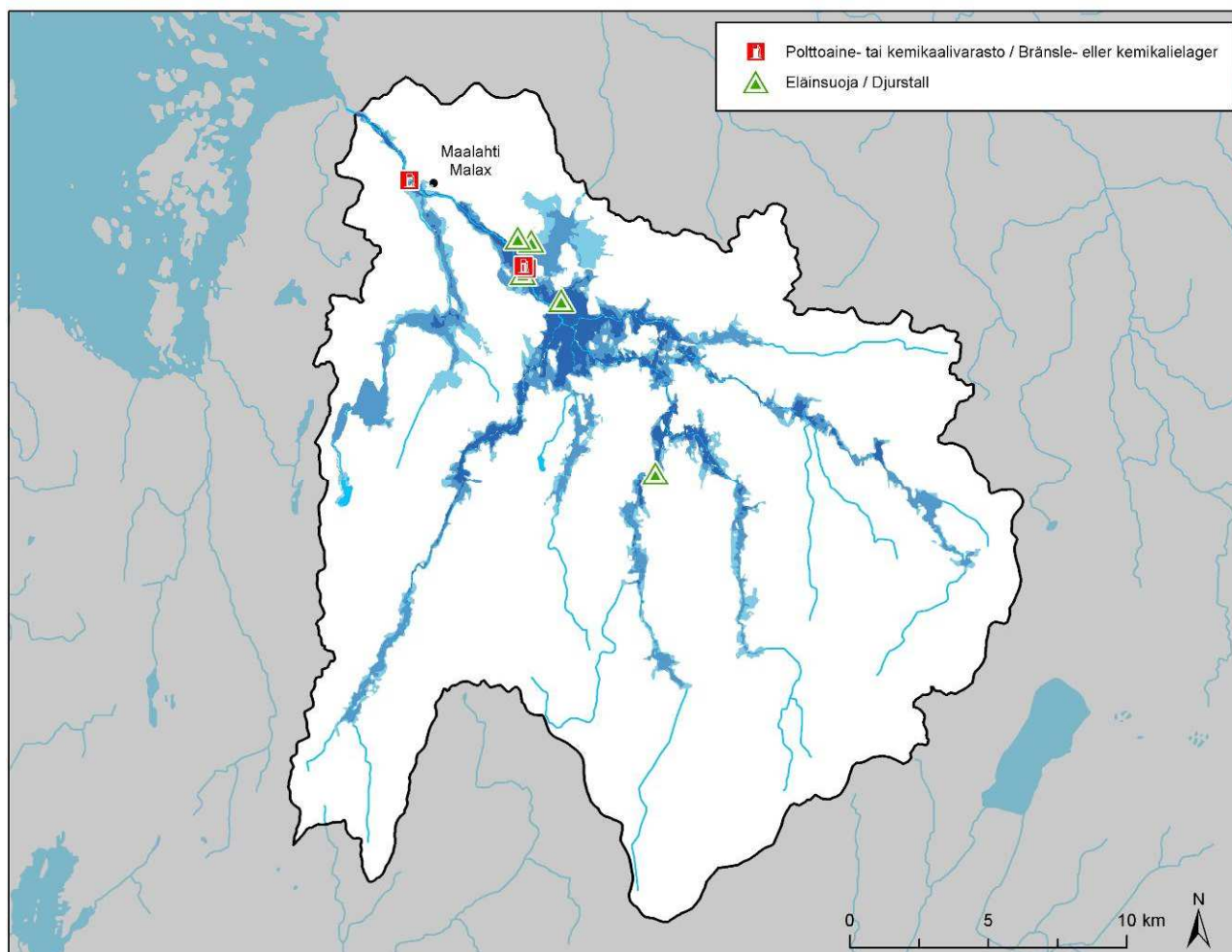


Bild 15. Objekt som kan orsaka akut förorening av miljön vid översvämningar i Malax ås avrinningsområde för översvämningar som inträffar 1/1000a. (© SYKE, ELY-centralerna; © VTJ/VRK 4/2008)

Då översvänningsriskerna för **kulturmiljöobjekt** granskas, beaktas bl.a. byggda kulturmiljöer med riksomfattande värde, byggnader som skyddats på förordningsgrund, fornlämningar, museer, bibliotek och konstgallerier. Översvämningarna kan orsaka skador för kulturmiljön, om flödesvattnet blöter ner gamla byggnader.

De bebyggda kulturmiljöerna av riksintresse på Malax ås avrinningsområde är enligt den grova översvänningsmallen inte hotade. Ett fornlämningsområde i huvudfåras övre lopp är delvis på det grova översvänningsområdet. I översvänningsområdet finns inte museer, bibliotek eller konstgallerier utgående från det geografiska informationsmaterial som finns till förfogande.

*Då betydande översvänningsriskerna (lagen om hantering av översvänningsrisker) granskas på basis av de skador som kan orsakas för miljön och kulturmiljön, träder följande områden fram: **Övermalax.***

6.5 Samhälleligt viktiga funktioner

Då man granskar de objekt som är viktiga ur samhällelig synpunkt och som finns inom översvänningsområdet i Malax ås avrinningsområdet beaktas bl.a. byggnader för telekommunikation, brandstationer, befolkningsskydd, byggnader för energiproduktion och -överföring, vattentag samt väg- och järnvägsnät.

På Malax ås grova översvämningsområde finns inga byggnader för datakommunikation, brandstationer, energiproduktions- eller överföringsbyggnader, eller grundvattentag (RHR 2009, Velvet 2009). I Övermalax centrum finns ett befolkningsskydd (våningsyta 220 m²). Någon järnväg finns inte på avrinningsområdet.

I bild 16 presenteras huvudlederna i vägnätet på Malax ås avrinningsområde och platser där det eventuellt kan uppstå vägavbrott. På Malax ås avrinningsområde riskerar samtliga vägar brytas av på ett eller flera ställe. Europaväg 8 riskerar brytas av i Långåminne och Strandvägen, som går från Vasa till Närpes, riskerar brytas av i Yttermalax. Största delen av vägen mellan Långåminne och Yttermalax finns på det grova översvämningsområdet.

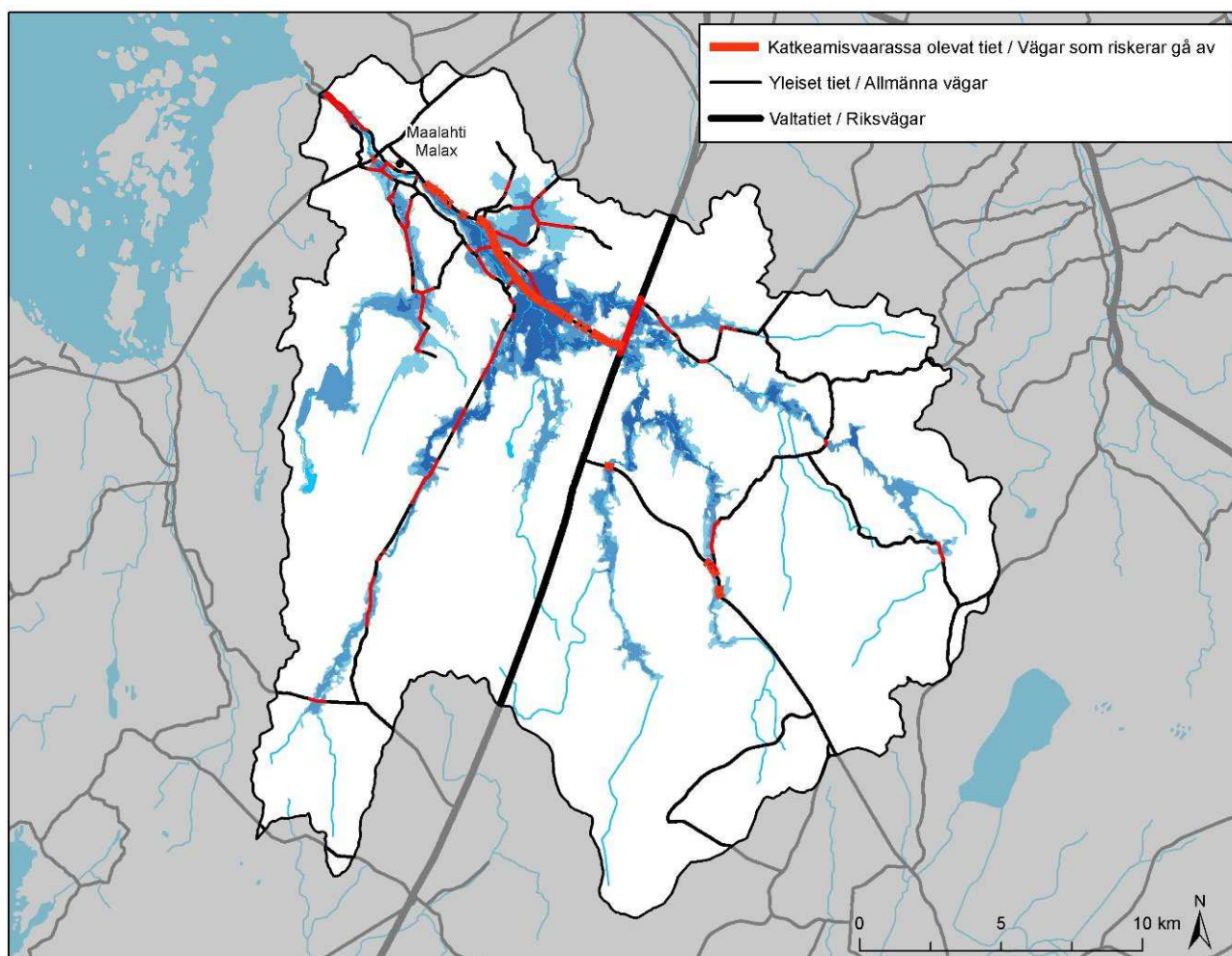


Bild 16. Vägnätets huvudleder och järnvägar samt eventuella avbrottsplatser i Malax ås avrinningsområde för översvämnningar som inträffar 1/1000a. (© SYKE, ELY-centralerna; © Trafikverket/Digiroad 2010; © Lantmäteriverkets tillstånd nr 7/MML/09)

Ur allmän synvinkel kan kommunaltekniken i området ta skada av nedsmutsning av dricksvatten och överflöde av avloppsvatten. Även fjärrvärmesystemen kan fyllas med översvämningsvatten. För parktransformatorer kan en översvämnning förorsaka skada vid en halv meters vattendjup, medan stående transformatorstationer kan lida om vattnet eroderar marken runt pelaren. Ifall en eldistributionstation blir våt kan eldistributionen stoppas ifall den inte kan ersättas med en annan station. Vid Malax ås avrinningsområde är flera transformatorer och högspänningpelare belägna i området som översvämmas vid en storöversvämnning.

*Då betydande översvämningsriskerna (lagen om hantering av översvämnningar) granskas på basis av samhällsligt viktiga områden, träder följande områden fram: **Malax tätort (Yttermalax)-Övermalax och Långåminne (Malax).***

6.6 Översvämningsshot orsakade av vattenbyggande

Det finns inga strukturer i vattendragen eller vattenbyggande som ökar översvämningsshoten i Malax ås avrinningsområde.

7 Sammanfattning

Lagen om hantering av översvämningsrisker (620/2010) och den relaterande förordningen (659/2010) trädde i kraft sommaren 2010. I lagen och förordningen stadgas om planering av hantering av översvämningsrisker för betydande översvämningsriskområden. Vid den preliminära bedömningen av översvämningsrisker (tidsfrist 22.12.2011) identifierar man områden, där översvämnningar kan orsaka betydande skada. För dessa möjligtvis betydande översvämningsriskområden utarbetar man kartor över översvämningsshotade områden och kartor över översvämningsrisker (tidsfrist 22.12.2013) samt hanteringsplaner för översvämningsrisker (tidsfrist 22.12.2015).

Då betydande översvämningsriskområde anges, tar man i beaktande sannolikheten för en översvämning och de skadliga följderna som den orsakar. Följdernas betydelse bedömer man ur allmän synvinkel. De egendomsvärden som relaterar till enskilda skadeobjekt är inte avgörande, utan kännetecknande för ett betydande översvämningsriskområde är ett stort antal enskilda skadeobjekt och därtill den allmänna betydelsen.

Vid den preliminära bedömningen av översvämningsrisker undersöker man följande skadliga följder:

- Ogynnsamma följder för människors hälsa eller säkerhet;
- Långvariga avbrott i nödvändighetstjänster såsom vattentjänster, energiförsörjning, datakommunikation, vägtrafik eller annan motsvarande verksamhet;
- Långvariga avbrott i ekonomiska verksamheter som tryggar samhällets vitala funktioner;
- Långvariga eller omfattande ogynnsamma följder för miljön; eller
- Oersättliga ogynnsamma följder för kulturarvet.

I denna rapport har man bedömt de översvämningsrisker som vållas av vattendraget i Malax ås avrinningsområde. Vid bedömningen har man bl.a. beskrivit avrinningsområdet, sammanställt uppgifter om tidigare inträffade översvämnningar och skador orsakade av översvämnningar samt uppskattat möjliga framtida översvämnningar och översvämningsrisker. I Tabell 8 presenteras de områden som identifierades i kapitel 6 samt grunden för utnämning.

Tabell 8. Sammanfattning över identifierade översvämningsområden i Malax ås avrinningsområde.

Översvämningsområde	Kommun	Grunder/riskobjekt på översvämningsområdet (1/1000 år)
Övermalax	Malax	-inträffade översvämnningar -tätbebyggelse (översvämningsriskrutor) -miljö-/kulturmiljöobjekt -vägförbindelserna
Långåminne	Malax	-inträffade översvämnningar -vägförbindelserna

När det gäller Malax ås avrinningsområde ges det inga förslag om betydande översvämningsriskområde enligt lagen om hantering av översvämningsrisker (620/2010). På avrinningsområdet har det inte förekommit översvämnningar, som skulle ha haft betydande skadliga följder motsvarande det som nämns i lagen om hantering av översvämningsrisker 8 §. Utgående från granskningen bedöms att det inte heller i framtiden kommer att förekomma översvämnningar i avrinnings-

områden som skulle ge upphov till ovan nämnda skadliga följder. Vid granskning av Malax ås avrinningsområde lyftes speciellt **Övermalax (Malax)** upp (bild 17). Området har identifierats att vara annat översvämningsriskområde och det rekommenderas noggrannare översvämningskarteringar.

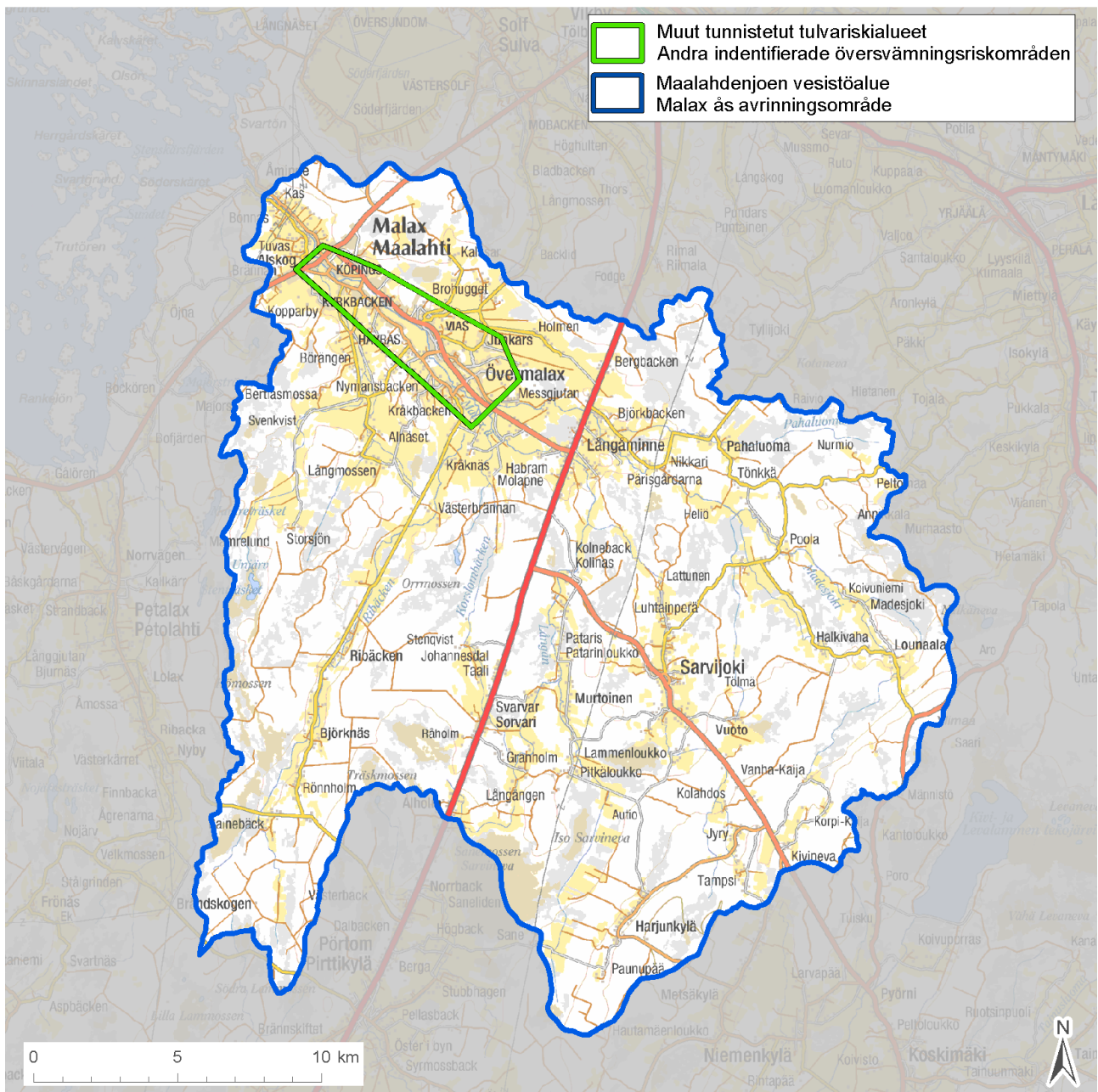


Bild 17. Andra identifierade översvämningsområden i Malax ås avrinningsområden (© SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten; © Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Tillstånd L4659)

8 Litteratur och källor

- Alho, P., Sane, M., Huokuna, M., Käyhkö, J., Lotsari, E. och Lehtiö, L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Finlands miljöcentral. Miljöförvaltningens anvisningar 2/2008. Tillgänglig på Internet: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=297946&lan=fi&clan=sv>
- Berghäll, J. och Pesu, M. 2008. Ilmastomuutos ja kulttuuriympäristö. Tunnistetut vaikutukset ja haasteet Suomessa. Miljöministeriet. Miljön i Finland 44/2008. Tillgänglig på Internet: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=99748&lan=fi>
- Bonn, P. 2010. Byggmästare. ELY-centralen i Södra Österbotten. Intervju 14.10.2010.
- Kallionpää, P. och Kyrölahti, E. 1985. Vattenstandsregleringsplan för Malax å. Vattenstyrelsen, Vasa vattendistrikt. Fnr: 172 Vav 1.
- Korhonen J. 2007. Suomen vesistöjen virtaaman ja vedenkorkeuden vaihtelut. Finlands miljöcentral. Miljön i Finland 45/2007. Tillgänglig på Internet: <http://www.miljo.fi/download.asp?contentid=79918&lan=fi>
- Malax kommun, lantbrukskansli. 2001. Blankett: ansökan om ersättning för skador orsakade av exceptionella översvämningar från 2001. Ansökan inkommit 2.7.2001.
- Miljöministeriet. 2010 [refererad till 28.1.2011]. Pressmeddelande: Österbottens landskapsplan gör det möjligt att uppföra stora vindkraftsparker i havsområdena utanför Korsnäs och Sideby [www]. Tillgänglig på Internet: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=370549&lan=sv>
- Museiverket. 2010 [refererad till 7.2.2011]. Register över byggda kulturmiljöer av riksintresse [www]. Tillgänglig på Internet: http://www.kulturmiljo.fi/read/asp/rsv_default.aspx
- Nyman, S., Alaja, H., Koivisto, A-M. och Takala, J. 2006. Malax ås vattendragsarbetens effekter på miljön. Sammanfattning av resultaten från kontrollundersökningarna åren 1997-2003. Västra Finlands miljöcentral. Västra Finlands miljöcentrals rapporter 1/2006. Tillgänglig på Internet: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=65576&lan=sv>
- Ollila, M., Virta, H. och Hyvärinen, V. 2000. Suurtulvaselvitys. Arvio mahdollisen suurtulvan aiheuttamista vahingoista Suomessa. Finlands miljöcentral. Miljön i Finland 441/2000. Tillgänglig på Internet: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=13329&lan=fi>
- Sane, M. 2010. Opas tulvariskien alustavaan arviointiin (TURINA). Finland miljöcentral.
- Soveri, U-R., Kuusinen, M., Siikavirta, H., Maijala, J-P., Silfverberg, L., Matinvesi, J., Stendahl-Rehardt, K., Salminen, P., Tynkkynen, A., Seppänen, A., Liski, J. och Aalto, S. 2008. Ilmastomuutokseen sopeutuminen ympäristöhallinnon toimialalla. Miljöministeriet. Miljöministeriets rapporter 20/2008. Tillgänglig på Internet: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=90891&lan=fi>
- Statistikcentralen. 2009 [refererad till 1.12.2010]. Tabell: Befolkningsprognos 2009 efter ålder och kön enligt område 2009 – 2040 [www]. Tillgänglig på Internet: http://pxweb2.stat.fi/Dialog/varval.asp?ma=020_vaenn_tau_102_sv&ti=Befolkningsprognos+2009+efter+%E5lder+och+k%E6n+enligt+omr%E5de+2009+%2D+2040&path=../Database/StatFin/vrm/vaenn/&lang=2&multilang=sv

Syvänen, K. 1978. Jääpato- ja suppotulvakohteet. Vasa vattendistrikt.

Timonen, R., Ruuska, R., Suihkonen, K., Taipale, P., Ollila, M., Kouvalainen, S., Savea-Nukala, T., Maunula, M., Vähäsöyrinki, E. och Hanski, M. 2003. Slutrapport av storöversvämningsarbetsgruppen. Jord- och skogsbruksministeriet. Arbetsgruppspromemoria JSM 2003:6 b. Tillgänglig på Internet:

http://www.mmm.fi/attachments/vesivarat/5A2FyDYSY/SLUTRAPPORT_AV_STOROVERSVA_MNINGSARBETSGRUPPEN.pdf

Veijalainen, N. 2009. Ilmastomuutoksen vaikutus Lapuanjoen yläosan säännösteltyjen järvien vdenkorkeuksiin ja virtaamiin: Alustavia tuloksia 6/2009. Finlands miljöcentral. Ej publicerad.

Veijalainen, N. och Vehviläinen, B. 2008. Ilmastomuutos ja patoturvallisuus – vaikutus mitoitustulviin. Miljön i Finland 21/2008. Finlands miljöcentral. Tillgänglig på Internet:

<http://www.ymparistokeskus.fi/download.asp?contentid=87137&lan=sv>

Veijalainen, N. och Vehviläinen, B. 2009. Vesistötulvien muuttuminen ilmastomuutoksen vaikutuksesta. Föredrag på "Tulvakartoitukset ja tulvariskien alustava arviointi" -dagarna 21.-22.9.2009. Finlands miljöcentral.

Västra Finlands miljöcentral. 2001. Utlåtande: Ovanliga översvämnningar i Malax och Petalax åar. Dnr: 0801V0042-331.

Västra Finlands miljöcentral. 2005 [refererad 11.2.2011]. Malax å [www]. Tillgänglig på Internet:

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=11466&lan=sv>

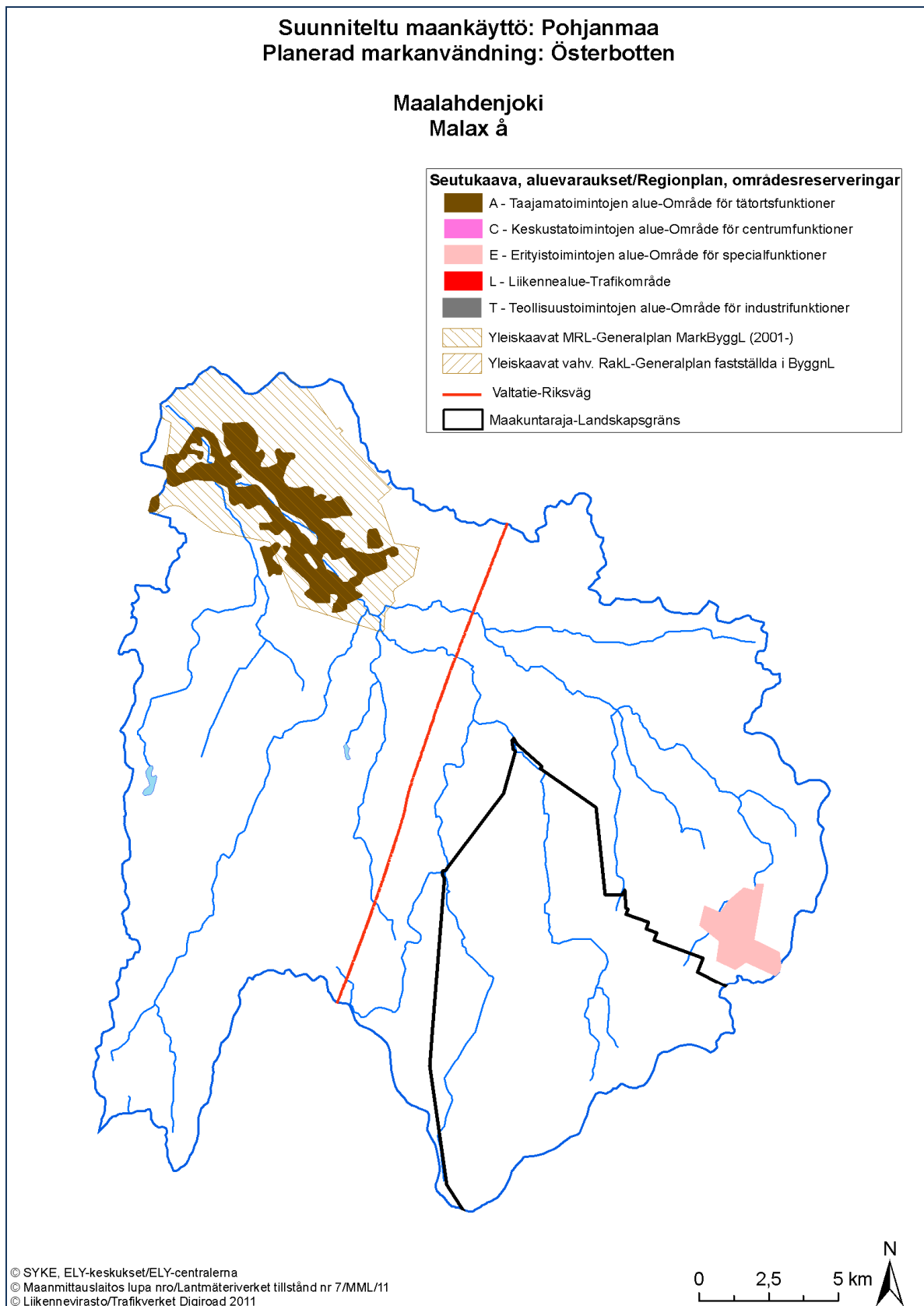
Västra Finlands miljöcentral. 2008. Utkast till förvaltningsplan för Kumo älv-Skärgårdshavet-Bottenhavets vattenförvaltningsområde fram till år 2015. Tillgänglig på Internet:

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=93402&lan=sv>

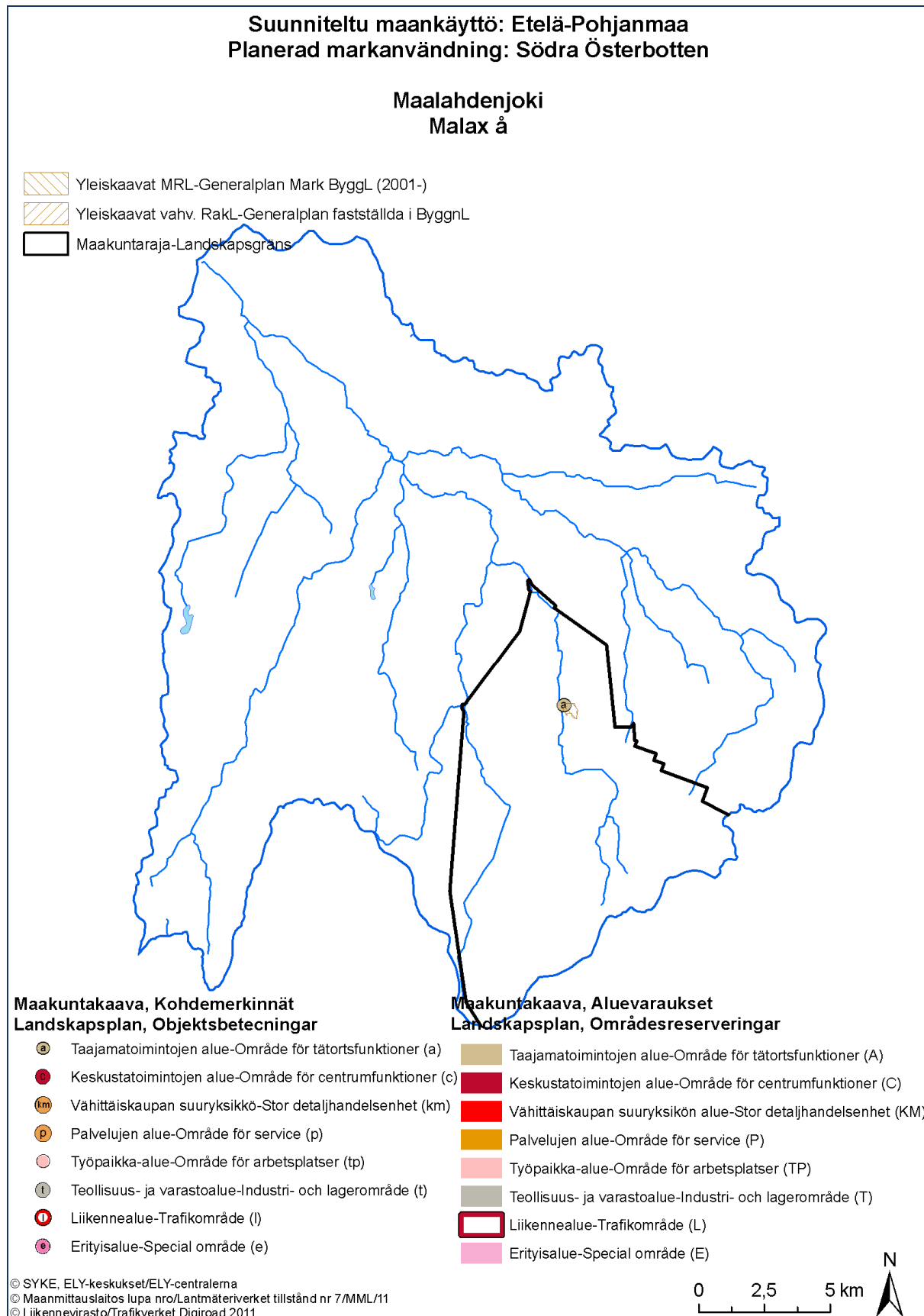
Westberg, V., Aaltonen, E-K., Axell, M-B. och Storberg, K-E. 2009. Åtgärdsprogram för vatten-vården för kustvattnen och de små vattendragen till och med år 2015. Västra Finlands miljöcentral. Tillgänglig på Internet: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=114579&lan=fi>

Bilagor

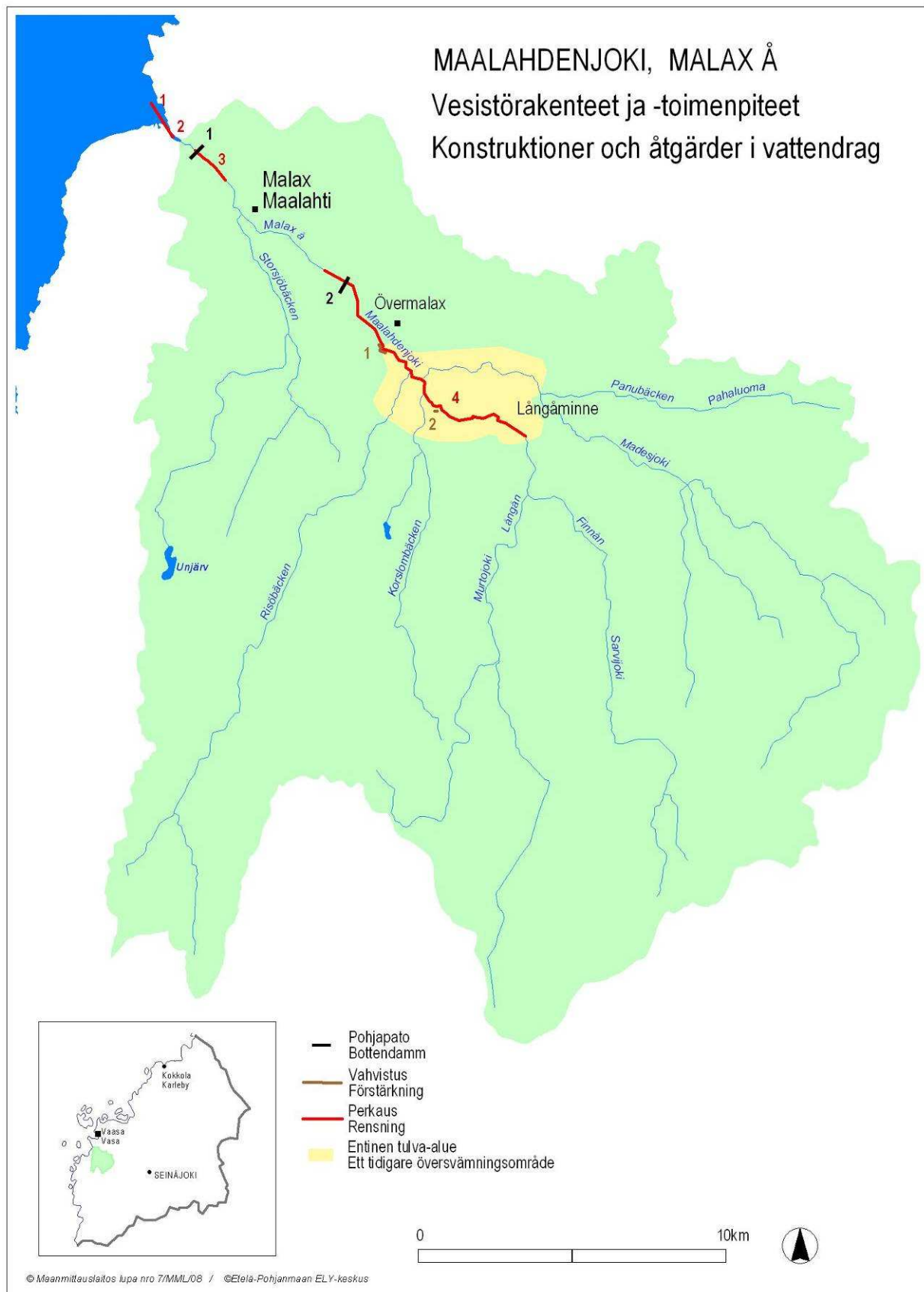
Bilaga 1a. Den planerade markanvändningen i Malax ås avrinningsområde



Bilaga 1b. Den planerade markanvändningen i Malax ås avrinningsområde



Bilaga 2. Vattenbyggnader som uppförts och åtgärder som vidtagits i Malax å.



Bilaga 3. Klimatförändringens konsekvenser för hydrologin i Lappo å

I undersökningen som Finlands miljöcentral har gjort har med vattendragsmodellsystemet uppskattats klimatförändringens konsekvenser för hydrologin (Veijalainen och Vehviläinen 2009b). I undersökningen granskas flera vattendrag, men här presenteras resultaten enbart för Lappo å. Beräkningarna har gjorts för perioderna 2010-39, 2040-69 och 2070-99. Åren 1971-2000 används som referensperiod. Resultaten har beräknats för 14 olika klimatscenarion, som har erhållits från Meteorologiska institutet. Beräkningarna har gjorts med en modell, i vilken ändring av månadens medeltemperatur och nederbörd införs direkt i den observerade temperaturen och nederbörden för varje dag under referensperioden. Metoden tar inte hänsyn till att olika temperaturer och nederbörd eventuellt ändras på olika sätt, vilket i synnerhet påverkar ansamlingen av snö och störtregnsflöden. Klimatförändringen förknippas ännu med avsevärda osäkerheter, varför resultaten inte bör tillämpas i en alltför detaljerad bedömning. Enligt resultaten från undersökningen kommer högvattenföringen på våren i Lappo å att minska en aning även enligt de största prognoserna. I bild 1 presenteras medelvattenföringen samt den dagliga maximala vattenföringen under 30-årsperioden i nuvarande situation samt åren 2070–2099 i Keppo i Lappo å.

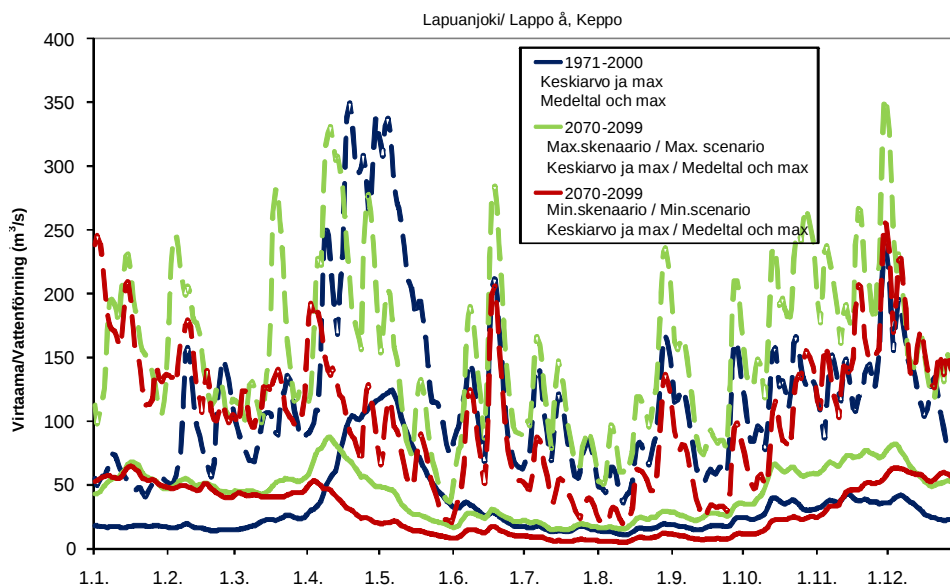


Bild 1. Medelvattenföring samt daglig maximal vattenföring under 30-årsperioden i nuvarande situation samt åren 2070–2099. För medelvattenföringen och den maximala vattenföringen åren 2070–2099 presenteras minimi- och maximiscenariot. (Finlands miljöcentral 2009)

För medel- och högvattenföringen åren 2070–2099 presenteras minimi- och maximiscenariot. I synnerhet högvattenföringen på våren kommer att minska och infalla tidigare. Däremot kommer flöden under hösten och även under andra årstider att öka på grund av regn. Vattenföringen som orsakas av regn kan t.o.m. vara större än högvattenföringen på våren. I undersökningen har man också uppskattat de största högvattenföringarna under ett helt år, vilka upprepas en gång på etthundra år. I Keppo kommer en högvattenföring som upprepas en gång på etthundra år under perioden 2070–2099 att minska med minst 5 % jämfört med den nuvarande situationen även enligt maximiscenariot.

Källa: Finlands miljöcentral 2009. Vesistötulvien muuttuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Suomen ympäristökeskuksen hydrologian yksikön vesistömallilla simuloidut arvot Lapuanjoen vesistöalueelle. Ej publicerad.