



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

# **Preliminär bedömning av översvämningsriskerna i Esse ås avrinningsområde**



## Innehåll

|                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Bakgrund.....</b>                                                                          | <b>3</b>  |
| <b>2 Beskrivning av vattendraget.....</b>                                                       | <b>4</b>  |
| 2.1 Allmänt.....                                                                                | 4         |
| 2.2 Hydrologi.....                                                                              | 8         |
| 2.3 Markanvändning och naturskydd .....                                                         | 10        |
| 2.4 Bebyggelse och kulturarv .....                                                              | 13        |
| 2.5 Planläggning .....                                                                          | 15        |
| 2.6 Översvämningsskydd och vattendragets användning .....                                       | 18        |
| 2.7 Kvarhållande av flödesvatten på avrinningsområdet .....                                     | 21        |
| <b>3 Historisk information om översvämningar .....</b>                                          | <b>21</b> |
| 3.1 Översvämningar som inträffat.....                                                           | 21        |
| 3.2 Uppskattning av tidigare inträffade översvämningars inverkan i nuläget .....                | 24        |
| <b>4 Eventuella framtida översvämningar och översvänningsrisker.....</b>                        | <b>25</b> |
| 4.1 Klimatförändringens inverkan.....                                                           | 25        |
| 4.2 Övrig långvarig utveckling och dess inverkan på översvänningsriskerna.....                  | 26        |
| <b>5 Fastställande av översvänningsrisken .....</b>                                             | <b>26</b> |
| <b>6 Identifiering av översvänningsrisker längs Esse å .....</b>                                | <b>29</b> |
| 6.1 Erfarenhetsbaserad information och tidigare utredningar .....                               | 29        |
| 6.2 Befolkning och ekonomisk verksamhet som utsätts vid översvämningar .....                    | 29        |
| 6.3 Svåravakuerade objekt.....                                                                  | 31        |
| 6.4 Översvänningsrisken för miljön och kulturmiljön.....                                        | 32        |
| 6.5 Samhälleligt viktiga funktioner .....                                                       | 34        |
| 6.6 Översvänningshot orsakade av vattenbyggande.....                                            | 36        |
| <b>7 Sammanfattning.....</b>                                                                    | <b>36</b> |
| <b>8 Litteratur och källor .....</b>                                                            | <b>39</b> |
| <b>Bilagor .....</b>                                                                            | <b>41</b> |
| <b>Bilaga 1.</b> Den planerade markanvändning i avrinningsområdet .....                         | 41        |
| <b>Bilaga 2.</b> I Esse å utförda vattendragsarbetena och konstruktionerna i vattendraget ..... | 43        |
| <b>Bilaga 3.</b> Klimatförändringens konsekvenser för hydrologin: Lappo å.....                  | 46        |

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](http://www.ely-centralen.fi/sodraosterbotten/oversvamningar)

Redigerad av: Suvi Saarniaho (kap 1-7), Liisa Maria Rautio (kap 7)

Kartor: Suvi Saarniaho, Maarit Ylihärtilä

Pärmbild: Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten

Översättning: Satu-Mikaela Burman

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten

## 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 översvämningar och att främja beredskapen för översvämningar. 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 översvämningar 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 översvämningsens 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 översvämningar 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 översvämningar 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 översvämningar 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

Esse ås avrinningsområde ligger i landskapen Österbotten och Södra Österbotten och hör till Kumo älv-Skärgårdshavets-Bottenhavets vattenförvaltningsområde (bild 1). Runt Esse ås avrinningsområde ligger Kronoby ås, Purmo ås, Lappo ås och Kumo älv avrinningsområden. Esse ås avrinningsområde finns på sju olika kommuners område, som räknat från åns övre lopp är Soini, Alajärvi, Vimpeli, Lappajärvi, Evijärvi, Pedersöre och Jakobstad (bild 2 och 3). Esse å har sin början i Soini kommuns område, där Kuninkaanjoki börjar, samt i Alajärvi kommun, där Levijoki börjar. Både Kuninkaanjoki och Levijoki rinner ut i Alajärvi. Från Alajärvi rinner vattnet längs Kurejoki till Lappajärvi. I Vimpeli kyrkby rinner Savonjoki ut i Lappajärvi. Savonjoki är mer känd som Vimpelinjoki i sitt nedre lopp. Från Lappajärvi rinner vattnet vidare längs Välijoki till Evijärvi och därifrån vidare längs Esse å till Larsmo-Öjasjön och därifrån till Bottenviken norr om Jakobstad.

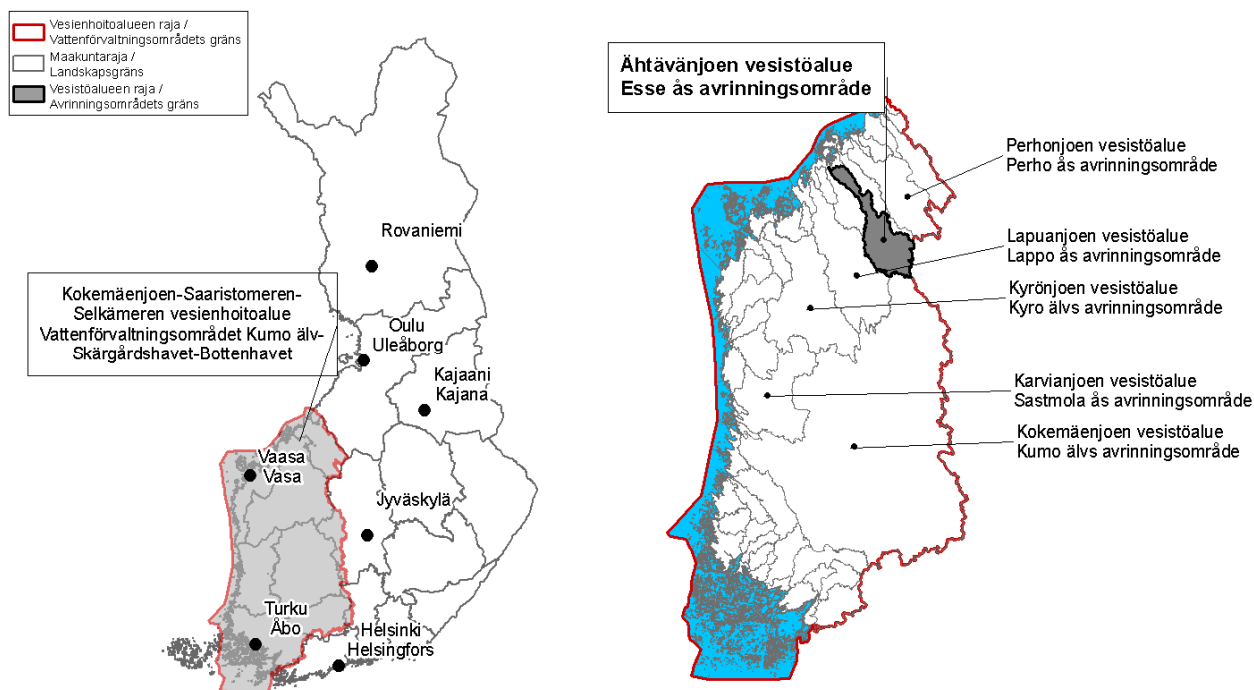


Bild 1. Esse ås avrinningsområde i Kumo älv-Skärgårdshavets-Bottenhavets vattenförvaltningsområde.  
(© SYKE; förvaltningsgränser © Lantmäteriverkets tillstånd nr 7/MML/09)

Den totala arealen på Esse ås avrinningsområde är 2054 km<sup>2</sup> och sjöprocenten är 9,8 % (Ekholm 1993). Åns huvudfåra är ca 120 km lång och fallhöjden är ca 200 meter. Esse ås huvudfåra utgörs av Esse å, Välijoki och Kurejoki och dess största bifåror är Kuninkaanjoki, Levijoki, Poikkijoki och Vimpelinjoki (tabell 1).

Esse å är i sin helhet ett ganska kraftigt reglerat vattendrag och många rensningar har utförts i åfåran. Det finns även flera dammar och kraftverk i vattendraget, men trots detta är ån både med tanke på naturskyddet och fiskbeståndet ett värdefullt vattendrag. Esse ås avrinningsområde kan delas i nio delavrinningsområden av andra graden (bild 4).

Tabell 1. Grunduppgifter om åavsnitten i Esse ås avrinningsområden (\*\*Västra Finlands miljöcentral 2009a; \*Ekholm 1993).

| Namn          | Längd [km]** | Avrinningsområdets areal [km <sup>2</sup> ]* | Sjöprocent, L [%]* |
|---------------|--------------|----------------------------------------------|--------------------|
| Esse å        | 120          | 2 054                                        | 9,8                |
| Väljoki       | 15           | 68                                           | 10,4               |
| Kurejoki      | 18           | 316                                          | 4,4                |
| Kuninkaanjoki | 23           | 268                                          | 0,3                |
| Levijoki      | 9            | 122                                          | 3,8                |
| Poikkijoki    | 22           | 120                                          | 1,0                |
| Vimpelinjoki  | 27           | 378                                          | 1,1                |



Bild 2. Esse ås avrinningsområdes läge. (© SYKE; bakgrundskarta © Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Tillstånd L4659)

De största sjöarna i Esse ås avrinningsområde är Lappajärvi, Evijärvi och Alajärvi samt Larsmo-Öjasjön, som ligger vid åns nedre lopp. Grunduppgifter om sjöarna presenteras i tabell 2. Alajärvi, Lappajärvi och Evijärvi är alla reglerade sjöar, där vattenståndet i tiderna sänktes för att underlätta odligen av stränderna och där regleringen senare inleddes av på grund av vattenkraftsskäl. Larsmo-Öjasjön är en konstgjord bassäng som gjorts genom avdämma en del av havet, syftet med att bygga bassängen var att trygga industrins tillgång till färskvatten. Larsmosjön färdigställdes år 1961 och Öjasjön 1969. Utöver Esse å rinner även Kovjoki, Purmo å och Kronoby å ut i Larsmo-Öjasjön. Regleringsarrangemangen på avrinningsområdet beskrivs närmare i kapitel 2.6 Översvämnings-skydd och vattendragets användning.

Tabell 2. Grunduppgifter om de största sjöarna i Esse ås avrinningsområde samt Larsmo-Öjasjön (Västra Finlands miljöcentral 2009a).

| Namn       | Avrinningsomr.<br>[km <sup>2</sup> ] | Största areal<br>[km <sup>2</sup> ] | Volym<br>[milj. m <sup>3</sup> ] | Kommun           |
|------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|------------------|
| Alajärvi   | 478                                  | 11                                  | 13                               | Alajärvi         |
| Lappajärvi | 1527                                 | 142                                 | 1077                             | Lappajärvi m.fl. |
| Evijärvi   | 1748                                 | 28                                  | 48                               | Evijärvi         |
| Larsmosjön | -                                    | 73                                  | 200                              | Larsmo m.fl.     |
| Öjasjön    | -                                    | 12                                  | 27                               | Karleby m.fl.    |

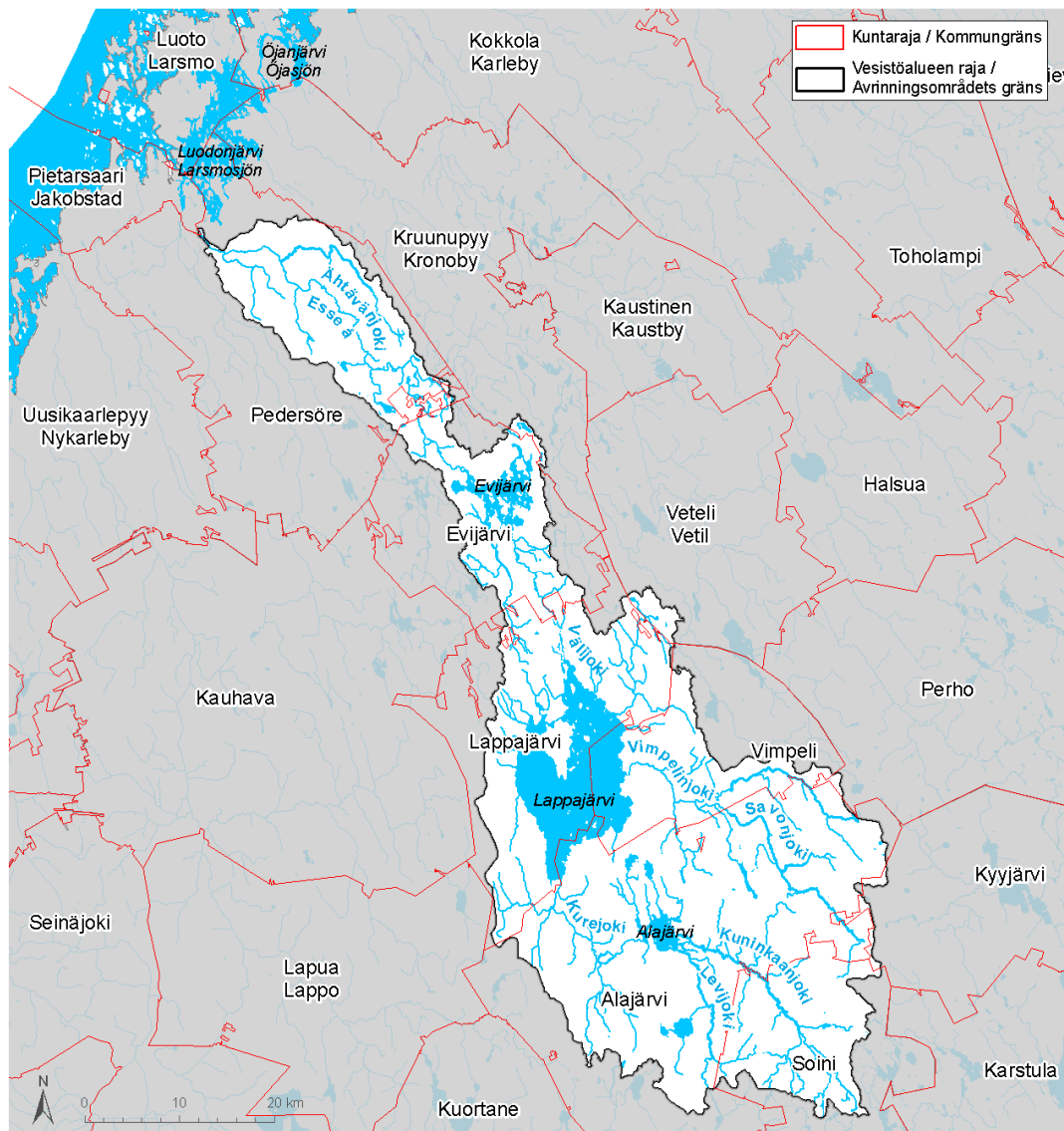


Bild 3. Esse ås avrinningsområde. (©SYKE; kommungränser © Lantmäteriverkets tillstånd nr 7/MML/09)

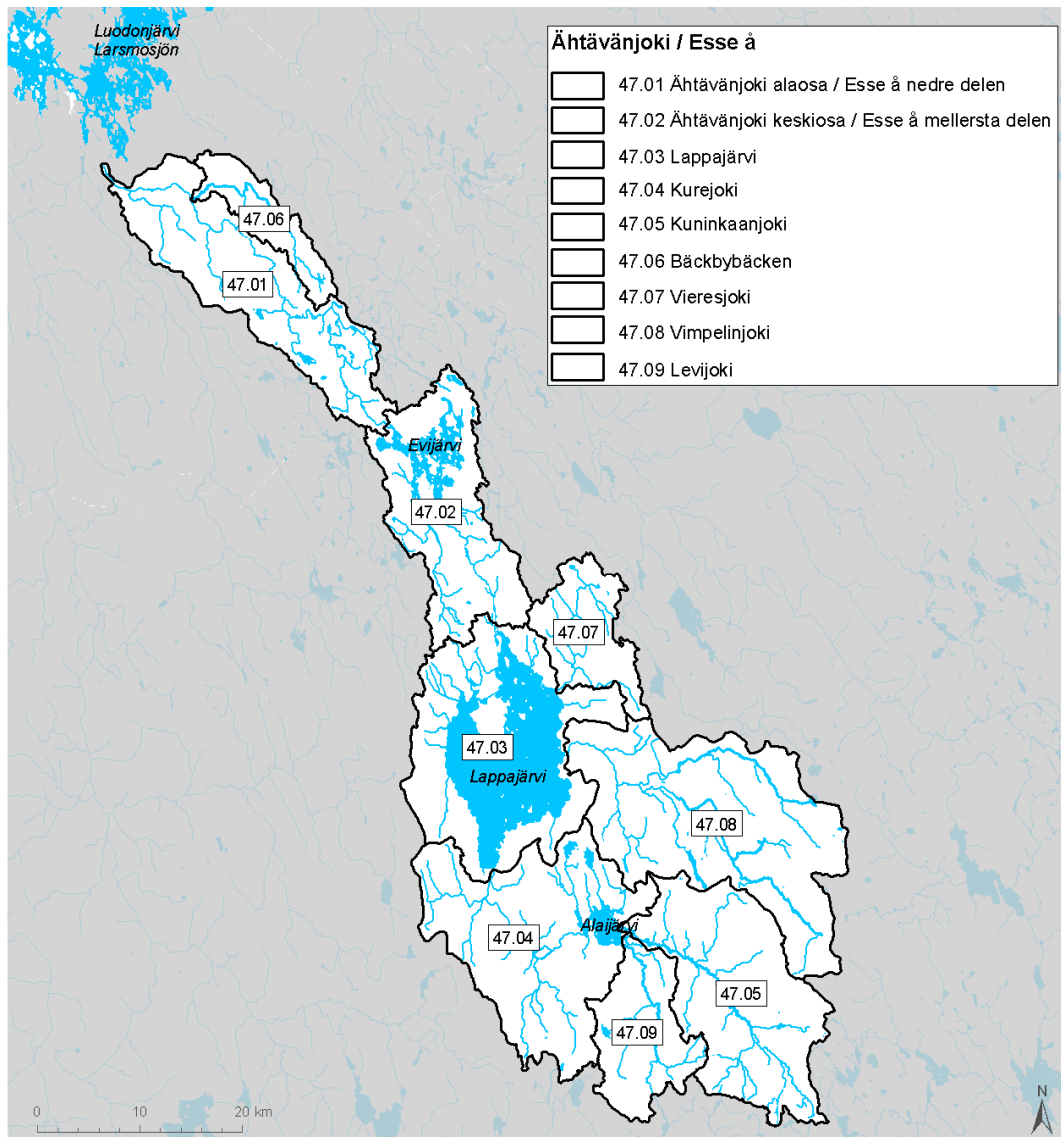


Bild 4. Delavrinningsområden av andra graden i Esse ås avrinningsområde. (© SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna)

Esse ås avrinningsområde är till sin form långsmalt och områdets källflöden ligger ca 200 meter över den nuvarande havsytan (bild 5). Alldeles vid kustzonen, intill strandlinjen, är landskapet mycket flackt. I de åar och älvar som rinner ut i Bottniska viken är det karaktäristiskt med ett flera tiotals kilometer långt avsnitt lugnvatten, som i allmänhet även utgör översvämningsområde. På sådana områden förvärras översvämningsituationen av landhöjningen åtminstone i teorin på längre sikt, eftersom landhöjningen är snabbare i den nedre delen av lugnvattnet.

Den nedre delen av Esse å hör till området med sura sulfatjordar. 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.

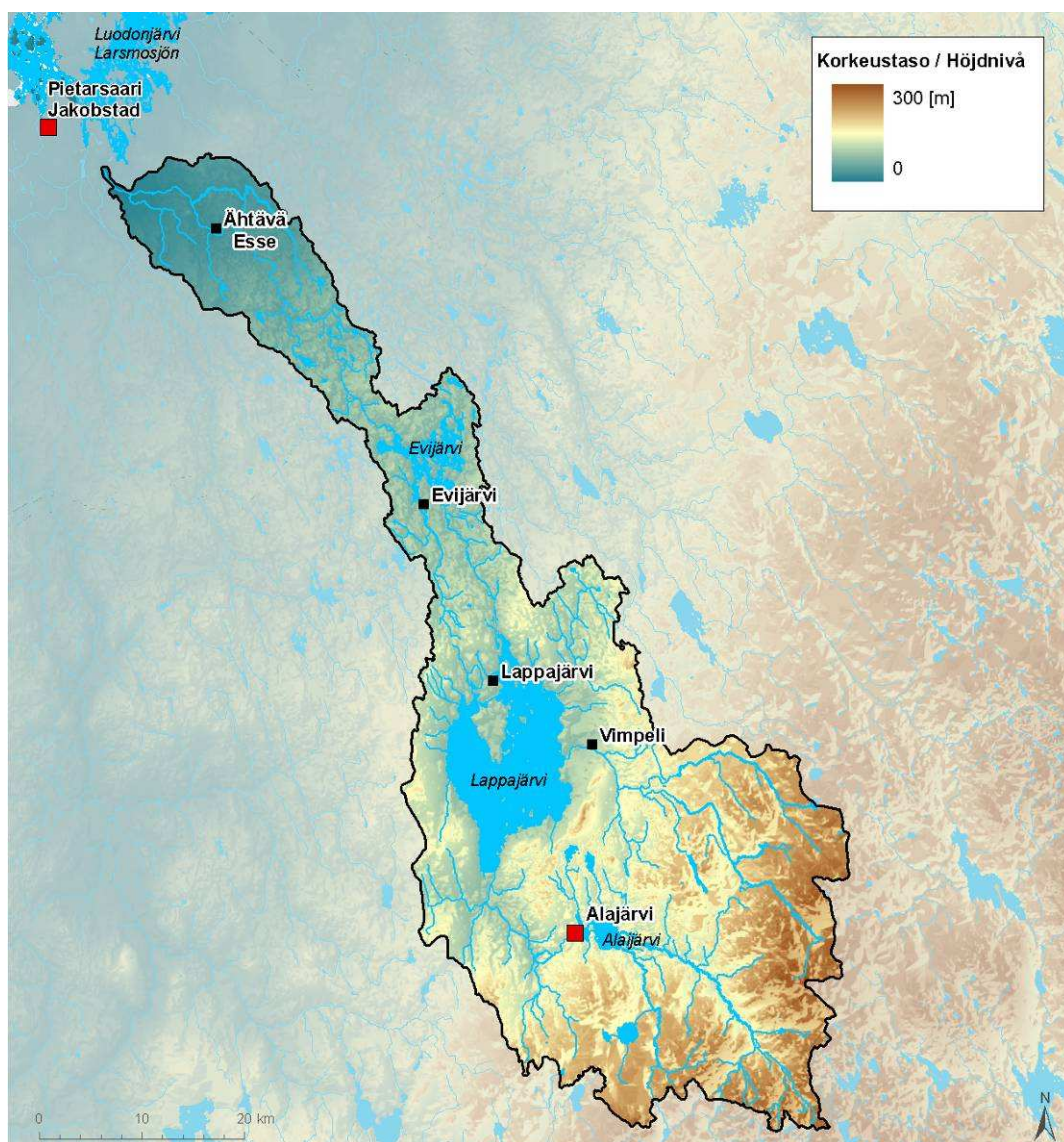


Bild 5. Höjdförhållandena i Esse ås avrinningsområde (Höjdmmodell, rutstorlek 25 m). (© SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna; topografi © Lantmäteriverkets tillstånd nr 7/MML/09)

## 2.2 Hydrologi

För Esse å är det liksom för andra österbottniska åar karaktäristiskt med relativt stora flödesvariationer och det typiska är att flödet är störst på våren som en följd av att snön smälter. Sommartid är flödet i ån vanligtvis litet, men det stiger mot hösten. Sjöprocenten i Esse ås avrinningsområde är 9,8 %, vilket är ett exceptionellt stort tal i Österbotten och de många sjöarna i området fungerar som vattenreserver, som jämnar ut flödet i ån. I Esse ås avrinningsområde har det inte förekommit betydande översvänningsproblem då man jämför med situationen för de övriga stora åarna och älvarna i Österbotten. Detta beror framför allt på den stora sjöprocenten i avrinningsområdet. I Esse å måste man dock årligen bekämpa översvämningar avsevärt oftare än i de övriga vattendragen på Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbottens verksamhetsområde, men översvänningsproblemen är lite annorlunda i Esse å än i de övriga vattendragen. Översvänningsproblemen i Esse ås avrinningsområde beror framför allt på kravisproppar, som förekommer årligen. Isproppar i Vimpelinjoki och stora toppflöden orsakar också översvämningar då och då.

I Esse ås avrinningsområde finns för närvarande fem riksomfattande mätstationer för vattenståndet och fyra för vattenföringen. Utöver dessa finns mätpunkter för snölinjer och snöns vattenvärde. Dessutom har det i Esse ås avrinningsområde genom årens lopp funnits flera observationsplatser för både vattenstånd och vattenföring, men dessa platser används inte längre för kontinuerliga observationer. I tabell 3 presenteras uppgifter om vattenstånd och vattenföring från några hydrologiska mätstationer. Stationernas läge presenteras i bild 6. Regleringen har dock ändrats under observationstiderna och därför motsvarar inte uppgifterna om vattenstånd och vattenföring nuläget helt. Utöver de riksomfattande mätstationerna görs observationer av vattenstånd och vattenföring vid mätstationerna i Björkfors och Hattar. Enligt uppgifterna från mätstationen i Herrfors (1965-2008) är medelflödet (MQ) i nedre loppet av Esse å 15,8 m<sup>3</sup>/s, lågvattenföringen (NQ) 2,3 m<sup>3</sup>/s, medellågvattenföringen (MNQ) 5,0 m<sup>3</sup>/s, medelhögvattenföringen (MHQ) 35 m<sup>3</sup>/s och det största observerade toppflödet (HQ) var 69 m<sup>3</sup>/s.

I Esse ås avrinningsområde görs årligen snölinjemätningar vid stationerna Lappajärvi och Kurejoki. I Lappajärvi har mätningarna inletts 1988 och i Kurejoki 2005. Vid bedömningen av snömängden i avrinningsområdets övre del används som hjälp även stationen Kyyjärvi, Möksy. Snöns vatteninnehåll räknas enligt stationen Evijärvi-utloppet. I genomsnitt har snöns vattenvärde på våren varit störst i de observationer som gjorts den 1:a april. (Syvänen & Leiviskä 2008). I tabell 4 presenteras snöns vattenekvivalent under olika perioder.

Tabell 3. Det hydrologiska kontrollnätverket i Esse ås avrinningsområde (Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten och Finlands miljöcentral (HYDRO-databas)).

a) Vattenståndsstationer

| Observationsplats                   | Höjd-syst. | Drifttid            | F<br>[km <sup>2</sup> ] | L<br>[%] | MW<br>[m] | HW<br>[m] | NW<br>[m] | MHW<br>[m] | MNW<br>[m] |
|-------------------------------------|------------|---------------------|-------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 4700110 Alajärvi (N <sub>43</sub> ) | N43+       | fr.o.m. 1.1.1982 *  | -                       | -        | 103,9     | 104,4     | 103,2     | 104,2      | 103,4      |
| 4700320 Lappajärvi, Halkosaari      | N60+       | fr.o.m. 1.1.1963 *  | 1527                    | 10,90    | 69,35     | 70,45     | 68,29     | 69,83      | 68,85      |
| 4700325 Ähtävänjoki, Hanhikoski     |            | fr.o.m. 24.9.2005 * | -                       | -        | 68,26     | 68,47     | 54,09     | 68,43      | 64,72      |
| 4700430 Evijärvi, Kaarenhaara       |            | fr.o.m. 1.1.1964 *  | 1748                    | 11,20    | 103,9     | 189,0     | 22,00     | 149,0      | 61,00      |

\* Kontrollvärden från ibruktagning till slutet av år 2008.

(F=avrinningsområdets areal, L=sjöprocent, MW=medelvattenstånd, HW=högvattenstånd, NW=lågvattenstånd, MHW=medelhögvattenstånd, MNW=medellågvattenstånd)

b) Vattenföringsstationer (m<sup>3</sup>/s)

| Observationsplats               | Drifttid            | F<br>[km <sup>2</sup> ] | L<br>[%] | MQ<br>[m <sup>3</sup> /s] | HQ<br>[m <sup>3</sup> /s] | NQ<br>[m <sup>3</sup> /s] | MHQ<br>[m <sup>3</sup> /s] | MNQ<br>[m <sup>3</sup> /s] |
|---------------------------------|---------------------|-------------------------|----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 4700260 Kurejoki                | fr.o.m. 1.1.1982 ** | 478                     | 4,0      | 3,8                       | 55,0                      | 0,00                      | 38,0                       | 0,11                       |
| 4700325 Ähtävänjoki, Hanhikoski | fr.o.m. 1.1.1971 ** | 1572                    | 10,6     | 12,8                      | 35,0                      | 0,00                      | 24,0                       | 2,8                        |
| 4700450 Kattilakoski            | fr.o.m. 1.1.1982 ** | 1770                    | 11,1     | 14,3                      | 38,0                      | 2,7                       | 28,0                       | 4,7                        |
| 4700650 Herrfors                | fr.o.m. 1.1.1965 ** | 2000                    | 10,0     | 14,7                      | 69,0                      | 2,3                       | 35,0                       | 5,0                        |

\*Kontrollvärden från ibruktagning till slutet av år 2008.

(F=avrinningsområdets areal, L=sjöprocent, MQ=medelvattenföring, HQ=högvattenföring, NQ=lågvattenföring, MHQ=medelhögvattenföring, MNQ=medellågvattenföring)

Tabell 4. Snöns genomsnittliga vattenekvivalent under olika tidsperioder vid station Evijärvi-utloppet (Hyvärinen & Korhonen 2003).

| Observationstidpunkt | Årsperiod 1961-1990<br>[mm] | Årsperiod 1991-2000<br>[mm] | Årsperiod 1961-2000<br>[mm] |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1.3.                 | 85                          | 68                          | 81                          |
| 16.3.                | 91                          | 72                          | 86                          |
| 1.4.                 | 93                          | 74                          | 88                          |

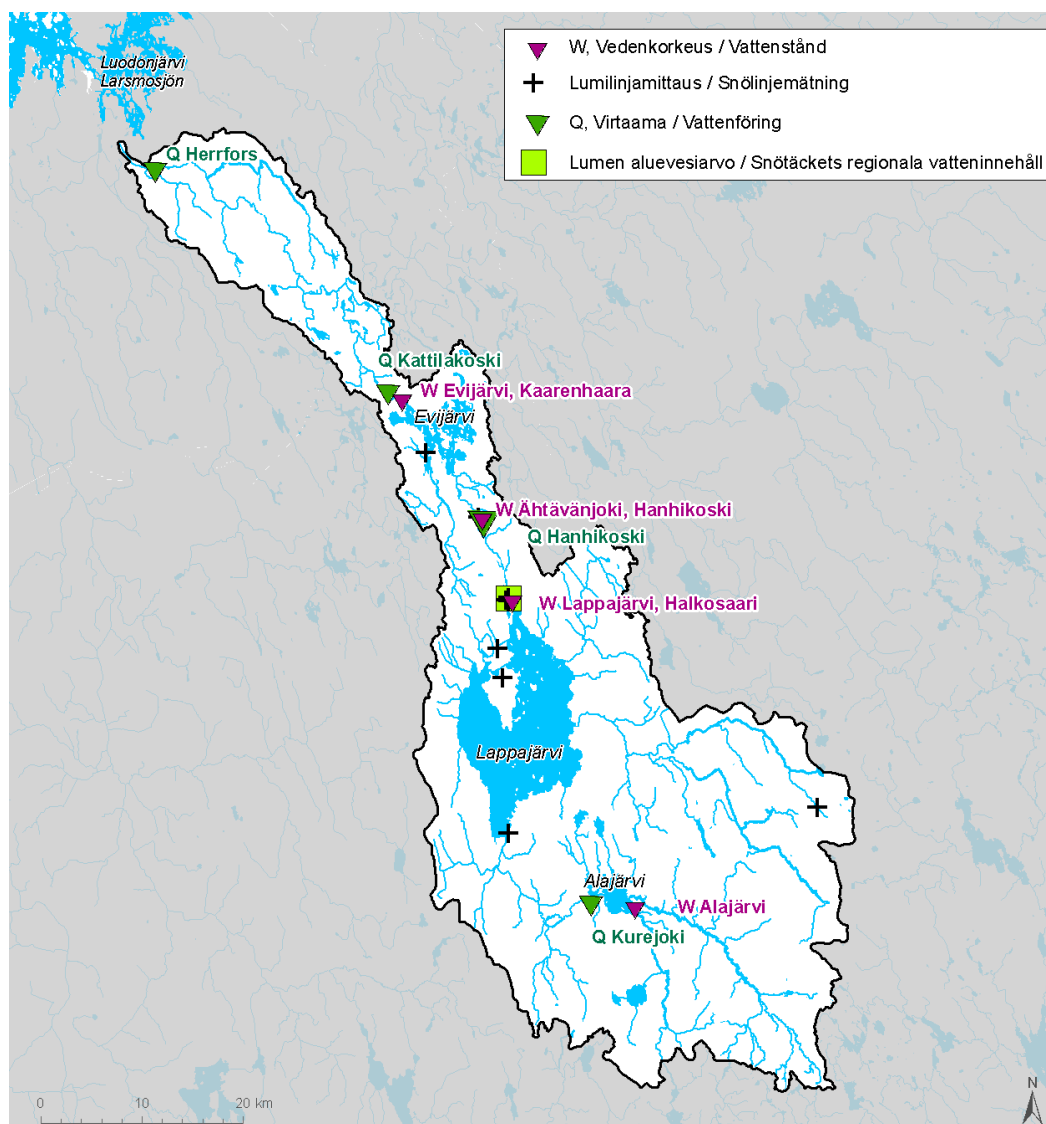


Bild 6. Hydrologiska observationsplatser i Esse ås avrinningsområde. (©SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna)

### 2.3 Markanvändning och naturskydd

Av Esse ås avrinningsområde är nästan 80 % jordbruksområde och skogsområde (Corine 2000). De bebyggda områdena finns främst i närheten av de största sjöarna och längs åstränderna. Åkermarkerna finns främst i den bördiga ådalen och längs åns bifåror samt på stränderna kring Lappajärvi. Markanvändningen i Esse ås avrinningsområde är effektiv och det har gjorts mycket skogs- och åkerdikningar i området. Skogsdikningarna omfattar hela avrinningsområdet och den senaste tiden har det främst varit frågan om istandsättningsdikningar. Bebyggelsen i området behandlas närmare i följande kapitel 2.4 Bebyggelse och kulturarv. I tabell 5 och bild 7 presenteras markanvändningen i Esse ås avrinningsområde enligt Corine 2000-materialet.

Tabell 5. Markanvändningen i Esse ås avrinningsområde (Corine 2000).

| Markanvändningsklass                  | Areal [ha] | %    |
|---------------------------------------|------------|------|
| Bebyggda områden                      | 8 859      | 4,3  |
| Jordbruksområden                      | 29 583     | 14,4 |
| Skogar samt öppna moar och hållmarker | 134 246    | 65,4 |
| Våtmarker och öppna myrar             | 12 450     | 6,1  |
| Vattenområden                         | 20 232     | 10,0 |

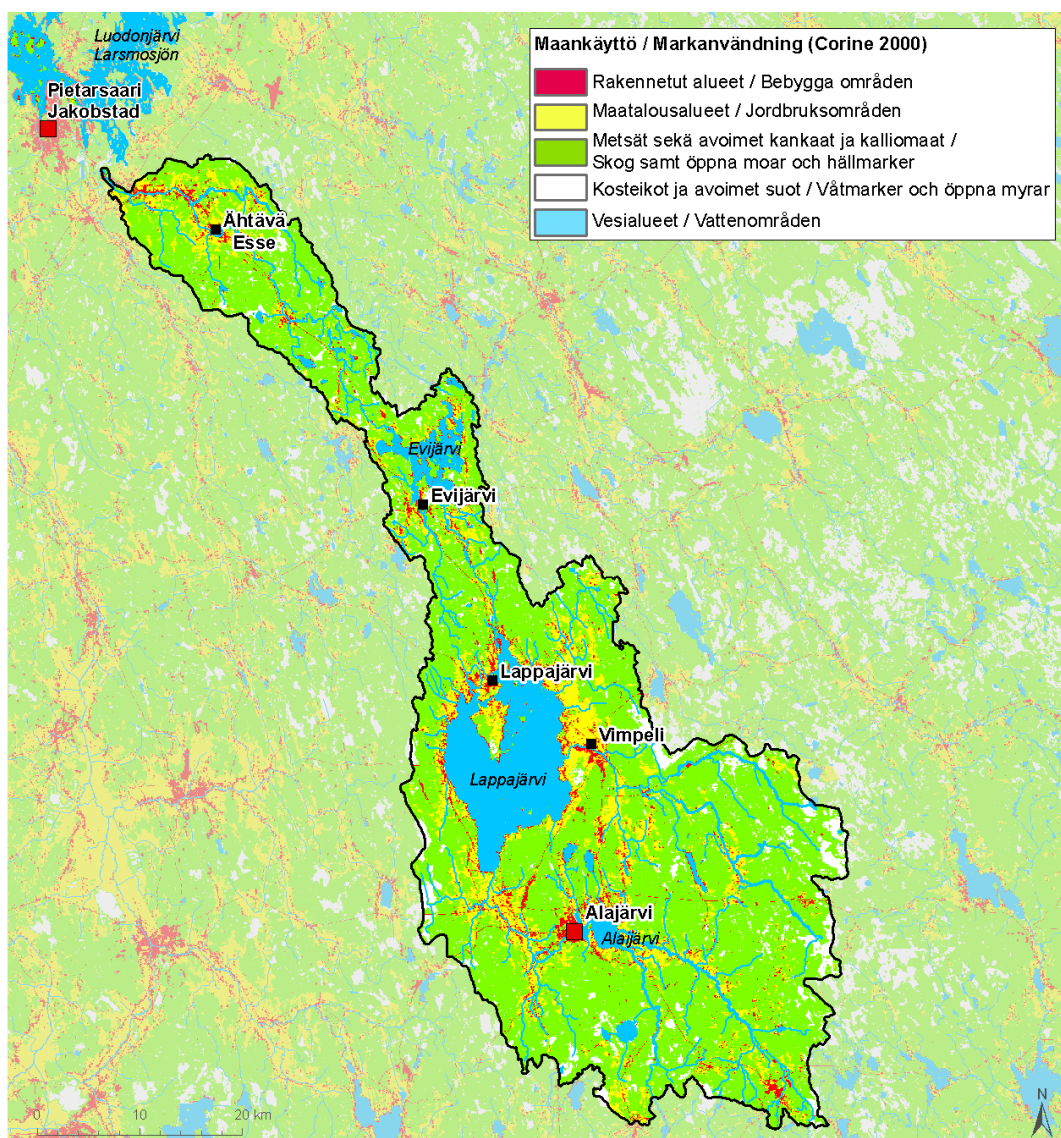


Bild 7. Markanvändning i Esse ås avrinningsområde enligt Corine-materialet. (© SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna; markanvändning © SYKE, delvis © MMM, MML, VRK)

I vattenvården som startades i och med ramdirektivet för vattenvården fästs särskild uppmärksamhet på områden för skydd av habitat eller arter, för vilka upprätthållande eller förbättring av vattenstatus är viktigt med avseende på skyddet. Dessa områden har listats i registret över skyddsområden enligt vattenramdirektivet. I Finland har man valt områden enligt habitatdirektivet och fågeldirektivet att ingå i registret. I fråga om fågeldirektivet har huvudkriteriet varit vattenberoende arter och arter, för vilka vattenhabitat är viktiga mat- och rastplatser under flyttningstiden samt områdets betydelse för skyddet av den aktuella arten. Även nationellt hotade fiskarter har varit valkriterium. I Finland har man även tagit hänsyn till de nationella och internationella skyddsprogrammen som ligger i bakgrunden för skyddet av Naturaområdena, den geografiska täckningen, miljötryck samt områdenas koppling till grundvattenområdena. Förutom vattenberoende madkärr och källmyrar har myrarna lämnats utanför granskningen. (Leikola ym. 2006) Esse å är med tanke på naturskyddet och fiskbeståndet ett värdefullt vattendrag, vars skydd man har strävat efter att trygga på basis av vattenlagen och forsskyddslagen. I mellersta och nedre delarna av Esse å finns ett hotat bestånd av flodpärlmussla och därför har åavsnittet från Evijärvi ända till ådeltat (areal 50 ha) valts att ingå i registret för skyddsområden enligt direktivet för vattenpolitiken. Dessutom finns i närheten av Evijärvi centrum Jokisuunlahti och Valmosanneva (areal 235 ha) som ingår i samma register främst på grund av svarttärnan. (Västra Finlands miljöcentral 2009b)

I Esse ås avrinningsområde finns flera grundvattentäkter, varav de flesta ligger i åns övre eller mellersta lopp (Velvet 2009). Esse å är också ett viktigt vattendrag för vattenförsörjningen, för staden Jakobstad tar allt sitt råvatten (8000 m<sup>3</sup>/d) från ån. Jakobstads Vattens råvattenpumpverk ligger vid åns nedre lopp i Åminne och dess nätverk för vattendistribution omfattar ca 19 000 invånare i Jakobstad och Larsmo. Lappjärvi kommun har en reservvattentäkt i Lappjärvi och Hietakangas vattentäkt i Evijärvi tar vid behov tilläggsvatten från Esse å. Dessutom bör beaktas att industrianläggningarna i Jakobstad och Karleby använder vatten från Larsmosjön och Öjasjön som råvatten. I bild 8 presenteras de objekt som ingår i skyddsregistret enligt ramdirektivet för vattenpolitiken samt vattentäkterna i Esse ås avrinningsområde.

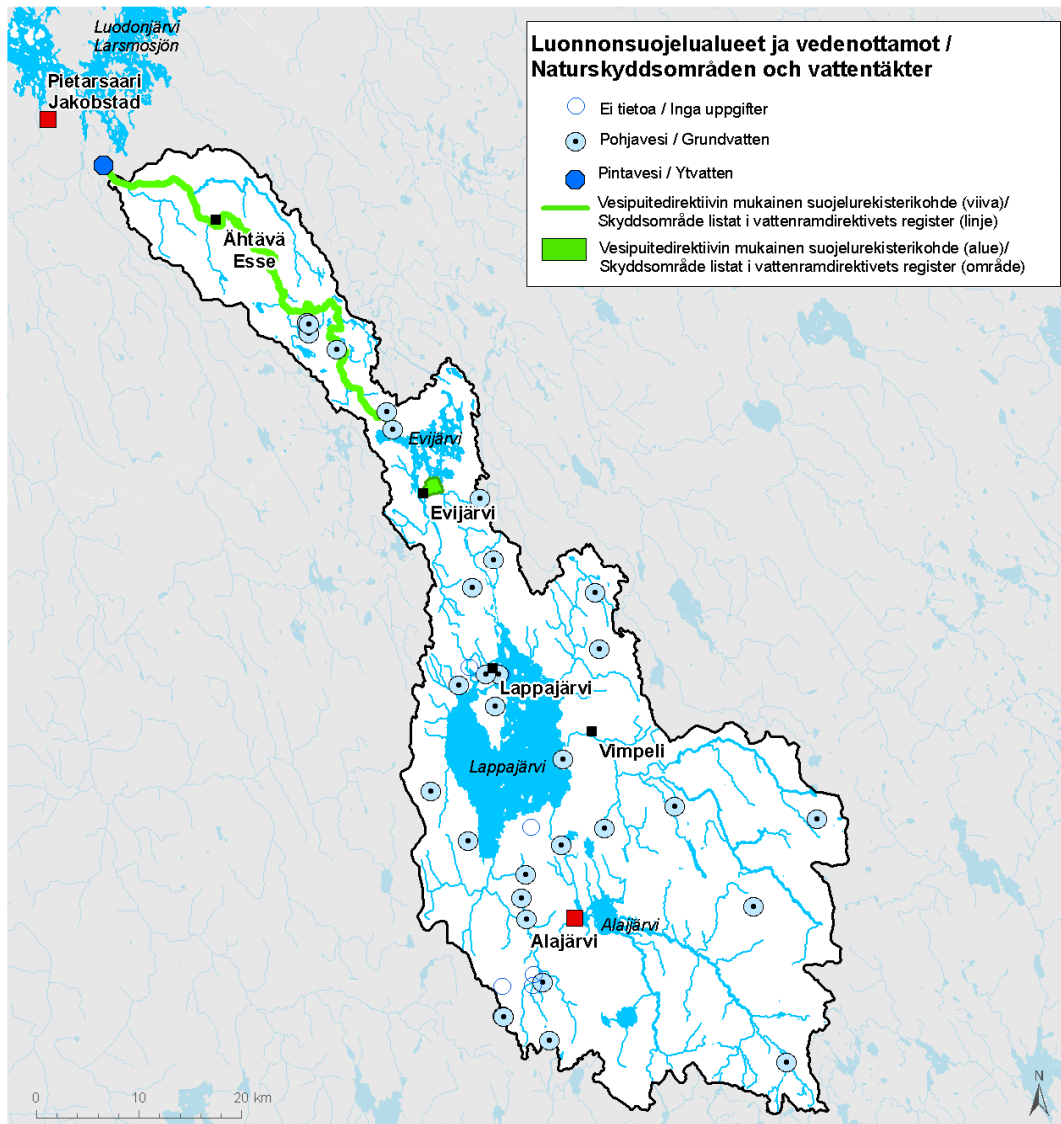


Bild 8. Objekt i skyddsregistret enligt ramdirektivet för vattenpolitiken samt vattentäkterna i Esse ås avrinningsområde. (©SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna)

## 2.4 Bebyggelse och kulturarv

Esse ås avrinningsområde ligger i huvudsak i Soini, Evijärvi, Vimpeli, Larsmo och Pedersöre kommuners och Alajärvi stads område. Därför granskas bosättningsens mängd och läge i Esse ås avrinningsområde på dessa sex kommuners område. I tabell 6 presenteras invånarantalet i ovan nämnda kommuner år 2009 samt prognoserna för år 2025. Befolkningsutvecklingen har inte uppskattats enligt avrinningsområde utan i uppskattningen används den uppskattade befolkningsökningen i kommunerna i avrinningsområdet som riktgivande tal. Enligt Statistikcentralens (2009) uppskattningar väntas inga stora förändringar i kommunernas sammanlagda invånartal fram till år 2025, befolkningen väntas minska sammanlagt 2 %. I avrinningsområdet finns enligt byggnads- och lägenhetsregistret (2008) 22800 permanent bosatta invånare. Utöver dessa bor ca 200 tillfälligt bosatta personer i avrinningsområdet. De största bosättningscentra ligger i Alajärvi, Vimpeli, Esse och Lappajärvi centrum. Bild 9 visar hur tätorter, byar, småbyar och bebyggelsen på landsbygden ligger i Esse ås avrinningsområde. I tätorten är bebyggelsen tät och längs åstränderna finns glesbebyggelsen.

Tabell 6. Befolkningen i kommunerna i Esse ås avrinningsområde år 2009 och uppskattad befolkningsutveckling fram till år 2025. (Statistikcentralen 2009)

| <b>Kommun</b> | <b>2009</b> | <b>2025</b> | <b>Ändring</b> |
|---------------|-------------|-------------|----------------|
| Alajärvi      | 10 545      | 9 704       | -8.0 %         |
| Evijärvi      | 2 740       | 2 329       | -15.0 %        |
| Larsmo        | 4 732       | 5 817       | +22.9 %        |
| Pedersöre     | 10 853      | 12 259      | +13.0 %        |
| Soini         | 2 421       | 2 047       | -15.4 %        |
| Vimpeli       | 3 284       | 3 108       | -5.4 %         |
| Totalt        | 32 883      | 32 003      | -2.0%          |

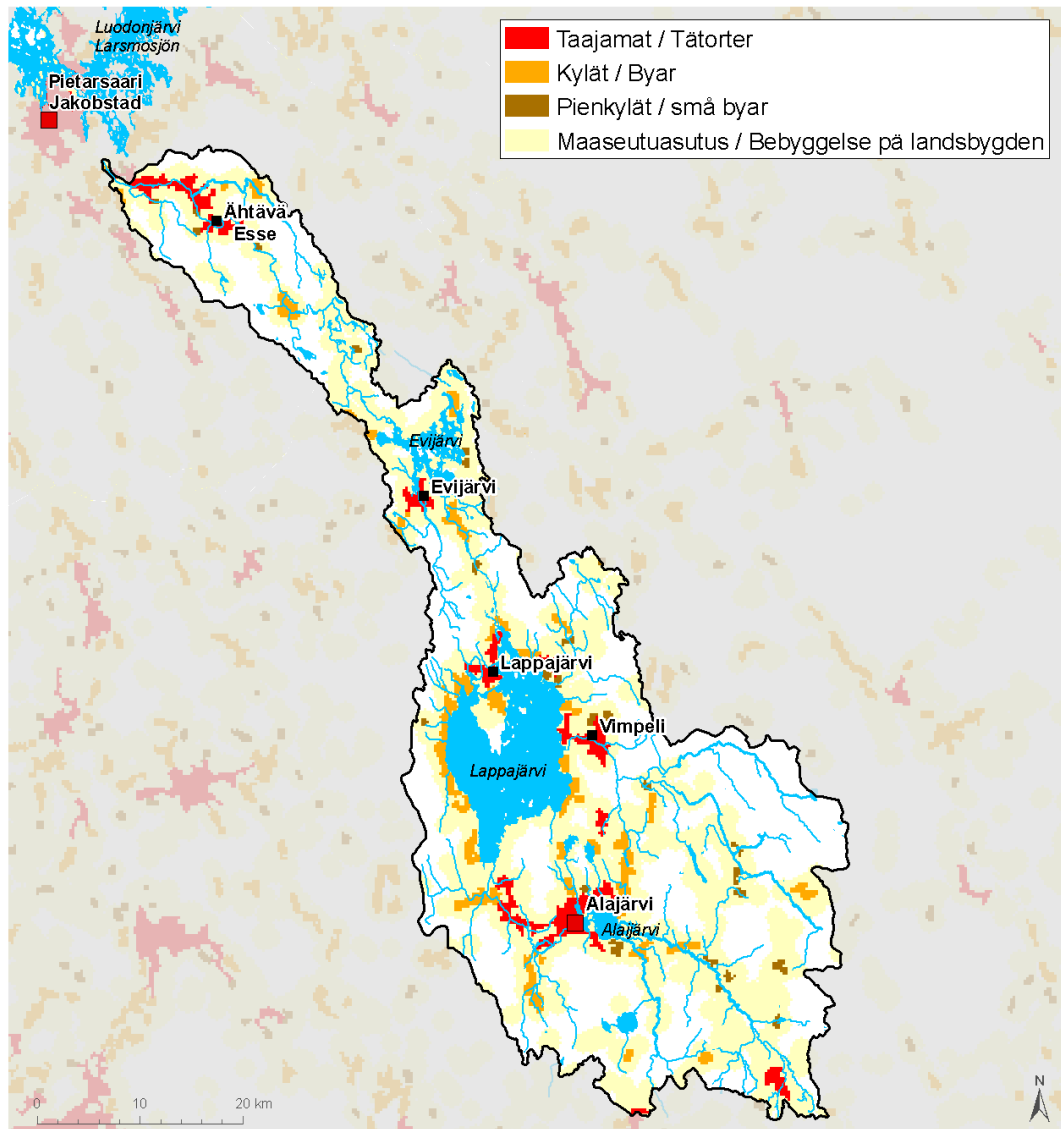


Bild 9. Samhällsstrukturen i Esse ås avrinningsområde. (© SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna; bosättningsområden © VTJ/VRK 4/2009)

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 levt i området. Kulturlandskapet påverkas av översvämningsrisker främst när det gäller beredskapen för och anpassningen till översvämningsrisker. Till exempel kan det finnas behov av att begränsa byggande vid stränder för att minimera översvämningsriskerna. En översvämning kan på många sätt skada kulturbyggnader. Översvämmade vattendrag kan också medföra skador på fornlämningar. Fornlämningar som finns på stränderna kan rasa ner i vattendraget vid översvämningsrisker. Utöver detta kan översvämningsriskerna föra med sig marksubstanser som kan täcka över fornlämningar. (Berghäll & Pesu 2008) I Esse ås avrinningsområde finns rikligt med fornlämningar. Fornlämningsområdena koncentrerar sig till avrinningsområdets mellersta och nedre lopp i närheten av huvudfåran. Utöver detta finns enskilda fornlämningar på hela avrinningsområdet längs huvudfåran och bifårorna (bild 10).

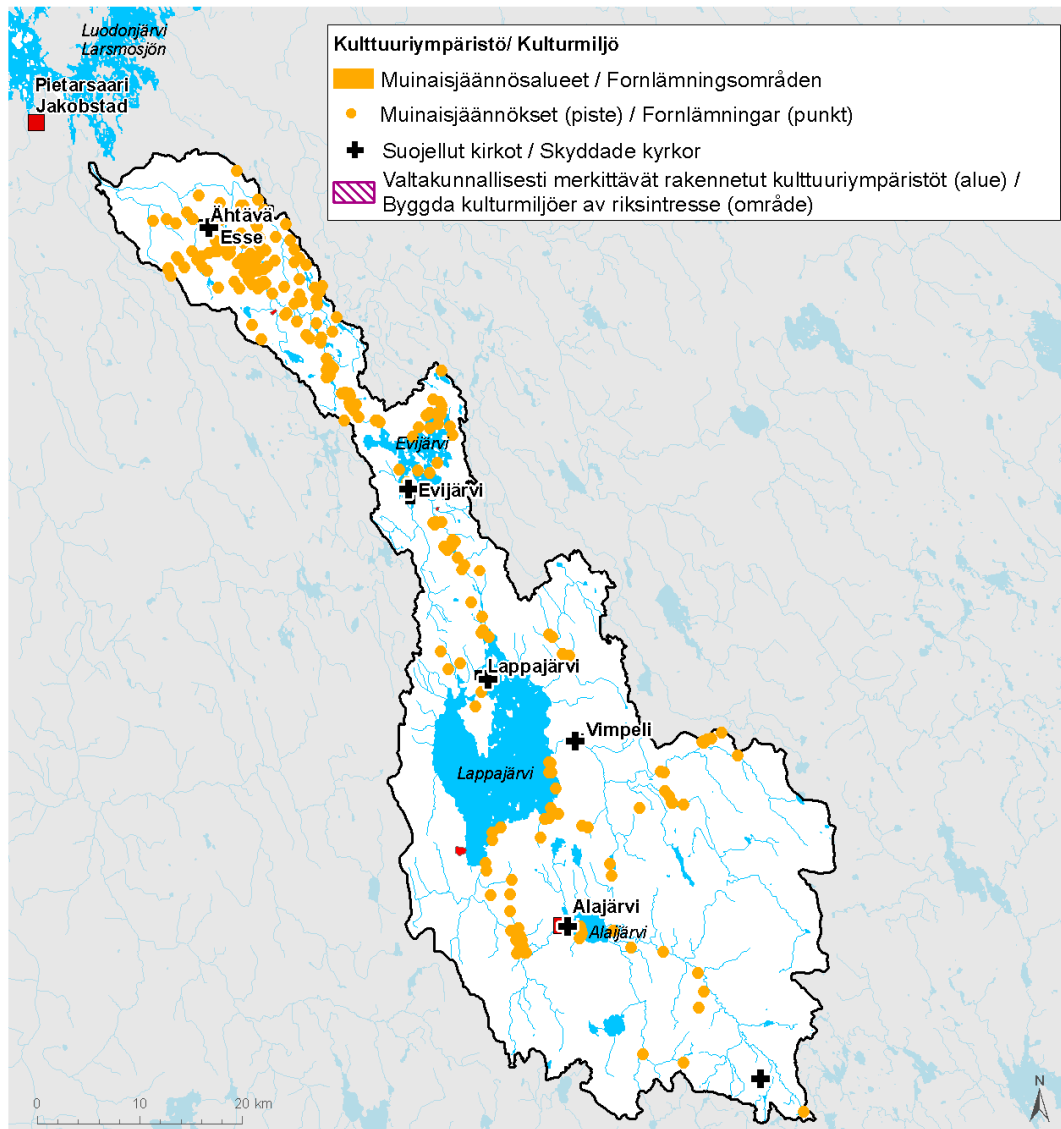


Bild 10. Kulturmiljöobjekt i Esse ås avrinningsområde. (©SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna, © Museiverket 2010)

Enligt Museiverkets inventering av byggda kulturmiljöer av riksintresse (2010) finns det sju kulturmiljöer av riksintresse i Esse ås avrinningsområde eller i dess omedelbara närhet:

- Alajärvi kyrka och de offentliga byggnaderna i kyrkbyn (Alajärvi)
- Nelimarkka-museet och Eero Nelimarkkas villa (Alajärvi)
- Vimpeli kyrka och området kring kyrkan (Vimpeli)
- Kirkkoniemi i Lappajärvi (Lappajärvi)
- Lassila gårdsgrupp, Jokikylä (Evijärvi)
- Bybosättningen i Lappfors och Heide gårdsgrupp (Pedersöre)
- Esse kyrka och prästgårdar (Pedersöre)

## 2.5 Planläggning

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 (Miljöministeriet 20/2008):

#### Landskapsplaner

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

#### Generalplaner

- Styrning av områdesanvändningen i översvänningshotade områden
- Översvänningsrutter och reservering av områden som bromsar upp översvämningar
- 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 översvänningshotade 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

Esse ås avrinningsområde ligger i huvudsak i landskapen Södra Österbotten och Österbotten. Därför baserar den strategiska planeringen av markanvändningen sig på den aktuella landskapsplanen för Södra Österbotten, som fastställts av miljöministeriet 23.5.2005, samt i nedre delen av avrinningsområdet på den aktuella landskapsplanen för Österbotten som fastställts av miljöministeriet 21.12.2010.

I landskapsplanen för Österbotten har översvänningskänsliga områden beaktats så att planeringsbestämmelserna i anslutning till bybeteckningar inkluderar en anmärkning om att byggande inte bör anvisas till översvänningskänsliga områden. Den planerade markanvändningen i avrinningsområdet presenteras i bilaga 1. Landskapsplanen för Södra Österbotten kan läsas på förbundets webbplats: [www.epliiitto.fi](http://www.epliiitto.fi) och landskapsplanen för Österbotten på webbplatsen: [www.obotnia.fi](http://www.obotnia.fi).

Utöver planläggningen på landskapsnivå styrs planläggningen av general- och detaljplaneringen, där konsekvenserna av översvämningar beaktas noggrannare. I generalplanen fastställs de stora linjerna för utvecklingen av ett område och de allmänna dragen för användningen av detaljplanerade områden, såsom platserna för bostadsområden, arbetsplatser och trafikleder och även omfattningen på området med risk för översvämningar. Generalplanen styr detaljplaneringen och om någon detaljplan inte finns, bygger man enligt generalplanen.

I bild 11 presenteras planläggningen i Esse ås avrinningsområde och dess omgivning. Av generalplanerna presenteras de generalplaner som fastställts enligt den gamla byggnadslagen (m.a.o. god-

kända av kommunfullmäktige före år 2000) samt de som fastställts enligt markanvändnings- och byggnadslagen (fastställda under åren 2001-2007). De detaljplanerade områdena på bilden inkluderar detaljplaner som utarbetats under markanvändnings- och byggnadslagen samt enligt byggnadslagen som gällde fram till år 2000. Det generalplanerade området i Esse ås avrinningsområde finns till stor del längs åstranden och sjöstränderna. Det finns flera stranddetaljplaner i Esse ås avrinningsområde. Mera information om planläggning finns på kommunernas webbplatser.

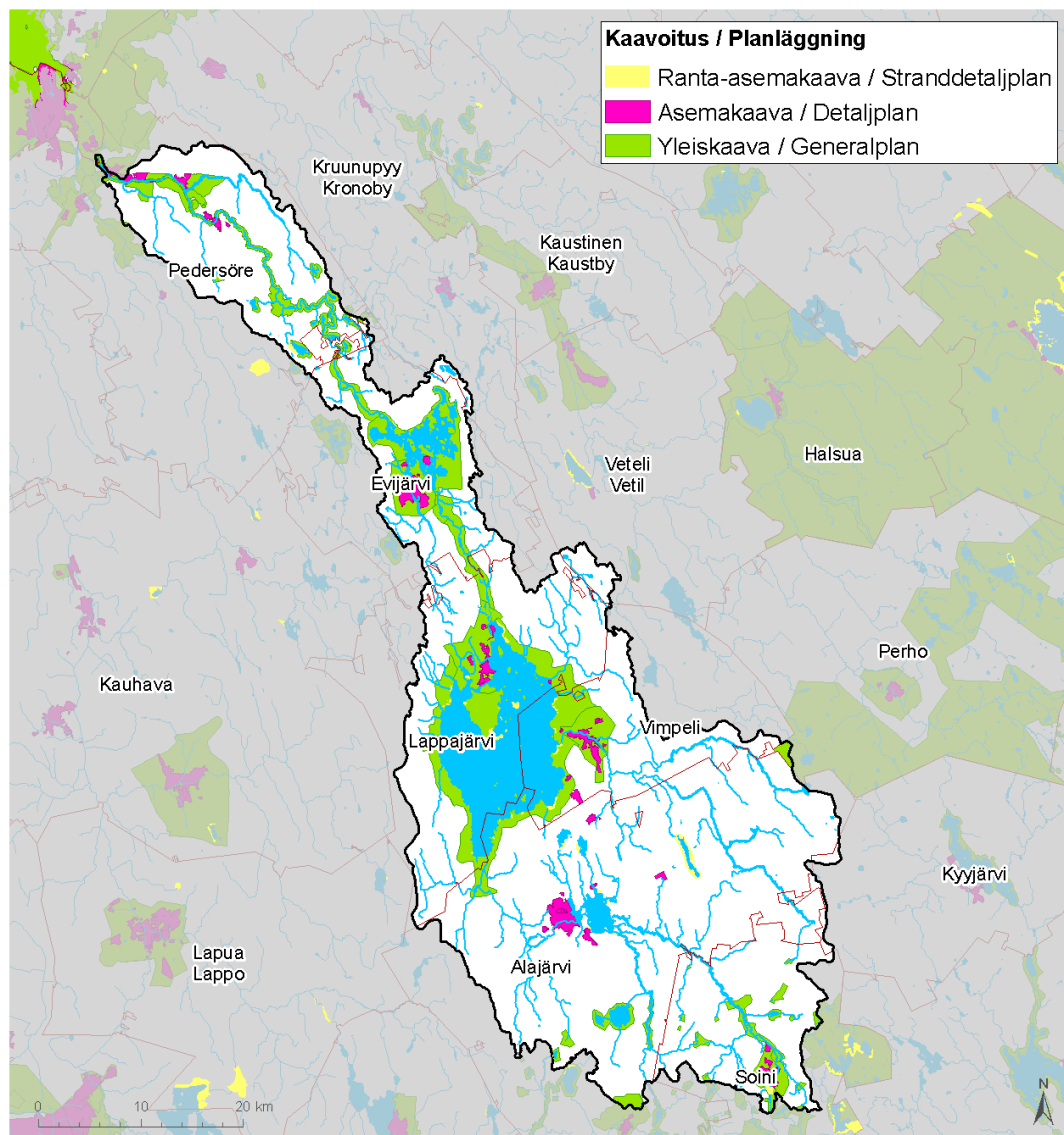


Bild 11. Detalj-, stranddetalj- och generalplaner i Esse ås avrinningsområde och dess omgivning (©SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna, kommungränserna © Lantmäteriverket tillstånd nr. 7/MML/09)

De skador som orsakas av översvämningarna kan bäst förebyggas genom att styra byggandet på ett vettigt sätt och beakta översvämningarna; m.a.o. genom att man inte bygger på för låglänta områden och för nära vattendrag. Till exempel då flacka jordbruksområden planläggs och bebyggs kan detta leda till att även skadorna som orsakas av översvämningar ökar. Torrläggningsnätverk som utarbetats för jordbruket är inte tillräckliga med tanke på de krav som ställs för boende. Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten ger utlåtanden till planläggare och undantagsbeslut om den lägsta bygghöjden som rekommenderas. Den lägsta bygghöjden som rekommenderas baseras på beräkningar av vattenståndet vid en översvämning som i genomsnitt inträffar en gång på hundra år plus en tillägghöjd som räknas ut från fall till fall när det gäller åar och älvar.

## 2.6 Översvämningsskydd och vattendragets användning

Esse å har kraftigt ändrats genom rensning och fördämning och dessutom är vattendraget ganska kraftigt reglerat. Vattenkonstruktionerna och åtgärderna som har utförts i Esse ås avrinningsområde presenteras i bilaga 2. I Esse ås avrinningsområde har det gjorts en del arbeten inom översvämningsskyddet under årens lopp. Arbetet har i huvudsak fokuserat på de reglerade sjöarna i området samt Kurejoki, Välijoki och Esse å. Under århundradenas lopp har Lappjärvi, Evijärvi och Alajärvi sänkts flera gånger för att minska översvämningsskadorna. De största sjöarna Lappjärvi, Evijävi och Alajärvi är alla naturliga sjöar som regleras. Översvämningssproblemen i Esse å har minskats genom att reglera sjöarna. I de reglerade sjöarna minskas vattenståndet vintertid och vattenståndet är lägst just innan snön börjar smälta. Sommartid strävar man efter att hålla vattenståndet nära den övre gränsen för regleringen. Regleringen har minskat variationen i vattenståndet avsevärt, eftersom vattenståndet i allmänhet är nära genomsnittet för tidpunkten oberoende av vattenförhållandena.

Regleringen av Lappjärvi är utmanande på grund av att dess areal och volym är oproportionerligt stora i förhållande till avrinningsområdet ovanför. Detta leder till att om Lappjärvi sjunker alltför mycket under den torra perioden eller stiger alltför mycket under den regniga perioden, är det omöjligt att stoppa den skadliga förändringen inom en kort tid. Det kan ta över ett år att korrigera problemet och jämna ut situationen. (Kujanpää 2010) I tabell 7 finns uppgifter om de reglerade sjöarna i Esse ås avrinningsområde.

Tabell 7. Grunduppgifter om de reglerade sjöarna i Esse ås avrinningsområde (Syvänen & Leiviskä 2008). Utöver de regleringsgränser som presenteras i tabellen bör regleringen även beakta diverse tillståndsvillkor som ingår i övriga tillstånd.

| Namn      | Regleringen inlets | Höjd-system | Regleringsgränser [m] | Regleringsvolym [milj.m <sup>3</sup> ] |
|-----------|--------------------|-------------|-----------------------|----------------------------------------|
| Alajärvi  | 1937               | N43+        | 103,00-104,00*        | 19,5                                   |
| Lappjärvi | 1960               | N60+        | 68,85-70,65**         | 250*)                                  |
| Evijärvi  | 1960               | N60+        | 61,40-62,15***        | 13                                     |

\* Enligt tillstånd Västra Finlands vattendomstol 14.6.1979.

\*\* Enligt tillstånd Västra Finlands vattendomstol 10.10.1991.

\*\*\* Enligt tillstånd Västra Finlands vattendomstol 10.10.1991.

För att följa upp vattenläget i Esse å och sköta regleringen används ett system för modeller av vattendrag, som upprätthålls av Finlands miljöcentral och som kan användas för att granska avrinningsområdets vattentillstånd och dess utveckling. Prognoser för vattentillståndet utarbetas på basis av observationer från miljöförvaltningens nätverk för hydrologiska observationer, väderobservationer och -prognoser från Meteorologiska institutet, regnuppgifter från väderradarn samt satellituppgifter om snötäcket. Den hydrologiska modellen simulerar arealnederbörden, snötäcket, avdunstningen på land och i sjöar, depressionsförvaring, markvattnet, avrinningen i ytlagret, grundvattnet, avrinningen samt sjöarna, åarna och älvarna. De viktigaste prognoserna och andra resultat som beräknats med hjälp av den hydrologiska modellen finns på miljöförvaltningens webbplats [www.ymparisto.fi/vesistoennusteet](http://www.ymparisto.fi/vesistoennusteet). Prognosbilderna uppdateras automatiskt flera gånger i dygnet. I Esse ås avrinningsområde görs ofta även mer specifika mätningar av snötäckets vattenvärde under vårvintern. Att snöns vattenvärden ställs i relation till det aktuella vattenståndet är en signifikant del av översvämningsskyddet i Esse å.

I Esse ås avrinningsområde finns sammanlagt nio kraftverk, varav sju finns i Esse ås huvudfåra, ett i Välijoki och ett i Kurejoki. Noggrannare uppgifter om kraftverken i avrinningsområdet finns i tabell 8.

Tabell 8. Kraftverk i Esse ås avrinningsområde (Syvänen &amp; Leiviskä 2008).

| Kraftverk                | Ägare                 | Ibruktagningsår | Byggflöde[m <sup>3</sup> /s] | Fallhöjd [m] | Maskineffekt [MW] | Energi per år[GWh/a] |
|--------------------------|-----------------------|-----------------|------------------------------|--------------|-------------------|----------------------|
| Koskenvarren voimalaitos | Alajärven Sähkö Oy    | 1961            | 3,7                          | 26,7         | 0,8               | 3,3                  |
| Hanhikoski               | Evijärvi kommun       | 1968/69         | 25                           | 7,0          | 1,3               | 5,5                  |
| Kattilakoski             | Oy Herrfors Ab        | 1980            | 27                           | 9,5          | 2,3               | 9,3                  |
| Björkfors                | Oy Herrfors Ab        | 1931/65         | 24                           | 7,5          | 1,4               | 7,2                  |
| Finnholm                 | Oy Herrfors Ab        | 1959/78         | 21                           | 5,0          | 0,8               | 4,8                  |
| Hattarfors               | Esse Elektro-Kraft Ab | 1981            | 20                           | 6,4          | 1,1               | 6,4                  |
| Värnum                   | Esse Elektro-Kraft Ab | 1933/63/92      | 25                           | 5,3          | 1,1               | 5,0                  |
| Långfors                 | Oy Herrfors Ab        | 1931/85         | 25                           | 5,3          | 1,2               | 5,6                  |
| Herrfors                 | Oy Herrfors Ab        | 1962/78         | 27                           | 3,4          | 0,6               | 4,1                  |

Dammarna har klassificerats i olika klasser beroende på hur stor fara de utgör för befolkningen och bebyggelsen som ligger nedanför. Enligt den gällande dammsäkerhetslagen är klassificeringen följande:

- **klass 1-damm**, en damm som vid olycka medför fara för människoliv och fara för hälsan eller betydande fara för miljö eller egendom,
- **klass 2-damm**, en damm som vid olycka kan medföra fara för hälsan eller sådan fara för miljö eller egendom som är större än ringa,
- **klass 3-damm**, en damm som vid olycka endast kan medföra ringa fara.

I Esse ås avrinningsområde finns sammanlagt elva reglerings- och kraftverksdammar. Av dessa är nio stycken klass 2-dammar och en damm är av klass 3. Dessutom finns en damm som klassificerats som en klass 2/3-damm. I Esse ås avrinningsområde finns inga klass 1-dammar. Närmare uppgifter om dammarna presenteras i tabell 9. Den nya dammsäkerhetslagen som trädde i kraft år 2009 omfattar även skyddsvallar. Skyddsvallar mot översvämning finns i närheten av några kraftverk samt i Kurejoki, Kuninkaanjoki och Levijoki.

Tabell 9. Dammarna i vattendragen på Esse ås avrinningsområde (Syvänen &amp; Leiviskä 2008).

| Dammens namn                 | Ägare/innehavare                     | Dammklass | Kommun     |
|------------------------------|--------------------------------------|-----------|------------|
| Alajärvi, regleringsdamm     | ELY-centralen i Södra Österbotten *) | 2         | Alajärvi   |
| Koskenvarsi, kraftverksdamm  | Alajärven Sähkö Oy                   | 2/3       | Alajärvi   |
| Kurejoki, regleringsdamm     | Alajärven Sähkö Oy                   | -         | Alajärvi   |
| Niska, regleringsdamm        | ELY-centralen i Södra Österbotten    | -         | Lappajärvi |
| Hanhikoski, kraftverksdamm   | Evijärvi kommun                      | 2         | Evijärvi   |
| Kaarenhaara, regleringsdamm  | ELY-centralen i Södra Österbotten    | 3         | Evijärvi   |
| Kattilakoski, kraftverksdamm | Oy Herrfors Ab                       | 2         | Evijärvi   |
| Björkfors, kraftverksdamm    | Oy Herrfors Ab                       | 2         | Pedersöre  |
| Finnholm, kraftverksdamm     | Oy Herrfors Ab                       | 2         | Pedersöre  |
| Hattar, kraftverksdamm       | Esse Elektro-Kraft Ab                | 2         | Pedersöre  |
| Värnå, kraftverksdamm        | Esse Elektro-Kraft Ab                | 2         | Pedersöre  |
| Långfors, kraftverksdamm     | Oy Herrfors Ab                       | 2         | Pedersöre  |
| Herrfors, kraftverksdamm     | Oy Herrfors Ab                       | 2         | Pedersöre  |

\*) Ägare av jorrdammen är Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten (ELY-centralen), ägare av betongdammen och regleringsutrustningen är Alajärven Sähkö Oy.

Dammbrott kan orsaka flöden som är större än vårflödena i de områden som ligger närmast nedanför dammen. Översvänningsflöden som är en följd av dammbrott kan vara flera tiotals, till och med hundratals, gånger större än naturliga flödestoppar. Även följderna av sådana flöden blir avsevärt större än följderna av toppflöden under våren. Dammbrott i sig är osannolika och för att minimera

riskerna finns ett kontrollprogram enligt dammklass för varje damm. I programmet beskrivs hur dammens skick skall övervakas och vilka mätningar bör utföras för att bedöma skicket. Vid avvikande förhållanden, t.ex. vid stormar, utförs extra kontroller enligt behov. Dammarnas skick övervakas även med hjälp av årskontroller och visstidskontroller, som utförs regelbundet. De brister som observeras skrivs upp och en plan utarbetas för att åtgärda bristerna. Arbetena genomförs i prioritetsordning. För klass 1-dammarna skall enligt lagen en separat riskutredning utarbetas för att klargöra den risk som dammen medför. I Esse ås avrinningsområde finns dock inga klass 1-dammar, d.v.s. dammar med största risker.

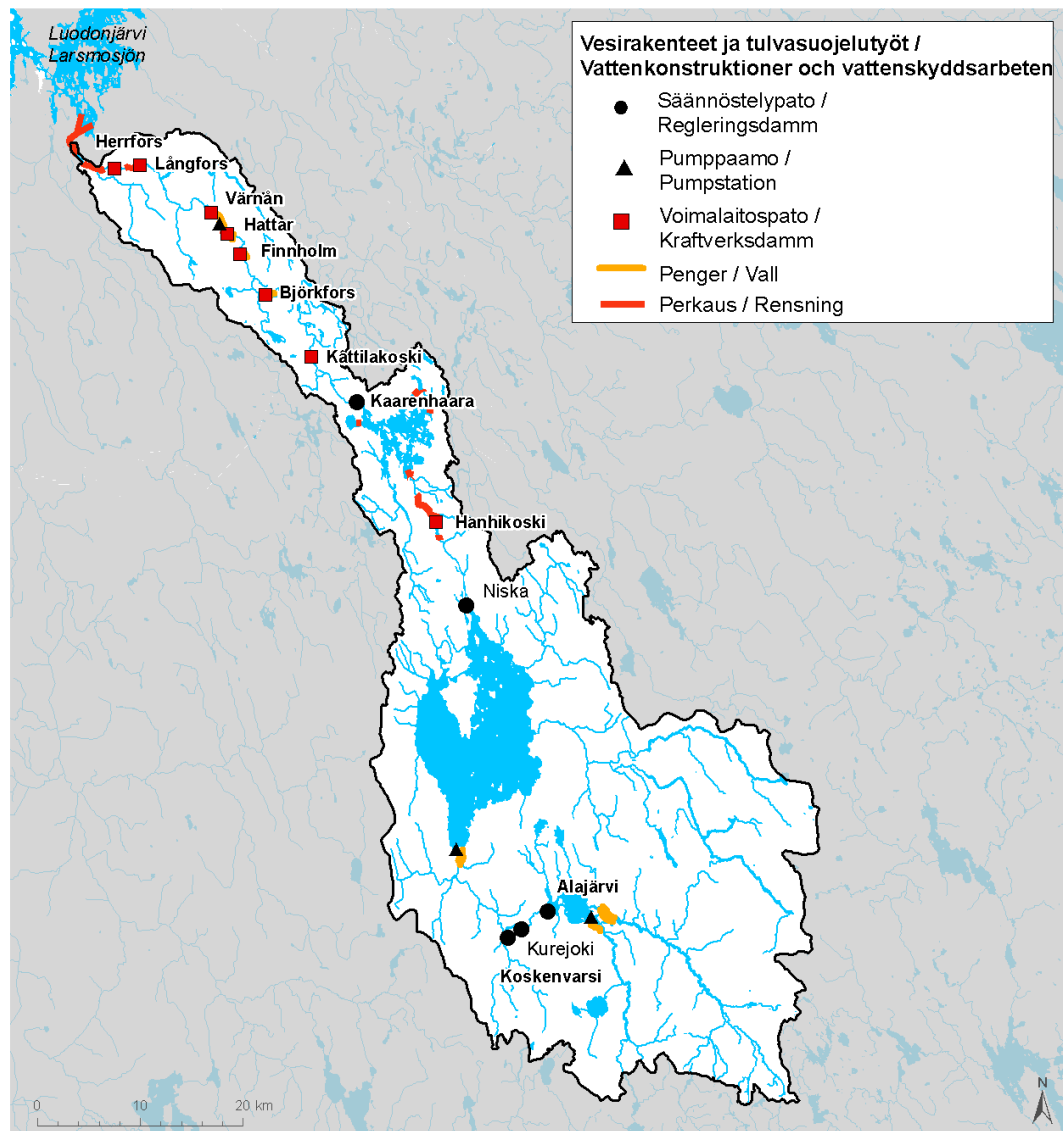


Bild 12. De mest betydande översvämningsskyddskonstruktionerna och genomförda översvänningsarbeten i Esse ås avrinningsområde. (© SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna)

## 2.7 Kvarhållande av flödesvatten på avrinningsområdet

I Esse ås avrinningsområde har man inte separat utrett förutsättningarna för att verkställa möjligheterna att hålla kvar flödesvatten.

## 3 Historisk information om översvämningar

### 3.1 Översvämningar som inträffat

I Esse ås avrinningsområde orsakas översvänningsproblem främst av kravisproppar och isproppar, men ibland även av stora toppflöden. Översvämningar som orsakas av kravisproppar och isproppar är problematiska därför att det är svårt att förutspå deras uppkomst och vattenståndet stiger ofta mycket snabbt. Översvämningar som orsakas av toppflöden är i regel lättare att förutspå flera dagar eller till och med veckor på förhand.

#### *Översvämningar som orsakas av toppflöden, d.v.s. vattenöversvämningar*

De mest översvänningskänsliga områdena i Esse å har varit nedre loppet av Savonjoki, Kuninkaanjoki och Pokelaområdet (Lappajärvi). Det mest översvänningskänsliga området i nedre loppet av Savonjoki är ett enhetligt odlingsområde, men tack vare ett rensningsprojekt som utfördes 1995 har översvämningar till betydande del avtagit i området. Området kring Paaluoma är också ett översvänningskänsligt område, där den värsta översvämningen sommartid har täckt ca 200 ha åker. Där beror problemen på den dåliga genomströmningskapaciteten i Savonjoki. Efter regleringen av Alajärvi har översvänningskänsligheten i Kuninkaanjoki ökat. I området är det vanligt med vårflöden, medan översvämningar sommartid är relativt sällsynta. Översvämningar orsakar dock inte betydande olägenheter för odlingen kring Kuninkaanjoki. I Pokelaområdet finns ett omfattande enhetligt odlingsområde. Där orsakar vårflödena den största olägenheten, för under de värsta översvänningsåren har alla åkrar inte kunnat sås. Översvämningar sommartid har förekommit i Pokelaområdet endast under de mest regniga somrarna. År 1987 orsakade en sommaröversvämning skada på odlingarna. (Huttu 1992) Utöver detta finns i nedre loppet av Esse å det ca 30 ha stora Lamasjöområdet, som är känt för sin översvänningskänslighet. (Västra Finlands miljöcentral 1995)

Den största våröversvämningen hittills i Esse å inträffade i april 1982. Då måste man exceptionellt avtappa mer än tillståndet för Lappajärvi tillät. Den exceptionella avtappningen tog man till då vattenståndet i Lappajärvi i början av april var 0,40 m över genomsnittet. Trots den stora avtappningen steg vattenståndet i sjön under översvämningen till sjöns rekordhöjd under regleringsperioden (vattenståndet N60+70,64 m). De avvikande avtappningar som gjordes ledde till översvämningsskador kring Esse å nedanför Lappajärvi. Staten ersatte skador som jordbruket och byggnaderna orsakats. (Syvänen & Leiviskä 2008)

#### *Kravisflöden*

Översvämningar som beror på kravisproppar (kallas även svällisproppar) förekommer i början av vintern innan istäcket bildas. Ett kravisflöde uppstår då det kalla vädret gör vattnet underkyllt och det bildas iskristaller i vattnet. Iskristallerna hopas och bildar issörja på eller under vattenytan. Issörjan hindrar vattenströmningen och hopas till en kravispropp, som leder till att vattenytan kraftigt stiger och en översvämning uppstår. Det förekommer årligen problem med kravisproppar i Esse å. I första hand strävar man efter att förhindra att kravis uppstår genom att reglera vattenströmningen i

ån. Genom att minska vattenströmningen strävar man efter att underlätta att ett istäcke bildas. Ett annat sätt att förebygga översvämningar är att använda isbommar för att förebygga issörja. Syftet med isbommarna är att sakta ner ytströmningen och på det sättet underlätta att ett istäcke bildas. Efter att kravisproppar har uppstått kan de sprängas eller grävas bort. I tabell 10 presenteras närmare uppgifter om de vanligaste platserna för kravisproppar och dessutom har de aktuella platserna märkts ut i bild 14.

Allmänt kan sägas att om vattenföringen i Esse å nedanför Evijärvi i början av vintern är mindre än  $8 \text{ m}^3/\text{s}$ , förekommer det sällan problem med kravis. Om vattenföringen är  $8\text{--}12 \text{ m}^3/\text{s}$ , förekommer det problem med kravis, om väderförhållandena är fördelaktiga för kravisbildning (en längre period med  $0\text{--}10$  minusgrader, snöfall). Om vattenföringen i början av vintern är över  $12 \text{ m}^3/\text{s}$ , förekommer det nästan med säkerhet problem med kravis, oberoende av vädret. (Kujanpää 2010)

I nedre loppet av Esse å bildas det vid stor vattenföring kravis på hösten innan ån fryser och som en följd av detta hotar vattnet att stiga till bostadsområdet i Edsevö. I Edsevö finns ca 100 egnahemshus på det område som hotas av kravisflöden. I november 1981 steg vattnet så att det var ca 0,25 meter från fastigheternas skadegräns. Visserligen har det i början av 1990-talet gjorts arbeten för att förbättra översvämningsskyddet för bostadsområdet. (Karleby vattendistrikts vattenbyrå 1982)

### *Isproppsflöden*

Översvämningar som beror på isproppar är relativt sällsynta i Esse ås avrinningsområde med undantag av Vimpelinjoki, där det nästan årligen förekommer isproppar. De vanligaste platserna för isproppar i Vimpelinjoki är pumpverket i Saarikenttä, Koulu, bron i Jaakkola och Isojoentie/Joensuu.



Bild 13. Sprängning av kravisproppar i Esse med kastladdning i februari 2009. (Suvi Saarniaho)

Tabell 10. Typiska kravisplatser i Esse å, frekvens och lämplig metod för att avlägsna kravis (Jaskari 1997).

| Nr | Objekt                   | Plv           | Frekvens | Grävning=G/<br>sprängning=S |
|----|--------------------------|---------------|----------|-----------------------------|
| 1  | Åminneforsen             | 5+00-5+50     | *        | G/-                         |
| 2  | Kållby centrum           | 55+00-79+00   | *        | G/S                         |
| 3  | Ingers                   | 92+00-94+00   | *        | G/S                         |
| 4  | Bärklarsforsen           | 109+00-109+50 | *        | S                           |
| 5  | Byforsen                 | 116+00-118+30 | ***      | G/S                         |
| 6  | Punsarforsen             | 120+00-121+00 | ***      | S                           |
| 7  | Gersforsen               | 136+50-140+00 | *        | S                           |
| 8  | Maansforsen              | 150+00-151+00 | **       | S                           |
| 9  | Kungsforsen              | 169+00-171+00 | ***      | S                           |
| 10 | Pölsforsen               | 186+00-190+00 | ***      | G/S                         |
| 11 | Värnumforsarna           | 202+00-204+00 | **       | S                           |
|    |                          | 206+00-207+00 |          |                             |
| 12 | Brekvedaforsen           | 226+00-228+00 | *        | G/S                         |
| 13 | Storbergforsen           | 258+00-259+00 | *        | S                           |
| 14 | Staraholmarna            | 267+00-274+00 | *        | S                           |
| 15 | Oxhålsforsen             | 293+00-298+00 | ***      | G/S                         |
| 16 | Dunderstråkan            | 304+00-305+00 | *        | S                           |
| 17 | Smedasforsen             | 322+00-324+00 | ***      | S                           |
| 18 | Kärrdjälstråka           | 325+50-327+50 | *        | S                           |
| 19 | Lappfors broar           | 339+50-340+00 | *        | S                           |
| 20 | Hemforsen                | 342+00-343+50 | **       | S                           |
| 21 | Esaforsen                | 360+50+361+00 | **       | S                           |
| 22 | Vingeldo                 | 364+40-364+70 | *        | S                           |
| 23 | Stor- och Lillhasaforsen | 369+00-373+00 | ***      | S                           |
| 24 | Hyndhålsforsen           | 374+00-374+50 | *        | S                           |
| 25 | Jöuskosk                 | 382+00-383+50 | *        | S                           |
| 26 | Djupstråka               | 393+80-395+00 | *        | S                           |
| 27 | Klockhålet               | 399+00-340+00 | **       | S                           |
| 28 | Grundstråka              | 403+50-404+50 | *        | S                           |
| 29 | Sävelsstråka             | 408+00-409+00 | *        | S                           |
| 30 | Lappstråka               | 443+00-443+50 | *        | S                           |
| 31 | Hjulforsen               | 474+90-475+90 | *        | S                           |

\* kravisproblem förekommit sällan

\*\* kravisproblem nästan årligen

\*\*\* kravisproblem varje vinter, t.o.m. flera gånger per vinter

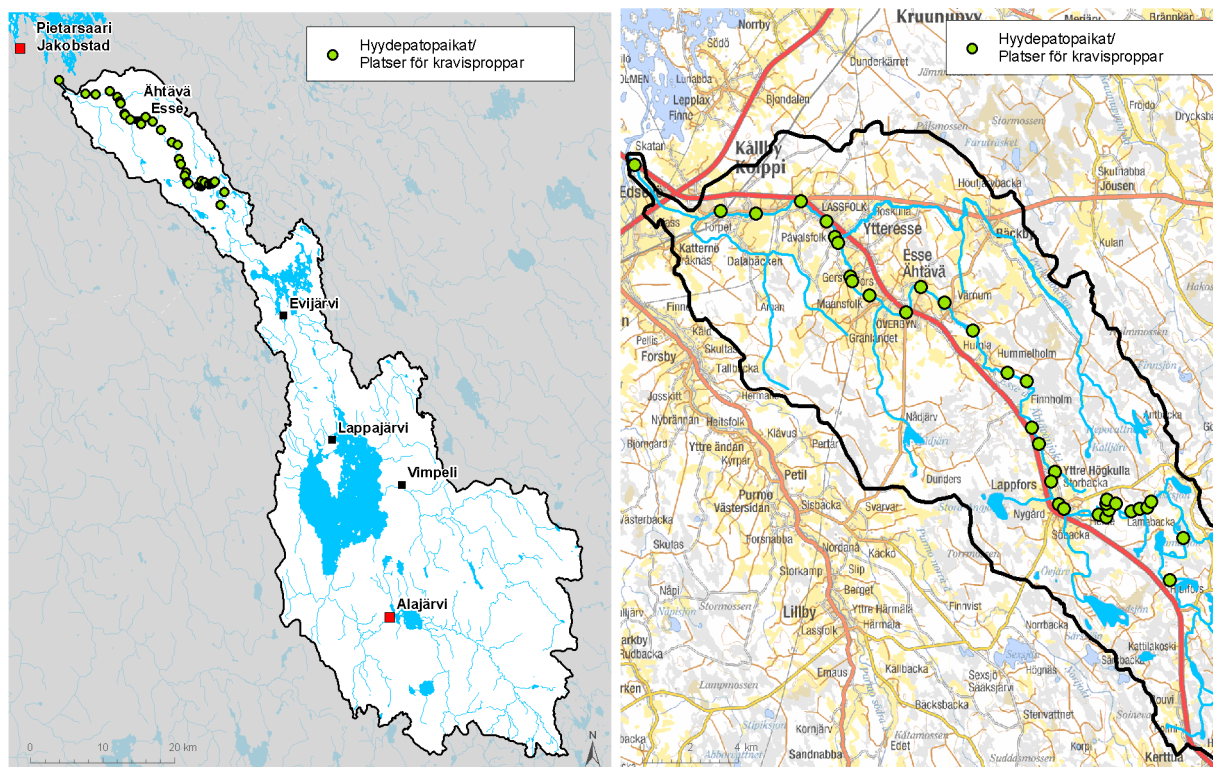


Bild 14. Platserna i Esse å där man observerat skador eller farosituationer som orsakas av kravisflöden. (© SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna; © Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Tillstånd L4659)

Bedömningen av översvämningsskador i Esse å har gjorts i samband med utredningen om storöversvämningar, som utarbetades 1998. Vid arbetet kartlades omfattningen på de områden som vattnet når samt de uppskattade skadornas omfattning på byggnader, vägar, broar vid en översvämning av typ HQ 1/250. I uppskattningen av översvämningsskador räknas att arealen på de områden som vattnet täcker på hela avrinningsområdet är ca 3024 ha. De sammanlagda skadorna i Esse ås avrinningsområde uppskattades enligt prisnivå år 1998 och för en översvämning av storleken HW 1/250 uppgick kostnaderna till ca 11 miljoner euro. Korrigerat med levnadskostnadsindexet motsvarar summan nästan 13 miljoner euro då man räknar med prisnivå år 2005. I tabell 11 presenteras närmare uppgifter om skadorna enligt objekt. (Syvänen ja Leiviskä 2008)

Tabell 11. Översvämningsskador i Esse ås avrinningsområde vid en översvämning HQ 1/250 enligt prisnivå år 1998 (Ollila ym. 2000).

| Objekt    | Enhet    | Skada milj. euro |
|-----------|----------|------------------|
| Åker      | 2 834 ha | 2,3              |
| Skog      | 190 ha   | 0,0              |
| Vägar     | 13 km    | *)               |
| Broar     | 5 st     | 0,6 *)           |
| Byggnader | 736 st   | 8,3              |
| Övriga    | -        | 0,1              |

\*) Skador på vägar och broar totalt

### 3.2 Uppskattning av tidigare inträffade översvämningars inverkan i nuläget

I markanvändningen i Esse ås avrinningsområde har inte sådana betydande förändringar skett under de senaste årtiondena att översvänningsriskerna i området avsevärt skulle ha ökat. I området har inte heller gjorts åtgärder i vattendragen, som skulle ha en avgörande betydelse för vattenförhållan-

dena. Dessutom kan man anta att ökad erfarenhet av översvänningsbekämpning, användning av strukturer i och reglering av vattendrag, ett utvidgat observationsnät och dess automatisering samt utvecklingen av översvänningsprognoser har förbättrat möjligheterna att kontrollera översvämningar. Likaså kan man anta att de myndigheter som ansvarar för planläggning och byggande i kommunerna är mer medvetna om de risker som översvämningar orsakar. Sammanfattningsvis kan konstateras att översvämningar som motsvarar tidigare inträffade översvämningar inte i nuläget skulle orsaka betydande skador i området.

## 4 Eventuella framtida översvämningar och översvänningsrisker

### 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 våröversvämningar 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. Översvämningar 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 översvämningar i tätorter (Korhonen 2007, Veijalainen & Vehviläinen 2009a, Veijalainen 2009).

Esse å är ett ganska kraftigt reglerat vattendrag och därför måste man anpassa regleringspraxis till eventuella förändringar i klimatet. För vårflödena krävs mindre magasineringsplats och det blir mer problematiskt att ordna utrymme under våren och binda det till kalendern, då snömängderna blir mindre och tidpunkten för vårflöden ändras. Vintertid behövs mer magasineringsplats i vattendragen, då regnen vintertid ökar. Då somrarna blir torrare och längre, måste sjöarna fås fulla innan sommaren. Å andra sidan då sommar- och höstregnen ökar, behövs mera magasineringsplats än tidigare under sommaren och hösten. Detta är i strid med de önskemål som rekreatationsanvändarna har framfört. Betydelsen av exakta väderprognoser och förhandsvarningar ökar då regnen blir kraftigare och ofta lokala. Ställvis kan det finnas behov att öka avtappningskapaciteten i Esse å. Klimatförändringen skapar tryck på att ändra de nuvarande regleringstillstånden och den bör beaktas då nya regleringar planeras.

I Esse ås avrinningsområde har det inte gjorts undersökningar om hur klimatförändringen påverkar hydrologin. Det närmaste avrinningsområdet, där undersökningar som relaterar till klimatföränd-

ringen har gjorts, är Lappo ås avrinningsområde. Undersökningsresultaten från Lappo å kan anses vara riktgivande även för Esse å på grund av närheten till avrinningsområdet. Undersökningsresultaten presenteras i bilaga 3.

På grund av den ökade vattenföringen vintertid och på grund av variationer i hur istäcket bildas, kommer antagligen risken för översvämningar som orsakas av kravisproppar att öka i Esse å i och med klimatförändringen. Det är skäl att förbereda sig på att kravisflödena eventuellt kan öka. I viss mån kan kravisflöden bekämpas med reglering vid rätt tidpunkt genom att utnyttja vattendragsprognoserna. Regnen och vattenföringen ökar och detta kan åtminstone i teorin förvärra översvänningsproblemen i Esse å, eftersom åns kapacitet att avleda toppflöden är begränsad och lätt överskrids.

#### 4.2 Övrig långvarig utveckling och dess inverkan på översvänningsriskerna

Befolkningsmängden i kommunerna i Esse ås avrinningsområde uppskattas minska något fram till år 2025. Bebyggelsen kommer även i fortsättningen av koncentrera sig främst till städer och kommuncentra samt längs vattendrag. Översvänningsriskerna är störst bland bebyggelsen och därför ökar omfattningen av översvämningsskadorna om bebyggelsen breder ut sig till översvänningskänsliga områden.

En eventuell ökning av torvtäkten och en effektivisering av skogsbruket kan leda till mer extrem vattenföring i ån och på det sättet öka översvänningsriskerna i olika delar av vattendraget. Dessutom kan dikning ha skadliga konsekvenser för vattenkvaliteten och åarnas och sjöarnas tillstånd. Någon stor ökning i torvproduktionen eller i effektiveringen av skogsbruket förväntas inte i Esse ås avrinningsområde. På lång sikt kommer åkrarna i området att sjunka och slitas av odlingen. Likaså kommer nyttan av tidigare utförda arbeten inom översvämningsskyddet att minska efter hand. Valarna sjunker och fårorna förslammas. Dessa faktorer kommer att leda till att området i framtiden är mer översvänningskänsligt. Betydelsen av att hålla fårorna och strukturerna i skick kommer att bli ännu större i framtiden.

### 5 Fastställande av översvänningsrisken

Med översvänningsrisk avses en kombination av sannolikhet för översvämning och de skadliga följderna av en översvämning. Enligt lagen om hantering av översvänningsrisker bör vid bedömningen av hur betydande översvänningsrisken är beaktas sannolikheten för översvämningen samt följande ur allmän synpunkt ogynnsamma följder som översvämningen eventuellt orsakar, dock med hänsyn till regionala och lokala omständigheter (Lag 620/2010, 8 § områden med betydande översvänningsrisk):

- 1) ogynnsamma följder för **människors hälsa eller säkerhet**;
- 2) långvariga avbrott i **nödvändighetstjänster** såsom vattentjänster, energiförsörjning, datakommunikation, vägtrafik eller annan motsvarande verksamhet;
- 3) långvariga avbrott i **ekonomisk verksamhet** som tryggar samhällets vitala funktioner;
- 4) långvariga eller omfattande ogynnsamma följder för **miljön**, eller
- 5) oersättliga ogynnsamma följder för **kulturarvet**.

I den preliminära bedömningen beaktas utöver dessa även erfarenhetsbaserad information, d.v.s. information om tidigare översvämningar i avrinningsområdet och de skador som dessa har orsakat samt konsekvenserna av klimatförändringen eller annan långvarig utveckling som påverkar uppkomsten av översvämningar.

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 baseras 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 översvämningsrisk 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 översvämningsrisker.

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 översvämningsområde", 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 15 presenteras Esse ås översvämningsområden enligt den grova modellen som motsvarar ett översvämningsscenario som upprepas en gång på 1000 år. Dessutom visar bilden vilket slags höjdmateriäl som har funnits tillgängligt då modellen har utarbetats. Enligt den här modellen bildas inte särskilt omfattande översvämningsområden i Esse ås avrinningsområde. Det grova översvämningsområdet omfattar en areal på ca 28 334 ha på hela avrinningsområdet. För Esse ås avrinningsområde har man i de flesta fallen kunnat utnyttja Lantmäteriverkets 10 m höjdmodell. I nedre delen av Esse ås avrinningsområde finns dock ett litet område, där endast den mindre exakta 25 m höjdmodellen har funnits tillgänglig. Enligt modellen ser det ut som om det också är det område, där de största översvämningsområdena bildas. Det bör beaktas att höjdmodellens inexakthet kan orsaka räknefel i modellen.

För att identifiera områden med betydande översvämningsrisk kan man dessutom använda s.k. översvämningsriskrutor och -områden, som är 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 12 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 et al. 2008).

Tabell 12. Klassificering av riskrutor utgående från invånarantal och våningsyta.

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

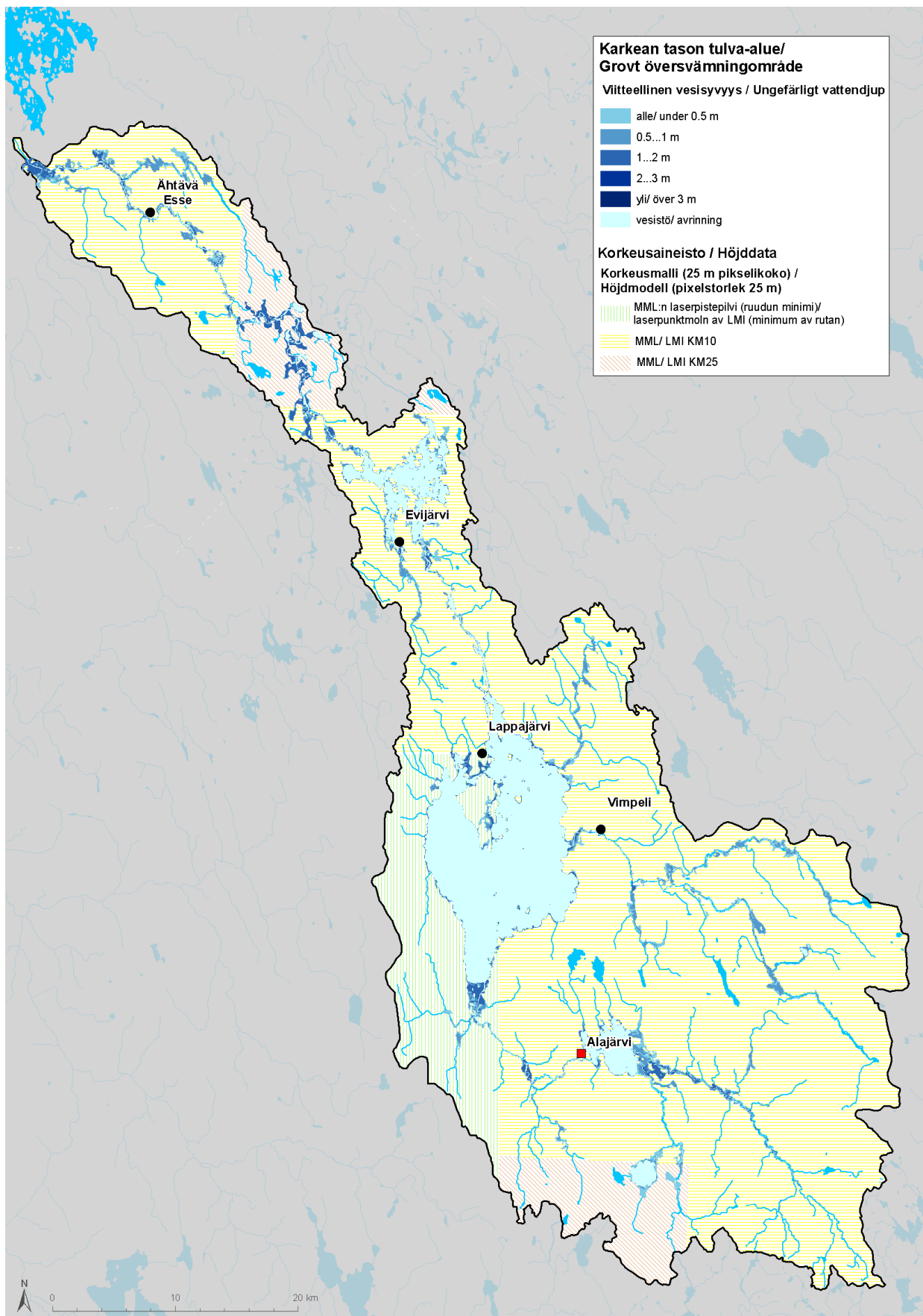


Bild 15. Översvåmningsområden som inträffar en gång på 1000 år enligt den grova modellen (m.a.o. låglänta områden) i Esse ås avrinningsområde. (© SYKE; närings-, trafik- och miljöcentralerna; © Lantmäteriverket tillstånd nr 7/MML/09)

## 6 Identifiering av översvämningsriskområden

I detta kapitel strävar man efter att identifiera områden med översvämningsrisk längs avrinningsområdet. Identifieringen baserar sig på metoden som beskrivs i kapitel 5, vilken grundar sig på en modell för översvämnningar som återkommer i genomsnitt en gång på 1000 år ("grovt översvämningsområde"). I granskningen utnyttjas också geografiskt informationsmaterial och kartmaterial, i vilka uppgifterna är delvis bristfälliga. I granskningen bedöms inte enskilda objekts översvämningskänslighet, utan bedömningen stöder sig på endast på objektets läge och var det ligger i översvämningsområdet. Uppgifterna kompletteras och översvämningskänsligheten bedöms noggrannare först i samband med eventuella fortsatta åtgärder, d.v.s. när översvämningsshoten och översvämningsriskerna kartläggs.

### 6.1 Erfarenhetsbaserad information och tidigare utredningar

Enligt den erfarenhetsbaserade informationen är de mest översvämningskänsliga områdena i Esse å nedre loppet av Savonjoki, d.v.s. Vimpelinjoki, Kurejokis mynningsområde, Kuninkaanjoki och Pokelaområdet. I dessa har tidigare översvämnings-skador främst drabbat jordbruksområdena. Kravisproppar förekommer årligen på flera ställen i nedre loppet av Esse å (bild 14 och tabell 9). Även i dessa fall har skadorna som orsakats av översvämnningar dock varit ganska små. Främst har det varit frågan om situationer där vatten har strömmat in i källaren i några bostadshus och i skogen. Vid en stor översvämnning kunde bostadsområdet i Edsevö vid nedre loppet av Esse å drabbas av stora skador. Betydande översvämnningar eller skador som uppstått på grund av översvämnningar har dock inte inträffat i området. Isproppar förekommer nästan årligen i Vimpelinjoki.

Följande utredningar som gäller Esse ås avrinningsområde har gjorts tidigare:

- Kokkolan vesipiirin vesitoimisto. 1982. Purmonjoen ja Ähtävänjoen suuosan kunnostus ja tulvasuojelu. (Suunnitelma, TN:o 32, Kov 1:1)
- Jaskari V.P. 1997. Ähtävänjoen hyydetulvaongelmien dokumentointi talvella 1996-1997.
- Syvänen K. ja Leiviskä, P. 2008. Ähtävänjoen vesistön tulvatorjunnan toimintasuunnitelma.

*Vid granskning av översvämningsrisker på basis av erfarenhetsbaserad information och tidigare utredningar framträdde följande områden i Esse ås avrinningsområde: **Edsevö (Pedersöre) och Vimpeli tätort.***

### 6.2 Befolkning och ekonomisk verksamhet som utsätts vid översvämnningar

Enligt byggnads- och lägenhetsregistret (2008) finns det i det grova översvämningsområdet i Esse ås avrinningsområde

- lite under 1 200 invånare
- nästan 360 bostadshus (sammanlagd våningsyta 49 900 m<sup>2</sup>)
- nästan 1 700 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 översvämningsområdet enligt hur befolkningen och byggnaderna finns på området.

Genom att granska **enskilda översvämningsriskrutor** kan man konstatera att det främst finns riskrutor av tredje och fjärde klassen i Esse ås avrinningsområde. Den största koncentrationen av riskru-

tor av tredje klassen finns vid nedre loppet av Esse å i Kållby i Pedersöre (bild 16). I området finns några enskilda riskrutor av andra klassen, men de bildar ingen tydlig grupp. Genom att granska områden med översvämningsrisk observeras att det enda området med översvämningsrisk av tredje klassen i avrinningsområdet finns vid nedre loppet av ån i Kållby i Pedersöre och Ytteresse (bild 17). Områden med översvämningsrisk av fjärde graden bildas främst längs stränderna av de stora sjöarna, d.v.s. strandområdena i Alajärvi (Alajärvi), Lappajärvi (Alajärvi, Vimpeli, Lappajärvi) och Evijärvi (Evijärvi). Utöver detta finns några små riskområden av fjärde klassen i Kattilakoski (Pedersöre och Evijärvi) samt Lappfors och Ytteresse (Pedersöre).

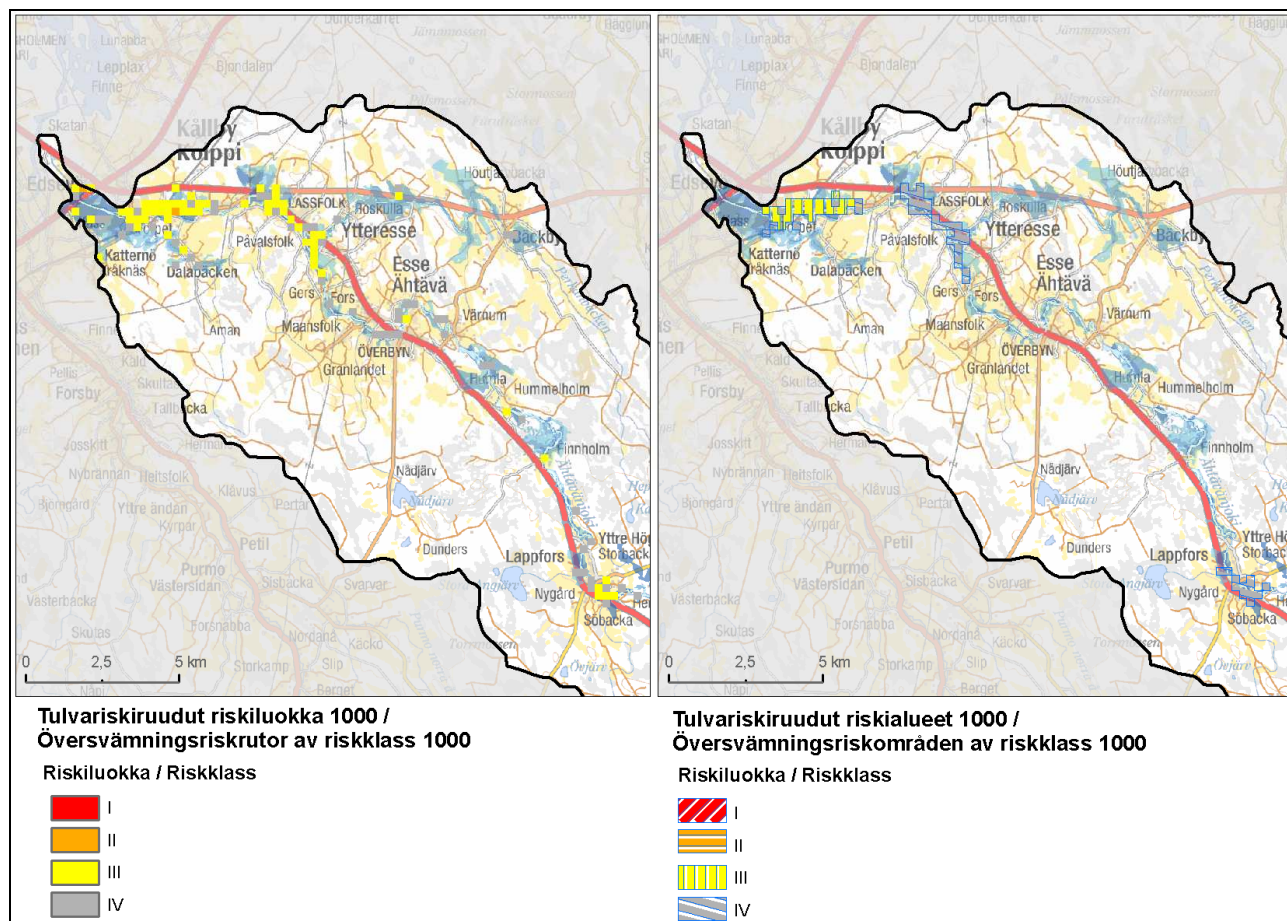


Bild 16. Översvämningsriskrutor och översvämningsriskområden i översvämningsområdet enligt den grova översvämningsmodellen (1/1000 år) för den nedre delen av Esse ås avrinningsområde. (© SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna; © VTJ/VRK 4/2008; ©Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Tillstånd L4659)

Utöver att granska objekten och deras läge kan man också granska vattendjupet i ett visst område i det grova översvämningsområdet. Allteftersom vattendjupet ökar blir också sannolikheten för att översvämningen ska orsaka skador större. I Esse ås avrinningsområde på 1-2 meters översvämningsdjup finns ca 130 bostadshus och ca 400 invånare. I modellen nås inte ett vattendjup på mer än 2 meter.

*Vid granskning av betydande översvämningsrisker (lagen om hantering av översvämningsrisker) på basis av översvämningsriskrutor framträdde följande områden i Esse ås avrinningsområde: **Kållby-Ytteresse (Pedersöre)***

Vid granskning av planeringen av markanvändningen i Esse ås avrinningsområde förekommer det inte särskilt problematiska områden då områdena jämförs med det grova översvämningsområdet. Områden som kan vara hotade vid översvämnningar är de områden som ligger längs Esse ås stränder vid det nedre loppet av ån och som kan vara utsatta för översvämnningar som orsakas av kravisprop-par. Dessutom finns ett tryck för byggande längs stränderna vid Alajärvi, Lappajärvi och Evijärvi, men de platser som är lediga och som kan användas för byggande längs dessa strandområden minskar hela tiden. I utkastet till Österbottens etappplan (20.1.2011) för lokaliseringen av kommersiella tjänster i har det inkluderats en beteckning för stor detaljhandelsenhet i Edsevöområdet.

*Vid granskningen av betydande översvämningsrisker (lagen om hantering av översvämningsrisker) på basis av markanvändningsplaneringen i Esse ås avrinningsområde framträdde följande områden: **Edsevö (Pedersöre).***

Den ekonomiska verksamheten som tryggar livsviktiga funktioner i samhället kan utsättas för översvämningsrisk om man måste avbryta sådana funktioner som är viktiga för industrin eller näringslivsidkande under en lång tid. Sådana funktioner är till exempel livsmedels- och läkemedelsindustrin. I Esse ås avrinningsområde finns dock inte betydande funktioner inom livsmedels- eller läkemedelsindustrin, där ett avbrott i verksamheten skulle orsaka betydande ekonomiska skador för samhället.

*Vid granskning av betydande översvämningsrisker (lagen om hantering av översvämningsrisker) på basis av den ekonomiska verksamheten i Esse ås avrinningsområde framträdde inga områden.*

### 6.3 Svårevakuerade objekt

Vid granskning av specialobjekt inom bebyggelsen, såsom åldringshem, sjukhus och daghem, har man utnyttjat uppgifterna i byggnads- och lägenhetsregistret, som delvis kan vara bristfälliga. Dessa uppgifter bör granskas i samband med en eventuell kartläggning av översvämningsriskerna för att man bättre skall kunna planera översvämningskyddet och räddningsvägarna för objekten. Vid en storöversvämnning är sjukhus och åldringshem särskilda riskobjekt, eftersom människorna som vistas i dem har begränsade möjligheter att röra på sig. Övriga utsatta objekt är bl.a. daghem och skolor.

I Esse ås avrinningsområde finns två svårevakuerade objekt inom det grova översvämningsområdet: ett daghem och en skolbyggnad i Kållby i Pedersöre (bild 17). I översvämningsområdet finns enligt det tillgängliga geografiska informationsmaterialet inga sjukhus, åldringshem eller motsvarande specialobjekt.

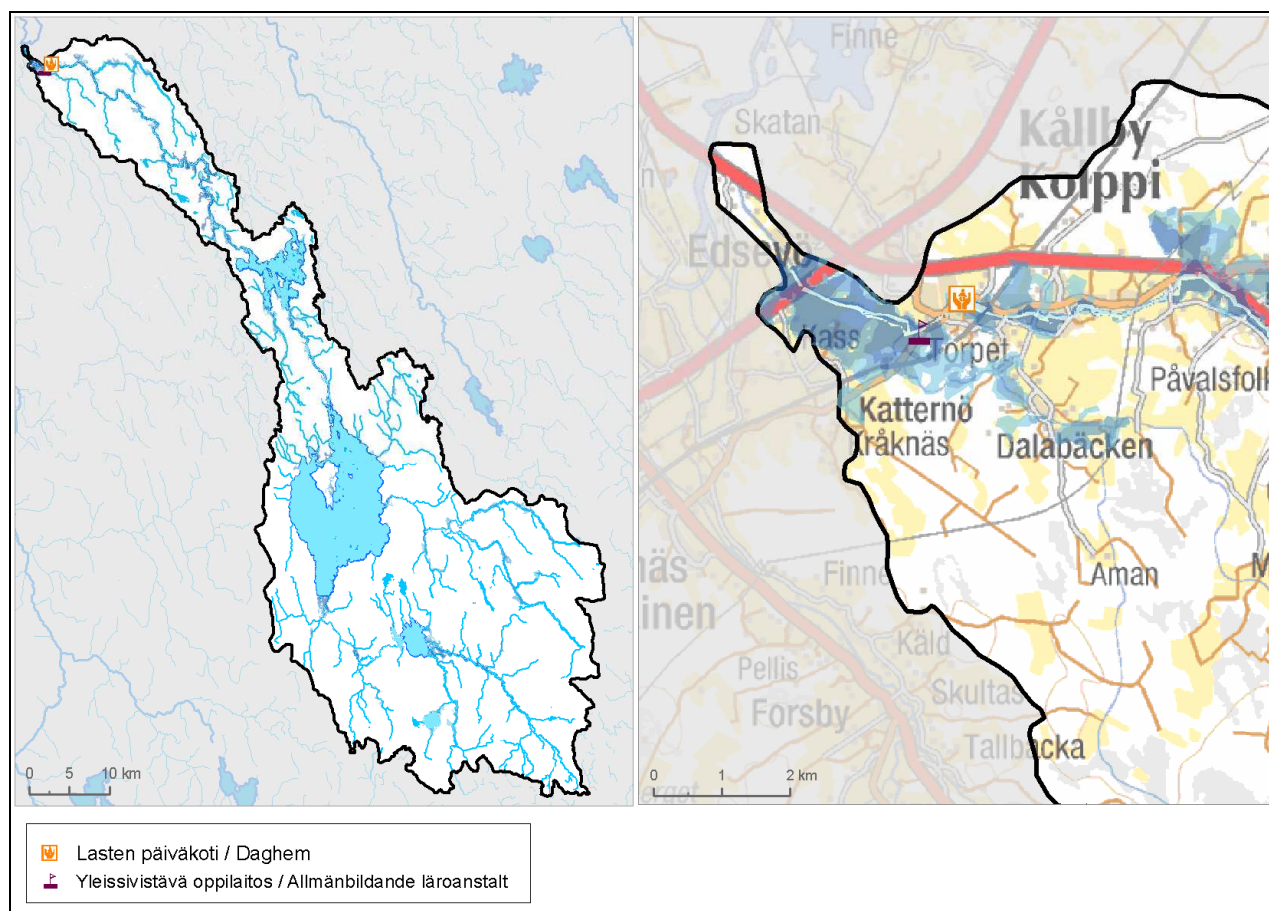


Bild 17. Svårevakuerade objekt på det grova översvämningsområdet (1/1000 år) i Esse ås avrinningsområde. (© SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna; © VTJ/VRK 4/2008; © Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Tillsänd L4659)

*Vid granskning av betydande översvämningsrisker (lagen om hantering av översvämningsrisker på basis av svårevakuerade objekt i Esse ås avrinningsområde framträdde inga områden.*

#### 6.4 Översvämningsrisken för miljön och kulturmiljön

Vid granskning av översvämningsrisken för miljön beaktas de objekt som vid en översvämnings-situation kan orsaka plötslig förorening i miljön. I granskningen beaktas bl.a. industrianläggningar enligt IPPC-direktivet (samordnade åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar) och andra tillståndspliktiga aktörer.

I Esse ås avrinningsområde finns färre än tio aktörer enligt IPPC-direktivet, men ingen av dem finns i det grova översvämningsområdet. I det grova översvämningsområdet finns sammanlagt nio djurstall med miljötillstånd (bild 18). Av dessa finns fem vid det nedre loppet av ån mellan Ytteresse och Kållby (Pedersöre). Esse å är ett vattendrag därifrån hushållsvatten tas.

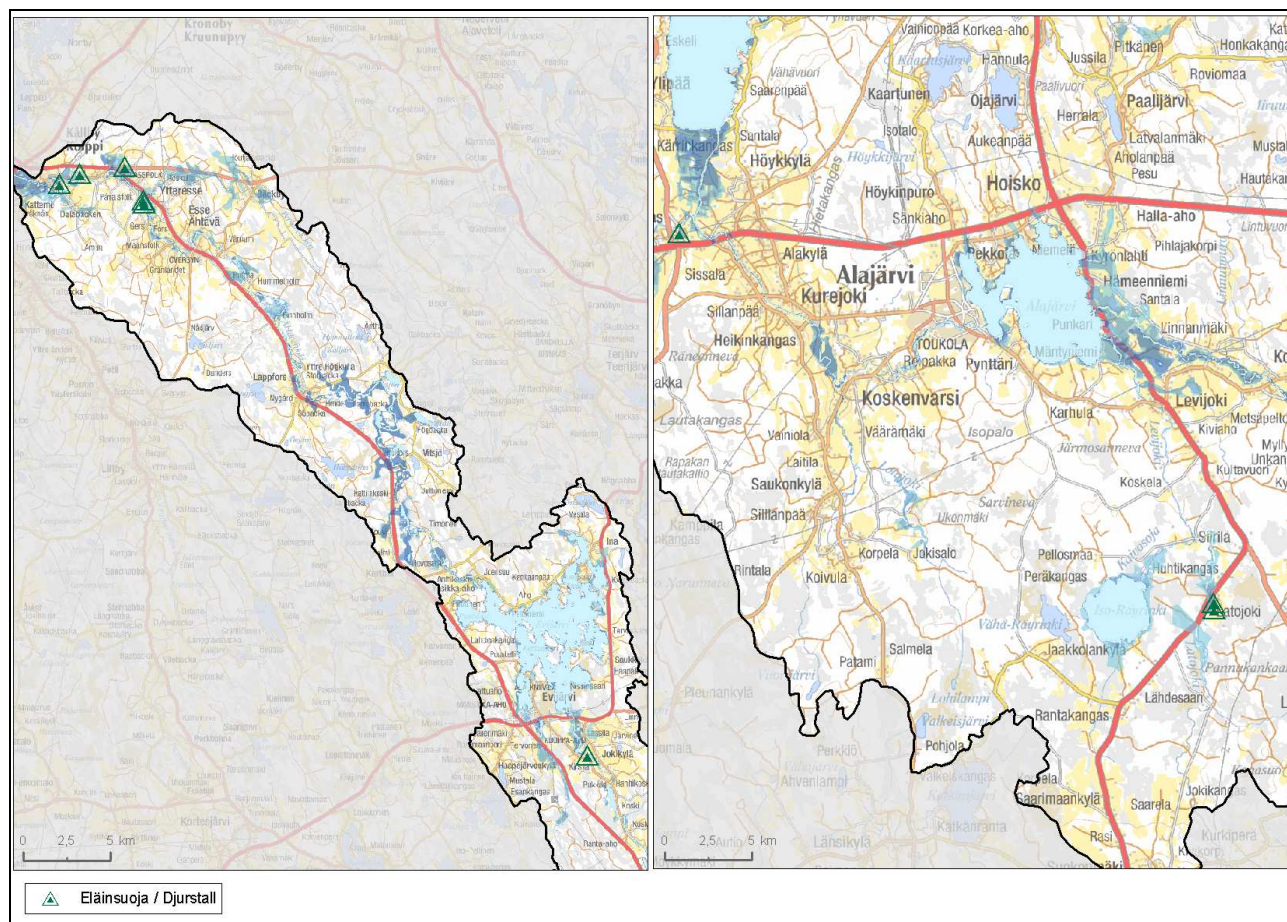


Bild 18. Objekt som vid en översvämning kan orsaka plötslig förorening av miljön i det grova översvämningsområdet (1/1000 år) i Esse ås avrinningsområde. (© SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna; © VTJ/VRK 4/2008; © Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Tillstånd L4659)

Vid granskning av översvämningsrisken för **kulturmiljöobjekt** beaktas betydande byggda kulturmiljöobjekt av riksintresse, i förordning skyddade byggnader, fornminnen, museer, bibliotek och konstgallerier. Översvämningarna kan orsaka skador i kulturmiljön om flödesvattnet väter ner gamla byggnader.

Delar av de sex objekt som hör till de betydande byggda kulturmiljöerna av riksintresse (2009), ligger på det grova översvämningsområdet (2009): Kyrkan i Alajärvi och kyrkans offentliga byggnader (Alajärvi), Ylipää by (Lappajärvi), kyrkan i Vimpeli och området kring kyrkan (Vimpeli), Kirkkoniemi i Lappajärvi (Lappajärvi), Lassila gårdsgrupp (Evijärvi) och bybebyggelsen i Lappfors och Heide gårdsgrupp (Pedersöre). I det grova översvämningsområdet finns också 48 fornlämningsområden, varav största delen (42) ligger på Evijärvi kommuns område, och 21 enskilda fornlämningar, varav ungefär hälften ligger på Evijärvi kommuns område. I översvämningsområdet finns inga museer, bibliotek eller konstgallerier, med förordning skyddade byggnader eller objekt för järnvägsavtal enligt det tillgängliga geografiska informationsmaterialet. I bild 19 presenteras kulturmiljöobjekt som ligger i det grova översvämningsområdet i Esse ås avrinningsområde.

*Vid granskning av betydande översvämningsrisker (lagen om hantering av översvämningsrisker) på basis av de skador som orsakas för miljön och kulturmiljön i Esse ås avrinningsområde, framträdde följande områden: **Källby-Ytteresse (Pedersöre).***

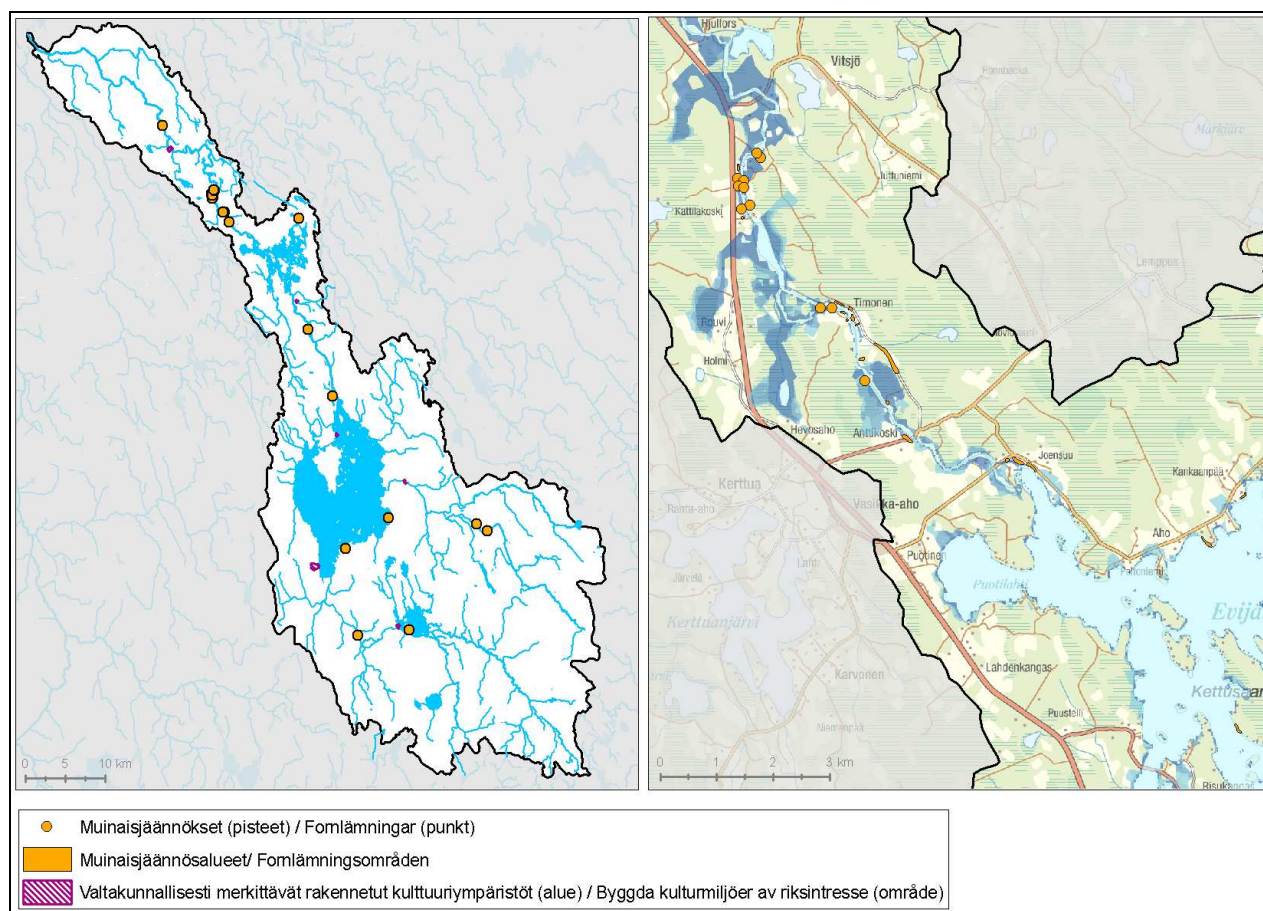


Bild 19. Kulturmiljöobjekt i det grova översvämningsområdet (1/1000 år) i Esse å avrinningsområde. Förstoringen gäller Evijärvi kommuns område, avsnittet mellan Joensuu och Kattilakoski. (© SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna; © Museovirasto 2010; © Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Tillstånd L4659)

## 6.5 Samhälleligt viktiga funktioner

Vid granskning av översvämningsrisken för samhälleligt viktiga funktioner beaktas bl.a. byggnader för telekommunikation, brandstationer, befolkningsskyddsrum, byggnader för energiproduktion och -överföring, vattentäkter samt väg- och järnvägsnät.

I Esse å översvämningsområdet enligt den grova modellen kommer uppskattningsvis följande funktioner att finnas:

- Åminne råvattentäkt, Jakobstads Vatten (19 000 invånare)
- Tre grundvattentäkter
- En brandstation och en annan byggnad för brand- och räddningsväsendet, Evijärvi
- En byggnad för telekommunikation, Pedersöre
- Tre kraftverksbyggnader, Pedersöre
- Åtskilliga transformatorer och högspänningsstolpar

Kommunaltekniken kan utsättas för skador om dricksvattnet förorenas och om avloppsvatten tappas förbi reningsverket och fjärrvärmerören fylls med flödesvatten. Översvämnningar kan orsaka skada för parktransformatorer om vattendjupet är en halv meter, stolptransformatorer kan ta skada av att vattnet eroderar marken vid roten av stolpen. Om elstationen tar in vatten kan det bli elavbrott om distributionen inte kan ersättas med en annan station.

Vid granskning av huvudlederna för fordonstrafiken beaktar man vilka huvudleder kan drabbas av avbrott vid översvämnings och försvåra trafiken. I bild 20 presenteras huvudlederna i vägnätet i Esse ås avrinningsområde och platser där eventuella avbrott kan förekomma. I det grova översvämningsområdet finns ca 38 km väg som kan gå av, men av dessa finns lite under 10 km på området där översvämningsdjupet är 1-2 meter. Delvis har vägarna byggts så pass högt att flödesvattnen sannolikt inte orsakar avbrott längs vägarna, men kan på annat sätt fördröja trafiken. Järnvägen går genom Esse ås avrinningsområde på en liten sträcka vid åns nedre lopp i Kållby. Järnvägarna har byggts så pass högt att det är osannolikt att en översvämning skulle stiga så högt. Flödesvattnen kan dock skada järnvägens strukturer.

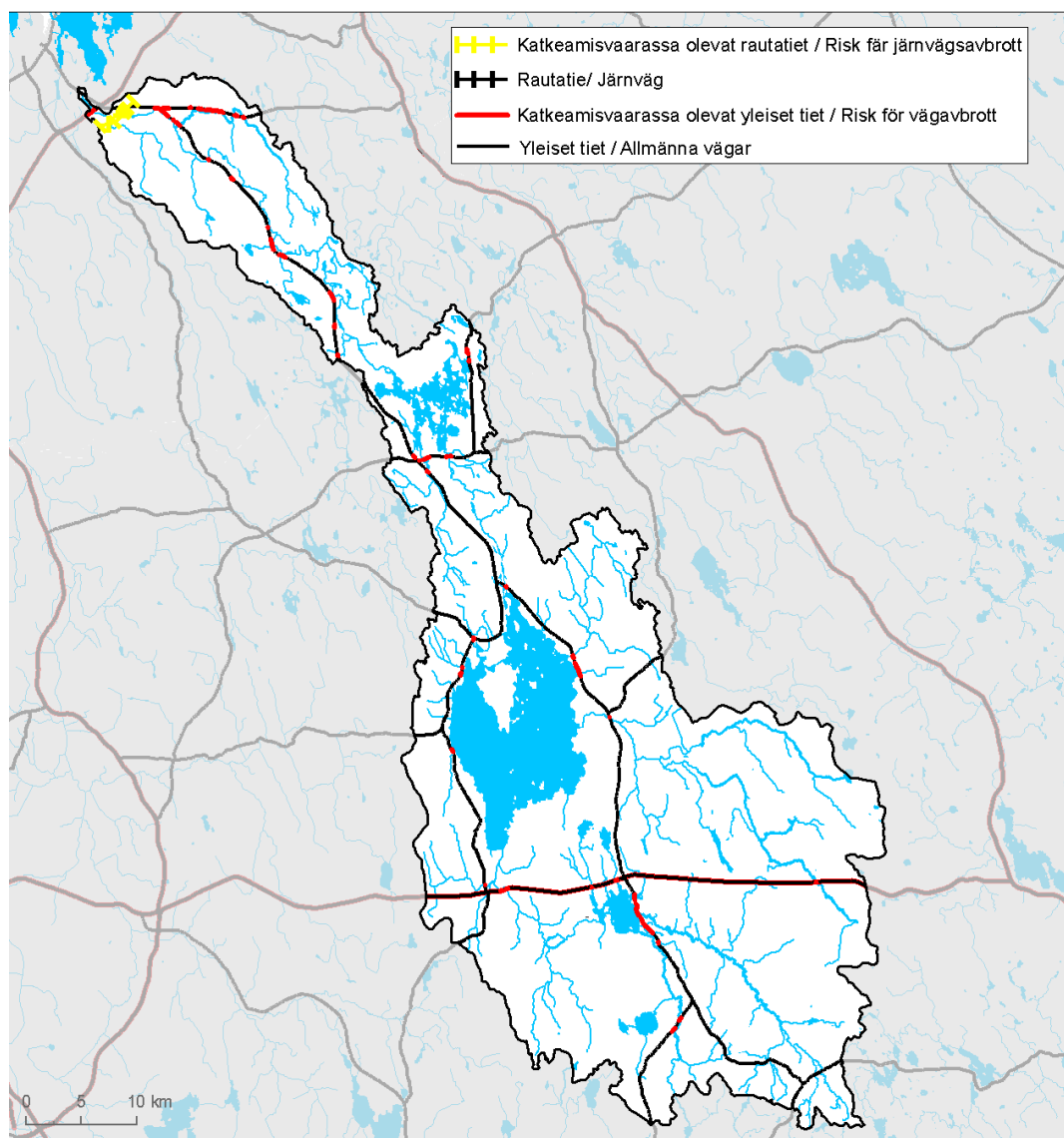


Bild 20. Huvudleder i vägnätet och järnvägarna samt platser för eventuella avbrott i Esse ås avrinningsområde. (© SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralerna; © Liikennevirasto/Digiroad 2010; © Lantmäteriverkets tillstånd 7/MML/09)

*Vid granskning av betydande översvämningsrisker (lagen om hantering av översvämningsrisker) på basis av samhällligt viktiga funktioner i Esse ås avrinningsområde, framträdde följande platser: **Aminne (Jakobstad.)***

## 6.6 Översvänningsshot orsakade av vattenbyggande

I Esse ås avrinningsområde finns vattendragskonstruktioner, men de ökar inte översvänningsshoten i väsentlig grad. I avrinningsområdet finns inte dammar av klass 1, d.v.s. dammar med högsta risker, som vid en olycka skulle orsaka fara för människor och deras hälsa eller en avsevärd fara för miljö eller egendom. I Esse ås avrinningsområde finns dammarna för avloppsvattenbassängerna för potatismjölfabriken i Evijärvi och Vimpeli. Avloppsdammen vid potatismjölfabriken i Evijärvi har klassificerats som en damm av klass 1 och därför har dammägaren varit tvungen att utarbeta en utredning över skaderisken för att ta reda på objektets risker. Säkerhetsplanen för dammarna i avloppsbassängerna vid potatismjölfabriken i Evijärvi har uppdaterats år 2006. De periodvisa kontrollerna av dammarna görs vart tredje år. Dammen vid potatismjölfabriken har klassificerats som en damm av klass 3 och där skall de periodvisa kontrollerna göras minst vart femte år. Evijärvifabriken bassänger ligger längs Esse å nedanför Evijärvis utlopp och i bassängerna magasineras cellsaft av potatis samt tvättvatten och behandlat vatten. Vid ett eventuellt dammras skulle bassängerna inte orsaka akut livsfara för människor eller betydande fara för miljön. Nedanför bassängerna finns inte bebyggelse, men en fiskodlingsanstalt som tar vatten från Esse å och staden Jakobstad tar sitt råvatten från Esse å. Vattnet från bassängerna skulle rinna ut i Esse å, där konsekvenserna i främsta hand skulle vara en ökning av näringsbelastningen och en minskning av syrehalten, vilket dock tillfälligt kunde störa vattenförsörjningen till anläggningarna nedanför. (Saari 2011)

Den översvänningsrisk som en enskild damm utgör har redan beaktats genom de åtgärder som föreskrivs i dammsäkerhetslagen och statsrådets förordning om dammsäkerhet. Huvudregeln kan sägas vara att det enbart på basis av den översvänningsrisk som ett enskilt dammbrott utgör inte är befogat att ange området som område med betydande översvänningsrisk. Dammar i vars närhet det bor ett stort antal människor inom skaderiskområdet strax nedanför dammen måste dock granskas för sig. Därför har man inte tagit objekt för vidare betraktning från Esse ås avrinningsområde.

*Vid granskning av översvänningsshot förorsakade av vattenbyggnadskonstruktioner aktualiseras inga betydande objekt (lag om hantering av översvänningsrisker).*

## 7 Sammanfattning

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

Då betydande översvänningsriskområde 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 översvänningsriskområde är ett stort antal enskilda skadeobjekt och därtill den allmänna betydelsen.

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

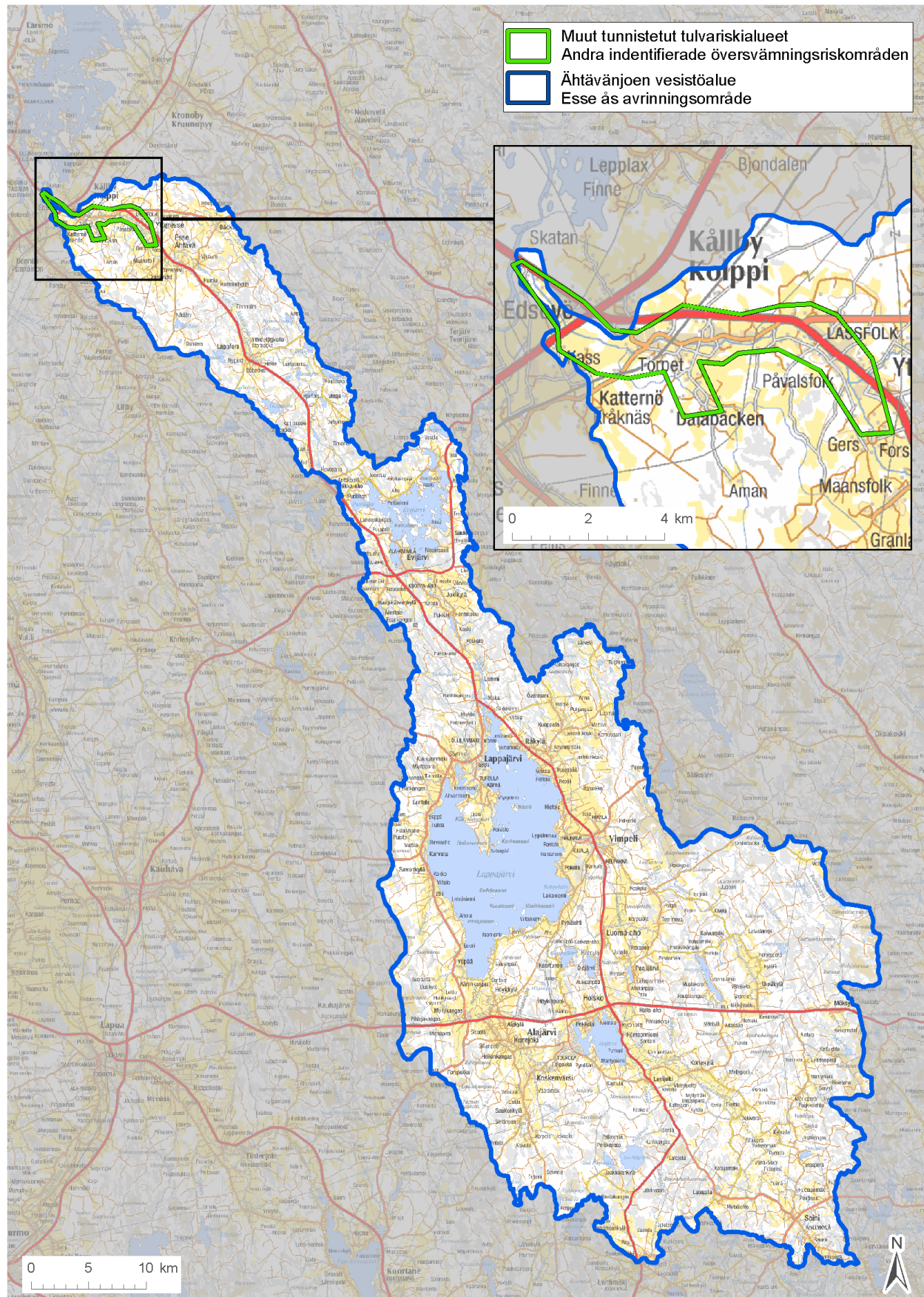
- Ogynnsamma följder för människors hälsa eller säkerhet;
- Långvariga avbrott i nödvändighetstjänster såsom vattentjänster, energiförsörjning, data-kommunikation, vägtrafik eller annan motsvarande verksamhet;
- Långvariga avbrott i ekonomisk verksamhet som tryggar samhällets vitala funktioner;
- Långvariga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

I denna rapport har man bedömt de översvänningsrisker som vållas av vattendraget i Esse ås avrinningsområde. Vid bedömning har man bl.a. beskrivit avrinningsområdet, sammanställt uppgifter om tidigare inträffade översvämningar och skador orsakade av översvämningar samt uppskattat möjliga framtida översvämningar och översvänningsrisker. I Tabell 13 presenteras de områden som identifierades i kapitel 6 samt grunden för utnämning.

Tabell 13. Sammanfattning över identifierade översvänningsområden i Esse ås avrinningsområde.

| Översvänningsområde | Kommun    | Grunder/riskobjekt på översvänningsområde (1/1000 år)                |
|---------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------|
| Åminne              | Jakobstad | -vattentäkt                                                          |
| Edsevö              | Pedersöre | -inträffade översvämningar<br>-planläggnings-/byggnadstryck          |
| Kållby              | Pedersöre | -tätbebyggelse (översvänningsriskrutor)<br>-miljö-/kulturmiljöobjekt |
| Ytteresse           | Pedersöre | -tätbebyggelse (översvänningsriskrutor)<br>-miljö-/kulturmiljöobjekt |
| Vimpeli tätort      | Vimpeli   | -inträffade översvämningar (risk för isproppar)                      |

**När det gäller Esse ås avrinningsområde ges det inga förslag om betydande översvänningsrisksområde enligt lagen om hantering av översvänningsrisker (620/2010).** Vid det granskade avrinningsområdet har det inte förekommit översvämningar, som skulle ha haft betydande skadliga följder motsvarande det som nämns i lagen om hantering av översvänningsrisker 8 §. Utgående från granskningen bedöms att det inte heller i framtiden i avrinningsområden kommer att förekomma översvämningar som skulle ge upphov till ovan nämnda skadliga följder. Vid bedömning av Esse ås avrinningsområde lyftes upp speciellt området **Åminne (Jakobstad) – Ytteresse (Pedersöre)** (bild 21). Området har identifierats att vara annat översvänningsriskområde och det rekommenderas noggrannare översvänningskarteringar.



Kuva 21. Andra identifierade översvänningsområden i Esse ås avrinningsområde (©SYKE, närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten; bakgrundskarta © Affecto Finland Oy, Karttakeskus, Lupa L4659).

## 8 Litteratur och källor

Alho P., Sane M., Huokuna M., Käyhkö J., Lotsari E. & Lehtiö L. 2008. Tulvariskien kartoittaminen. Finlands miljöcentral. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2008. Online: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=297553>

Berghäll, J. & Pesu, M. 2008. Ilmastomuutos ja kulttuuriympäristö. Miljöministeriet. Suomen ympäristö 44/2008. Online: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=303971>

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vatten och miljöstyrelsen. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja- sarja A 126.

Europeiska kommissionen. 2007. Europaparlamentets och rådets direktiv om bedömning och hantering av översvänningsrisker 2007/60/EG. Online: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32007L0060:EN:NOT>

Huttu, U. 1992. Tulvasuojelun tarve Vaasan vesi- ja ympäristöpiirin alueella.

Hyvärinen V. & Korhonen J. 2003. Hydrologinen vuosikirja 1996-2000. Finlands miljöcentral. Suomen ympäristö 599.

Jaskari, V.P. 1997. Lärdomsprov. Ähtävänjoen hyydetulvaongelmien dokumentointi talvella 1996-1997.

Kokkolan vesipiirin vesitoimisto. 1982. Purmonjoen ja Ähtävänjoen suuosan kunnostus ja tulvasuojelu. Suunnitelma (TN:o 32, Kov 1:1).

Korhonen J. 2007. Suomen vesistöjen virtaaman ja vedenkorkeuden vaihtelut. Suomen ympäristö 45/2007. Online: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=266199&lan=fi>

Kujanpää, M. 2010. Konsultering av Martti Kujanpää. E-postmeddelande 10.11.2010.

Lagen om hantering av översvänningsrisker (620/2010). Online: <http://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2010/20100620>

Leikola N., Kokko A., From S., Niininen I. & Hokka V. 2006. Natura 2000 -alueiden valinta vesienhoidon järjestämisen Suojelualueiden rekisteriin. Suomen ympäristökeskus/Luontoyksikkö. Raportti 18.12.2006.

Miljöförvaltningens datasystem. 2010.

Miljöministeriet. 2008. Ilmastomuutokseen sopeutuminen ympäristöhallinnon toimialalla. Toimintaohjelma ilmastomuutoksen kansallisen sopeutumisstrategian toteuttamiseksi. Ympäristöministeriön raportteja 20/2008. Online: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=300233>

Museiverket. 2009 [citerad 6.8.2010]. Register över byggda kulturmiljöer av riksintresse RKY [webbplats]. Online: [http://www.kulturmiljo.fi/read/asp/rsv\\_default.aspx](http://www.kulturmiljo.fi/read/asp/rsv_default.aspx)

Ollila, M., Virta, H. & Hyvärinen, V. 2000. Suurtulvaselvitys. Arvio mahdollisen suurtulvan aiheuttamista vahingoista Suomessa. Suomen ympäristökeskus 441.

Saari, T. 2011. Äldre ingengör. Närings-, trafik- och miljöcentral i Södra Österbotten. E-postmeddelande 2.2.2011.

Sane, M. 2010. Opas tulvariskien alustavaan arviointiin (TURINA). Finlands miljöcentral.

Statistikcentralen. 30.9.2009 [refererad till 1.12.2010]. Befolkningsprognos 2009 [webbplats]. Tillgänglig på Internet:  
[http://pxweb2.stat.fi/Dialog/varval.asp?ma=020\\_vaenn\\_tau\\_102\\_sv&ti=Befolkningsprognos+2009+efter+%E5lder+och+k%F6n+enligt+omr%E5de+2009+%2D+2040&path=../Database/StatFin/vrm/vaenn/&lang=2&multilang=sv](http://pxweb2.stat.fi/Dialog/varval.asp?ma=020_vaenn_tau_102_sv&ti=Befolkningsprognos+2009+efter+%E5lder+och+k%F6n+enligt+omr%E5de+2009+%2D+2040&path=../Database/StatFin/vrm/vaenn/&lang=2&multilang=sv)

Syvänen K. ja Leiviskä, P. 2008. Ähtävänjoen vesistön tulvatorjunnan toimintasuunnitelma. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 5/2008.

Södra österbottens förbund. 2010 [citerad 18.10.2010]. Ladskapsplanläggning. [Webbplats]. Online:  
<http://www.eplitto.fi/>

Veijalainen, N. 2008. Ilmastonmuutos: vaikutus hydrologiaan, vesivaroihin ja säännöstelyihin. Föredrag 12.2.2008.

Veijalainen, N. & Vehviläinen, B. 2008. Ilmastonmuutos ja patoturvallisuus – vaikutus mitoitustulviin. Finlands miljöcentral.

Veijalainen, N. & Vehviläinen, B. 2009. Vesistötulvien muuttuminen ilmastonmuutoksen vaikutuksesta. Föredrag under Tulvakartoitukset ja tulvariskien alustava arviointi-dagarna 21.-22.9.2009.

Västra Finlands miljöcentral. 1995. Tulvasuojelun tarve Länsi-Suomen ympäristökeskuksen alueella. Ej publicerad.

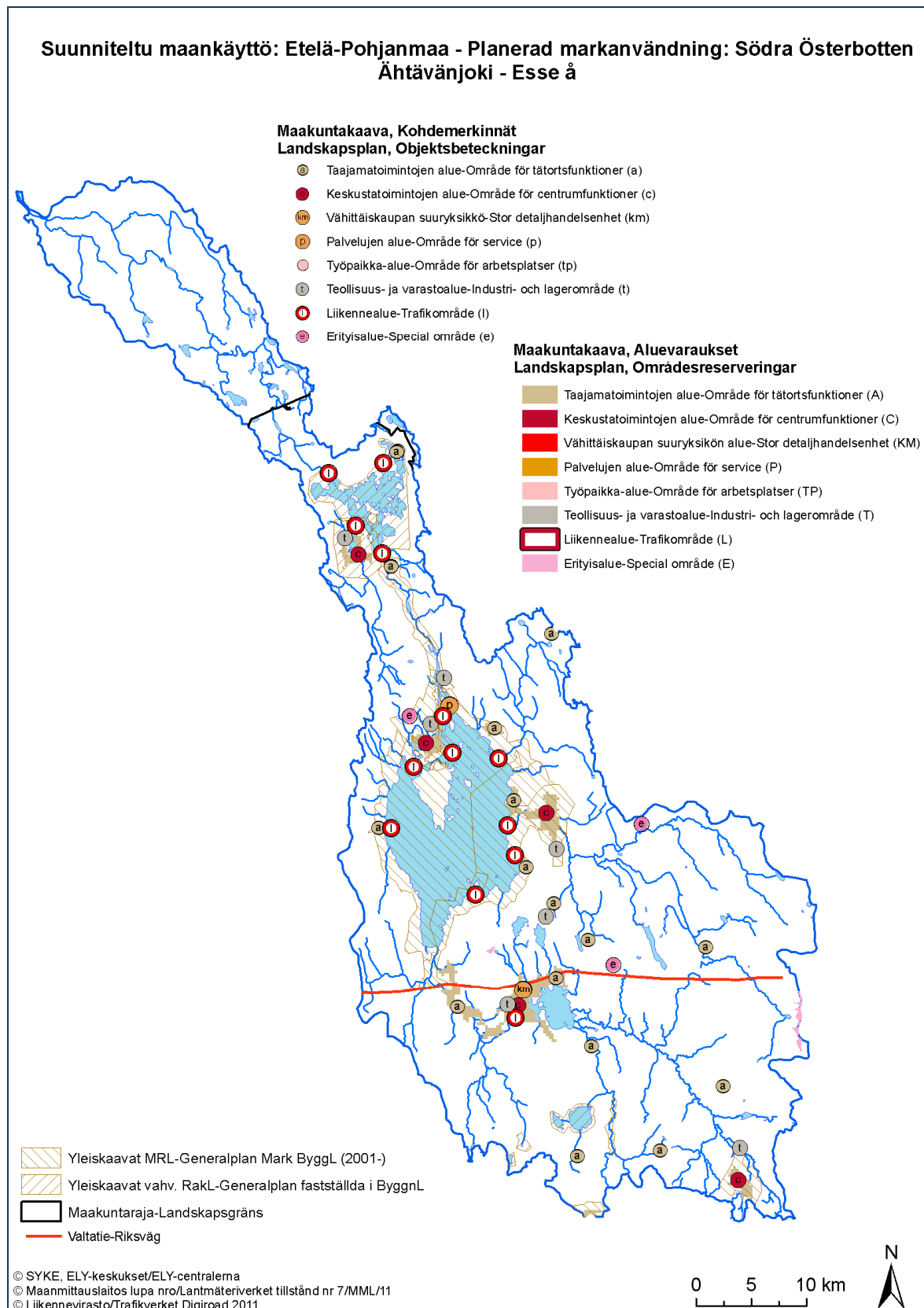
Västra Finlands miljöcentral. 2009a. Åtgärdsprogram för vattenvården i Larsmo-Öjasjöns vattendragsområde. Online:  
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=368289&lan=fi&clan=sv>

Västra Finlands miljöcentral. 2009b. Natura 2000-alueiden hoidon ja käytön yleissuunnitelma. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 3/2009.

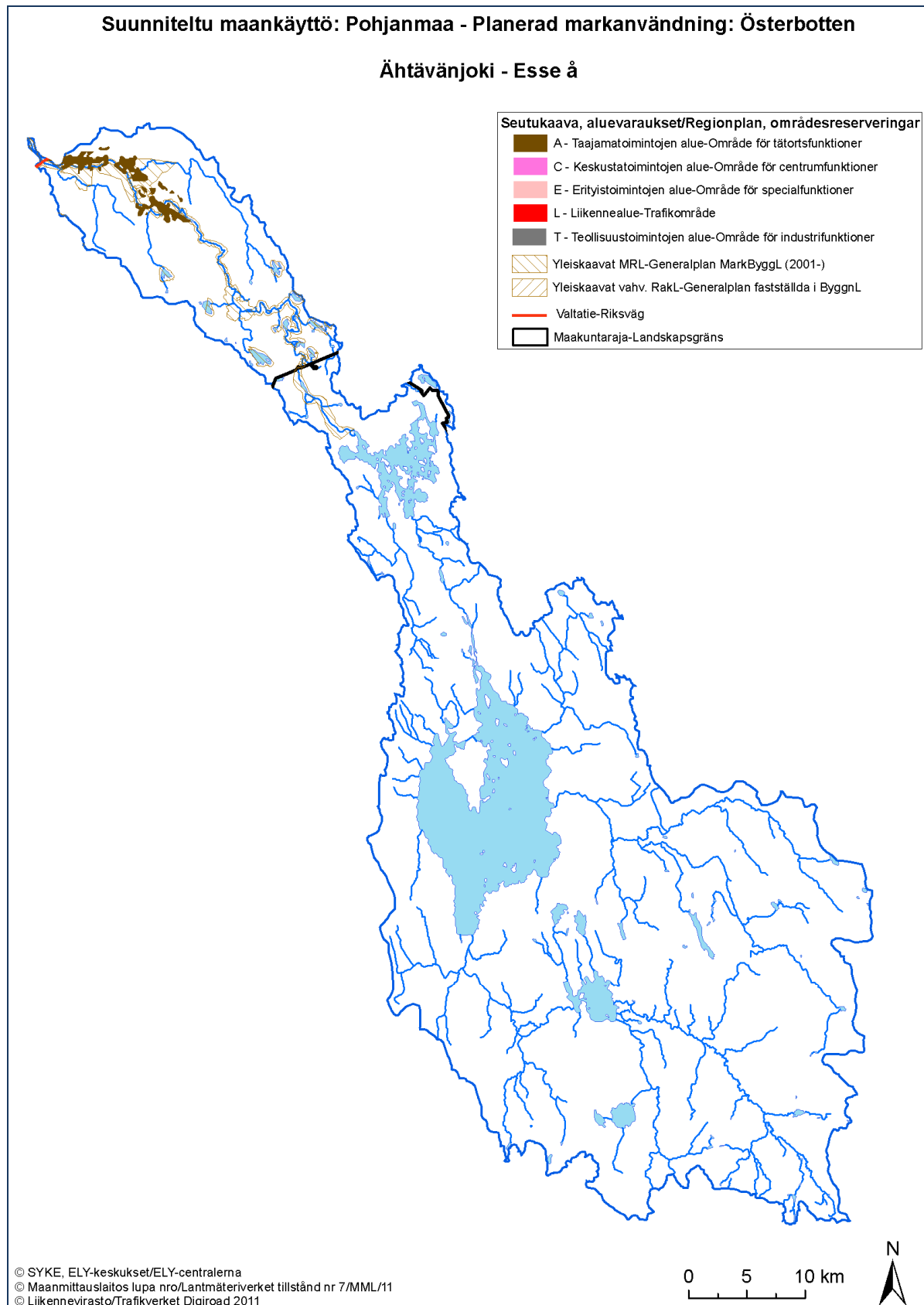
Österbottens förbund. 2010 [citerad 9.8.2010]. Landskapsplanering [webbplats]. Online:  
<http://www.obotnia.fi/sv/d-Verksamhet-Landskapsplanl%C3%A4ggning-%C3%96sterbottens-landskapsplan.aspx?docID=4412&TocID=7>

## Bilagor

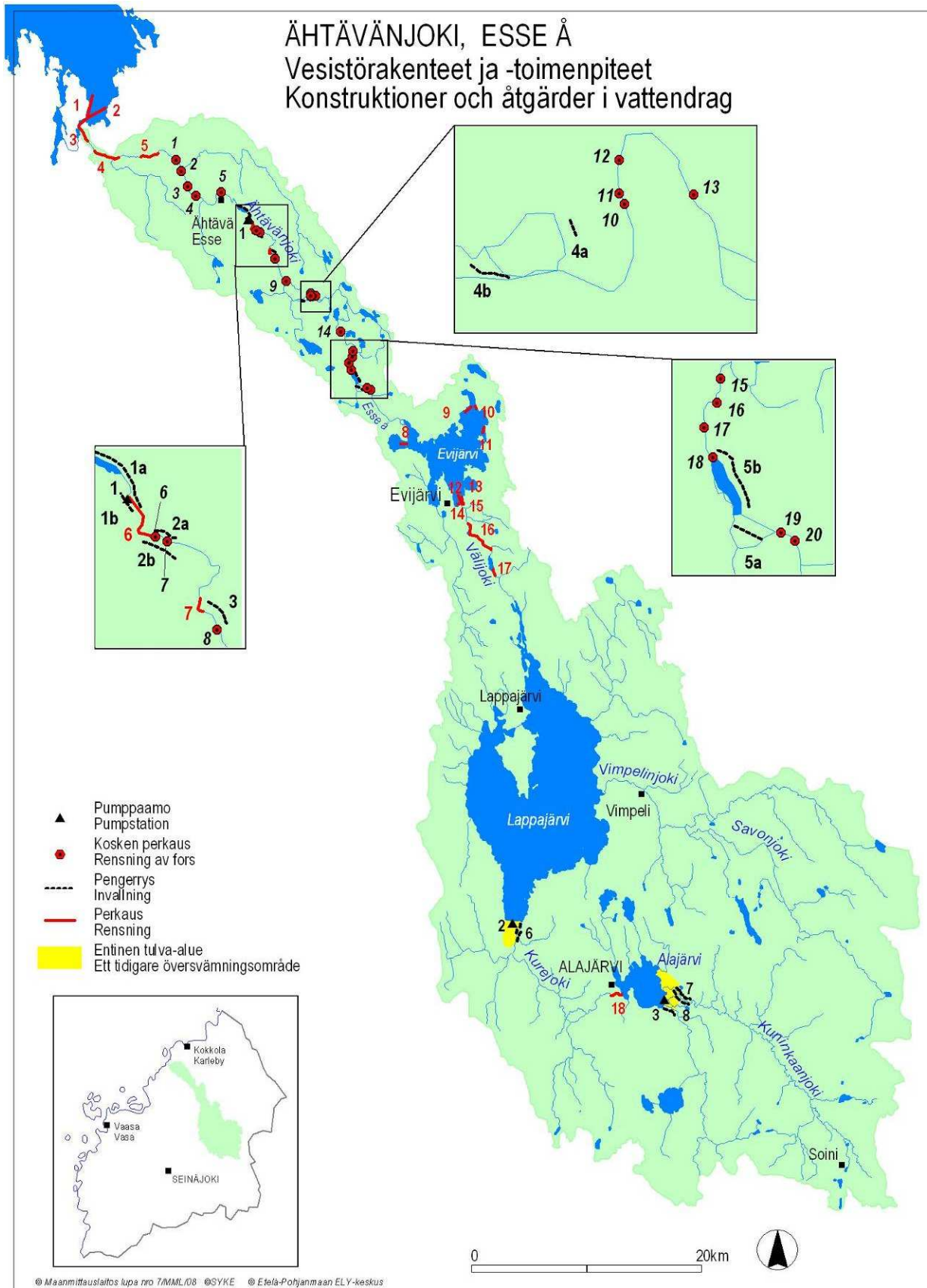
### Bilaga 1a. Den planerade markanvändning i Esse ås avrinningsområde



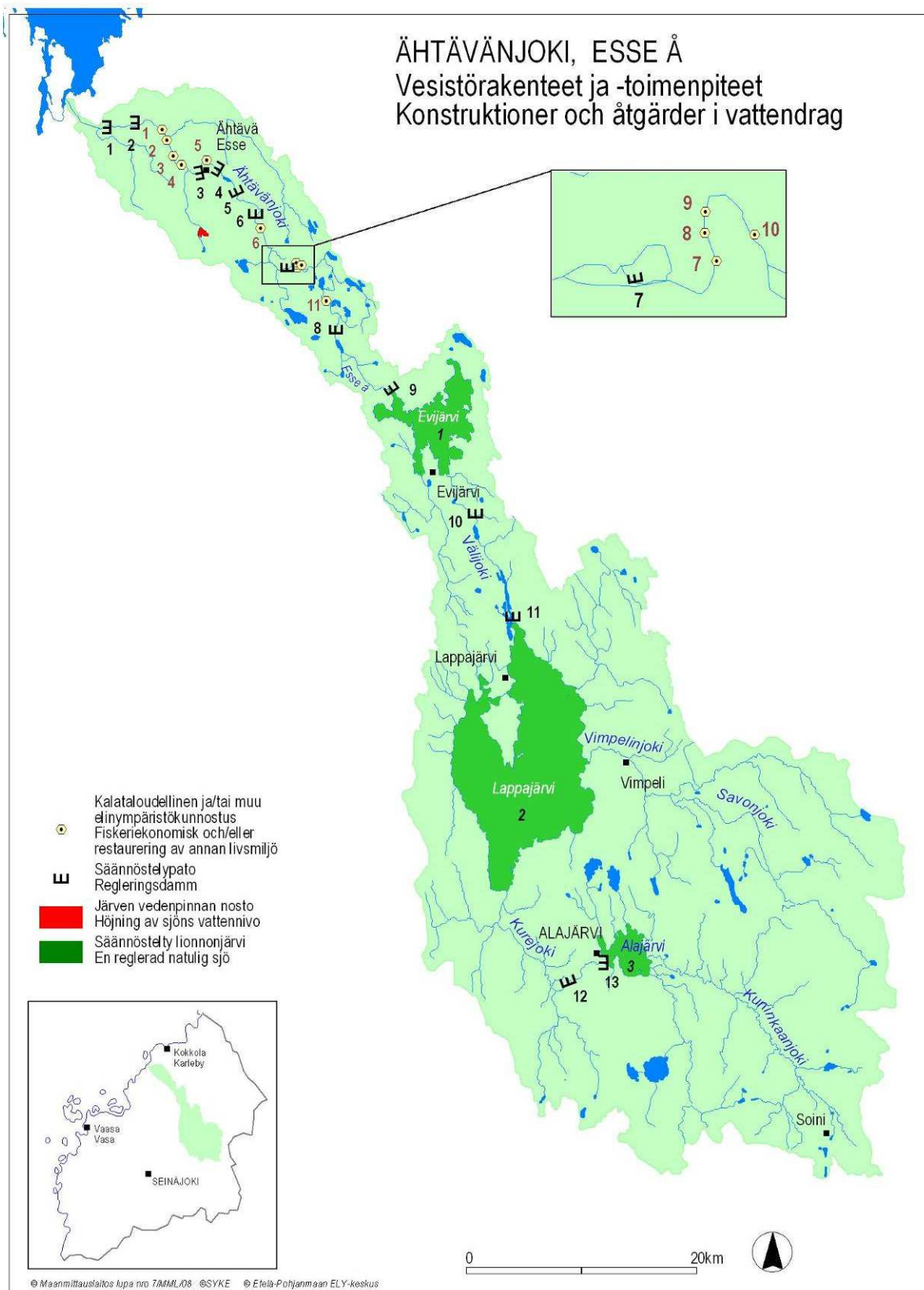
**Bilaga 1b.** Den planerade markanvändning i Esse ås avrinningsområde



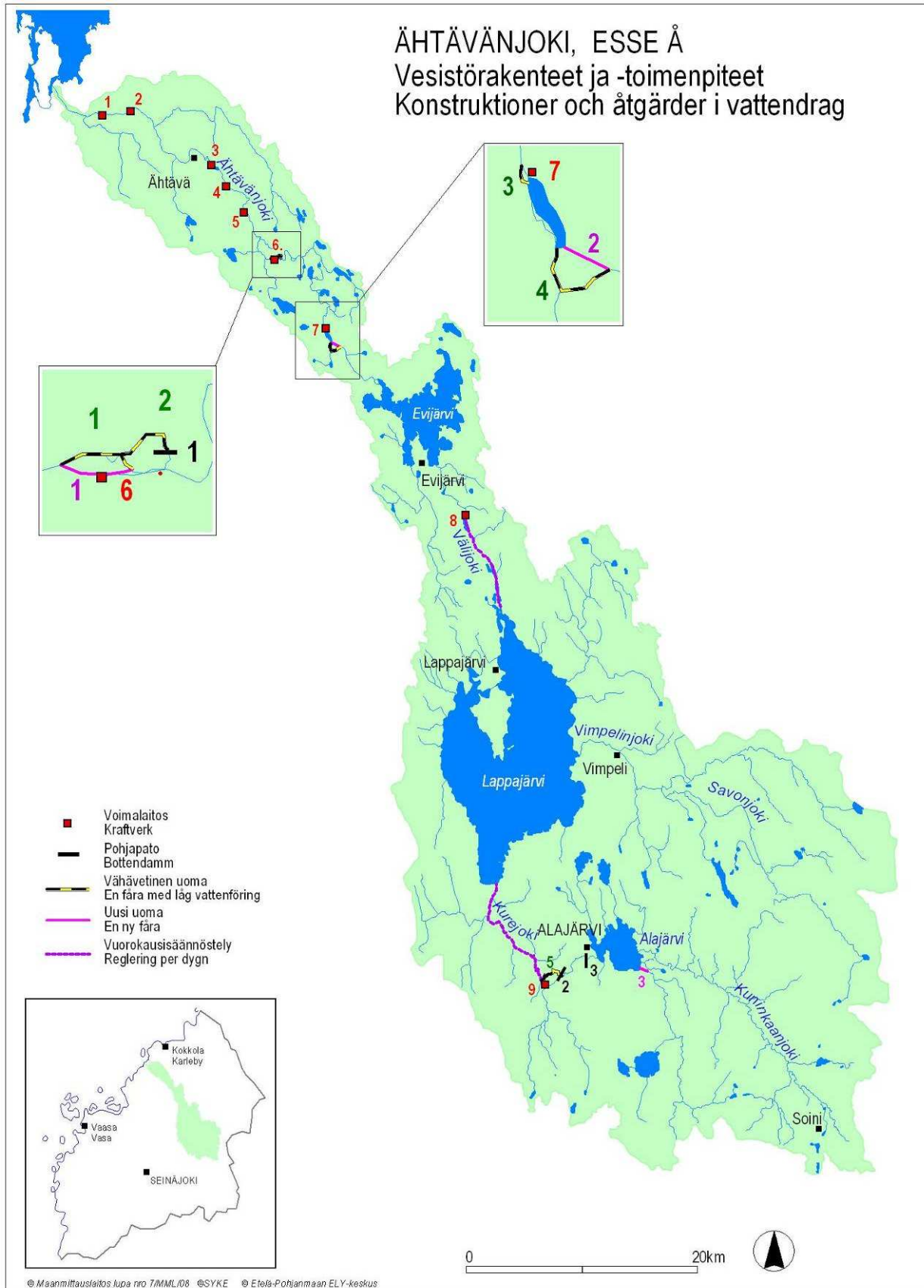
**Bilaga 2a.** I Esse å utförda vattendragsarbetena och konstruktionerna i vattendraget



**Bilaga 2b. I Esse å utförda vattendragsarbetena och konstruktionerna i vattendraget**



**Bilaga 2c. I Esse å utförda vattendragsarbetena och konstruktionerna i vattendraget**



**Bilaga 3.** Klimatförändringens konsekvenser för hydrologin: 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.

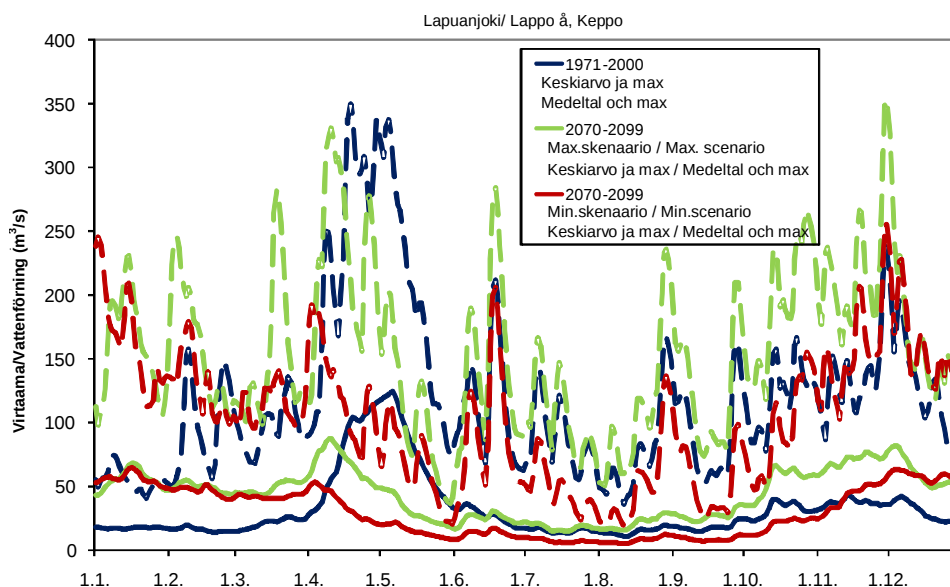


Bild 1. Medelvattenföring samt daglig maximal vattenföring under 30-årsperioden i nuvarande situation samt åren 2070–2099. För medelvattenföringen och den maximala vattenföringen åren 2070–2099 presenteras minimi- och maximiscenarion. (Finlands miljöcentral 2009)

För medel- och högvattenföringen åren 2070–2099 presenteras minimi- och maximiscenarion. 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.