

**Översiktlig översvämningsskartering
längs Ångermanälven
(Åselegrenen)
sträckan Volgsjön till Bottenhavet**

Arbetet är utfört på uppdrag av Statens Räddningsverk

Norrköping september 2000

Projekt: Översiktlig översvämningsskartering

Rapport nr. 13

Översiktlig översvämningsskartering längs Ångermanälven

(Åselegrenen)

sträckan Volgsjön till Bottenhavet

Arbetet är utfört på uppdrag av
Statens Räddningsverk, Karolinen, 651 80 KARLSTAD Tel 054-13 50 00,
av Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut
601 76 NORRKÖPING Tel 011-4958000 Fax 011-4958001

Innehållsföreteckning

1	Sammanfattning.....	3
2	Inledning.....	3
3	Allmänt om översvämningskartering.....	3
	3.1 Översvämningskarta och återkomsttid.....	3
	3.2 Produktion av översvämningskartor.....	4
	3.3 Användning av översiktliga översvämningskartor.....	5
4	Beräkningsförutsättningar och genomförandet av beräkningar.....	5
	4.1 Flöden.....	5
	4.2 Modell av älvsträckan.....	6
	4.3 Hydrauliska beräkningar.....	6
	4.3.1 Antaganden.....	7
	4.3.2 Kalibrering.....	7
5	Resultat.....	7
	5.1 Modellberäkningar.....	7
	5.2 Översvämningskartor.....	8
6	Referenser.....	9

Bilaga 1. Beskrivning av de kartskikt som levereras i digitalt format på en cd-romskiva.

Bilaga 2. Kartor med översvämningszoner.

Till denna rapport finns en cd-romskiva där översvämningszonerna finns i ARC/INFO-, ArcView- och MapInfo-format för GIS- användning och där denna rapport finns i PDF-format.

1 Sammanfattning

SMHI har av Räddningsverket fått en beställning av en översiktlig översvämningskartering längs Ångermanälven för hela sträckan från Volgsjön (Åseleälven) till utloppet i Bottenhavet (se bilaga 2).

Kartläggningen är översiktlig och därmed begränsad till att gälla för övergripande insatsplanering av räddningstjänstens arbete och som översiktligt underlag för kommunens riskhantering och samhällsplanering. Tanken med översvämningskartorna är att de även skall vara en hjälp vid tolkningen av de hydrologiska varningar och prognoser som SMHI skickar ut.

Slutprodukten är kartor med översvämningszoner för översvämmning vid 100-års flöde samt för beräknat högsta flöde, som är beräknat enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (dammar i riskklass-I) (1). Översvämningszonerna levereras i form av denna rapport, men också som kartsikt i digital form för hantering i de geografiska informationssystemen ARC/INFO, ArcView och MapInfo. Avgränsningslinjerna för översvämningszonerna levereras i digital form så att användarna ska kunna använda egna digitala kartor som bakgrund för översiktliga analyser och presentationer. Resultatet från denna översiktliga kartering bör presenteras i högst skala 1: 50 000 p.g.a. att den använda höjddatabanken inte har bättre noggrannhet. Alla skikt levereras i koordinatsystemet RT90 och i höjdsystemet RH70.

2 Inledning

Översvämningskarteringen omfattar enbart naturliga flöden, dvs. inte flöden uppkomna genom t.ex. dammbrott och isdämningar. I arbetet med den översiktliga översvämningskarteringen ingår inga inmätningar i fält, utan som underlag till arbetet används tillgängliga högflödesuppgifter, en digital höjddatabank samt insamlade beskrivningar och ritningar över framför allt broar och dammar.

Karteringsarbetet består av flera delmoment, omfattande flödesberäkningar, hydrauliska modellberäkningar och bearbetning i geografiska informationssystem (GIS). Flödesberäkningar av beräknat högsta flöde har erhållits från Vattenregleringsföretagen i Östersund. 100-årsflödet har beräknats av Martin Häggström, de hydrauliska beräkningarna och rapporten har gjorts av Tahsin Yacoub, samt GIS-arbetet av Ylva Westman och Karin Blomgren.

3 Allmänt om översvämningskartering

3.1 Översvämningskarta och återkomsttid

Som mått på sannolikhet för översvämmning används ofta begreppet återkomsttid, som betecknar den genomsnittliga tiden mellan två översvämmningar som når till en viss nivå. Benämningen (t.ex. flöde med återkomsttiden 100 år) ger dock en falsk känsla av säkerhet, eftersom det anger sannolikheten för ett enda år och inte den sammanlagda sannolikheten för en period av flera år. Tabell 1 visar den sammanlagda sannolikheten

för att ett flöde med en viss återkomsttid skall överskridas under en längre tidsperiod. Ett flöde med återkomsttiden 100 år har t.ex. 40% sannolikhet att inträffa under en 50-årsperiod och ett flöde med återkomsttiden 10 000 år 1% sannolikhet att inträffa under en 100-årsperiod.

Tabell 1. Sannolikhet för ett visst flöde uttryckt i % under en period av år.

Flöde	Period av år					
	10 år	50 år	100 år	200 år	500 år	1000 år
20 årsflöde	40%	92	99	100	100	100
100 årsflöde	10	40	63	87	99	100
1000 årsflöde	1	5	10	18	39	63
10 000 årsflöde	0.1	0.5	1	2	5	9.5

Det är svårt att beräkna flöden med mycket långa återkomsttider (1000 år eller mer) och osäkerheten blir mycket stor. Normalt finns det mindre än 100 års observationer att utgå ifrån och i reglerade system är de observerade vattenföringsserierna betydligt kortare.

Översvämningsskartorna har producerats för två nivåer. Dessa nivåer motsvarar ett flöde med 100 års återkomsttid respektive beräknat högsta flöde. Framtagningen av beräknat högsta flöde har skett i enlighet med Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (dammar i riskklass I) (1), som bygger på en systematisk kombination av alla kritiska faktorer som bidrar till ett flöde. För dammdimensionering benämns detta flöde det dimensionerande flödet. Någon återkomsttid kan inte anges för detta flöde.

3.2 Produktion av översvämningsskartor

Produktion av en översvämningsskarta består av tre huvudmoment. Dessa är:

- *Beräkning av flöden, i detta fall 100-års och beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer (dammar i riskklass-I), för vilka översvämningsszoner skall karteras.*

Beräkning av 100-års flöde görs normalt genom statistisk analys av observerade vattenföringsserier. När det gäller beräknat högsta flöde blir en sådan uppskattning alltför osäker. Beräkningen sker i stället enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering riskklass-I dammar (1). Vid beräkningen används en hydrologisk datamodell, som matas med maximalt ogynnsamma förutsättningar när det gäller nederbörd, snösmältning och markvattenförhållanden. På så sätt kan beräknat högsta flöde simuleras.

- *Beräkning av vattenstånd motsvarande ovan nämnda flöden i vattendraget.*

Beräkning av vattenstånd utifrån beräknade flöden genomförs med en numerisk modell. En modell av vattendraget skapas, där sektioner lagda tvärs över vattendraget samt strukturer (t.ex. broar och dammar) i vattendraget är indata. Modellbeskrivningen av vattendragets botten-topografi sker med hjälp av damm- och broritningar, uppgifter och uppskattningar av vattendragets egenskaper (bl.a. lutning och bottenfriktion) samt det omkringliggande landskapets topografi och råhet. I förekommande fall utnyttjas inmätta sektioner för beskrivningen. Resultatet blir för varje tvärssektion ett vattenstånd för respektive flöde. Modellen kalibreras in mot tidigare mätningar av vattenstånd och vattenföring.

- *Kartläggning av översvämmat område för vattendragssträckan.*
Kartläggning av översvämmat område sker med hjälp av GIS (Geografiska informationssystem). SMHI använder Lantmäteriverkets rikstäckande digitala höjddatabank för beskrivning av topografin. Vattenstånden längs hela vattendragssträckan interpoleras fram. Genom att jämföra nivåer hos den simulerade vattenytan med nivåer i höjddatabanken får man det översvämmade området.

3.3 Användning av översiktliga översvänningskartor

Den översiktliga översvänningskarteringen är avsedd för övergripande insatsplanering av räddningstjänstens arbete samt som översiktligt underlag för kommunernas planering. Den avser hela den aktuella vattendragssträckan och ger information om eventuella översvänningsproblem i samhällen samt känsliga lägen för t. ex. vägar och järnvägar.

Om kommunen eller annan myndighet avser att detaljplanera ett område som ligger inom översvänningszonerna, eller behöver underlag för byggnation i eller nära vattendraget, krävs bättre och mer detaljerade beräkningar av vattenstånd och en mer noggrann beskrivning av topografin i området, till exempel bättre höjddatabank samt nivåer på vägbanor och vallar.

4 Beräkningsförutsättningar och genomförandet av beräkningar

4.1 Flöden

Flödet med 100 års återkomsttid samt beräknat högsta flöde har tagits fram för nedanstående platser i tabell 2. Beräknat högsta flöde har beräknats enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dimensionering av riskklass-I dammar och har erhållits från vattenregleringsföretagen i Öresund. Flödena samt deras hydrografer har använts som inflöde till den hydrodynamiskmodellen och har arealviktats för att utnyttjas vid skattning av tillrinnande biflöden.

Tabell 2. 100-årsflöden och beräknade högsta flöden enligt Flödeskommitténs riktlinjer för riskklass-I dammar.

Plats för beräknat flöde	100-årsflöde [m ³ /s]	Beräknat högsta flöde[m ³ /s]
Utlopp Malgomaj	700	1035
Vojmsjön	385	460
Volgsjöfors krv	1085	1650
Stenkullarfors	1140	1650
Nedan Tovsjöån	1175	-
Nedan Kvällån	1210	-
Åsele krv	1275	1760
Nedan Noreån	1290	-
Utlopp Hällbymagasinet	1370	1840
Gulsele krv	1395	1915

Degerforsen krv	1415	1940
Edenforsen krv	-	1980
Långbjörn krv	1480	2095
Lasele krv	1545	2285
Ovan fjällsjöälven	1550	-
Nedan Fjällsjöälven	2140	-
Nämforsen krv	2150	3380
Moforsen krv	-	3435
Forsmo krv	-	3445
Ovan Faxälven	2170	-
Sollefteå krv	2900	4195
Mynningen i havet	2950	-

Beräkningen av flödena med återkomsttid 100 år har baserats på frekvensanalys av befintliga vattenföringsserier från den aktuella sträckan under nuvarande reglerade förhållanden, det vill säga perioden 1954-1999. Främst har serierna från Malgomaj, Volgsjöfors kraftverk, Gulsele kraftverk, Lasele kraftverk, Nämforsen kraftverk och Sollefteå kraftverk använts. Sedan har resultatet för de olika serierna sammanjämkats och interpolerats för mellanliggande sträckor. Som stöd vid sammanjämkningen har också resultatet av frekvensanalys vid naturliga oreglerade förhållanden beaktats.

4.2 Modell av älvsträckan

Beskrivningen och sektioneringen är gjord utifrån ekonomisk karta (skala 1:20 000) för sträckan från Volgsjön ned till Gulsele kraftverk. För resten av älvsträckan ned till havet har använts topografisk karta (skala 1:50 000). Tvärsektionerna har digitaliserats i ARC/INFO och därefter erhållit höjder från LMVs digitala höjddatabank.

Uppskattning av bottenprofil och djup i tvärsektionerna har gjorts med hjälp av damm- och brorritningar, samt sjödjupskartor. Inga invallningar har tagits med vid uppsättningen av älvsträckorna.

Totalt redovisas 529 tvärsektioner. Avståndet mellan tvärsektionerna är mellan 50 m och 3861 m. Älvsträckorna har delats upp i 3 delmodeller i de hydrauliska beräkningarna:

Volgsjön – Gulsele

Gulsele – Näsåker

Näsåker – Mynningen

Totalt omfattar sjöarna och älvsträckorna ca 340 km. I modellerna finns 13 dammar och 9 broar inlagda. Enbart de broar som bedöms kunna dämna vid höga flöden är medtagna. För beskrivning av dammar och broar har ritningar använts, samt även damminventeringsprotokoll m.m. för beskrivning av dammarna och deras avbördningsförmåga.

4.3 Hydrauliska beräkningar

För de hydrauliska beräkningarna har SMHI använt den hydrodynamiska modellen MIKE11 4.01. Modellen är utvecklad av Danskt Hydraulisk Institut. Det är en endimensionell modell som bygger på S:t Venants ekvationer. För mer ingående

beskrivning av modellen hänvisas till MIKE11s Reference Manual (2) och MIKE11 User Manual (3).

Vid framtagandet av översvämningsskator beräknas vattenstånden enbart för de karterade huvudfårorna, men vattnet tillåts översvämma sidofårar till huvudfårans vattennivå.

4.3.1 Antaganden

Följande antaganden har gjorts vid beräkningarna:

- Alla dammar och större broar står kvar vid höga flöden.
- Vid dammar har antagits att tappning motsvarande produktionstappning sker upp till dämningssgräns, däröver antas att alla utskov är helt öppna.
- Ingen tappning sker genom kraftverkens turbiner vid de två beräknade höga flödena.
- Vid både 100-års och beräknat högsta flöde har Bottenhavets nivå antagits vara +1.26 meter i höjdsystem RH70, vilket är det högsta vattenstånd som uppmätts i Spikarna nära Ångermanälvens utlopp.
- Ingen hänsyn är tagen till vind och vågpåverkan.

4.3.2 Kalibrering

1995 års flöde har använts för kalibrering med uppmätta vattenstånd och vattenföringar vid dammarna längs aktuella delar av Ångermanälven samt vattenstånd i Volgsjön, Åsele bro och nedströms dammen i Sollefteå. Avvikelserna mellan uppmätta och simulerade vattenstånd var mindre än 0,5 m.

5 Resultat

Resultatet levereras som två kartsnitt med en översvämningsszon per kartsnitt. Översvämningsskikten finns i digitalt format på en cd-romskiva och kan bearbetas i GIS-programmen ARC/INFO, ArcView och MapInfo. Även vattenstånden i tvärsektionerna kan hämtas fram m. h. a. dessa program. Cd-romskivans innehåll finns beskrivet i bilaga 1.

Översvämningsszonerna visas även i rapporten på kartor i skala 1: 100 000 (bilaga 2). Observera att i dessa bilagor kan det blå vattendraget på bakgrundskartan ha en felaktig bredd i förhållande till verkligheten. Bakgrundskartan är den digitala Röda Kartan (1: 250 000), vilken innehåller generaliserade vattendrag.

5.1 Modellberäkningar

Vid de simuleringar som genomförts har antagits att alla dammar och alla större broar står kvar vid de beräknade flödena. Mycket höga flöden kan dock orsaka att vägbankar eller broar rasar ihop. De simuleringar som är gjorda bygger även på att vattnet är rent. I verkligheten följer buskar, träd och jord med i vattnet vid de högsta flödena, vilket kan ge extra dämningar. Älvsåran påverkas även av erosion och det kan förändra förutsättningarna för vattnets flöde genom älvsåran.

Alla dammar och broar klarade 100 års flödet.

Översvämmade dammar vid beräknat högsta flöde.

Alla dammar utom de vid Långbjörn, Lasele och Forsmo kraftverk.

Vattenståndet vid Hällby dammen gick upp till dammkrönet.

5.2 Översvämningskartor

Det geografiska informationssystemet ARC/INFO utnyttjas för interpolering mellan tvärsektionerna inför presentation av resultatet på karta. Lantmäteriverkets rikstäckande digitala höjddatabank baseras på ett höjdvärde var 50:e meter. En geometrisk noggrannhet i höjd motsvarande ett medelfel på högst $\pm 2,5$ m eftersträvas(5). Detta innebär att ett höjdvärde eller hela höjddatabanken kan ligga för högt eller lågt på någon älvsträcka. Eftersom tvärsektionernas höjdprofil hämtas ur höjddatabanken och översvämnings-skikten senare beräknas med hjälp av samma höjddatabank, kommer en del av dessa höjdfel att försvinna i kartpresentationen, men inte i de framräknade vattenstånden. Denna begränsning måste tas i beaktande vid utnyttjande och tolkning av de översiktliga översvämningskartorna.

Längs älven finns invallningar och vägbankar. Dessa återfinns inte i den digitala höjddatabanken och därmed inte heller på översvämningskartan. Det innebär att översvämningszonerna på kartan kommer att sträcka sig över eventuella vägbankar, som i verkligheten kanske hindrar överströmning.

De översiktliga översvämningszonerna grundar sig på vattenståndet i vattendragets huvudfåra. Eventuella översvämnningar i biflödena orsakade av höga flöden i dessa finns inte med i simuleringarna.

5.2.1 Förtydliganden till vissa områden på kartan

Vid Volgsjön

Strax nedan dammen i Malgomaj, cirka 10 km uppströms startpunkten i den hydrauliska modellberäkningen har en extra sektion lagts in i efterhand. Det har gjorts för att kunna beräkna översvämmad yta i Vilhelmina tätort och Lövliden i övre ändan av Volgsjön. Beräknat vattenstånd vid startpunkten har använts för hela Volgsjön.

Jämförelse med länsstyrelsens flygbilder och översvämningskarta 1998

Västernorrlands län har under översvämnningen i Ångermanälven 1998 kartlagt händelserna med hjälp av bilder från flygplan och med markerade vattenytor längs vattendraget på en karta (1:50 000). Bilderna omfattar sträckan Åsele till Kramfors och kartan omfattar sträckan från nedströms Hällby kraftverk till Kramfors. En jämförelse mellan länsstyrelsens flygbilder och översvämningskarta för 1998 visar på stor överensstämmelse med 100-års flödet i den översiktliga översvämnings-karteringen. Vid två ställen erhålls dock skillnader i översvämmad areal mellan modellens beräkning för 100-årsflödet och länsstyrelsens översvämningskarta från 1998. Ett sådant ställe är vid mynningen av Tärnickån norr om Degerfors kraftverk. där översvämningskartan från 1998 ger betydligt större översvämmad areal än modellen. Avvikelsen kan bero på översvämmning förorsakad av Tärnickån vilket inte är med i modellberäkningen, alternativet på felaktigheter i höjddatabasen eller på att översvämningskartan från 1998 är allför generaliserad. Det andra stället är Edsbacken mitt emot Kvarnån där modellen visar mindre översvämmad yta.

Sträckan Nyland till Bottenhavet

På denna sträcka är det enbart det höga havsvattenståndet som påverkar översvämningarna.

6 Referenser

- (1) Statens vattenfallsverk, Svenska Kraftverksförening, Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, 1990. Riktlinjer för bestämning av dimensionerade flöden för dammanläggningar. Slutrapport från Flödeskommittén.
- (2) Danish Hydraulic Institute , 1995. Mike 11 Reference Manual.
- (3) Danish Hydraulic Institute , 1995. Mike 11 Users Manual.
- (4) Statens meteorologisk-hydrologisk anstalt, Kungliga Vattenfallsstyrelsen, 1930. Förteckning över Sveriges vattenfall.
- (5) Lantmäteriverket, Sveriges Geologiska Undersökning och Sjöfartsverket. Kartplan 1998.

Beskrivning av de kartsikt som levereras i digitalt format

Översvämningszonerna levereras som kartsikt i ARC/INFO-, ArcView- och MapInfo-format. Kartsikterna finns på cd-romskiva i koordinatsystem RT90. För att kunna använda GIS-filerna behöver man ha tillgång ARC/INFO, ArcView eller MapInfo.

På cd-romskivan finns ingen bakgrundskarta inlagd. Avsikten är att användaren själv skall lägga in lämplig digital karta (t.ex. topografisk karta i skala 1:50 000).

När man klickar på en sektion i t.ex. ArcView erhålls en tabell och i den återfinns w100 och wdim, som visar beräknat vattenstånd vid 100 årsflödet resp. beräknat högsta flöde i m ö h i RH70 vid den aktuella sektionen.

I ARC/INFO-format:

ARC/INFO-exportfiler (compression none) består av följande filer:

1. r100.e00 innehåller översvämningszon för 100-årsflöde
2. rdim.e00 innehåller översvämningszon för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (för klass-1 damm)
3. tsekt1.e00, tsekt2.e00, tsekt3.e00
innehåller tvärsektioner med beräknade vattenstånd

PAT-tabellen innehåller kolumn(item) GRID-CODE som anger vad som är översvämningszon.

GRID-CODE= 1 : översvämningszonen

GRID-CODE= 0 : hål i översvämningszonen

AAT-tabellen i tsektion.aat innehåller kolumnerna: avst, w100 och wdim, där

avst: ett avstånd i meter längs vattendraget

w100: vattenståndet i tvärsektionen för 100 års flödet

wdim: vattenståndet i tvärsektionen för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinje för riskklass I-dammar.

I ArcView-format:

1. r100shp, r100.shx, r100.dbf
innehåller översvämningszon för 100-årsflöde
2. rdim.shp, rdim.shx, rdim.dbf
innehåller översvämningszon för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (för klass-1 damm)
3. tsekt1.shp, tsekt1.shx, tsekt1.dbf,
tsekt2.shp, tsekt2.shx, tsekt2.dbf,
tsekt3.shp, tsekt3.shx, tsekt3.dbf
innehåller tvärsektioner med beräknade vattenstånd

I attributdata finns kolumnen GRID-CODE som anger vad som är översvämningszon.

GRID-CODE= 1 : översvänningszonen
GRID-CODE= 0 : hål i översvänningszonen

I attributdata finns kolumnerna: avst, w100 och wdim, där
avst: ett avstånd i meter längs vattendraget
w100: vattenståndet i tvärsektionen för 100 års flödet
wdim: vattenståndet i tvärsektionen för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinje för riskklass I-dammar.

I MapInfo-format:

Ovanstående filer i ARC/INFO-format är konverterade till 4 filer för varje översvänningszon:

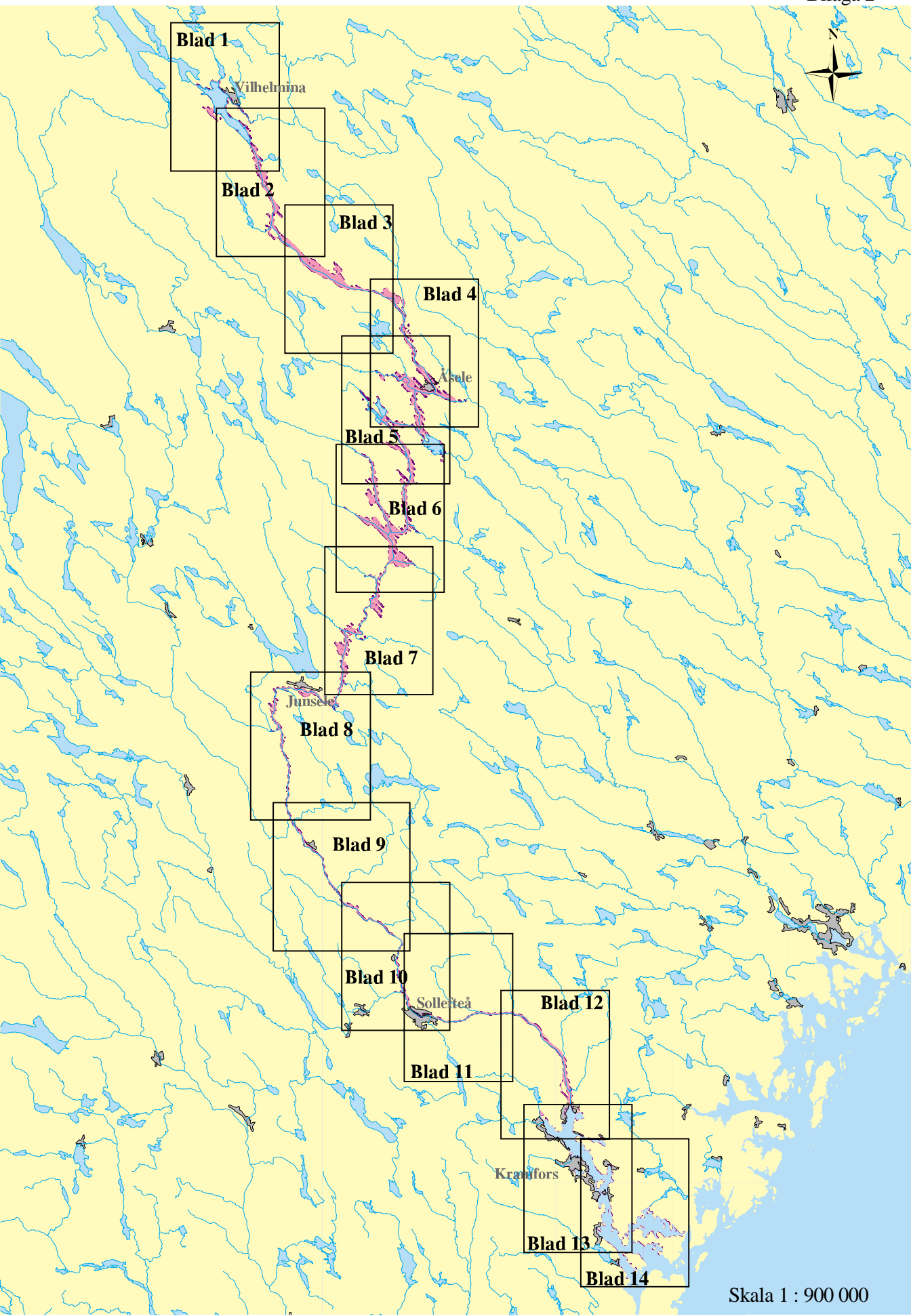
1. r100_poly.mid, r100_poly.mif
r100_line.mid, r100-line.mif
innehåller översvänningszon för 100-årsflöde
2. rdim_poly.mid, rdim_poly.mif
rdim_line.mid, rdim_line.mif
innehåller översvänningszon för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (klass-1 damm)
3. tsekt1_1.mid, tsekt1_1.mif, tsekt2_1.mid, tsekt2_1.mif, tsekt3_1.mid, tsekt3_1.mif
innehåller tvärsektioner med beräknade vattenstånd

I tabellen ligger GRID_CODE som attribut.

Grid_code= 1 : översvänningszonen

Grid_code= 0 : hål i översvänningszonen

I attributdata finns kolumnerna: avst, w100 och wdim, där
avst: ett avstånd i meter längs vattendraget
w100: vattenståndet i tvärsektionen för 100 års flödet
wdim: vattenståndet i tvärsektionen för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinje för riskklass I-dammar.



Blad 1

Blad 2

Blad 3

Blad 4

Blad 5

Blad 6

Blad 7

Blad 8

Blad 9

Blad 10

Blad 11

Blad 12

Blad 13

Blad 14

Vilhelmina

Åsle


Junsele


Solletteå

Kranfors

SMHI

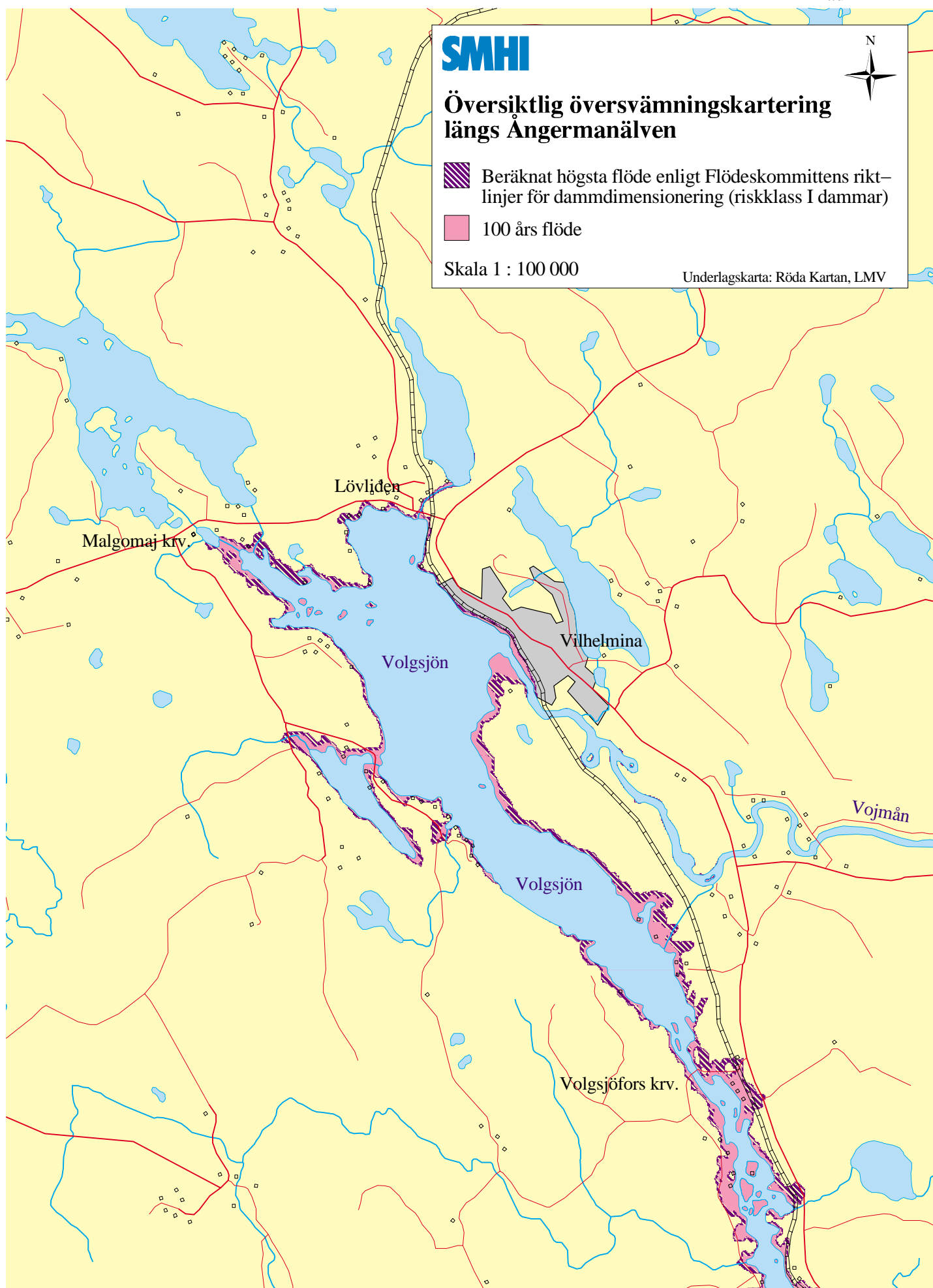
Översiktlig översvämningsskartering längs Ängermanälven

 Beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)

 100 års flöde


Skala 1 : 100 000


Underlagskarta: Röda Kartan, LMV



SMHI

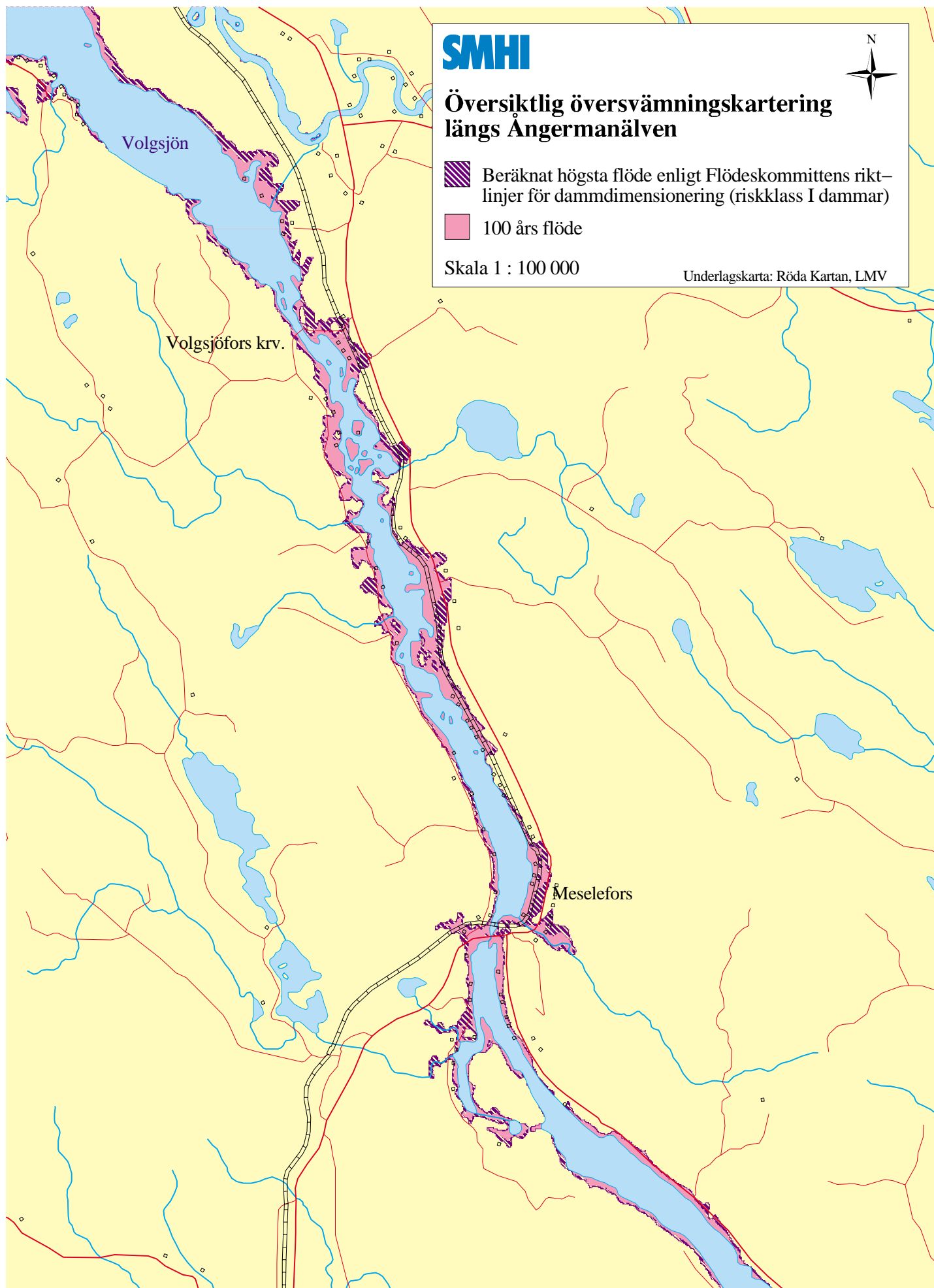
Översiktlig översvämningsskartering längs Ängermanälven

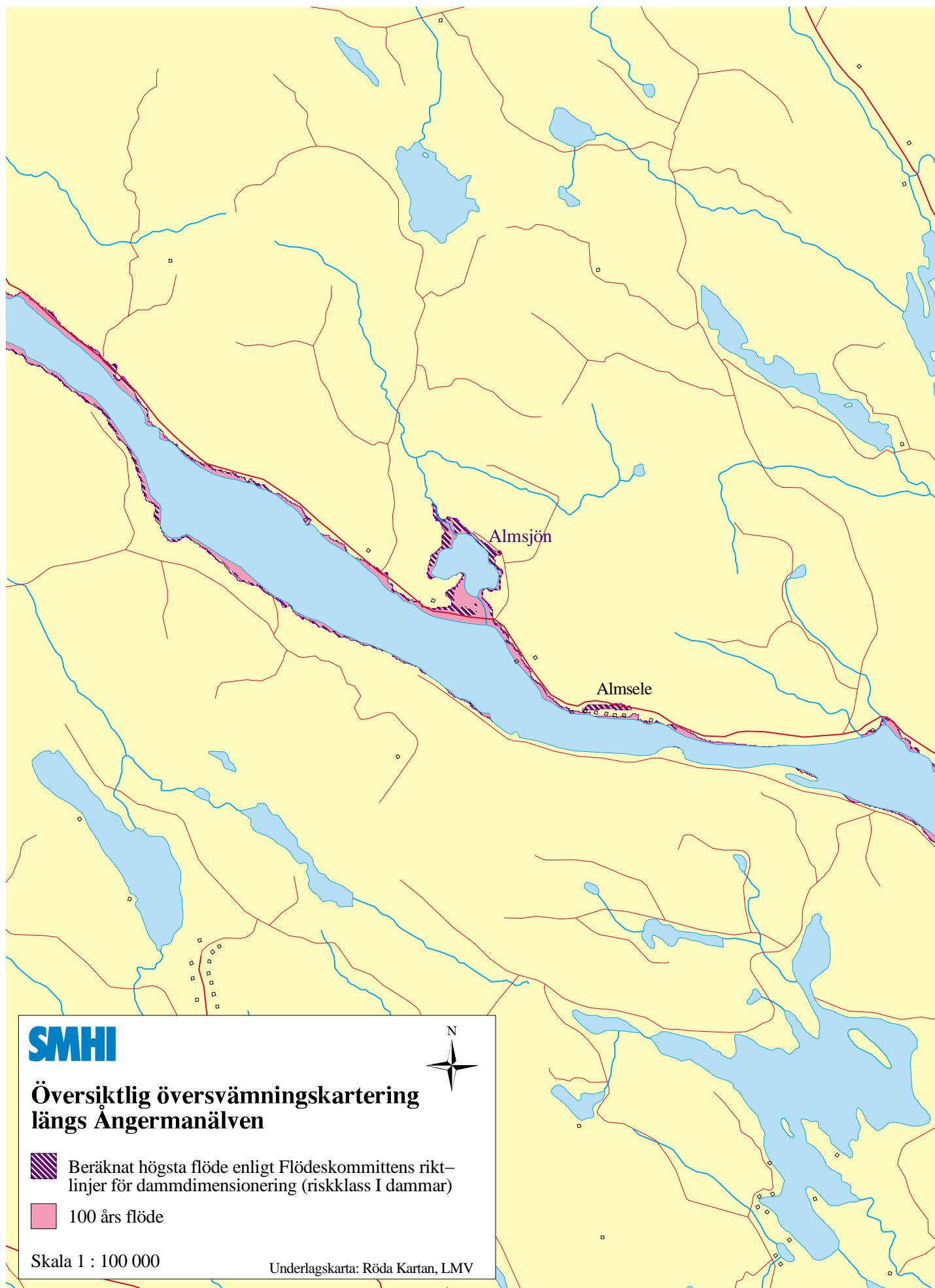
 Beräknat högsta flöde enligt Flödeskommittens riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)

 100 års flöde

Skala 1 : 100 000


Underlagskarta: Röda Kartan, LMV






SMHI

Översiktlig översvämningsskartering längs Ängermanälven

 Beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)

 100 års flöde

Skala 1 : 100 000

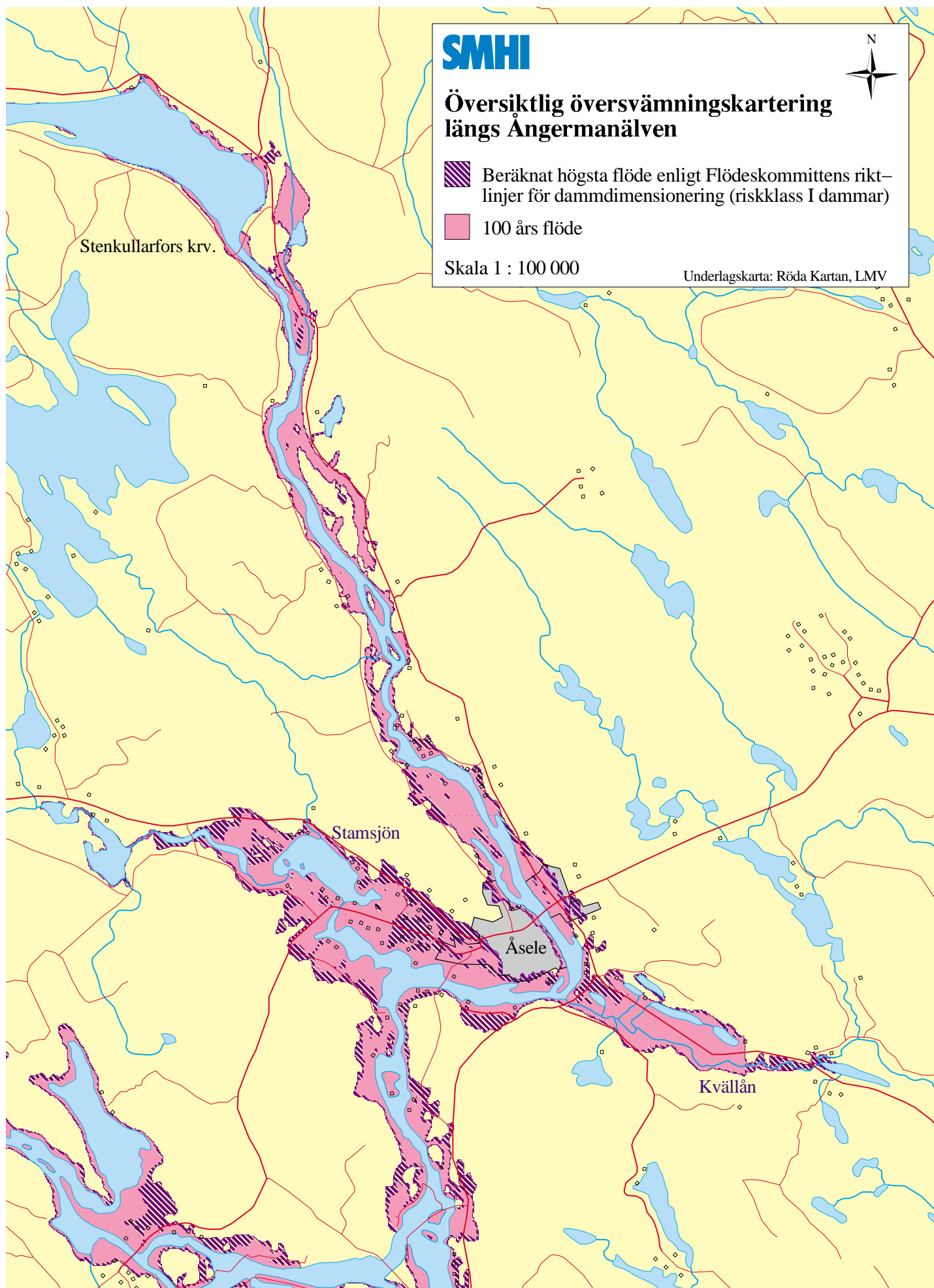
Underlagskarta: Röda Kartan, LMV

Stenkullarfors krv.

Stamsjön

Åsele



Kvällån



SMHI

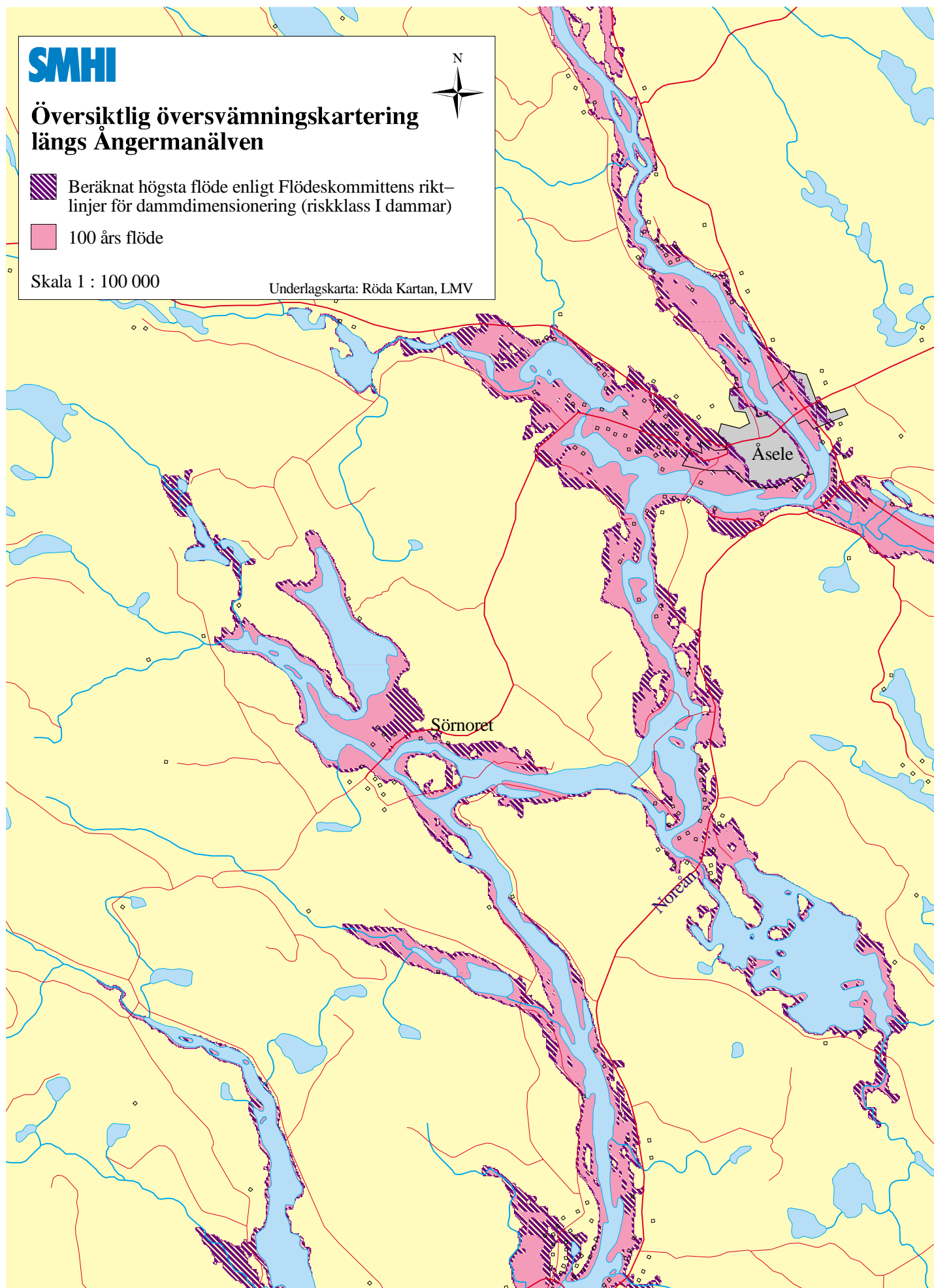
Översiktlig översvämningsskartering längs Ångermanälven

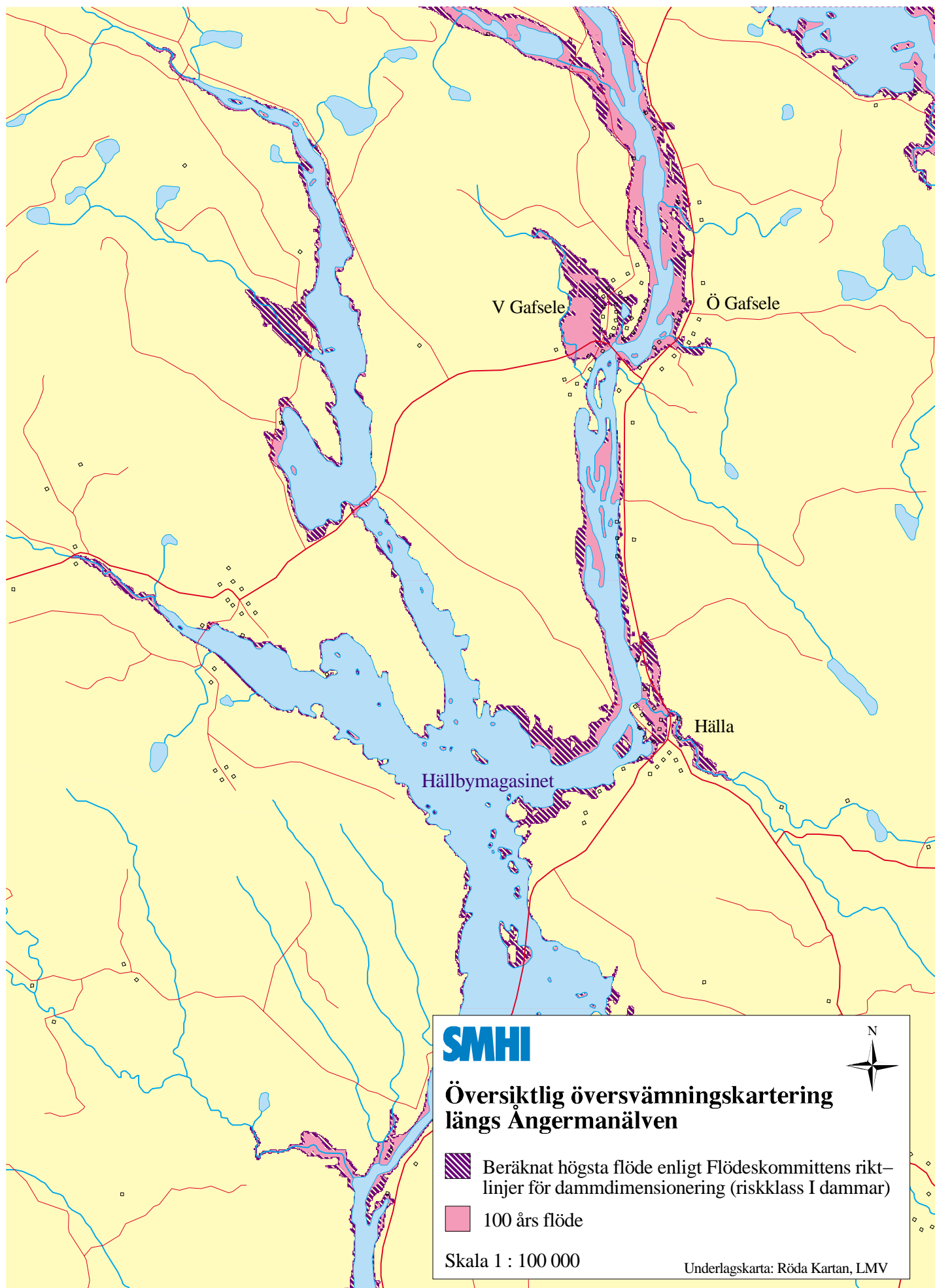


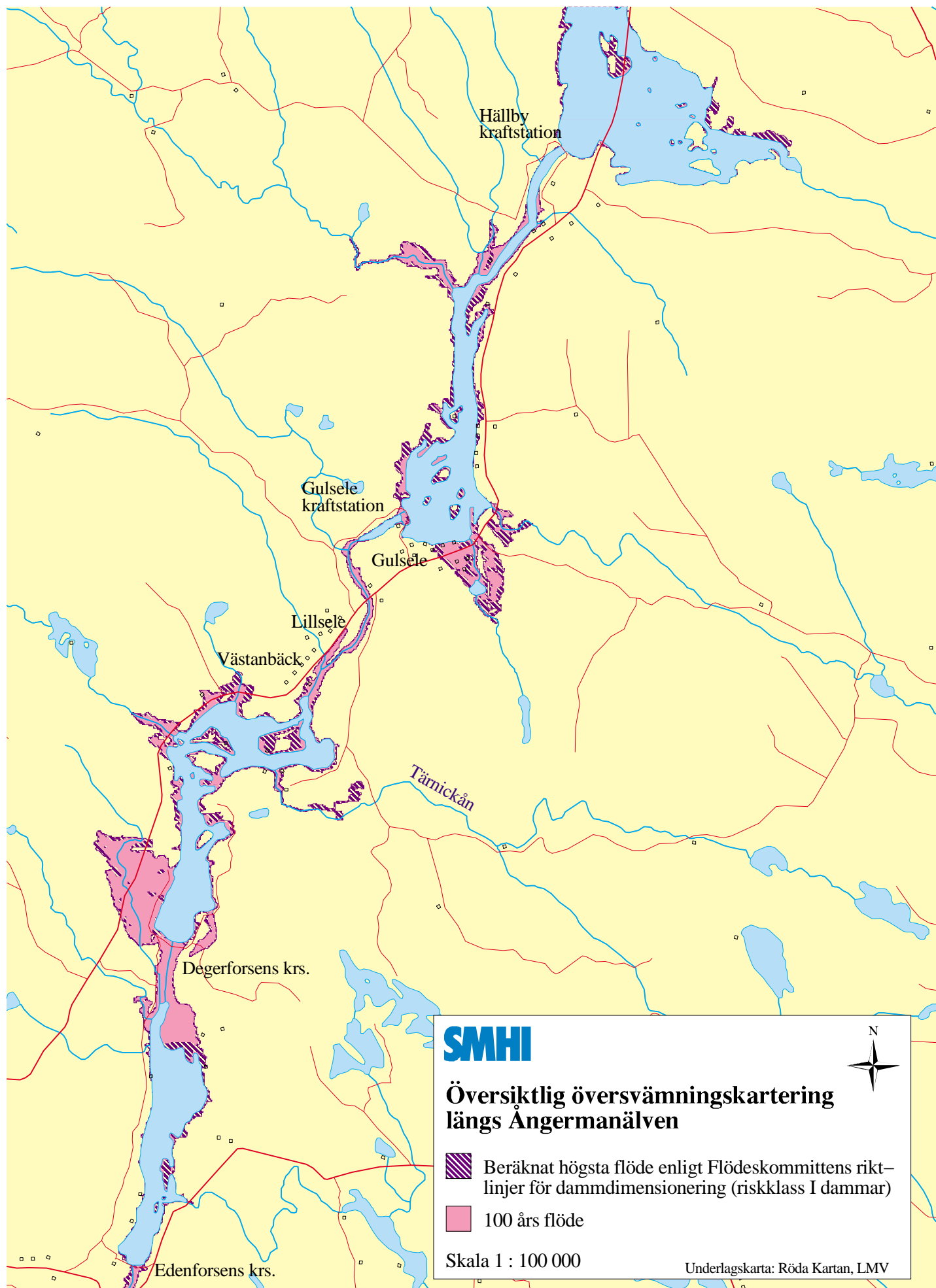
-  Beräknat högsta flöde enligt Flödeskommittens riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)
-  100 års flöde

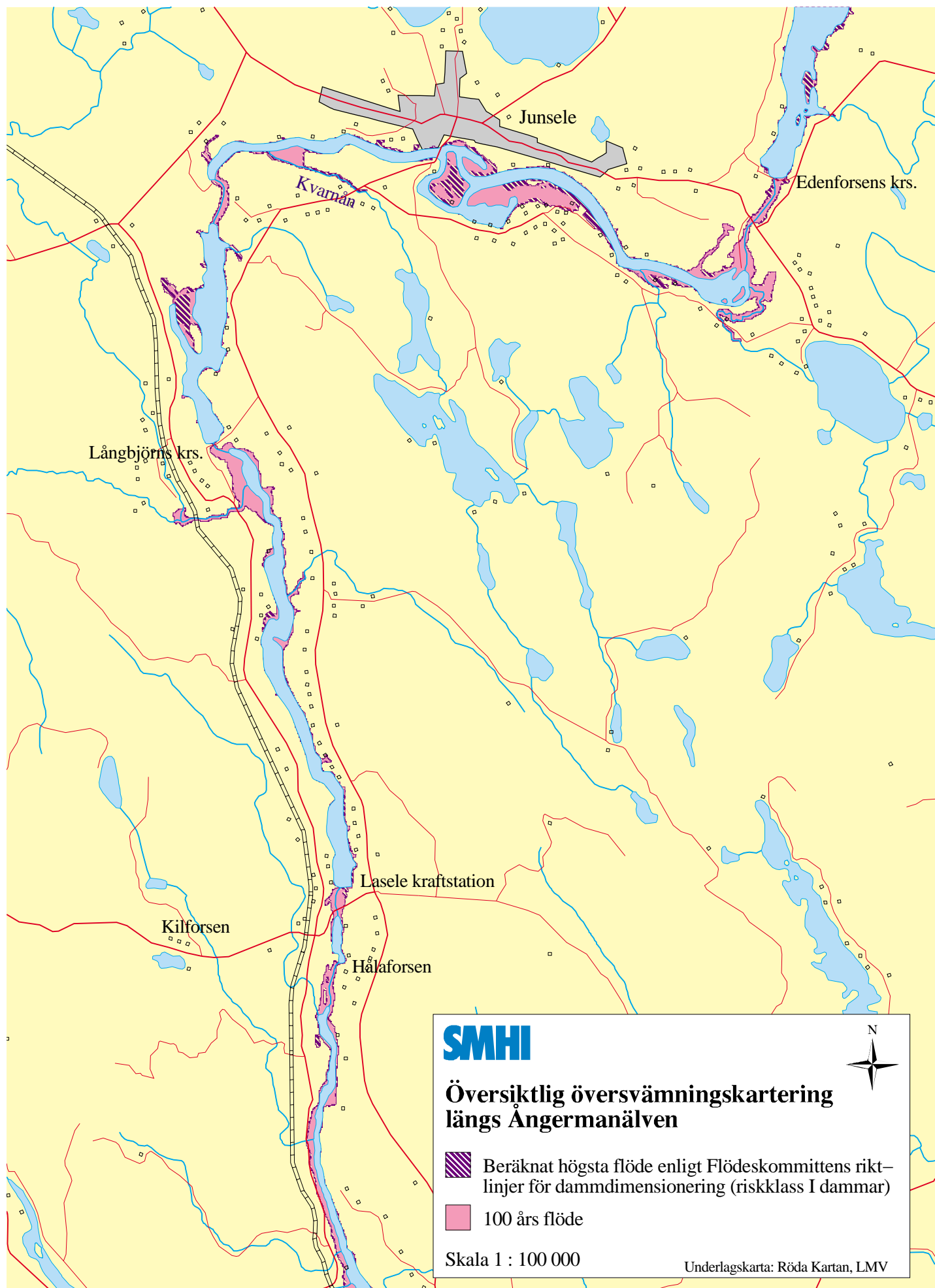
Skala 1 : 100 000

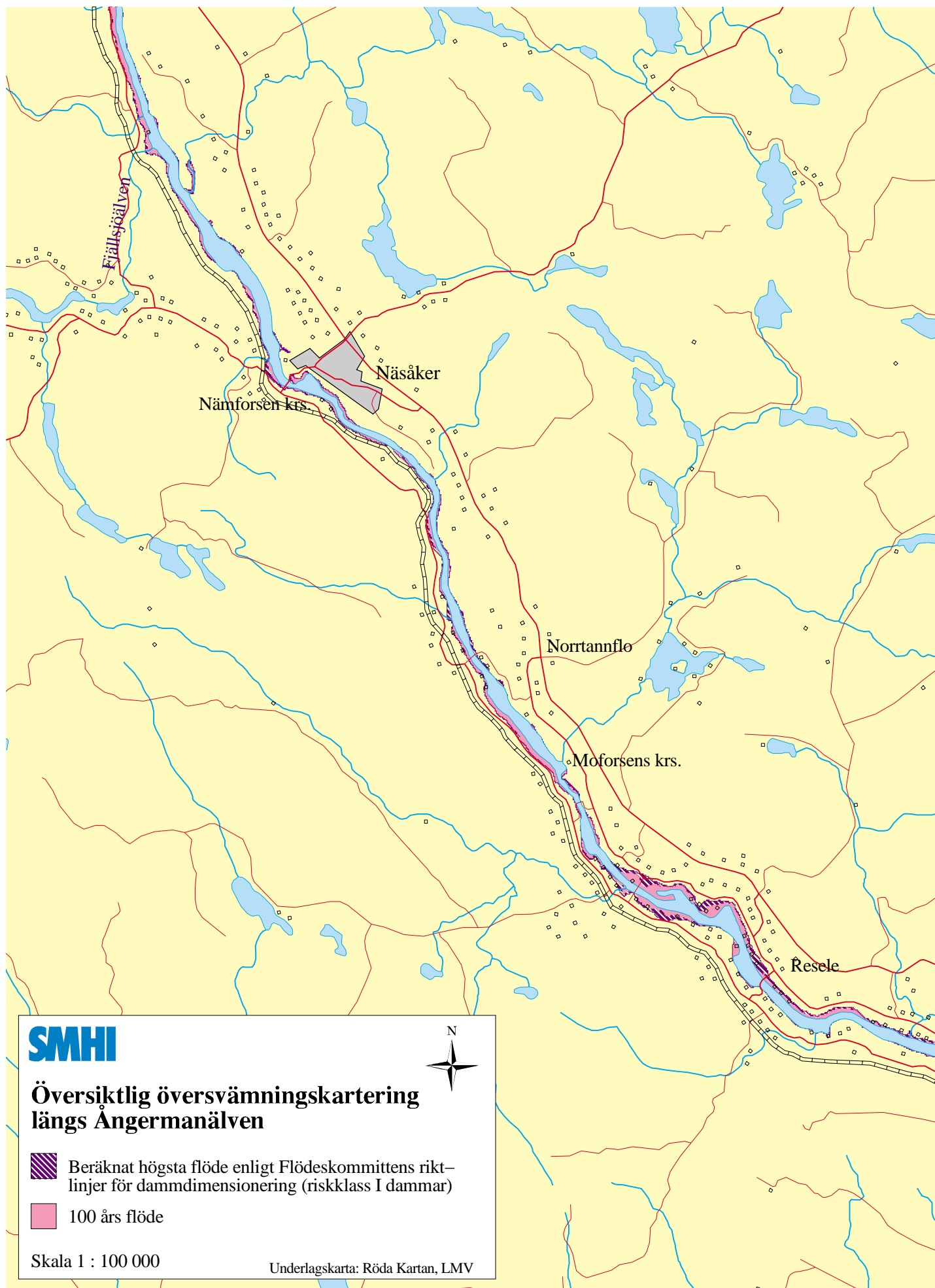
Underlagskarta: Röda Kartan, LMV













SMHI

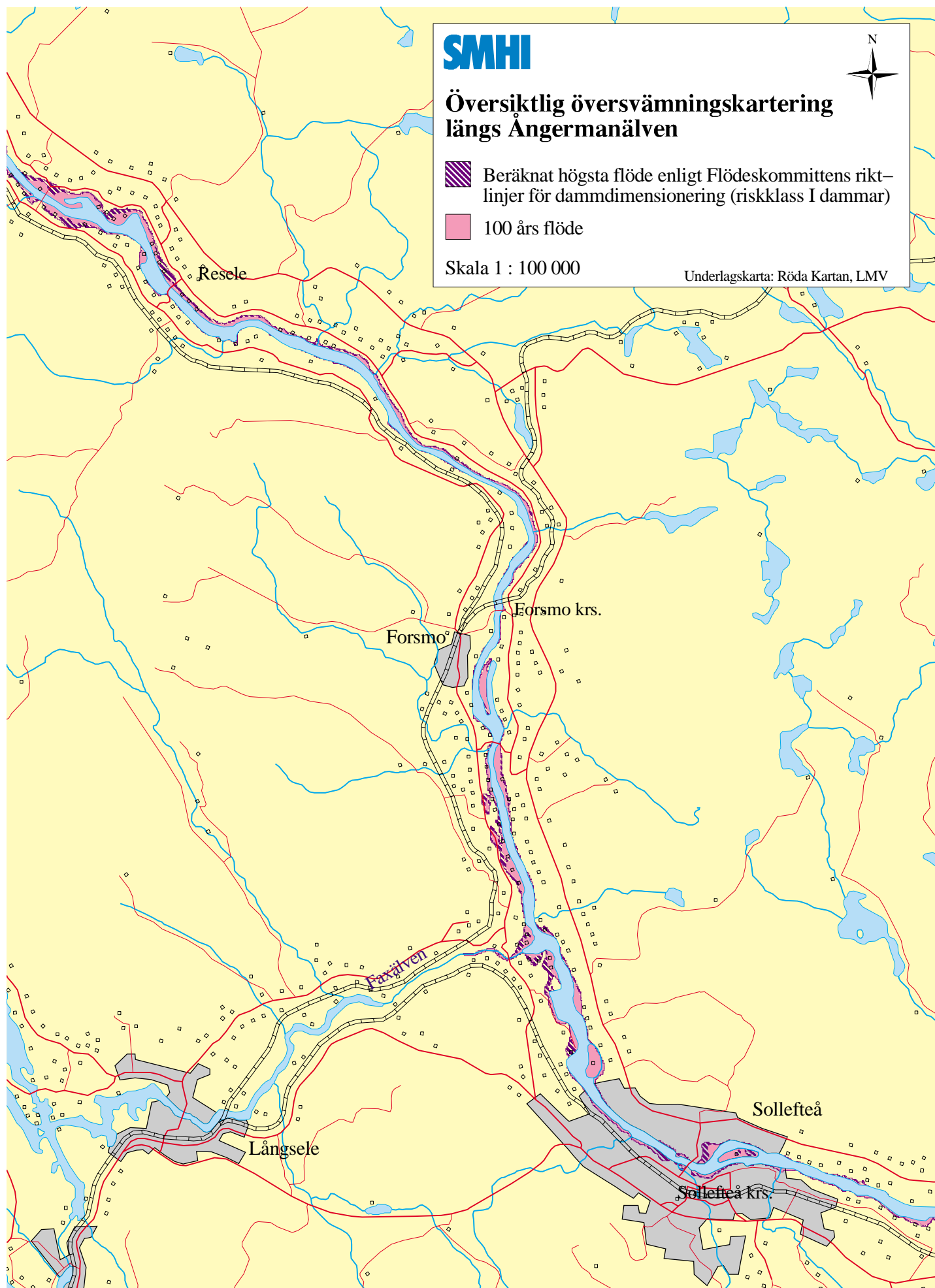
Översiktlig översvämningsskartering längs Ångermanälven

 Beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)

 100 års flöde


Skala 1 : 100 000


Underlagskarta: Röda Kartan, LMV



SMHI

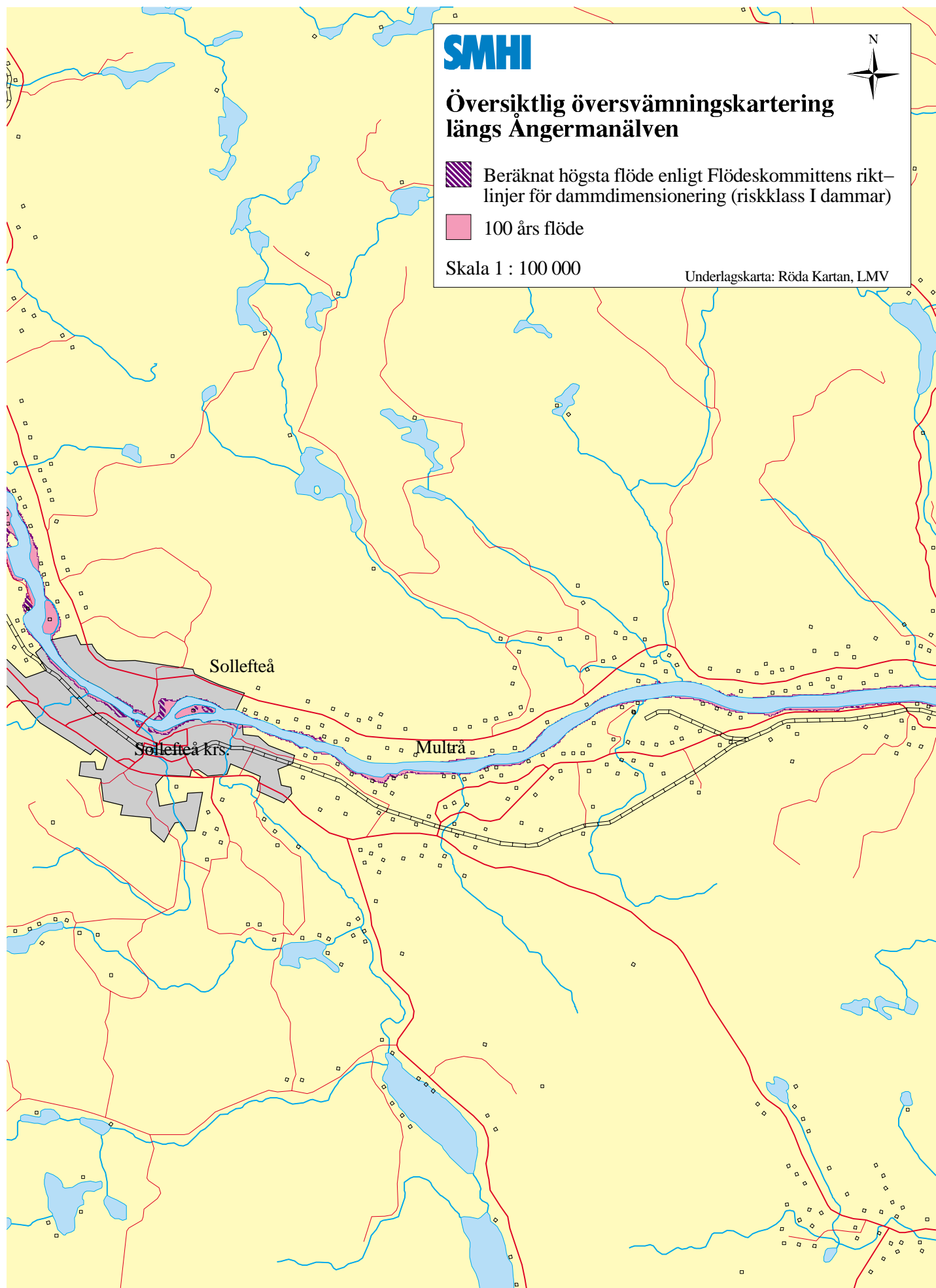
Översiktlig översvämningsskartering längs Ångermanälven

 Beräknat högsta flöde enligt Flödeskommittens riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)

 100 års flöde


Skala 1 : 100 000


Underlagskarta: Röda Kartan, LMV



SMHI

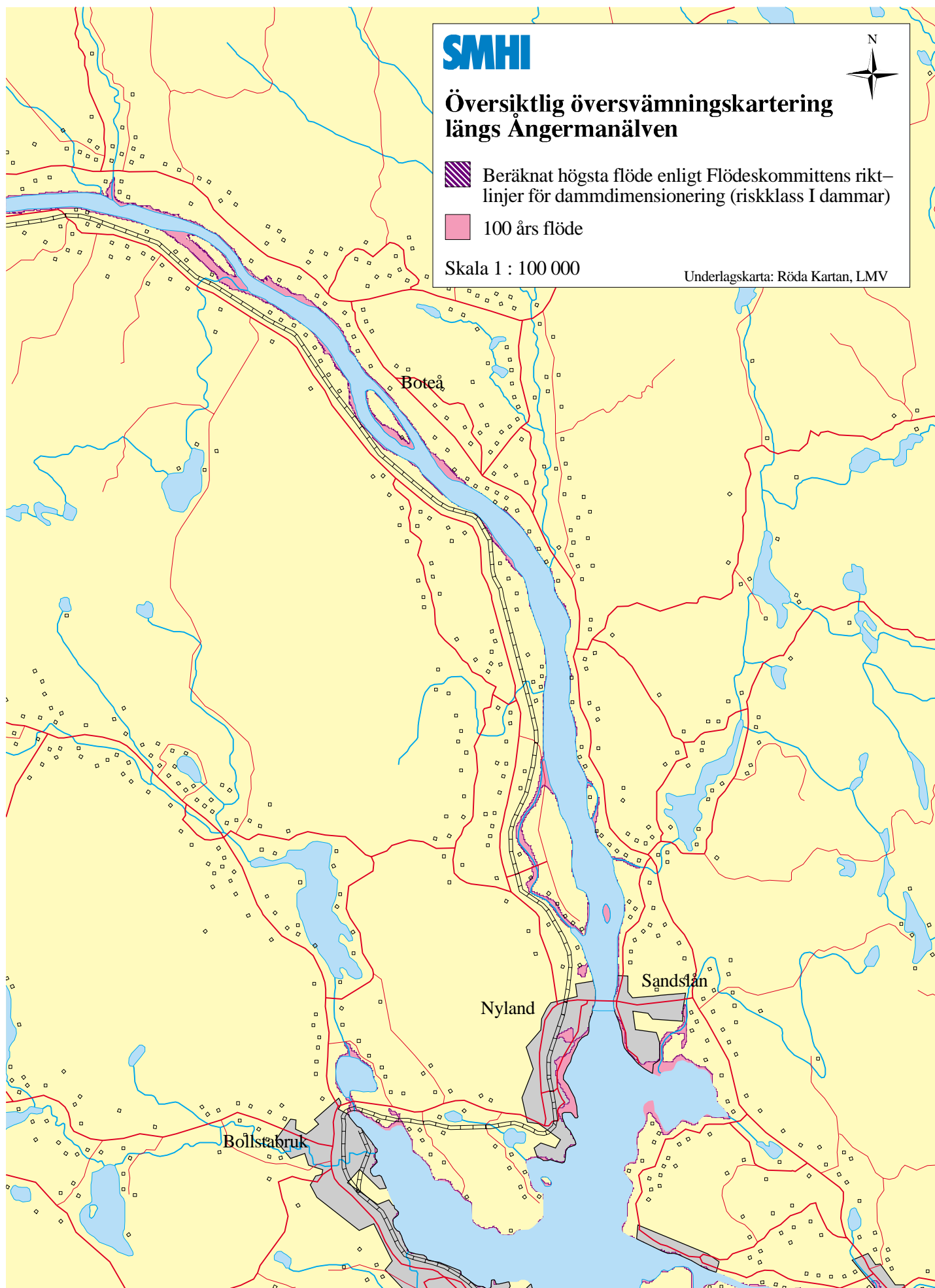
Översiktlig översvämningsskartering längs Ängermanälven

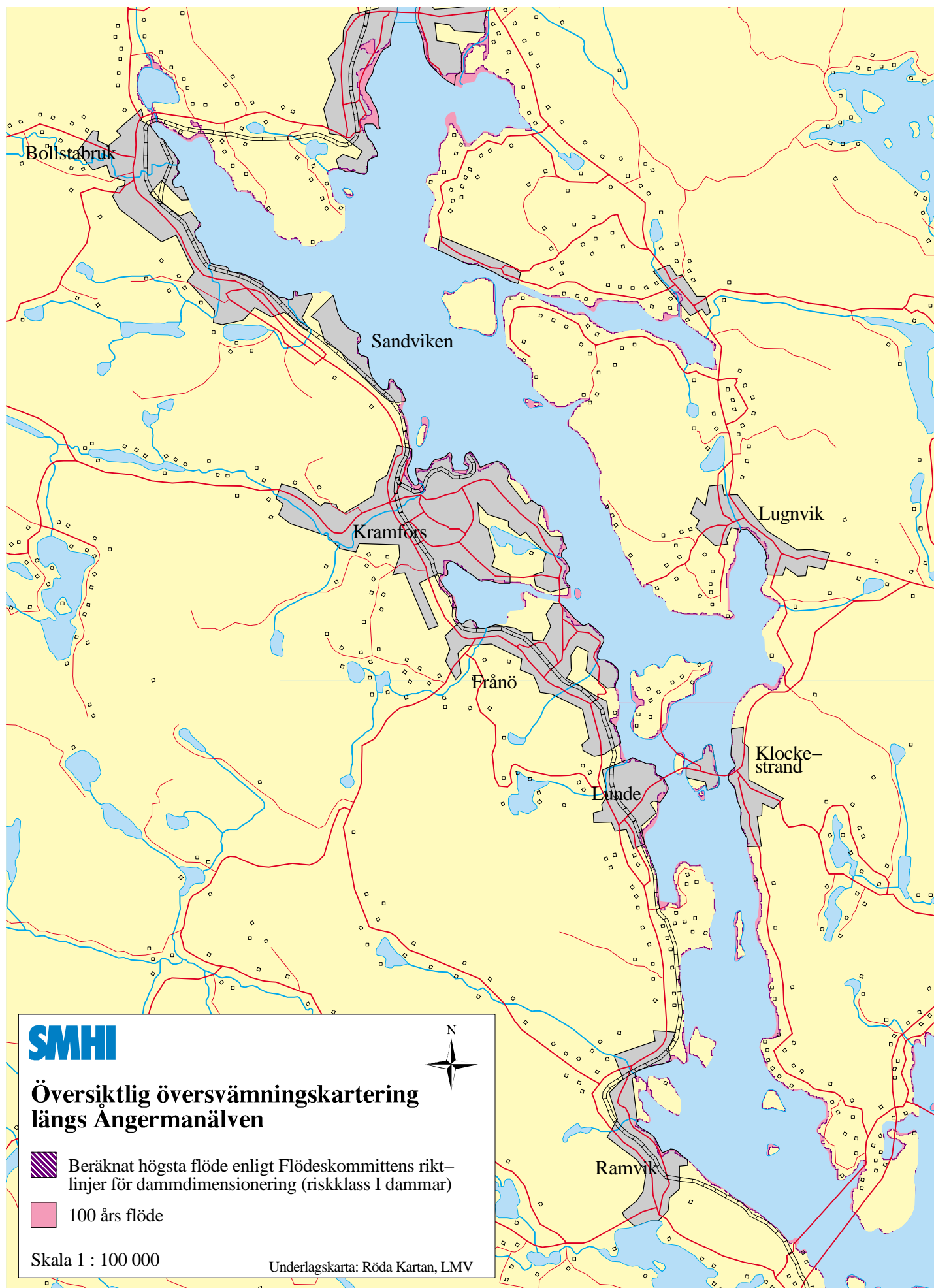
 Beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)

 100 års flöde

Skala 1 : 100 000


Underlagskarta: Röda Kartan, LMV






SMHI

Översiktlig översvämningsskartering längs Ängermanälven

 Beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)

 100 års flöde

Skala 1 : 100 000

Underlagskarta: Röda Kartan, LMV

