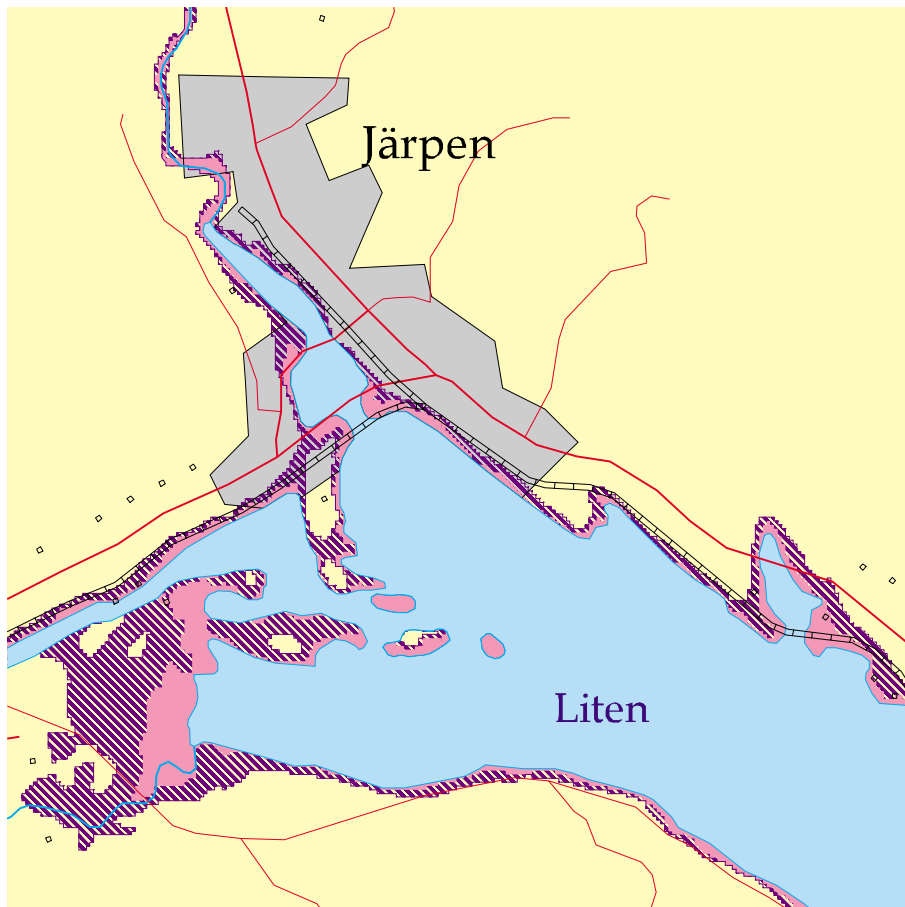


Översiktlig översvämningskartering längs Indalsälven

sträckan från Ånnsjön till utloppet i Bottenhavet, samt
biflödet Järpströmmen från Järpströmmens kraftverk
till sjön Liten

Rapport 41, 2003-11-12



SRV D-nr 249-63-2003
SMHI D-nr 2003/443/180

Översiktlig översvämningsskartering längs Indalsälven,

**sträckan från Ånnsjön till utloppet i Bottenhavet, samt biflödet
Järpströmmen från Järpströmmens kraftverk till sjön Liten**

Projekt: Översiktlig översvämningsskartering

Rapport nr 41, 2003-11-12

Arbetet är utfört på uppdrag av
Räddningsverket, 651 80 KARLSTAD, Tel 054-13 50 00,
Av Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut
601 76 NORRKÖPING, Tel 011-495 80 00 Fax 011-495 80 01

Bakgrundskartorna i rapporten har Copyright Lantmäteriet. Ur Lantmäteriets – GSD, Dnr 507-99-227

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	3
2	Inledning	3
3	Allmänt om översvämningskartering	4
	3.1 Översvämningskarta och återkomsttid.....	4
	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 Modellbeskrivning av vattendraget.....	6
	4.3 Hydrauliska beräkningar.....	6
	4.3.1 Antaganden	7
	4.3.2 Kalibrering	7
5	Resultat	8
	5.1 Modellberäkningar.....	8
	5.2 Översvämningskartor	8
6	Referenser.....	9
	Bilaga 1 Beskrivning av de kartsikt som levereras i digitalt format.....	10
	Bilaga 2 Kartor med översvämningszoner	13

Till denna rapport finns en CD-romskiva där översvämningszonerna finns i ArcInfo-, 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 översvämningsskartering längs Indalsälven på sträckan från Ånnsjön till Bottenhavet och för biflödet Järpströmmen på sträckan Järpströmmens kraftverk till sjön Liten (se bilaga 2). Länsstyrelsen i Jämtlands län har bekostat sträckan från Ånnsjön till Noren samt varit medfinansierare för sträckan från Midskog till länsgränsen mot Västernorrlands län.

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

Slutprodukten är kartor med översvämningsszoner vid 100-års flöde och beräknat högsta flöde. Det senare är beräknat enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (dammar i riskklass I) (1). Översvämningsszonerna levereras i form av denna rapport, men också som kartsikt i digital form för hantering i GIS-(Geografiska InformationsSystem) programvarorna ArcInfo, ArcGIS, ArcView och MapInfo. Avgränsningslinjerna för översvämningsszonerna levereras i digital form så att användarna ska kunna använda egna digitala kartor som bakgrund för översiktliga analyser och presentationer. Vid användning av den översiktliga översvämningsskarteringen rekommenderas högsta upplösning i skalområdet 1:50 000, då den använda höjddatabanken GSD (Geografiska Sverigedata)-Höjddata från Lantmäteriet (2) har begränsad noggrannhet. Alla skikt levereras i koordinatsystemet RT90 och i höjdsystemet RH70.

2 Inledning

Översvämningsskarteringen omfattar enbart naturliga flöden, dvs. inte flöden uppkomna genom t.ex. dammbrott och isdämningar. I arbetet med den översiktliga översvämningsskarteringen ingår inga inmätningar i fält, utan som underlag till arbetet används tillgängliga högflödesuppgifter, digitala GSD-Höjddata samt insamlade beskrivningar och ritningar över framför allt broar och dammar.

Karteringsarbetet består av flera delmoment vilka omfattar flödesberäkningar, hydrauliska modellberäkningar och GIS-hantering. Flödesberäkningar av beräknat högsta flöde har erhållits från Indalsälvens vattenregleringsföretag. 100-årsflödet har beräknats av Martin Häggström, SMHI. De hydrauliska beräkningarna har utförts av Gustav Carlsson, Kerstin Andersson och Karin Jacobsson. GIS-arbetet har utförts av Ylva Westman. Kerstin Andersson har dessutom samordnat projektet och svarar för rapporten.

3 Allmänt om översvämningskartering

3.1 Översvämningskarta och återkomsttid

Som mått på översvämningsrisken används ofta begreppet återkomsttid, vilket betecknar den genomsnittliga tiden mellan två översvämnningar av samma omfattning. Begreppet återkomsttid 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.

Översvämningskartorna 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 (regn, snösmältning, hög markfuktighet, högt vattenstånd i sjöar samt magasinbefyllning i reglerade vattendrag) som bidrar till ett flöde. För dammdimensionering benämns detta flöde det dimensionerande flödet. Någon återkomsttid kan inte anges för detta flöde, men den är betydligt större än 100 år och ligger i storleksordningen 10 000 år.

3.2 Produktion av översvämningskartor

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

- *Beräkning av flöden, i detta fall 100-års och beräknat högsta flöde, för vilka översvämningszoner 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 hydrodynamisk datamodell. Vattendraget beskrivs i modellen med hjälp av tvärsektioner, vilka är lagda på ett sådant sätt att vattendragets och flodplanets geometriska variation tas i beaktande. Beskrivningen 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. Resultatet blir för varje tvärsektion 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. SMHI använder Lantmäteriets rikstäckande digitala GSD-Höjddata för beskrivning av topografin. Vattenstånden längs hela vattendragssträckan interpoleras fram. Genom att jämföra nivåer hos den simulerade vattenytan med nivåer i GSD-Höjddata får man det översvämmade området.

3.3 Användning av översiktliga översvämningskartor

Den översiktliga översvämningskarteringen är avsedd för övergripande insatsplanering av räddningstjänstens arbete samt som översiktligt underlag vid kommunernas planering. Den avser hela den aktuella vattendragssträckan och ger en indikation på eventuella översvämningsproblem i samhällen samt känsliga lägen för t. ex. vägar och järnvägar.

Om kommunen eller annan myndighet avser att detaljplanera ett område som ligger inom översvämningszonerna, 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 noggrannare höjddata samt nivåer på vägbanor och vallar.

4 Beräkningsförutsättningar och genomförandet av beräkningar

4.1 Flöden

Flödet med 100 års återkomsttid samt beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för riskklass-I dammar finns för nedanstående platser i tabell 2. I tabell 2 återfinns även beräknad högsta tillrinning till Öster-Noren, Liten och Storsjön. Beräknat högsta flöde har erhållits från Indalsälvens vattenregleringsföretag. Flöden med återkomsttid 100 år är framräknade med hjälp av frekvensanalys på vattenföringsserier och baseras på serierna från 40-50057 Ånnsjön, 40-50058 Öster-Noren, 40-50050 Kallsjön, 40-50051 Liten, 40-50052 Storsjön Jämtland, 40-50053 Midskogsforsen, 40-50054 Gesunden, 40-50055 Hammarforsen och 40-2185 Bergeforsens kraftverk (3). Flödena samt deras hydrografer har använts som inflöde till den hydrodynamiska modellen och har arealviktats för att utnyttjas vid skattning av tillrinnande biflöden.

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

Plats för beräknat flöde	100-årsflöde [m ³ /s]	Beräknat högsta flöde [m ³ /s]	Beräknad högsta tillrinning [m ³ /s] till sjön
Indalsälven:			
Ånnsjöns utlopp	520		
Öster- Norens utlopp	690	1446	1473
Litens utlopp	850	2015	2150
Ockesjöns utlopp	1035		
Storsjöns utlopp	1099	1690	2680
Nedströms Långans inlopp	1330		
Midskogs kraftverk	1800	3095	
Nedströms Ammeråns inlopp	2100		
Bergeforsens kraftverk	2240	3380	
Järpströmmen:			
Järpströmmens kraftverk	408	795	

4.2 Modellbeskrivning av vattendraget

Modelleringen av vattendraget har skett i 6 delmodeller. Beskrivning och sektionering i modellerna grundar sig på den gröna kartan (skala 1:50 000) (4). Tvärsektionerna har digitaliserats i ArcInfo och därefter har höjder erhållits från Lantmäteriets digitala GSD-Höjddata.

Uppskattning av bottenprofil och djup i tvärsektionerna har gjorts med hjälp av damm- och broritningar, sjödjupskartor samt från fallprofilen i "Förteckning över Sveriges Vattenfall" (5). Eventuella invallningar finns inte medtagna vid uppsättningen av modellerna.

Karteringssträckan omfattar 37,9 mil. På karteringssträckan finns 390 tvärsektioner redovisade, varav vissa överlappar varandra i skarvarna mellan de olika modellerna. I modellerna finns 17 dammar och 6 broar inlagda, dock endast 2 broar vid 100-årsflödet. För beskrivning av broar har sammanställningsritningar använts och för beskrivning av dammar och deras avbördningsförmåga dammprotokoll m.m.

4.3 Hydrauliska beräkningar

För vattenståndsberäkningarna har SMHI använt modellverktyget MIKE11 för sträckan Ånnsjön till sjön Litens inlopp. För resten av Indalsälven har modellverktyget BOSS-Dambrk använts, eftersom denna modell redan tidigare fanns uppsatt för dessa sträckor, men för annat ändamål. BOSS-Dambrk-modellerna har kompletterats och justerats till denna kartering. Modellverktyget Mike11 är utvecklat av DHI Water & Environment och BOSS-Dambrk av BOSS International. Båda modellverktygen är endimensionella och bygger på S:t Venants ekvationer. För mer ingående beskrivning av modellerna

hänvisas till MIKE11s Reference Manual (6) och MIKE11 User Manual (7) samt BOSS Dambrk User manual (8).

Vid framtagandet av översvämningsskator beräknas vattenstånden enbart för den karterade huvudfåran, men vattnet tillåts översvämma sidofårar till huvudfårans vattennivå. För Alsensjön bör därför nämnas att den översvämning som kan ses på kartorna beror på dämning från Storsjön in i Alsensjön. I verkligheten kan ett högre vattenstånd uppkomma i Alsensjön p.g.a. det flöde som kan komma uppströms ifrån, från bl.a. Näldsjön.

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 dämningegräns, däröver antas att alla utskov är helt öppna. För några dammar har tappningen vid dämningegräns satts lägre än produktionstappningen för att motsvara inflödet till dammen.
- Ingen tappning sker genom kraftverkens turbiner vid 100-års och beräknat högsta flöde.
- Vid beräkning med 100-årsflödet har Bottenhavets nivå antagits ligga på +0,53 meter i höjdsystem RH70, vilket motsvarar medelhögvatten vid mareografen Spikarna utanför Alnön. För beräkning med beräknat högsta flöde har vattennivån + 1,13 m i höjdsystem RH70 använts, vilket är det högsta uppmätta vattenståndet i Spikarna för tidsperioden år 1898 till 2001.
- Ingen hänsyn är tagen till vind- och vågpåverkan.

4.3.2 Kalibrering

Sträckan Ännsjön – Liten

Kalibrering av denna sträcka har skett dels med medelvattenföring och dels med 1995-års flöden.

Sträckan Järpströmmens kraftverk – Liten - Storsjön

Justering av modellen har skett med hjälp av flödet år 2000 och med ledning av vattenregleringsföretaget, IVFs, beräknade vattenstånd uppströms dammarna.

Sträckan Storsjön – Hissmofors

Justering av modellen har skett med ledning av vattenregleringsföretaget, IVFs, beräknade vattenstånd.

Sträckan Hissmofors – Stugun(Gesunden)

Justering av modellen har skett med hjälp av flödet år 2000 och med ledning av vattenregleringsföretaget, IVFs, beräknade vattenstånd uppströms dammarna.

Sträckan Gesunden –Gammelänge kraftverk och Gammelänge kraftverk- Bottenhavet

Justering av modellerna har delvis skett med flödet år 2000 samt med ett konstruerat 100-årsflöde, samt med ledning av vattenregleringsföretaget, IVFs, beräknade vattenstånd uppströms dammarna.

Vid modellernas ”kalibreringspunkter”, som kan vara platser med uppgift om vattenstånd, dammar eller broar, kalibreras vattenståndet in till minst +/- 0,5 meters noggrannhet. Vid två kalibreringspunkter har detta mål inte uppnåtts. Vid Lit är avvikelserna något över (+0.6 m) för 2000 års flöde, samt uppströms dammen i Kattstrupeforsen är avvikelserna något under (-0.7 m) för beräknat högsta flöde.

5 Resultat

Översvämningsszonerna visas i rapporten på kartor i skala 1:100 000 (bilaga 2). Bakgrundskartan är den digitala GSD - Översiktskartan (1:250 000) (9), medan hydrografen är hämtad från den digitala GSD - Gröna kartan (1:50 000) (10).

Resultatet finns också som kartsnitt för respektive flöde med en översvämningsszon per kartsnitt samt ett temaskikt för resp. översvämningsskikt. Översvämningsskikten finns på en CD-romskiva i ArcInfo-, ArcView- och MapInfo-format för vidare bearbetning. Även vattenstånden i tvärsnittena kan hämtas fram med hjälp av dessa program. CD-romskivans innehåll finns beskrivet i bilaga 1.

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 och broar rasar. 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. Vattendragets fåra påverkas även av erosion och det kan förändra förutsättningarna för vattnets flöde genom vattendraget.

Med befintliga antaganden och ingångsdata överströmmas inga broar eller dammar vid ett 100-årsflöde. Däremot överströmmas vid beräknat högsta flöde fyra broar, nämligen järnvägsbron vid Litsnäset, gamla bron i Lit, nya bron i Lit samt bron i Stugun. Vid beräknat högsta flöde överströmmas även dammarna Mörsil, Hissmofors, Granboforsen, Näverede, Stugun, Hammarforsen och Svarthålsforsen. Om större överensstämmelse mellan modellen och kalibreringsvärdena vid Kattstrupeforsen hade uppnåtts hade beräkningsresultatet visat överströmning även här. De nya krönhöjder, som Midskogs och Bergeforsens dammar får efter ombyggnad år 2003, har använts i beräkningarna.

5.2 Översvämningsskartor

Det geografiska informationssystemet ArcInfo utnyttjas för interpolering mellan tvärsnittena inför presentation av resultatet på karta. Lantmäteriets rikstäckande digitala GSD-Höjddata (2) baseras på ett höjdvärde var 50:e meter i ett regelbundet rutnät. En geometrisk noggrannhet i höjd motsvarande ett medelfel av $\pm 2,5$ m eftersträvas. Detta innebär att ett höjdvärde eller samtliga höjdvärden kan ligga för högt eller lågt på någon sträcka. Eftersom tvärsnitternas höjdprofil hämtas ur GSD-Höjddata och översvämningsskikten senare beräknas med hjälp av samma höjddata kommer en del av dessa höjdfel att försvinna i kartpresentationen.

Längs vattendraget är inga invallningar och vägbankar inlagda i modellen. Sådana återfinns inte i den digitala GSD-Höjddata och därmed inte heller på

översvämningskartan. Det innebär att översvämningszonerna på kartan kommer att sträcka sig över eventuella vägbankar, som i verkligheten kan hindra överströmning.

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

Förtydliganden till vissa områden på kartan

Med den höjd som GSD-Höjddata ger kommer vatten att rinna på sidan om dammarna vid Hissmofors och Kattstrupeforsen. Platserna är markerade med pilar på kartan. I verkligheten kan dock förhållandena vara annorlunda.

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) Lantmäteriet, Sveriges Geologiska Undersökning, SMHI och Sjöfartsverket. Kartplan 2001.
- (3) Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, 1994. Svenskt Vattenarkiv. Vattenföring i Sverige, del 2. Vattendrag till Bottenhavet. SMHI Hydrologi nr 41.
- (4) Lantmäteriet. Gröna kartan/Topografiska kartan, skala 1:50 000
- (5) Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt och Kungliga Vattenfallsstyrelsen, 1932. Förteckning över Sveriges vattenfall, del 2.
- (6) Danish Hydraulic Institute, 1995. Mike 11 Reference Manual.
- (7) Danish Hydraulic Institute, 1995. Mike 11 Users Manual.
- (8) BOSS International, Inc., 2000. BOSS DAMBRK Hydrodynamic Flood Routing. User's Manual.
- (9) Lantmäteriet. GSD - Översiktskartan, skala 1:250 000.
- (10) Lantmäteriet. GSD - Gröna kartan, version 2.21, skala 1:50 000.

Bilaga 1 Beskrivning av de kartsikt som levereras i digitalt format

Översvämningsskikt levereras som kartsikt i ArcInfo-, ArcView- och MapInfo-format. Kartsikten finns på CD-romskiva i koordinatsystem RT90. För att kunna använda GIS -filerna behöver man ha tillgång ArcInfo, ArcGIS, ArcView eller MapInfo. MapInfo-filerna skapas i Mapinfo version 7.0 och levereras i import-/exportfiler i s.k. mid- och mif-format som kan importeras till valfri version av MapInfo.

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

Till ArcInfo levereras 3 skikt och till programvarorna ArcView och MapInfo levereras 5 skikt. ArcGIS läser både ArcInfo och ArcView-filer.

Filerna "Temaskikt" redovisar endast översvämningsskikt för respektive flöde.

Filerna "Översvämningsskikt" redovisar översvämningsskikt för respektive flöde med bibehållen GIS-funktionalitet och måste kodsättas.

Den "Tvärsektioner" redovisar tvärsektionerna utmed vattendraget. Varje tvärsektion är uppdelad i tre linjesegment med nodpunkter vid vattendragets strandlinje. När man klickar på en sektion i filen med tvärsektioner i t.ex. ArcView erhålls en tabell och i den återfinns w100_moh och wdim_moh, som visar beräknat vattenstånd vid 100 årsflödet resp. beräknat högsta flöde i m ö h i RH70 vid den aktuella sektionen.

Den "tvärsektioner" har för Indalsälven delats i 6 delar. Del 6 innehåller tvärsektioner från Ånnsjön till uppströms Liten, del 5 Järpströmmen till Storsjön, del 4 Storsjön till Hissmofors, del 3 Hissmofors till Stugun, del 2 Gesunden till uppströms Gammelänge och del 1 Gammelänge till Bottenhavet.

I ArcInfo-format:

ArcInfo-exportfiler (compression none) består av följande filer:

Skikt	Filnamn	Kod/Innehåll
Översvämningsskikt för 100 årsflöde med bibehållen GIS-funktionalitet	r100.e00	PAT-tabellen innehåller kolumn (item) GRID-CODE , som anger vad som är översvämningsskikt. GRID-CODE= 1: översvämningsskikt GRID-CODE = 0: ej översvämmat område
Översvämningsskikt för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (klass 1 dammar) med bibehållen GIS-funktionalitet	rdim.e00	

Tvärsektioner med beräknade vattenstånd för respektive flöde.	tsekt1.e00 tsekt2.e00 tsekt3.e00 tsekt4.e00 tsekt5.e00 tsekt6.e00	
---	--	--

AAT-tabellen i tsektion.aat innehåller kolumnerna: avst, w100_moh och wdim_moh, där avst: ett avstånd i meter längs vattendraget från karteringens utgångspunkt, där start-värdet i regel är satt till 10 000

w100_moh: vattenståndet (m.ö.h., RH70) i tvärsektionen för 100 års flödet

wdim_moh: vattenståndet (m.ö.h., RH70) i tvärsektionen för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinje för riskklass I-dammar

Övriga värden i tabellen är interna modellvariabler.

I ArcView-format:

Skikt	Filnamn samt Kod/Innehåll	
Temaskikt med översvämmad yta vid 100 årsflöde, endast det översvämmade området	tema-100.shp, tema-100.shx, tema-100.dbf	
Temaskikt med översvämmad yta för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (klass 1 dammar), endast det översvämmade området	tema-dim.shp, tema-dim.shx, tema-dim.dbf	
Översvämningsskikt för 100 årsflöde med bibehållen GIS-funktionalitet.	r100.shp r100.shx r100.dbf	I attributdata finns kolumnen GRID-CODE , som anger vad som är
Översvämningsskikt för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (klass 1 dammar) med bibehållen GIS-funktionalitet.	rdim.shp rdim.shx rdim.dbf	översvämningsszon. GRID-CODE= 1: översvämningsszonen GRID-CODE = 0: ej översvämmat område
Tvärsektioner med beräknade vattenstånd för respektive flöde.	tsekt1.shp, tsekt1.shx, tsekt1.dbf tsekt2.shp, tsekt2.shx, tsekt2.dbf tsekt3.shp, tsekt3.shx, tsekt3.dbf tsekt4.shp, tsekt4.shx, tsekt4.dbf tsekt5.shp, tsekt5.shx, tsekt5.dbf tsekt6.shp, tsekt6.shx, tsekt6.dbf	

I attributdata till tvärsektionsfilen finns kolumnerna: avst, w100_moh och wdim_moh, där

avst: ett avstånd i meter längs vattendraget från karteringens utgångspunkt, där start-värdet i regel är satt till 10 000

w100_moh: vattenståndet (m.ö.h., RH70) i tvärsektionen för 100 års flödet

wdim_moh: vattenståndet (m.ö.h., RH70) i tvärsektionen för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinje för riskklass I-dammar

Övriga värden i tabellen är interna modellvariabler.

I MapInfo-format:

Skikt	Filnamn samt Kod/Innehåll	
Temaskikt med översvämmad yta vid 100 årsflöde, endast det översvämmade området.	tema-100.mid, tema-100.mif	
Temaskikt med översvämmad yta för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (klass 1 dammar), endast det översvämmade området	tema-dim.mid, tema-dim.mif	
Översvämnings-skikt för 100 årsflöde, med bibehållen GIS-funktionalitet.	r100_poly.mid r100_poly.mif r100_line.mid r100_line.mif	I attributdata finns kolumnen GRID-CODE , som anger vad som är
Översvämnings-skikt för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (klass 1 dammar), med bibehållen GIS-funktionalitet.	rdim_poly.mid rdim_poly.mif rdim_line.mid rdim_line.mif	översvämningszon. GRID-CODE= 1: översvämningszonen GRID-CODE = 0: ej översvämmat område
Tvärsektioner med beräknade vattenstånd för respektive flöde.	tsekt1_1.mid, tsekt1_1.mif tsekt2_1.mid, tsekt2_1.mif tsekt3_1.mid, tsekt3_1.mif tsekt4_1.mid, tsekt4_1.mif tsekt5_1.mid, tsekt5_1.mif tsekt6_1.mid, tsekt6_1.mif	

I attributdata till tvärsektionsfilen finns kolumnerna: avst, w100_moh och wdim_moh, där

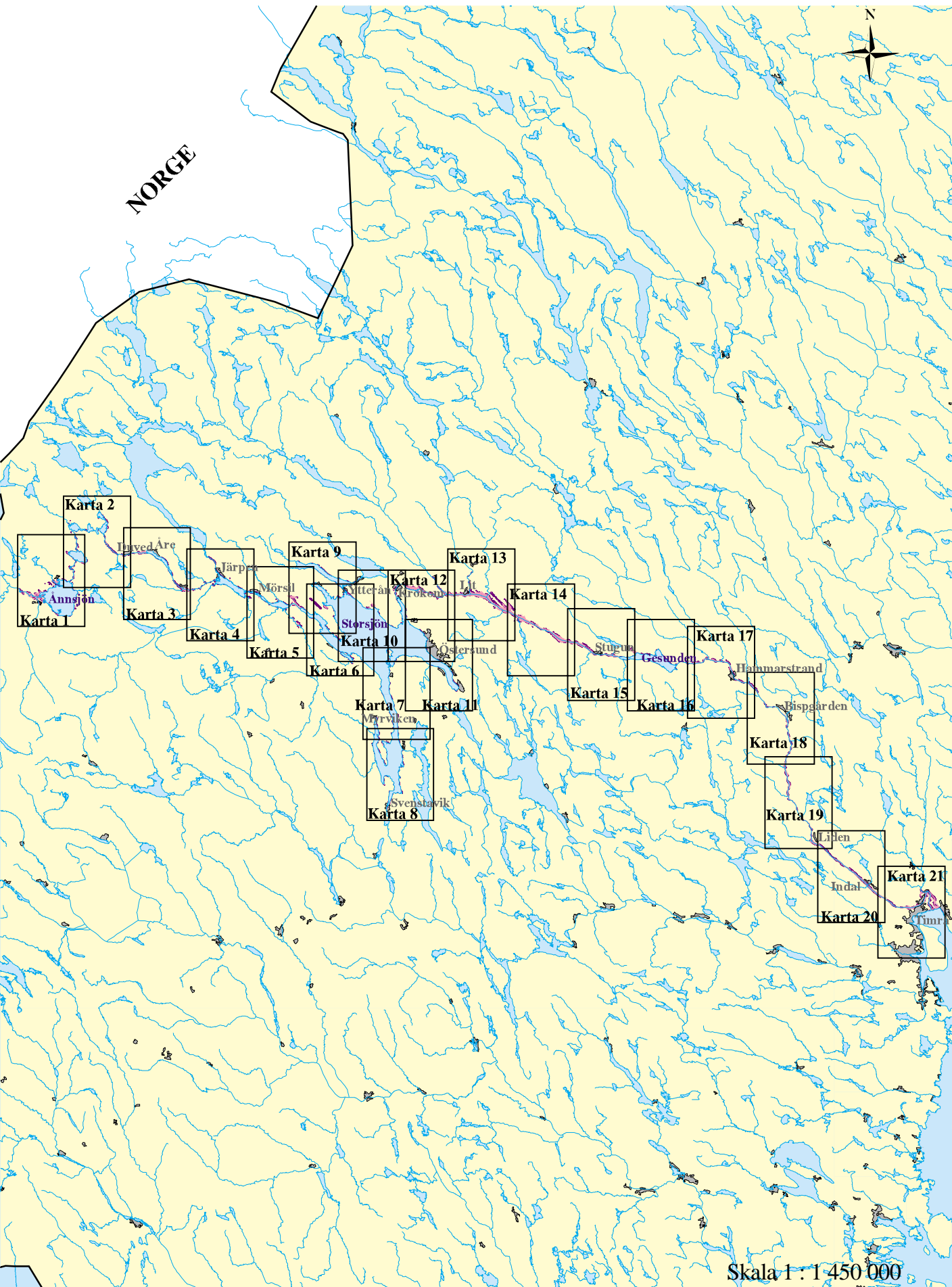
avst: ett avstånd i meter längs vattendraget från karteringens utgångspunkt, där start-värdet i regel är satt till 10 000

w100_moh: vattenståndet (m.ö.h., RH70) i tvärsektionen för 100 års flödet

wdim_moh: vattenståndet (m.ö.h., RH70) i tvärsektionen för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinje för riskklass I-dammar

Övriga värden i tabellen är interna modellvariabler.

Bilaga 2 Kartor med översvämningszoner







SMHI



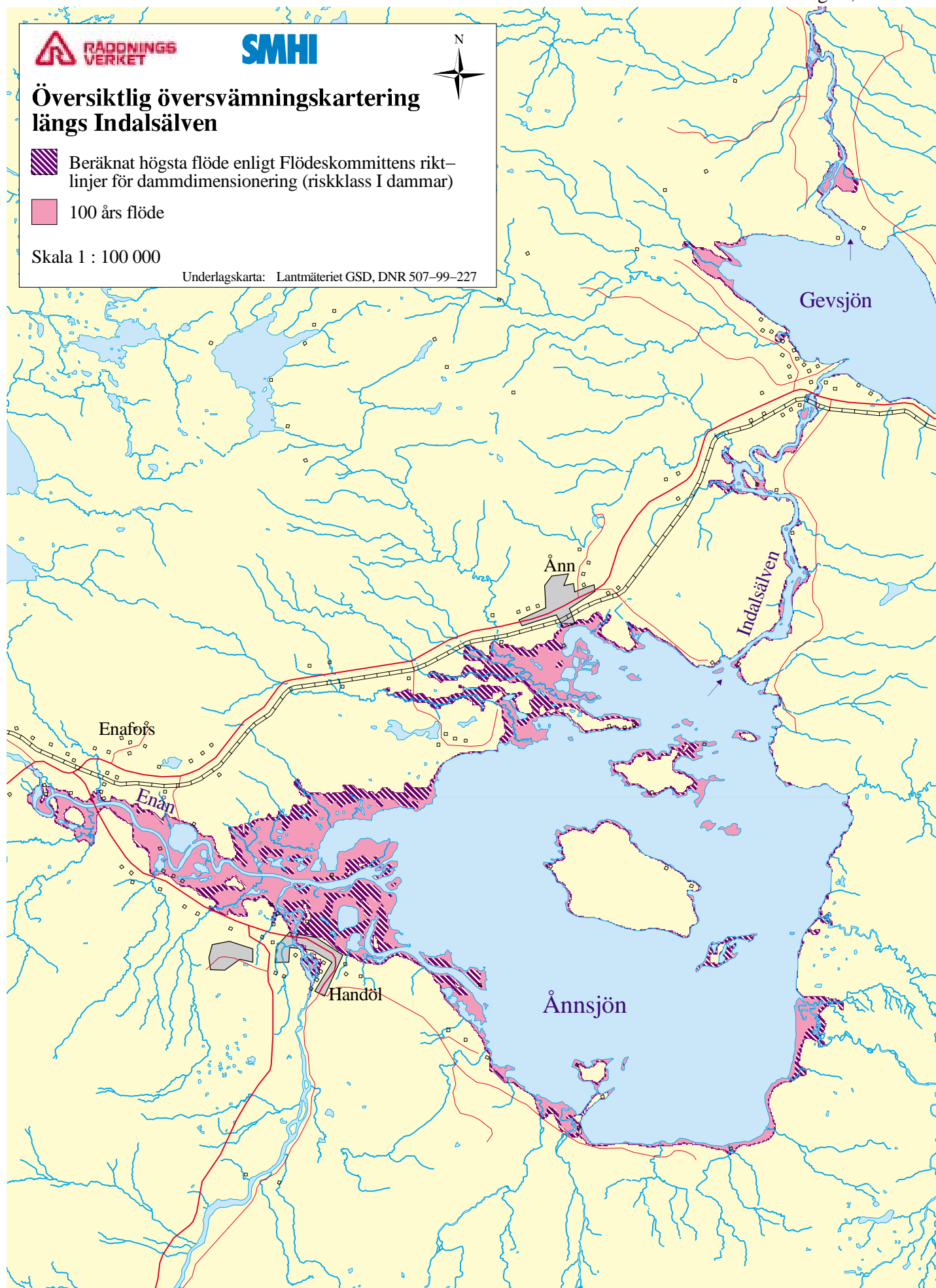
Översiktlig översvämningsskartering längs Indalsälven

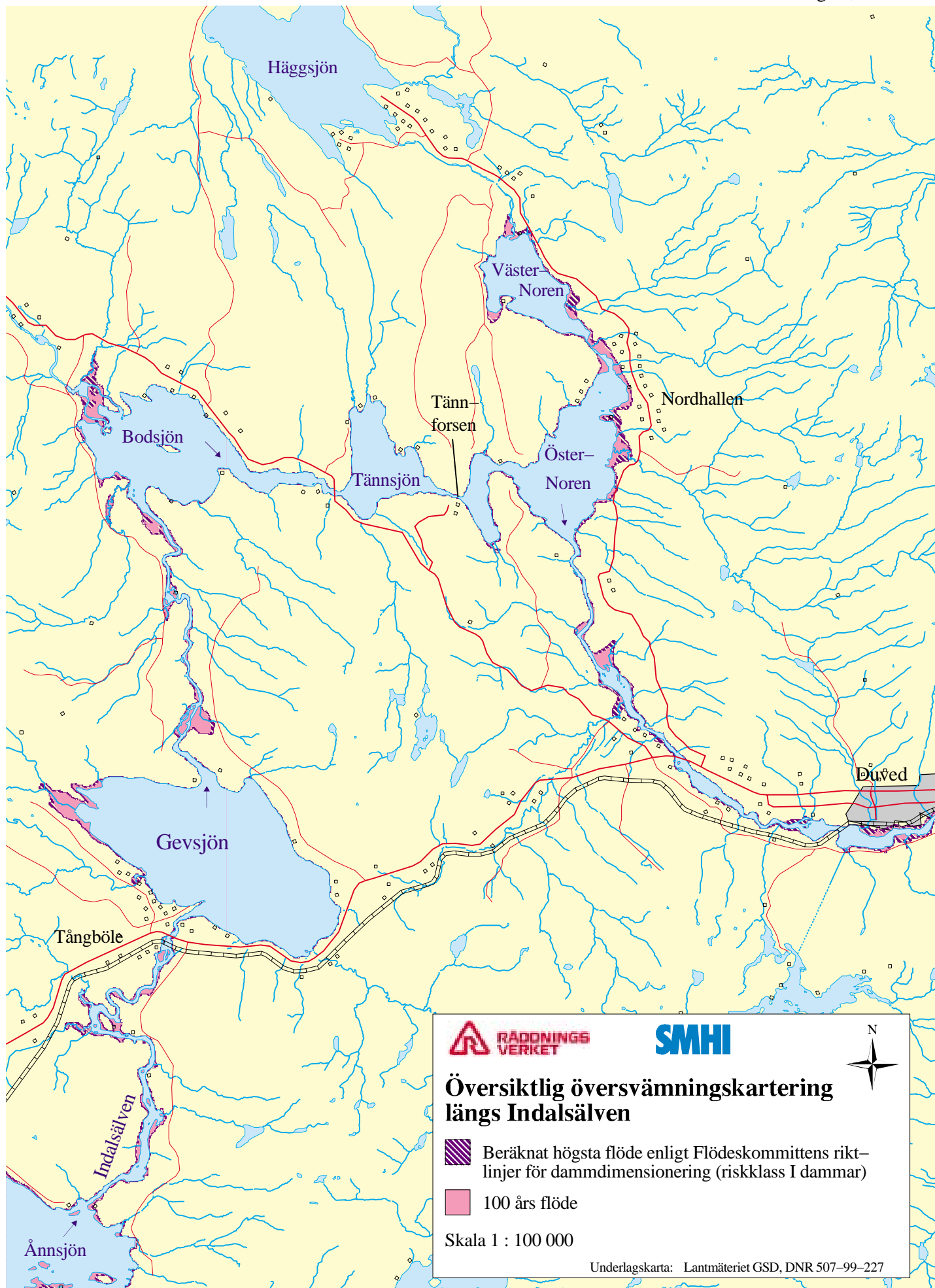
 Beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)

 100 års flöde

Skala 1 : 100 000



Underlagskarta: Lantmäteriet GSD, DNR 507-99-227





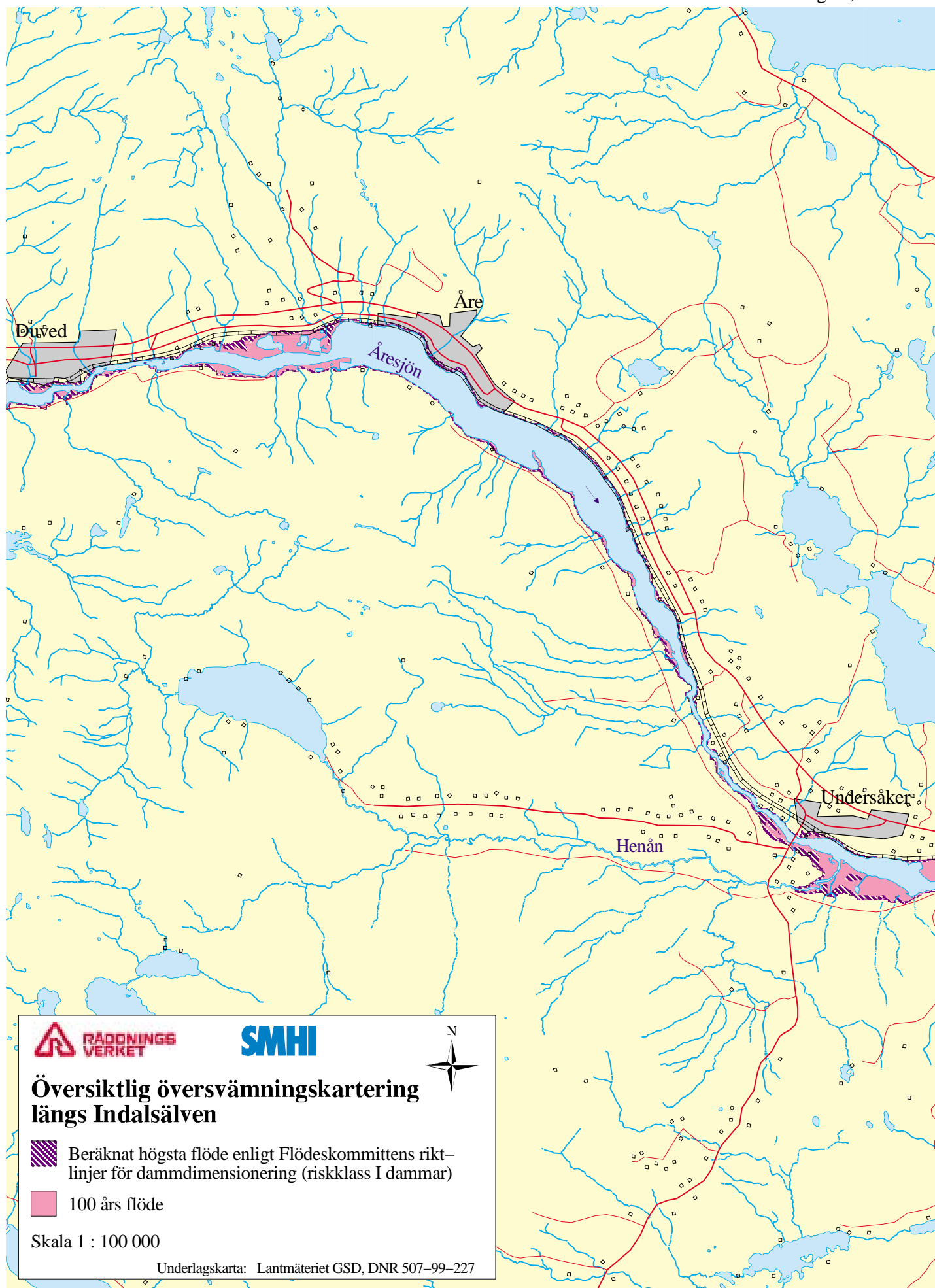
Översiktlig översvämningsskartering längs Indalsälven

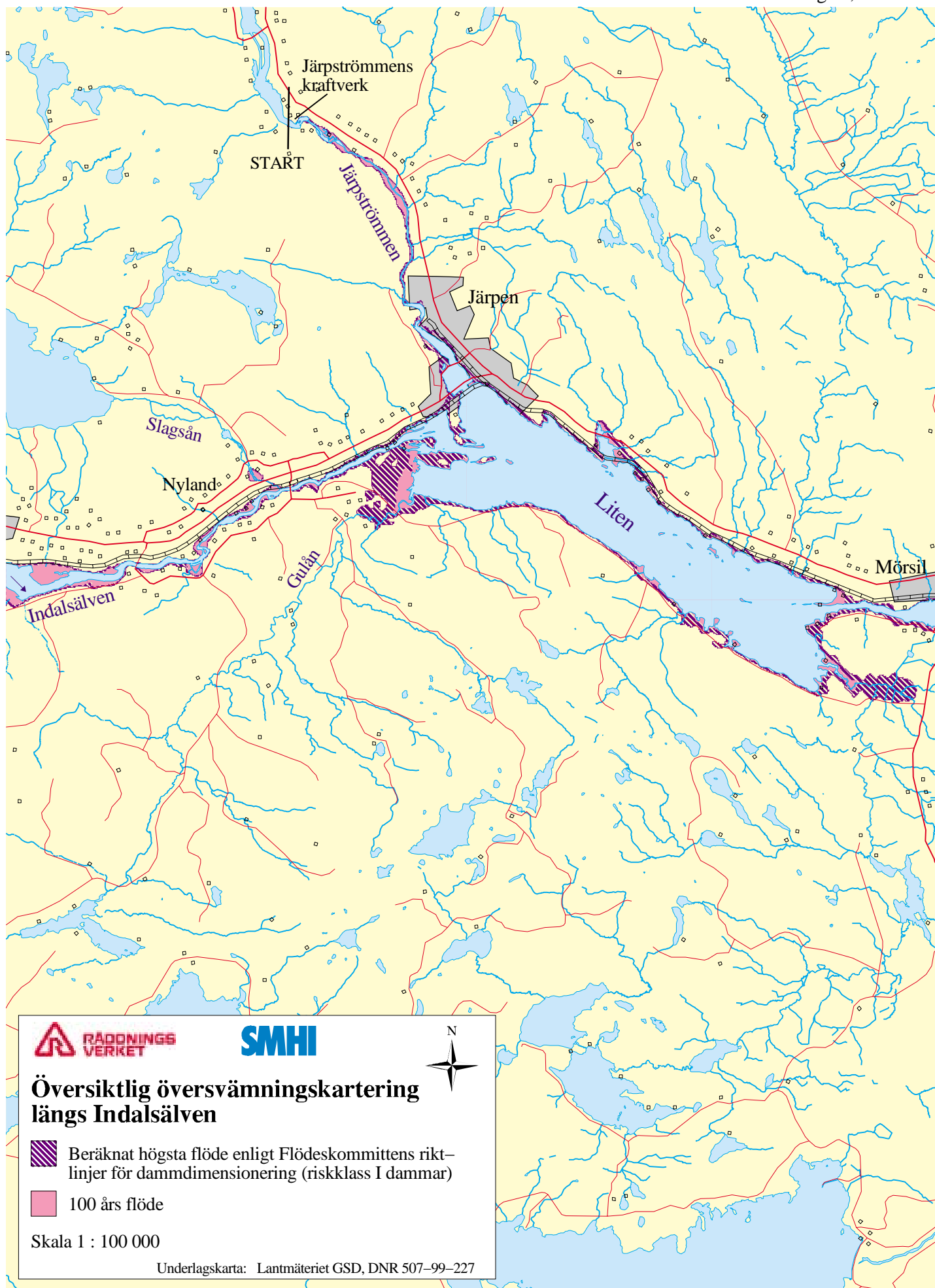


-  Beräknat högsta flöde enligt Flödeskommittens riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)
-  100 års flöde



Skala 1 : 100 000

Underlagskarta: Lantmäteriet GSD, DNR 507-99-227



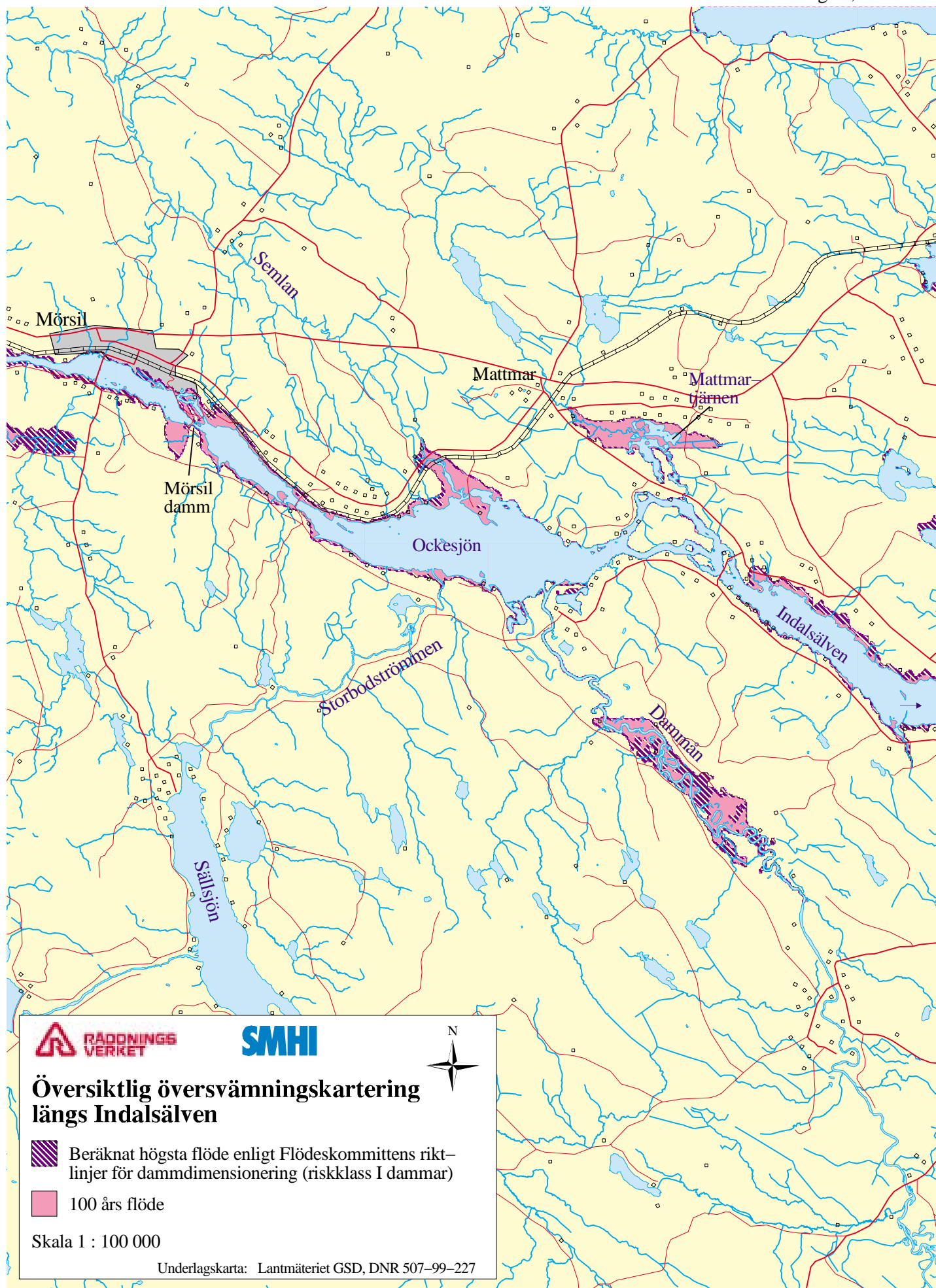


Översiktlig översvämningsskartering längs Indalsälven

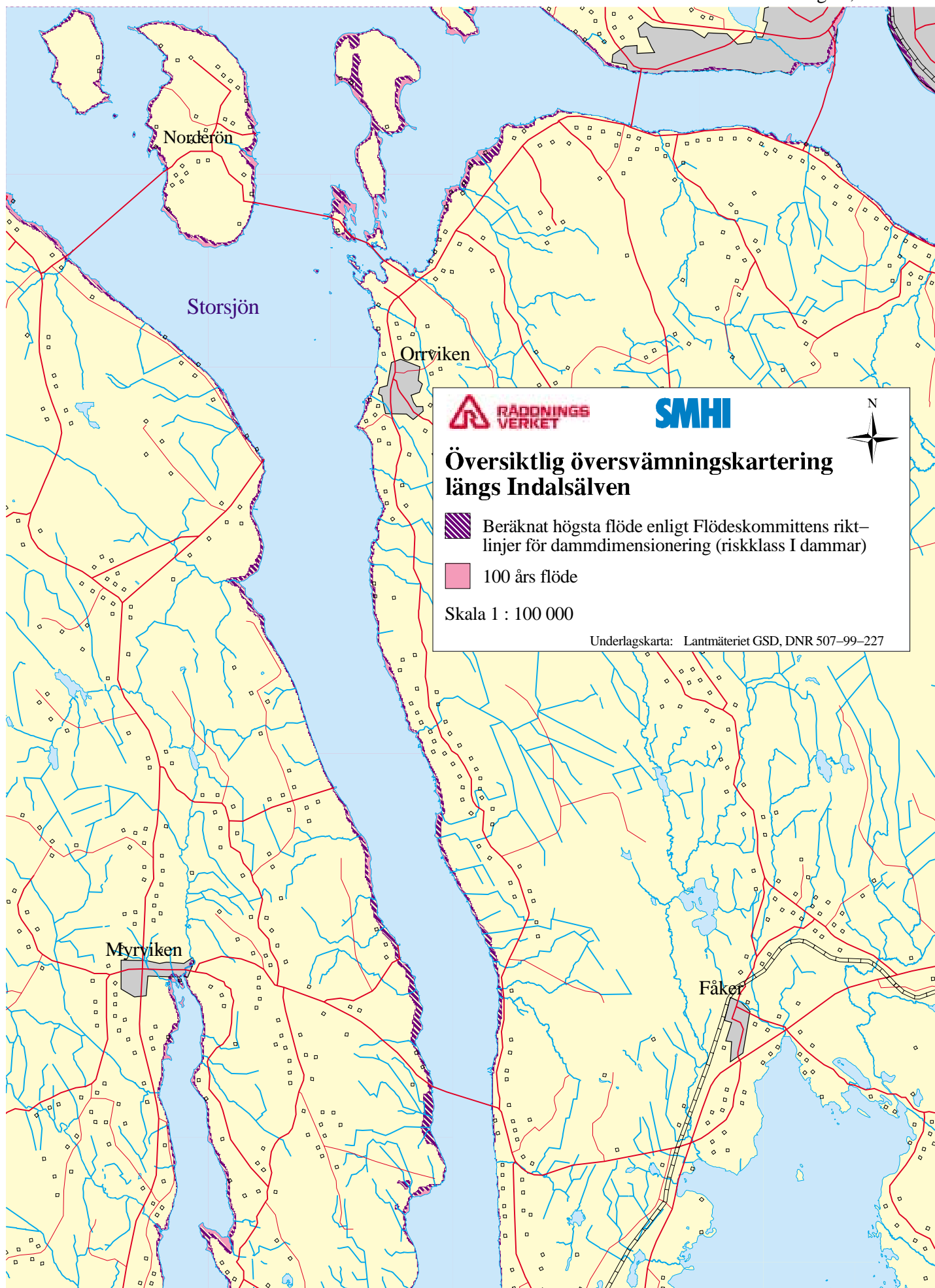
-  Beräknat högsta flöde enligt Flödeskommittens riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)
-  100 års flöde

Skala 1 : 100 000

Underlagskarta: Lantmäteriet GSD, DNR 507-99-227







Norderön

Storsjön



Orrviken

Myrviken

Fåker

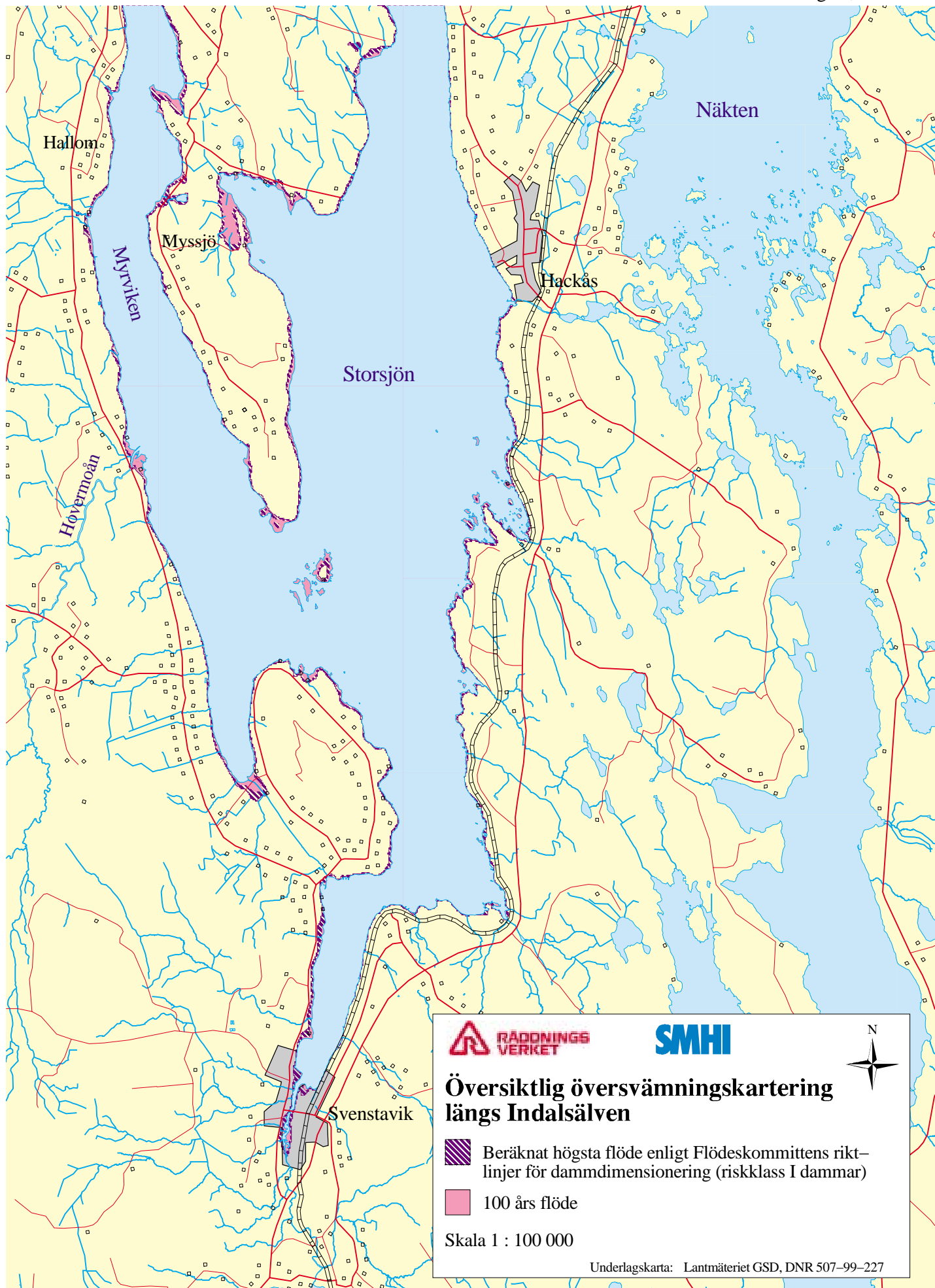


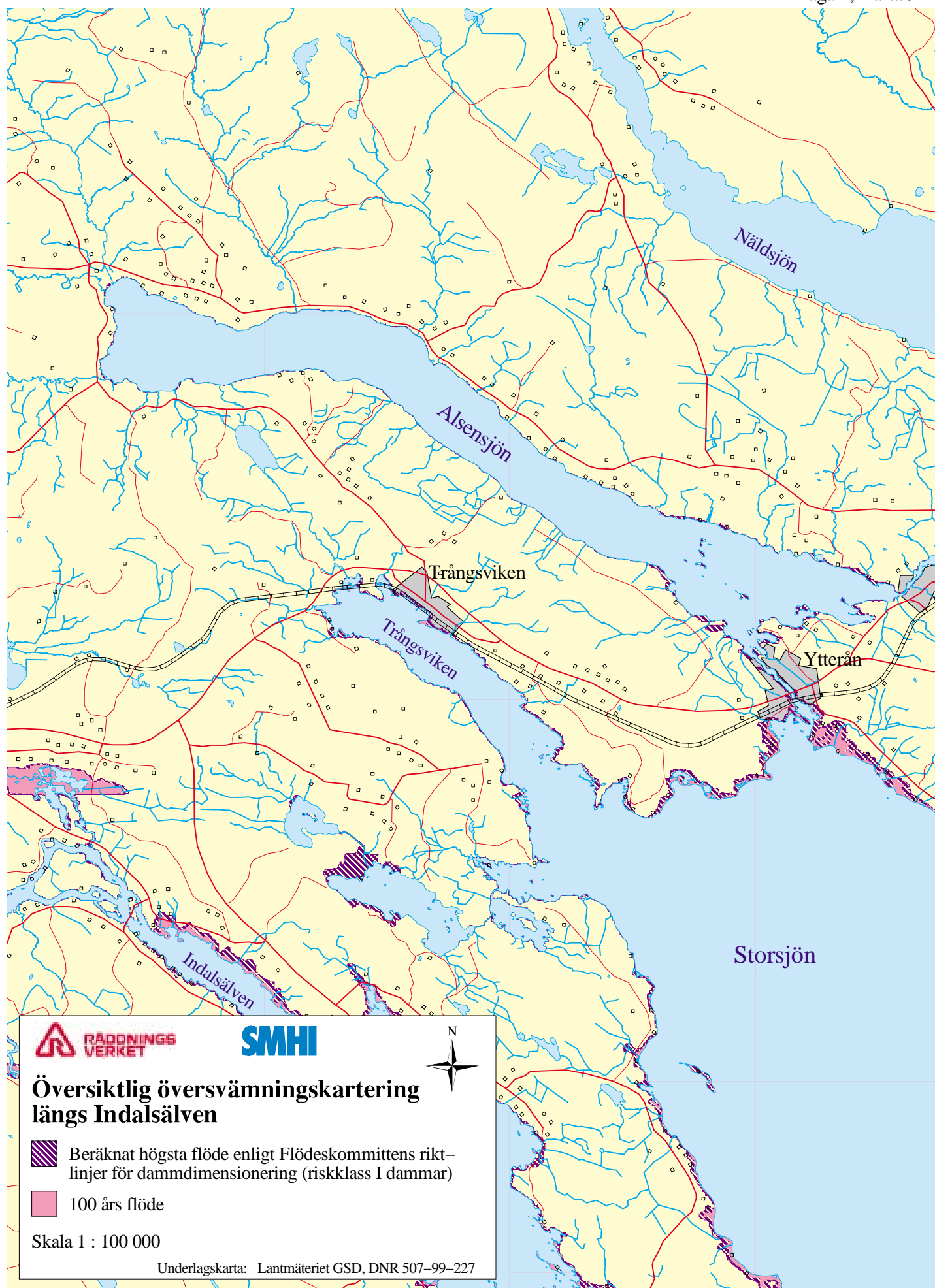
Översiktlig översvämningsskartering längs Indalsälven

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

Skala 1 : 100 000



Underlagskarta: Lantmäteriet GSD, DNR 507-99-227





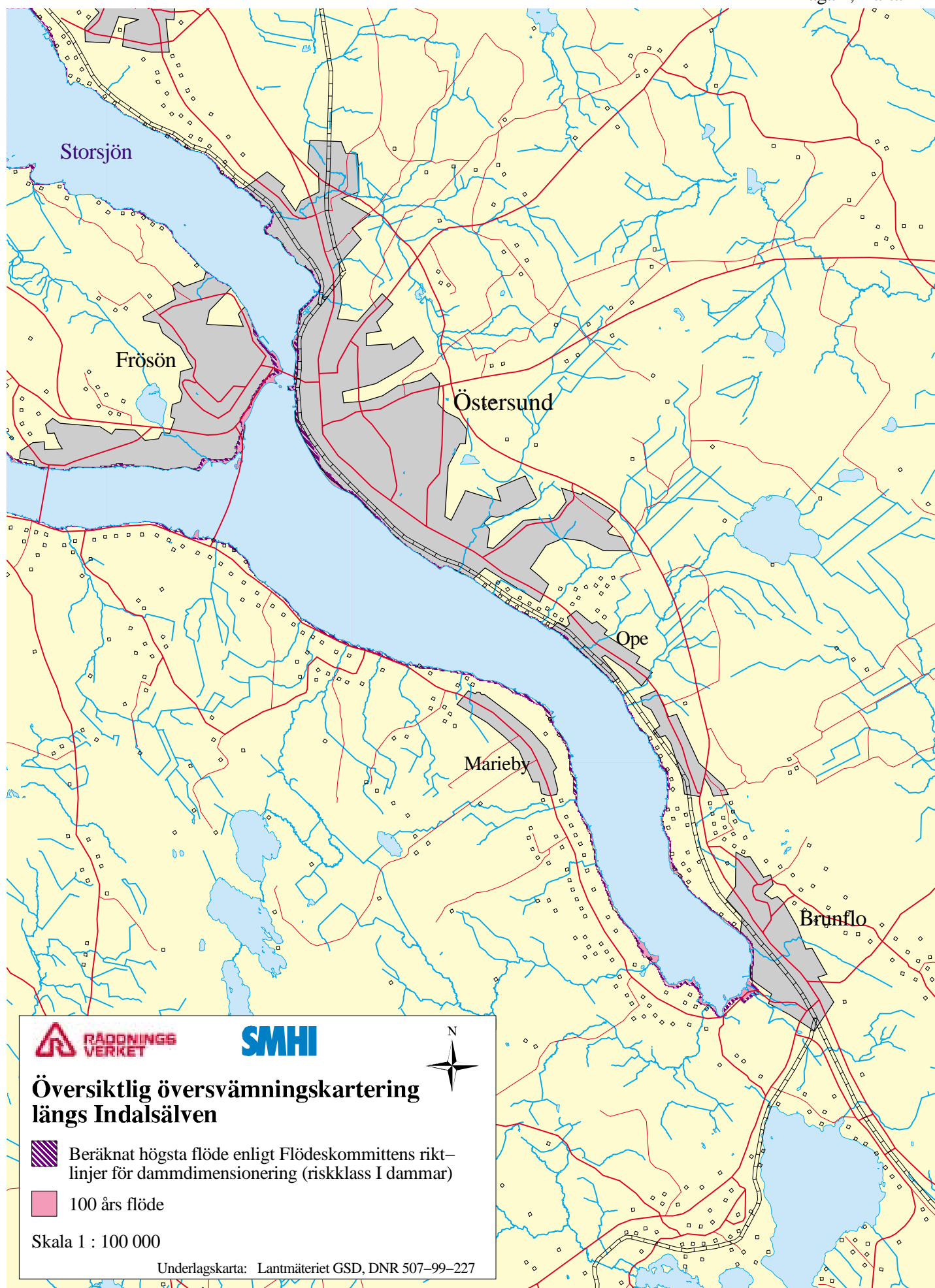


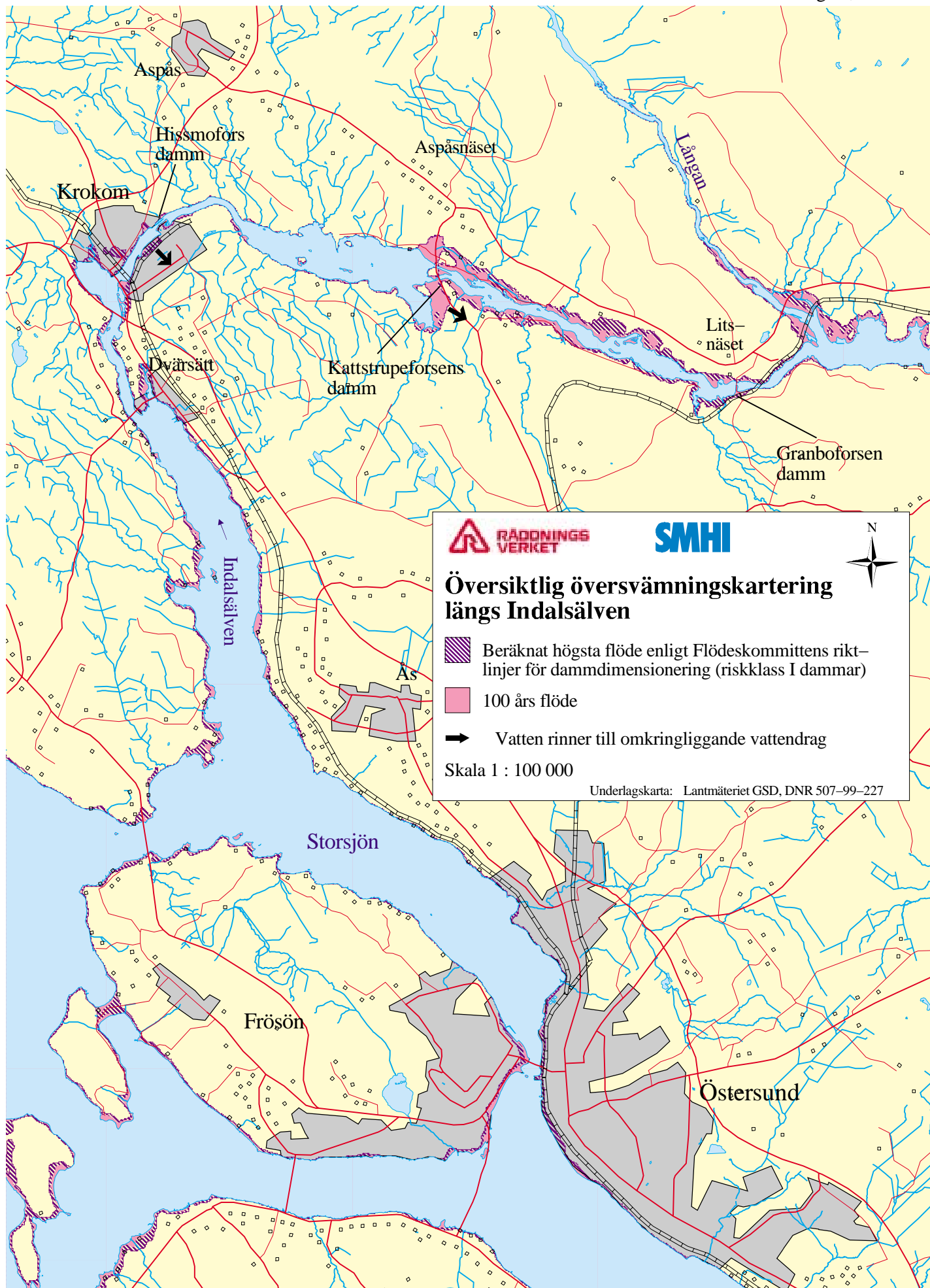
Översiktlig översvämningsskartering längs Indalsälven

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

Skala 1 : 100 000

Underlagskarta: Lantmäteriet GSD, DNR 507-99-227







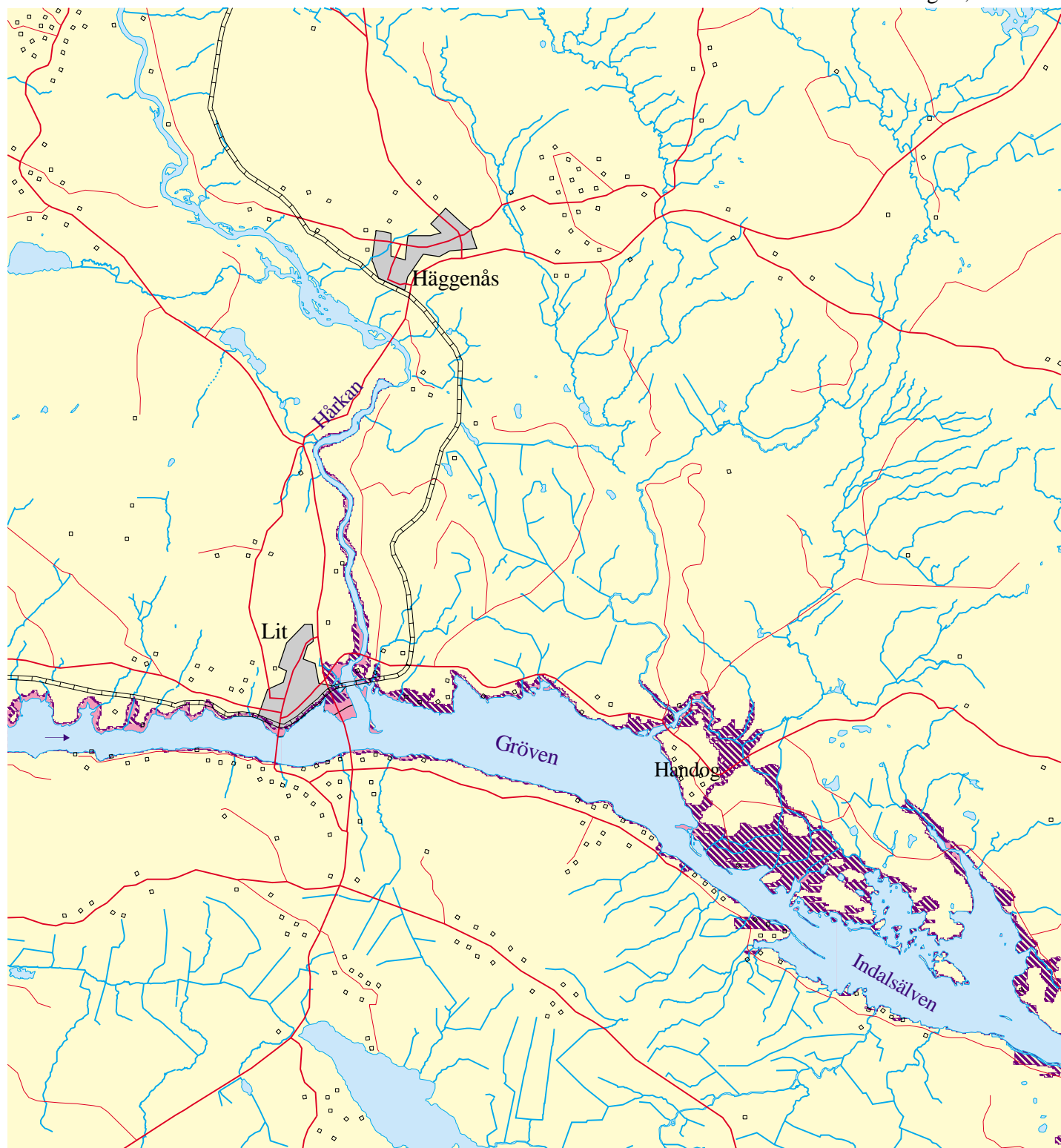


Översiktlig översvämningsskartering längs Indalsälven

-  Beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)
-  100 års flöde
-  Vatten rinner till omkringliggande vattendrag

Skala 1 : 100 000



Underlagskarta: Lantmäteriet GSD, DNR 507-99-227



SMHI



Översiktlig översvämningsskartering längs Indalsälven



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

Skala 1 : 100 000

Underlagskarta: Lantmäteriet GSD, DNR 507-99-227



Översiktlig översvämningsskartering längs Indalsälven

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

Skala 1 : 100 000

Underlagskarta: Lantmäteriet GSD, DNR 507-99-227





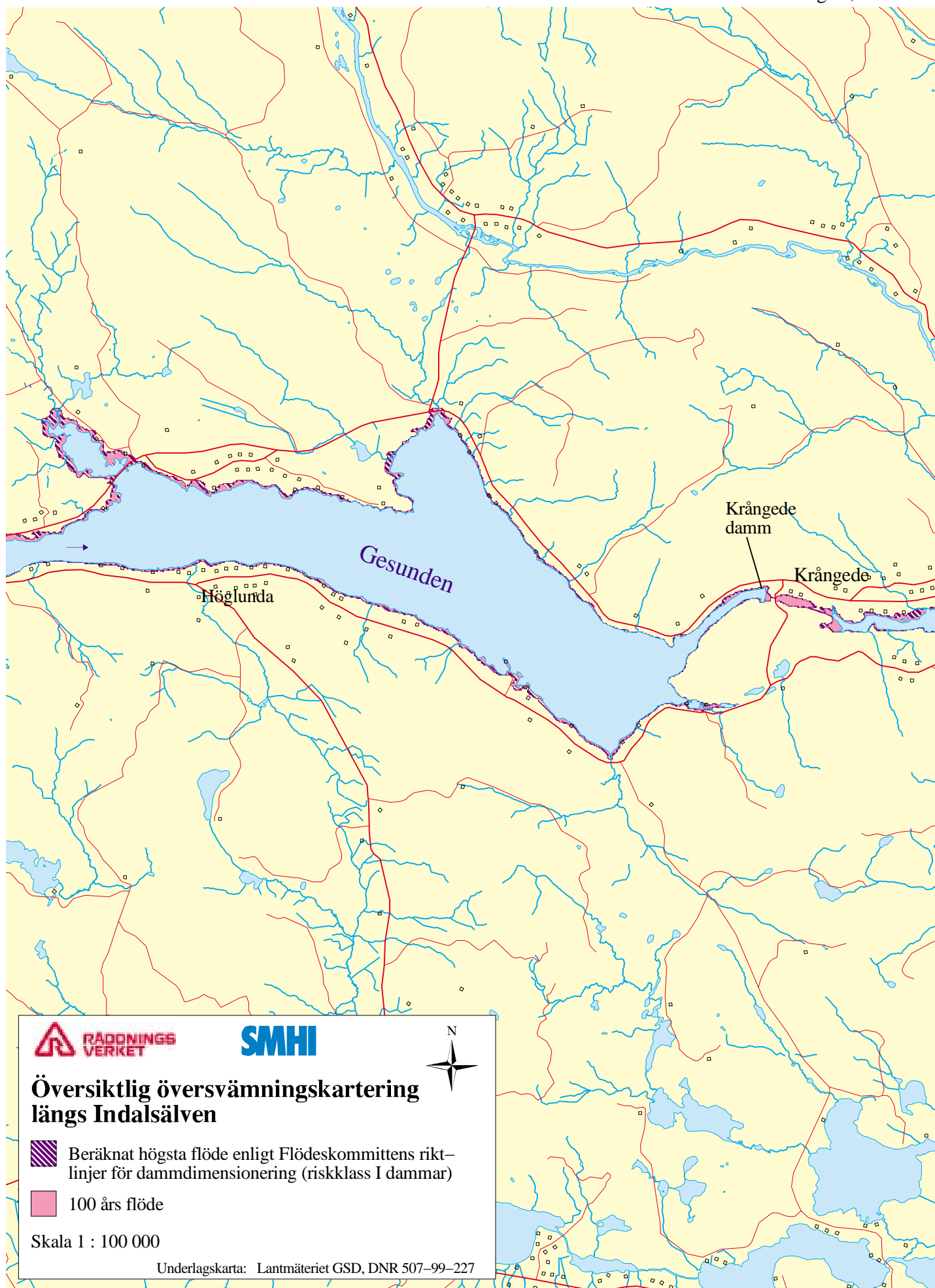


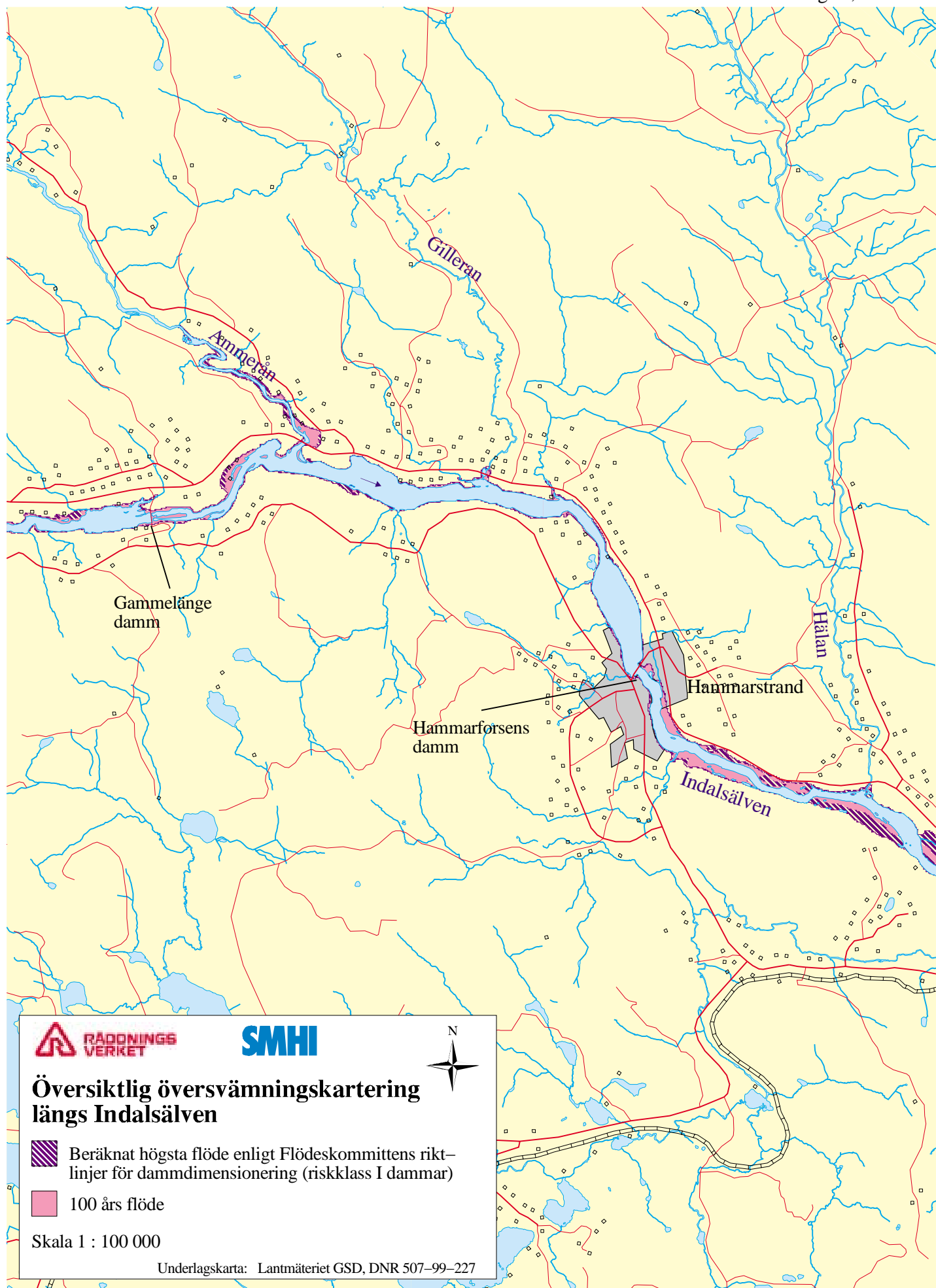

**Översiktlig översvämningsskartering
längs Indalsälven**

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

Skala 1 : 100 000


Underlagskarta: Lantmäteriet GSD, DNR 507-99-227








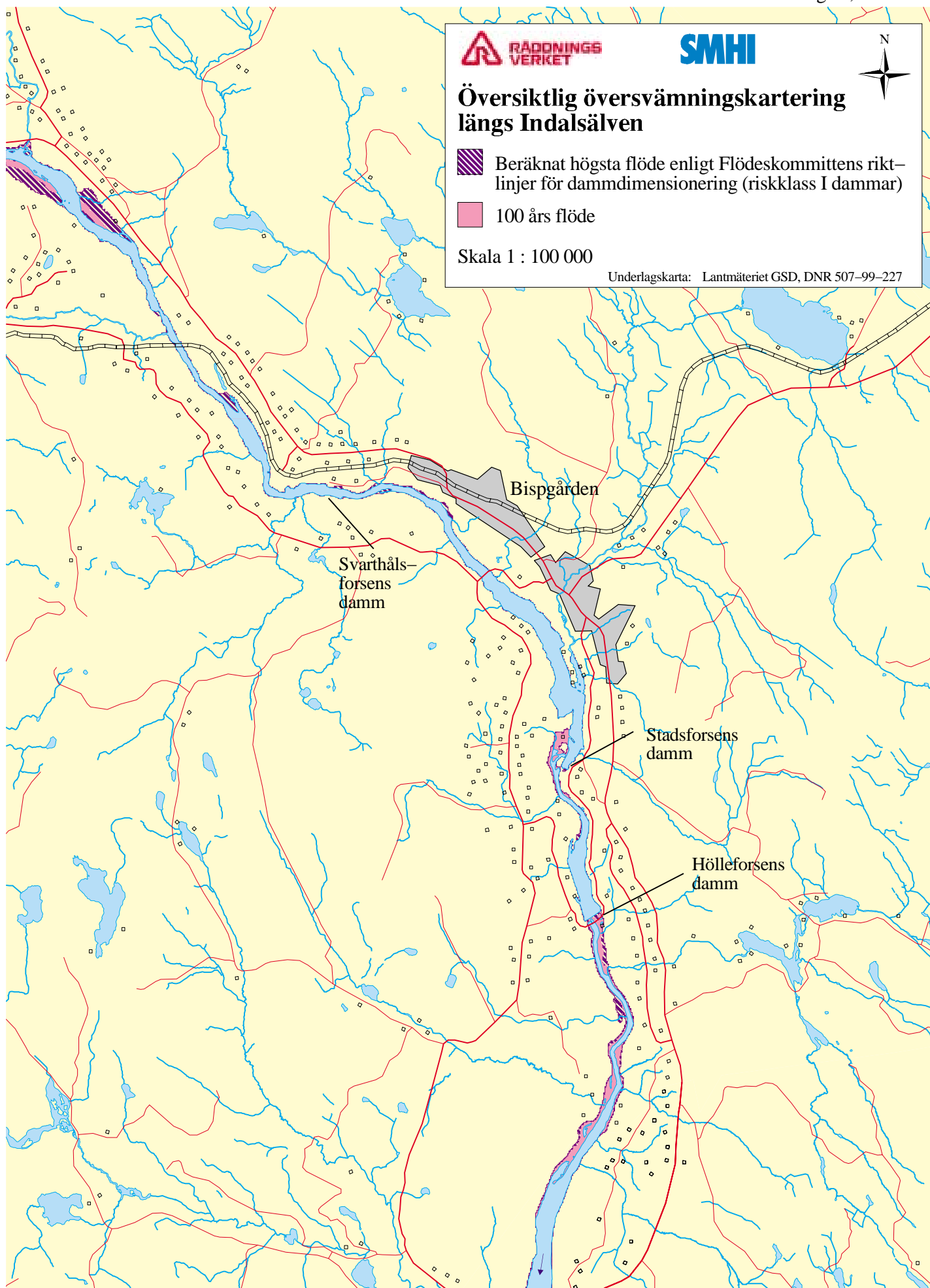
Översiktlig översvämningsskartering längs Indalsälven

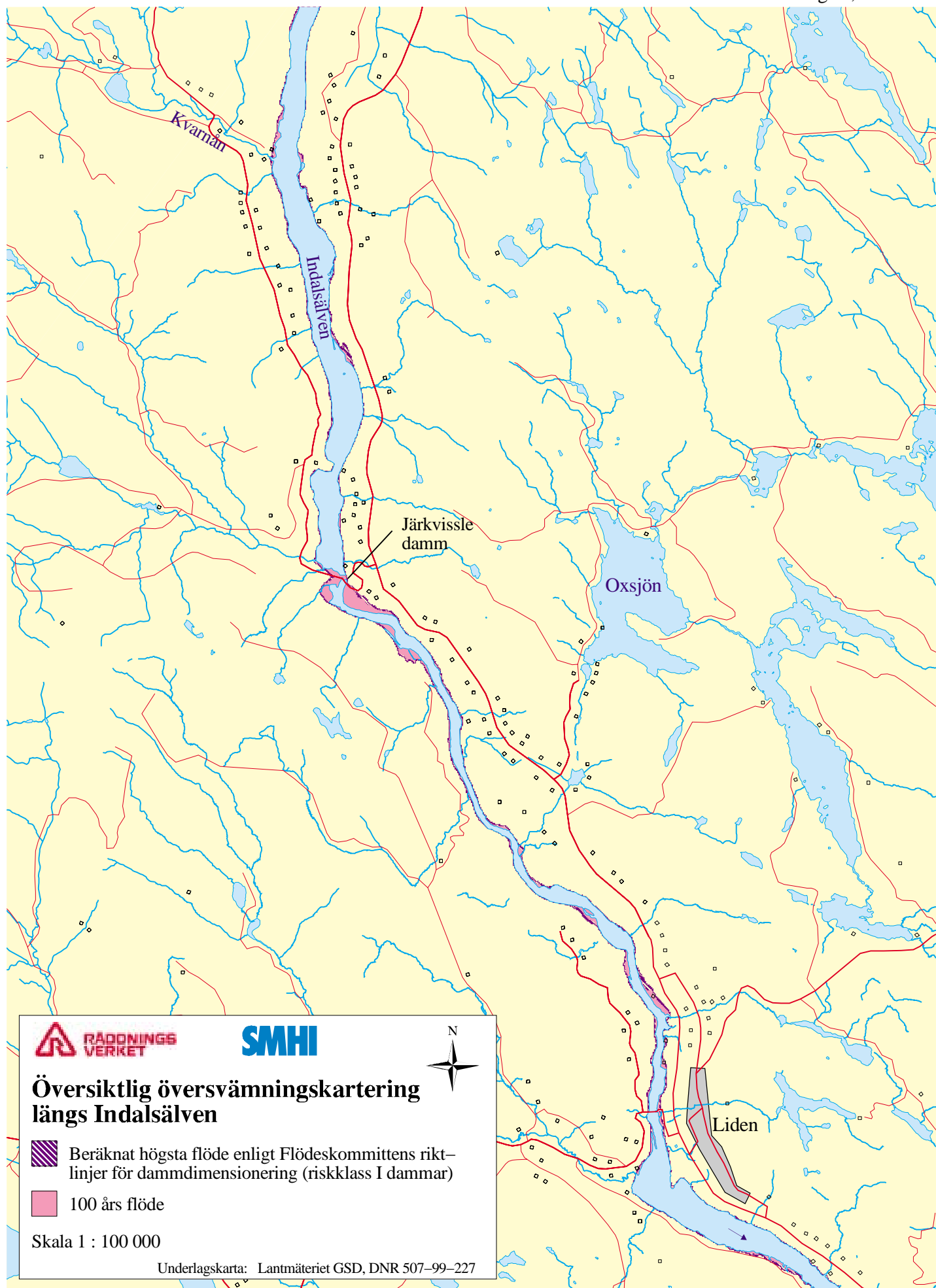
 Beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)

 100 års flöde

Skala 1 : 100 000

Underlagskarta: Lantmäteriet GSD, DNR 507-99-227







SMHI



Översiktlig översvämningsskartering längs Indalsälven

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

Skala 1 : 100 000

Underlagskarta: Lantmäteriet GSD, DNR 507-99-227

