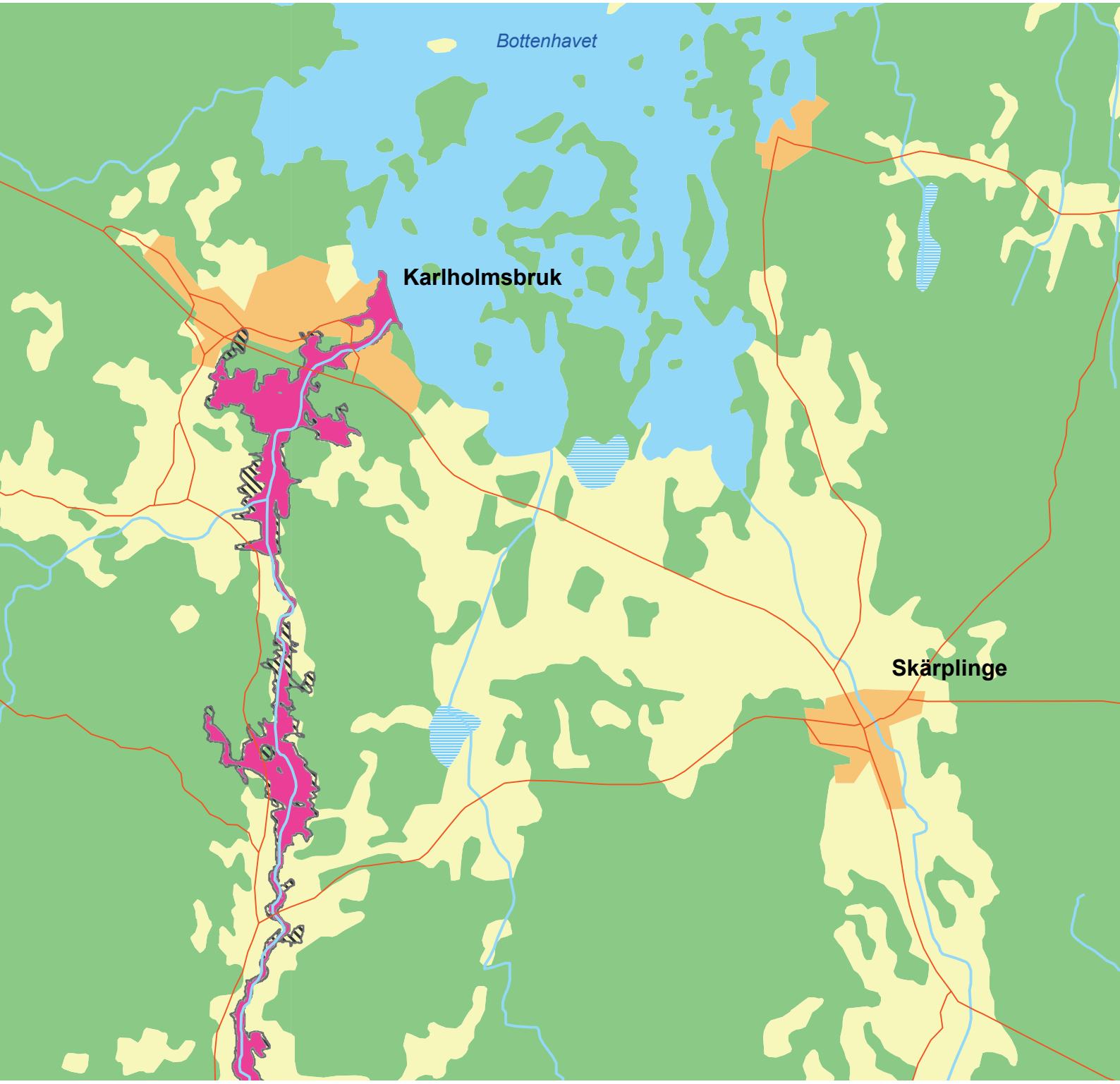
Översiktlig översvämningskartering längs Tämnarån

Sträckan Harbo till mynningen i Bottenhavet

Rapport nr 53, 2006-09-29



RÄDDNINGS VERKET

SRV D-nr 176-5280-2005
SWECO VBB Projektnr 2157035

Översiktlig översvämningskartering längs Tämnarån

Sträckan Harbo till mynningen i Bottenhavet

Projekt: Översiktlig översvämningskartering

Rapport nr 53, 2006-09-29

Arbetet är utfört på uppdrag av
Räddningsverket, 651 80 Karlstad, Tel 054-13 50 00,
av SWECO VBB AB, Box 340 44, 100 26 STOCKHOLM,
Tel 08-695 60 00, Fax 08-695 60 50

Räddningsverket har copyrighten för denna rapport. Att mångfaldiga innehållet i denna rapport, helt eller delvis, utan medgivande av Räddningsverket är förbjudet enligt lagen (1960:792) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk. Förbudet gäller varje mångfaldigande genom tryckning, kopiering, digital publicering, inspelning etc.

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

Innehållsförteckning

Sammanfattning **3**

1 Inledning **4**

2 Allmänt om översiktlig översvämningskartering **5**

2.1 Översvämningskarta och återkomsttid 5

2.2 Produktion av översiktliga översvämningskartor 5

2.3 Användning av översiktliga översvämningskartor 6

2.4 Immateriella rättigheter 6

3 Beräkningsförutsättningar och genomförandet av beräkningar **8**

3.1 Flöden 8

3.2 Modellbeskrivning av vattendraget 8

3.3 Hydrauliska beräkningar 9

3.3.1 Antaganden 9

3.3.2 Kalibrering 9

4 Resultat **10**

4.1 Modellberäkningar 10

4.2 Översiktliga översvämningskartor 10

5 Litteraturförteckning **12**

Bilaga 1 - Beskrivning av de kartskikt som levereras i digitalt format **13**

Bilaga 2 - Kartor med översvämningszoner **16**

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.

Sammanfattning

SWECO VBB har av Räddningsverket fått en beställning av en översiktlig översvämningskartering längs Tämnarån för sträckan Harbo till mynningen i Bottenhavet (se bilaga 2).

Kartläggningen är översiktlig och därmed begränsad till att gälla för övergripande insatsplanering av räddningstjänstens arbete och som översiktligt underlag vid kommunens riskhantering och samhällsplanering.

Slutprodukten är kartor med översvämningszoner vid 100-års flöde och beräknat högsta flöde. Det senare är beräknat enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (dammar i riskklass I) [1]. Översvämningszonerna levereras i form av denna rapport, men också som kartskikt i digital form för hantering i GIS- (Geografiska Informationssystem) programvarorna ArcInfo, ArcGIS, 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. Vid användning av den översiktliga översvämningskarteringen rekommenderas högsta upplösning i skalområdet 1:50 000, då den använda höjddatabanken GSD (Geografiska Sverigedata)-Höjddata från Lantmäteriet har begränsad noggrannhet [2]. Alla skikt levereras i koordinatsystemet RT90 och i höjdsystemet RH70.

Räddningsverket har copyrighten till de översiktliga översvämningskarteringarna och resultatet får ej spridas utan Räddningsverkets medgivande.

1 Inledning

Översvämningskarteringen omfattar enbart naturliga flöden, dvs. inte flöden uppkomna genom t.ex. dammbrott och isdämningar. I arbetet med den översiktliga översvämningskarteringen ingår normalt 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. För denna sträcka har emellertid en mindre rekognosering utförts i fält i oktober 2005 för att erhålla kompletterande uppgifter.

Karteringsarbetet består av flera delmoment som omfattar flödesberäkningar, hydrauliska modellberäkningar och GIS-hantering. Flödesberäkningar av beräknat högsta flöde har erhållits från SMHI och 100-årsflödet har beräknats av Anders Söderström. De hydrauliska beräkningarna är utförda av Jennie Wallentin och GIS-arbetet av Anna Suska, Anders Söderström och Jörgen Berkan. Jennie Wallentin har dessutom samordnat projektet och svarat för rapporten.

2 Allmänt om översiktlig översvämningskartering

2.1 Översvämningskarta och återkomsttid

Som mått på översvämningsrisken används ofta begreppet återkomsttid, vilket betecknar den genomsnittliga tiden mellan två översvämningar 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
1 000-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. Beräknat högsta flöde beräknas enligt Flödeskommitténs riktlinjer för beräkning av dimensionerande flöden, vilket för vissa mindre vattendrag uppskattas schablonmässigt genom att räkna upp 100-årsflödet med för vattendraget lämplig faktor. Denna faktor bedöms utifrån vattendragets egenskaper. 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.

2.2 Produktion av översiktliga 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-årsflöde görs normalt genom statistisk analys av observerade vattenföringsserier. När det gäller beräknat högsta flöde blir en sådan uppskattning alltför osäker. Beräknat högsta flöde beräknas enligt Flödeskommitténs riktlinjer för beräkning av dimensionerande flöden, vilket för vissa mindre vattendrag uppskattas schablonmässigt genom att räkna upp 100-årsflödet med för vattendraget lämplig faktor. Denna faktor bedöms utifrån vattendragets egenskaper.

- **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 bottentopografi 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. I karteringen används 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.

2.3 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, myndighet eller enskild avser att planera för förändring av 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.

2.4 Immateriella rättigheter

Räddningsverket har upphovsrätt till de av Räddningsverket framtagna översiktliga översvämningskarteringarna som skyddas av upphovsrättslagen (1960:729). Att mångfaldiga innehållet i rapporter och CD-skivor helt eller delvis, utan medgivande av Räddningsverket, är inte tillåtet.

Räddningsverket kan i vissa fall upplåta rätt att för internt bruk nyttja tillhandahållna CD-skivor med översvämningskarteringar. Genom upplåtelsen äger företaget rätt att bearbeta och nyttja informationen i CD-skivorna under förutsättning att resultatet av bearbetningen används för angivet ändamål.

Informationen i CD-skivorna får inte användas i kommersiellt syfte. Med kommersiellt syfte avses att tillhandahålla information, som innefattar uppgifter från CD-skivorna, mot ersättning.

Allt ansvar vid användandet av CD-skivorna vilar på företaget. Räddningsverket fråntar sig allt ansvar för produktens funktion eller användbarhet för något visst ändamål.

Räddningsverket upplyser om att översvämningskarteringarna har en begränsad upplösning och därmed begränsningar i användningen av informationen. Användningen rekommenderas i skalområdet 1:50 000 - 1:100 000.

3 Beräkningsförutsättningar och genomförandet av beräkningar

3.1 Flöden

Flödet med 100 års återkomsttid samt beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för riskklass-I dammar har tagits fram för nedanstående platser i tabell 2. Beräknat högsta flöde har erhållits från SMHI. Flöden med återkomsttid 100 år är framräknade med hjälp av frekvensanalys på vattenföringsserier och baseras på serierna från Tärnsjö (stationsnummer 2299), Testeboån (stationsnummer 2240), Vattholma (stationsnummer 50110) och Ulva Kvarn (stationsnummer 2246) [3, 4]. 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: På följande platser har 100-årsflöden och beräknade högsta flöden enligt Flödeskommitténs riktlinjer beräknats.

Plats för beräknat flöde	100-årsflöde [m^3/s]	Beräknat högsta flöde [m^3/s]
Vretaån nedanför Stalbobäcken	28	90
Harboån inlopp Sörsjön	57	170
Utlopp Tämnaren	92	145
Ovan Svartån (pegel Odensfors)	100	158
Nedan Enstabäcken	133	240
Mynning i Bottenhavet	167	320

Observera att flödesdämpning i sjön Tämnaren ej beaktats för de flöden som redovisas i Tabell 2. Flödesdämpningen hanteras genom s.k. hydraulisk routing, dvs. att ovanstående flöden matas in i beräkningsmodellen varvid dämpningen i Tämnaren ger en reviderad bild av hydrograferna, se Tabell 3.

Tabell 3: På följande platser har 100-årsflöden och beräknade högsta flöden beräknats genom s.k. hydraulisk routing.

Plats för beräknat flöde	100-årsflöde [m^3/s]	Beräknat högsta flöde [m^3/s]
Vretaån nedanför Stalbobäcken	28	90
Harboån inlopp Sörsjön	56	176
Utlopp Tämnaren	50	89
Ovan Svartån (pegel Odensfors)	55	87
Nedan Enstabäcken	77	138
Mynning i Bottenhavet	104	174

3.2 Modellbeskrivning av vattendraget

Beskrivningen och sektioneringen är gjord utifrån terrängkartan (skala 1:50 000). Tvärsektionerna har digitaliserats i Inroads [5] 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. Även fallprofilen från ”Förteckning över Sveriges Vattenfall” [6], har använts som stöd genom att modellen först justerats in mot medelvattenföringen. Inga invallningar har tagits med vid uppsättningen av modellen.

Tämnarån omfattar 75 km och totalt redovisas 85 tvärsektioner varav 5 tvärsektioner utgör en egen förgrening nära mynningen. Avståndet mellan tvärsektionerna är mellan 10 m och 3150 m. I modellen finns 7 dammar, 12 broar och 1 kulvert inlagda. För beskrivning av broar har sammanställningsritningar använts och för beskrivning av dammar och deras avbördningsförmåga har dammprotokoll mm använts.

3.3 Hydrauliska beräkningar

För vattenståndsberäkningarna har SWECO VBB använt modellverktyget MIKE11 2005. Modellen är utvecklad av DHI Water & Environment. Det är en endimensionell modell som bygger på S:t Venants ekvationer. För mer ingående beskrivning av modellen hänvisas till MIKE11s Reference Manual [7] och MIKE11 User Guide [8].

Vid framtagandet av översvämningskartor beräknas vattenstånden enbart för den karterade huvudfåran, men vattnet tillåts översvämma sidofåror till huvudfårans vattennivå.

3.3.1 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 dämningsgräns, däröver antas att alla utskov är helt öppna.
- Ingen tappning sker genom kraftverkens turbiner vid 100-års och beräknat högsta flöde.
- Vid både 100-års och beräknat högsta flöde har Bottenhavets nivå antagits vara +1,4 meter i höjdsystem RH70, vilket är ett skattat maxvärde mellan åren 1887-2000 och som använts vid kartering av Gavleån [9].
- Ingen hänsyn är tagen till vind- och vågpåverkan.

3.3.2 Kalibrering

Tämnarån har kalibrerats efter fallprofilen i ”Förteckning över Sveriges vattenfall”[6] samt uppgifter om vattenstånd vid broar och dammar från ritningar.

Vid modellens ”kalibreringspunkter”, som kan vara vattenstånd vid dammar eller broar, kalibreras vattenståndet in till minst +/- 0,5 meters noggrannhet.

4 Resultat

Översvämningszonerna visas i rapporten på kartor i skala 1:100 000 (bilaga 2). Bakgrundskartan är den digitala GSD - Översiktskartan (1:250 000) [10] medan hydrografin är hämtad från den digitala GSD - Terrängkartan (1:50 000) [11].

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

4.1 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. Vattendragsfåran kan påverka även erosion och det kan förändra förutsättningarna för vattnets flöde genom vattendraget.

Med befintliga antaganden och ingångsdata överströmmas följande broar vid såväl 100-årsflöde som beräknat högsta flöde: broarna vid Svanby, Tolfta, Västland, Stymne och Snatrabodarna.

Med befintliga antaganden och ingångsdata överströmmas följande bro endast vid beräknat högsta flöde: bron vid Näs.

Med befintliga antaganden och ingångsdata överströmmas följande dammar vid såväl 100-årsflöde som beräknat högsta flöde: Ullfors och Storadammen.

4.2 Översiktliga översvämningskartor

Det geografiska informationssystemet ArcView som finns implementerat i MIKE 11 GIS utnyttjas för interpolering mellan tvärsektionerna 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 ± 2,5 m eftersträvas enligt Lantmäteriet. Detta innebär att ett höjdvärde eller samtliga höjdvärden kan ligga för högt eller lågt på någon sträcka. Eftersom tvärsektionernas 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 eller 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 översvämningar i biflödena orsakade av höga flöden finns inte redovisade på kartorna.

Förtydliganden till vissa områden på kartan

På några ställen redovisas översvämningsytor som en polygon med raka linjer, se karta 1 i bilaga 2. Detta motsvarar onoggrannheter i höjddatabasen.

5 Litteraturförteckning

[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 2005.

[3] Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, 1990. Vattenföring i Sverige. Del 2. Vattendrag till Bottenhavet. SMHI Hydrologi nr 41.

[4] Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, 1990. Vattenföring i Sverige. Del 3. Vattendrag till Egentliga Östersjön. SMHI Hydrologi nr 42.

[5] Bentley InRoads Suite 2004 Edition, version 08.05.00.00.

[6] Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt och Kungliga Vattenfallsstyrelsen, 1945. Förteckning över Sveriges vattenfall, del 3.

[7] Danish Hydraulic Institute, 2004. Mike 11 Reference Manual.

[8] Danish Hydraulic Institute, 2004. Mike 11 User Guide.

[9] Räddningsverket. Översiktlig översvämningskartering längs Gavleån, 2002.

[10] Lantmäteriet. GSD - Översiktskartan, skala 1:250 000.

[11] Lantmäteriet. GSD - Terrängkartan, skala 1:50 000.

Bilaga 1 - Beskrivning av de kartskikt som levereras i digitalt format

Översvämningszonerna levereras som kartskikt i ArcInfo-, ArcView- och MapInfo-format. Kartskikten 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 översvämningszonerna för respektive flöde.

Filerna ”Översvämningsskikt” redovisar översvämningszonerna för respektive flöde med bibehållen GIS-funktionalitet och måste kodsättas.

Filen ”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 respektive beräknat högsta flöde i m ö h i RH70 vid den aktuella sektionen.

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 översvämningszon. GRID-CODE= 1: översvämningszonen 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.	tsektion.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 0
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 översvämningszon. GRID-CODE= 1: översvämningszonen GRID-CODE = 0: ej översvämmat område
Översvämningsskikt för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (klass 1 dammar) med bibehållen GIS-funktionalitet.	rdim.shp rdim.shx rdim.dbf	
Tvärsektioner med beräknade vattenstånd för respektive flöde.	tsekt.shp, tsekt.shx, tsekt.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 0

w100_moh: vattenståndet (m.ö.h., RH70) i tvärsektionen för 100-årsflödet

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

<table>
<tr><td>Översvämningsskikt för 100-årsflöde, med bibehållen GIS-funktionalitet.</td><td>r100_poly.mid
r100_poly.mif
r100_line.mid
r100_line.mif</td><td rowspan="2">I attributdata finns kolumnen GRID-CODE , som anger vad som är översvämningszon.
GRID-CODE= 1: översvämningszonen
GRID-CODE = 0: ej översvämmat område</td></tr>
<tr><td>Översvämningsskikt för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (klass 1 dammar), med bibehållen GIS-funktionalitet.</td><td>rdim_poly.mid
rdim_poly.mif
rdim_line.mid
rdim_line.mif</td></tr>
<tr><td>Tvärsektioner med beräknade vattenstånd för respektive flöde.</td><td colspan="2">tsekt_l.mid, tsekt_l.mif</td></tr>
</table>

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

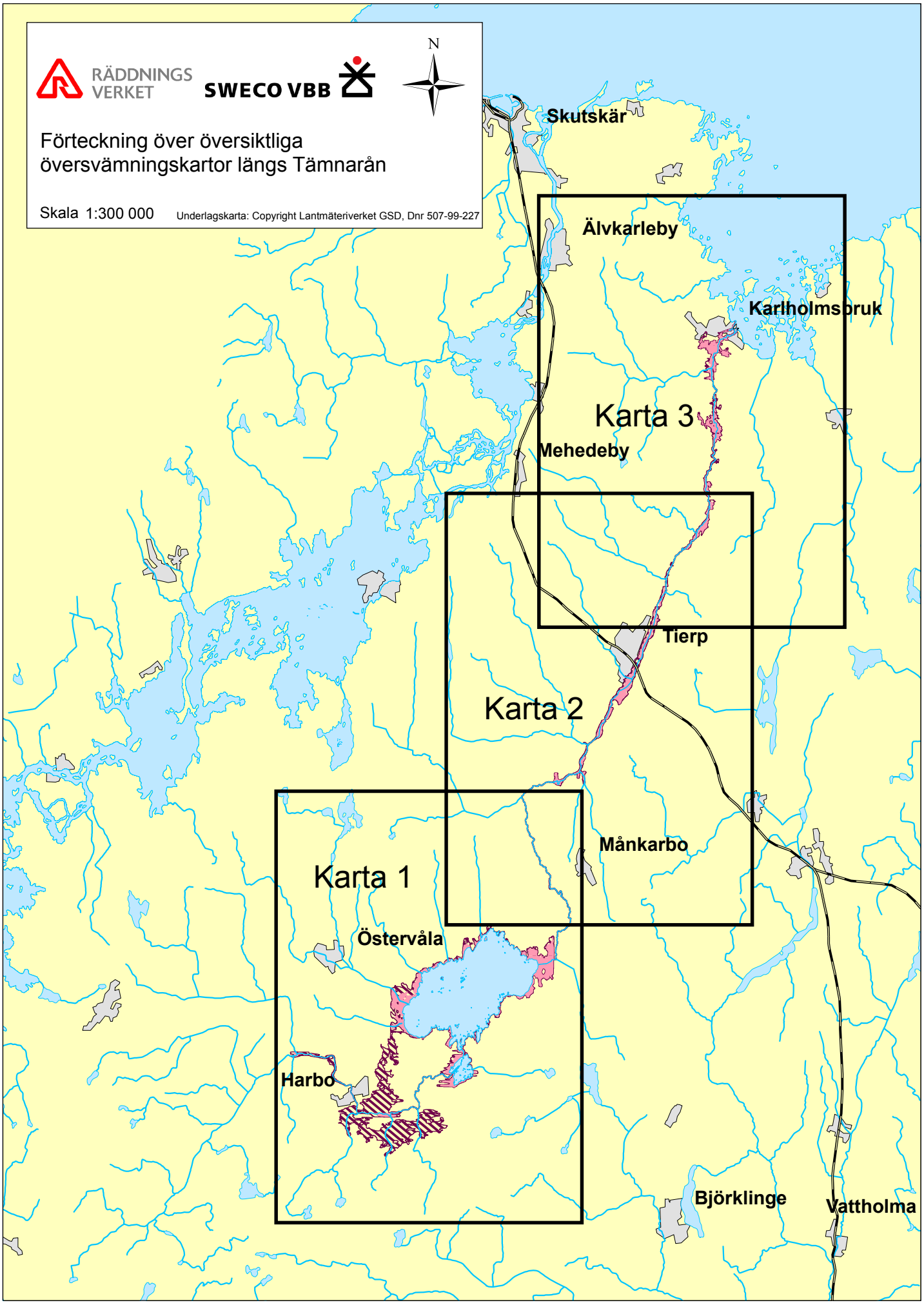
avst: ett avstånd i meter längs vattendraget från karteringens utgångspunkt, där start-värdet i regel är satt till 0

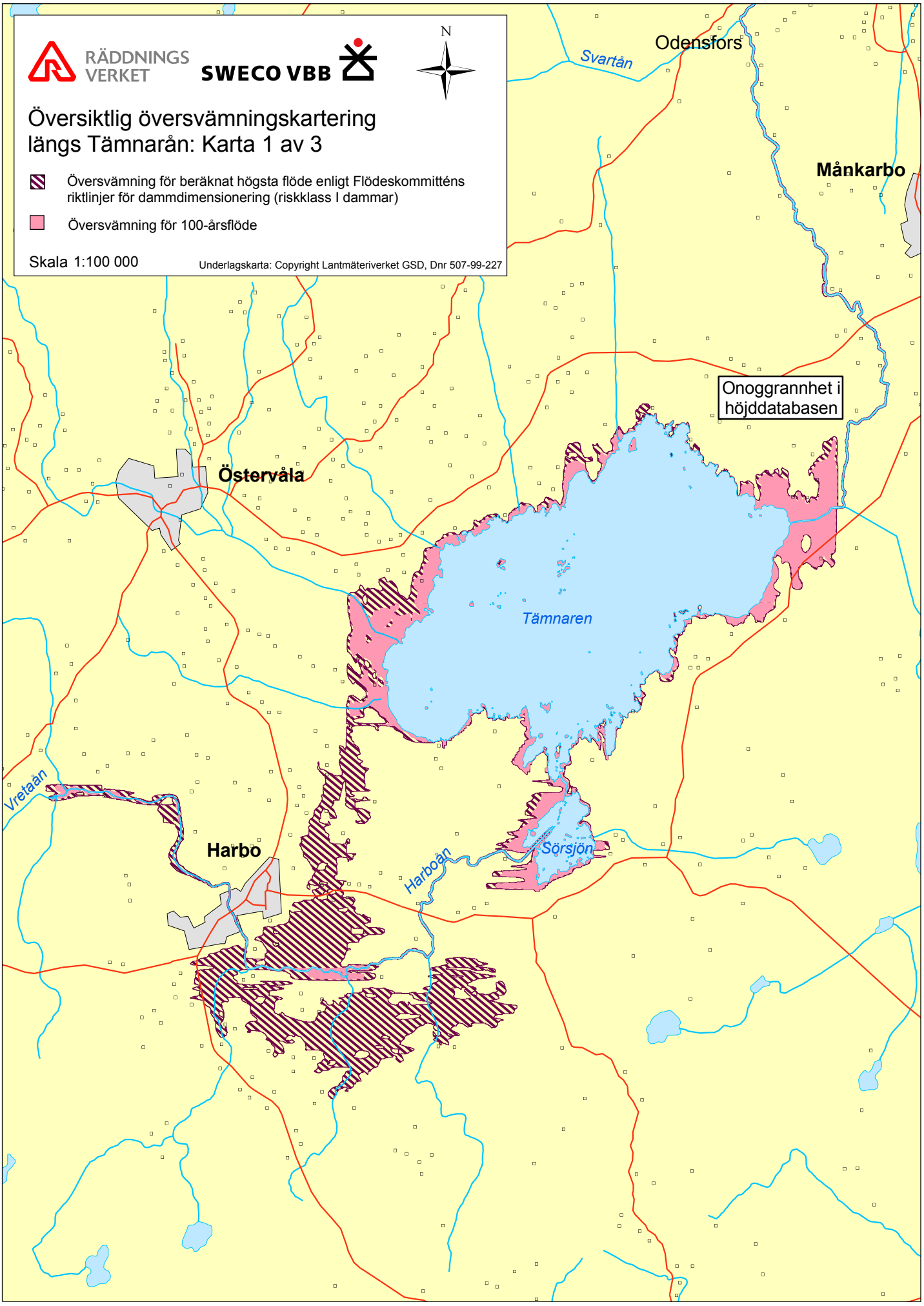
w100_moh: vattenståndet (m.ö.h., RH70) i tvärsektionen för 100-årsflödet

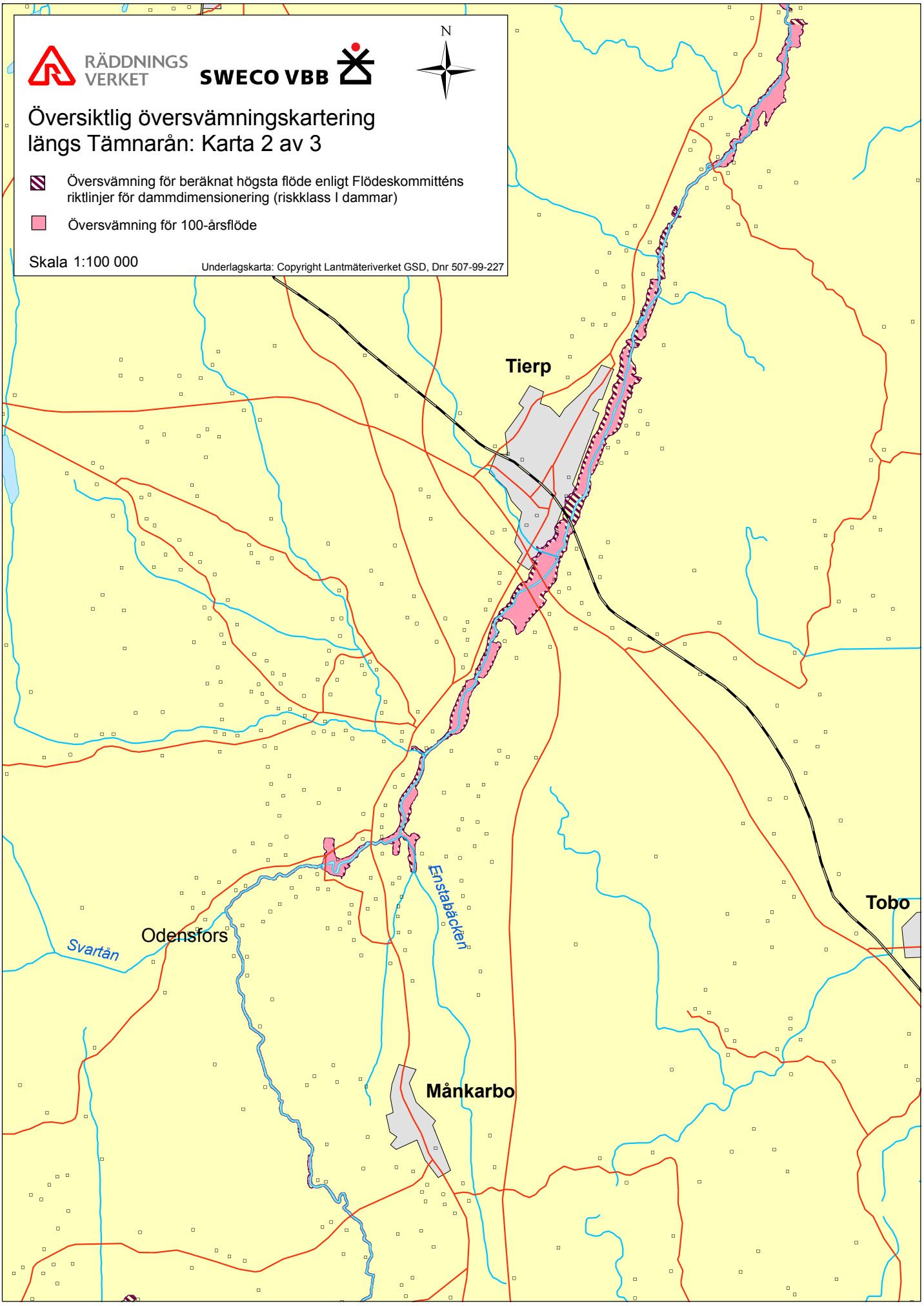
wdim_moh: vattenståndet (m.ö.h., RH70) i tvärsektionen för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinje för riskklass I-dammar

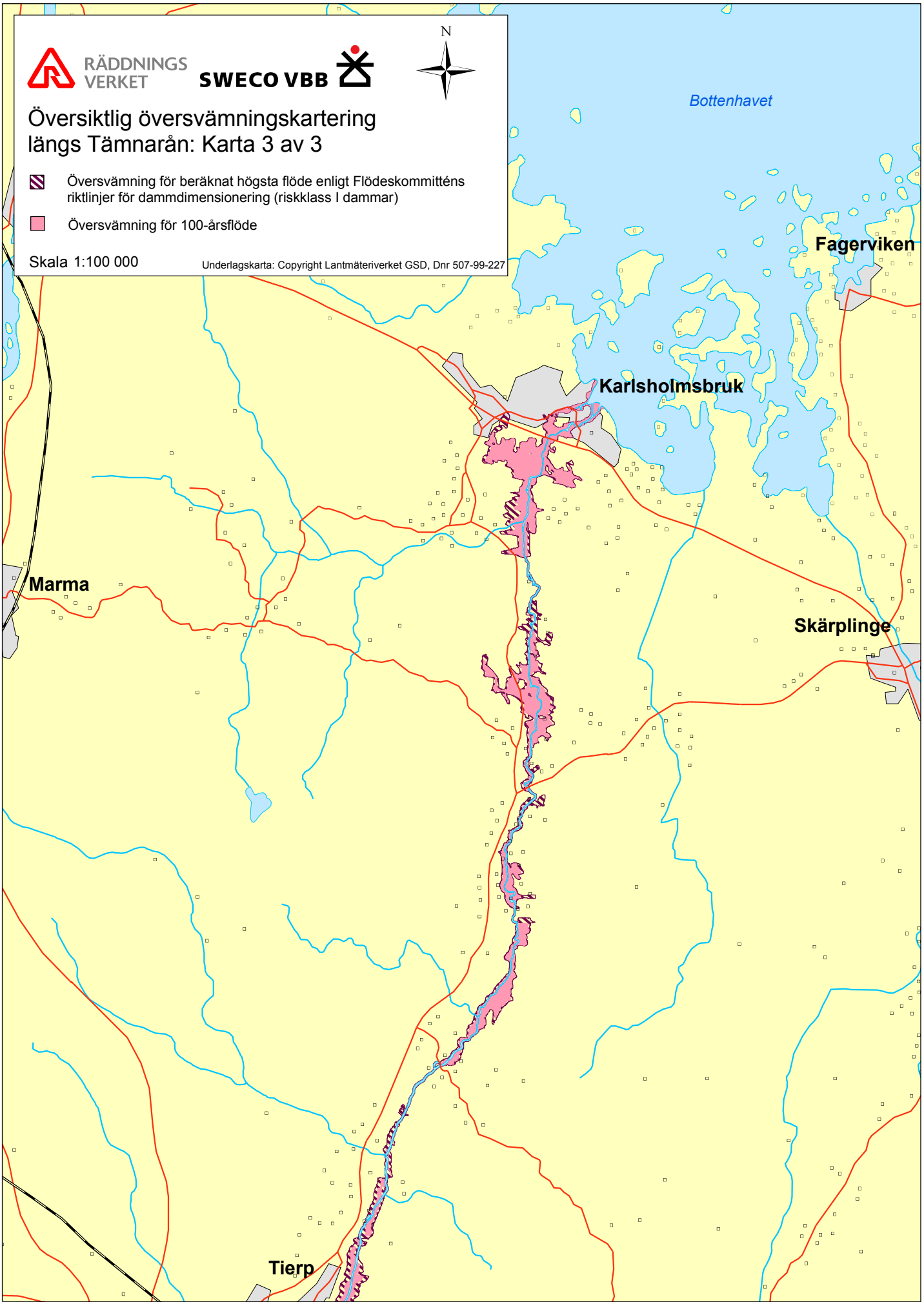
Övriga värden i tabellen är interna modellvariabler.

Bilaga 2 - Kartor med översvämningszoner


RÄDDNINGS VERKET
SWECO VBB
N
Förteckning över översiktliga
översvämningskartor längs Tämnarån
Skala 1:300 000
Underlagskarta: Copyright Lantmäteriverket GSD, Dnr 507-99-227
Skutskär
Älvkarleby
Karlholmsbruk
Karta 3
Mehedeby
Tierp
Karta 2
Månkarbo
Karta 1
Östervåla
Harbo
Björklinge
Vattholma


RÄDDNINGS VERKET
SWECO VBB
N
Översiktlig översvämningskartering längs Tämnarån: Karta 1 av 3
Översvämning för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)
Översvämning för 100-årsflöde
Skala 1:100 000
Underlagskarta: Copyright Lantmäteriverket GSD, Dnr 507-99-227
Svartån
Odensfors
Månkarbo
Onoggrannhet i höjddatabasen
Östervåla
Tämnaren
Vretaån
Harbo
Harboån
Sörsjön


RÄDDNINGS VERKET
SWECO VBB
N
Översiktlig översvämningskartering längs Tämnarån: Karta 2 av 3
Översvämning för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)
Översvämning för 100-årsflöde
Skala 1:100 000
Underlagskarta: Copyright Lantmäteriverket GSD, Dnr 507-99-227
Tierp
Tobo
Odensfors
Svartån
Ernstabäcken
Månkarbo


RÄDDNINGS VERKET
SWECO VBB
N
Översiktlig översvämningskartering längs Tämnarån: Karta 3 av 3
Översvämning för beräknat högsta flöde enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (riskklass I dammar)
Översvämning för 100-årsflöde
Skala 1:100 000
Underlagskarta: Copyright Lantmäteriverket GSD, Dnr 507-99-227
Bottenhavet
Fagerviken
Karlsholmsbruk
Marma
Skärplinge
Tierp

Räddningsverket, 651 80 Karlstad
Telefon 054-13 50 00, fax 054-13 56 00. www.raddningsverket.se