

ÖVERSVÄMNINGSKARTERING UTMED SAXÅN

Med detaljerad översvämningskartering för det identifierade området med betydande översvämningsrisk, Landskronaområdet

Saxån: väg 110 till utloppet i Öresund

Braån: området nedströms Munkebäck till utloppet i Saxån

2019-02-15 (rapport reviderad 2019-10-09)

Projekt: Detaljerad översvänningskartering

Arbetet är utfört på uppdrag av
Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 651 81 Karlstad, Tel 0771-240 240,
av Sweco Energuide AB, Gjörwellsgatan 22, 100 26 Stockholm, Tel 08-695 60 00

Att mångfaldiga det innehåll i denna rapport som tillhör Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, helt eller delvis, är tillåtet förutsatt att MSB anges som källa.

Lantmäteriet har rättigheterna till bakgrundskartorna i rapporten.

MSB diariernr 2018-13568
Konsult ärendenr 15000424-710

Innehållsförteckning

1. Inledning	7
2. Allmänt om översvämningsskartering	8
2.1 Flöden och återkomsttid	8
2.2 Framtagning av nya detaljerade översvämningsskartering för Saxån 9	
2.3 Användning av översvämningsskartering.....	10
2.4 Immateriella rättigheter	10
3. Beräkningar - förutsättningar och genomförande	11
3.1 Beräkning av flöden	11
3.2 Modellbeskrivning av vattendraget.....	12
3.3 Hydrauliska beräkningar.....	13
3.3.1 Antaganden.....	13
3.3.2 Kalibrering.....	14
3.4 Framtagning av översvämningsskartering	15
4. Resultat	16
4.1 Modell- och vattenståndsberäkningar	16
4.1.1 50-årsflöde.....	16
4.1.2 100-årsflöde.....	16
4.1.3 200-årsflöde	17
4.1.4 Beräknat högsta flöde.....	17
5. Litteraturförteckning	18
Bilaga 1: Beskrivning av uppdaterade översvämningsskikt producerade med endimensionell (1D) hydraulisk modell som levereras i digitalt format	19
ArcGIS (ArcView) format	20
Bilaga 2: Detaljerad översvämningsskartering för identifierat område med betydande översvämningssrisk. Skartering utförd med tvådimensionell (2D) hydraulisk modell	21
Bilaga 3: Kartor med utbredningsområden för hela vattendraget, skartering med både endimensionell och tvådimensionell hydraulisk modell	23
Bilaga 4: Kartor med detaljerade utbredningsområden/översvämningsskartering för Saxån. Skartering med tvådimensionell hydraulisk modell	25
Bilaga 5: Översvämningsskartering för Saxån. Vattendjup.....	28

Bilaga 6: Översvämningskartering för Saxån. Flödeshastighet. 37**Bilaga 7: Kompletta flödestabell 46**

Till denna rapport hör en digital del där översvämningszonerna finns i ArcView-format för GIS-användning. Dessa kan laddas ner från MSB:s portal för översvämningshot.

Sammanfattning

Sweco har av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) fått en beställning av en uppdaterad översvämningskartering längs Saxån och Braån för sträckan från väg 110 till utloppet i Öresund för Saxån och för Braån från området nedströms Munkeback till utloppet i Saxån (se bilaga 1 och 2).

Kartläggningen är detaljerad och kan användas för planering av räddningstjänstens insatsarbete och som underlag vid kommunens riskhantering och samhällsplanering.

Slutprodukten är kartor med översvämningszoner vid 50-årsflöde, 100-årsflöde, 200-årsflöde och beräknat högsta flöde (BHF). 100-årsflödet och 200-årsflödet har anpassats till förväntade flöden år 2098.

BHF-flödet är beräknat enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (dammar i Flödesdimensioneringsklass I)[1].

Översvämningszonerna levereras som kartor i denna rapport, samt som kartskikt i digital form för hantering i Geografiska InformationsSystem (GIS). Kartskikten levereras i format för ArcGIS (ArcView).

I översvämningskarteringen av Saxån har en kombinerad endimensionell och tvådimensionell hydraulisk modell använts. Ur tvärsektionsfilen kan information om nivåer för vattenstånd för respektive flöde utläsas för den del av vattendraget som karteras med endimensionell modell. Resultatet från den tvådimensionella modellen presenteras i rasterfiler. Dessa innehåller information om vattenutbredning, vattendjup och vattenhastighet.

Alla skikt levereras i koordinatsystemet SWEREF99 och i höjdsystemet RH2000. De digitala kartorna ska användarna kunna använda tillsammans med egna digitala bakgrundskartor för analyser och presentationer.

Den hydrauliska datamodell som tas fram under karteringsarbetet kan användas under en pågående översvämnning för att beräkna aktuella vattenståndsnivåer för kritiska områden utmed vattendraget.

1. Inledning

Rapporten innehåller detaljerade hotkartor med betydande översvämningsrisk för Saxån enligt förordningen om översvämningsrisker (2009:956).

Översvämningskarteringen omfattar enbart naturliga flöden, dvs. inte flöden uppkomna genom till exempel dammbrott och isdämningar. I arbetet med översvämningskarteringen ingår normalt inga inmätningar i fält, utan som underlag till arbetet används tillgängliga högflödesuppgifter, tillgängligt kartmaterial samt insamlade beskrivningar och ritningar över framför allt broar och dammar. De vattennivåer som erhålls ur de hydrauliska beräkningarna läggs ut på en digital höjdmodell och översvämningsens utbredning skapas. Utbredningarna redovisas som ett separat skikt för varje flöde. Inga uppgifter om batymetri har tillhandahållits.

Karteringsarbetet består av flera delmoment som omfattar flödesberäkningar, hydrauliska modellberäkningar och GIS-hantering. Flödesberäkningarna har utförts av SMHI. De hydrauliska beräkningarna har utförts av Mattis Hansson och GIS-arbetet har utförts av Karen Kemling. Anders Söderström har samordnat projektet och Mattis Hansson svarat för rapporten.

2. Allmänt om översvämningsskartering

För att kunna beräkna vattennivåer och utbredningen av en översvämning för ett flöde med en viss återkomsttid används en hydraulisk datamodell. Modellen innehåller information om flöden, höjddata och strukturer i vattendraget såsom broar och dammar samt andra fysiska strukturer som påverkar vattnets rörelser. Modellen innehåller också uppgifter om vattendragets övriga egenskaper som lutning och bottenfriktion samt landskapets topografi, geometri och friktion. Slutligen kalibreras modellen mot tidigare mätningar av vattenstånd och vattenföring.

Kartläggning av översvämmat område sker med hjälp av GIS. I skarteringen används Lantmäteriets digitala höjdmodell Nationell Höjdmodell (NH) [2] för beskrivning av topografin. Vattenstånden längs hela vattendragssträckan interpoleras fram mellan tvärsektionerna. Genom att jämföra nivåer hos den simulerade vattenytan med nivåer i NNH får man fram det översvämmade området.

2.1 Flöden och återkomsttid

Som mått på översvämningsskatten 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 ska överskridas under en längre tidsperiod. Ett flöde med återkomsttiden 100 år har till exempel 40 % sannolikhet att inträffa under en 50-årsperiod och ett flöde med återkomsttiden 10 000 år har 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	1 000 år
20-årsflöde	40	92	99	100	100	100
50-årsflöde	18	64	87	98	100	100
100-årsflöde	10	40	63	87	99	100
200-årsflöde	5	22	39	63	92	99
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 (1 000 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 fyra nivåer för Saxån. Dessa nivåer motsvarar ett flöde med 50 års återkomsttid (50-årsflödet), 100 års återkomsttid (100-årsflödet), 200 års återkomsttid (200-årsflödet) respektive beräknat högsta flöde.

100-årsflödet och 200-årsflödet har klimatanpassats för den flödessituation som förväntas gälla vid slutet av seklet. För dessa flöden har vattennivån i Öresund ansatts till +2,04, motsvarande medelhögvattnet (MHW) för kommande sekelskifte.

För 50-årsflödet ansätts vattennivån till +1,21, vilket motsvarar MHW för dagens klimat. För BHF ansätts vattennivån till +1,73, vilket motsvarar högsta högvatten (HHW) för dagens klimat.

Beräkning av 50-årsflöde, 100-årsflöde och 200-årsflöde görs normalt genom statistisk analys av observerade vattenföringsserier.

När det gäller beräknat högsta flöde blir en sådan uppskattning alltför osäker då det inte finns tillgång till tillräckligt långa observationsserier. Istället har framtagning av beräknat högsta flöde skett i enlighet med Flödeskommitténs riktlinjer för dammdimensionering (dammar i Flödesdimensioneringsklass I, nedan benämnt FDK I), [1], beräknat i en hydrologisk modell. Beräkningen bygger på en systematisk kombination av kritiska faktorer som bidrar till ett flöde (regn, snösmältning, hög markfuktighet, högt vattenstånd i sjöar samt magasinsfyllning i reglerade vattendrag). Någon återkomsttid kan inte anges för detta flöde, den ligger dock i storleksordningen cirka 10 000 år.

2.2 Framtagning av nya detaljerade översvämningskartor för Saxån

Saxån rinner genom Häljarp för vilken en detaljerad översvämningskartering har framställts med en tvådimensionell modell. Gården Tågerup är inkluderad i modellområdet.

Flöden för vilka utbredningsområden karteras är i detta fall 50-årsflöde (dagens klimat), 100-årsflöde (klimatanpassat), 200-årsflöde (klimatanpassat) och beräknat högsta flöde (dagens klimat).

Den tvådimensionella modellen beräknar vattennivåer och utbredning i ett beräkningsnät. Resultatet presenteras i rasterfiler (se bilaga 1 och 2). Rasterfilerna innehåller information om vattenutbredning, vattendjup och vattenhastighet.

2.3 Användning av översvämningsskartor

Kartläggningen är detaljerad och kan användas för planering av räddningstjänstens insatsarbete och som underlag vid kommunens riskhantering och samhällsplanering.

Den hydrauliska datamodellen kan användas under en pågående översvämning. Den kalibreras efter de aktuella flödena. Vattenstånd för den pågående översvämningen kan beräknas för kritiska områden utmed vattendraget och de nya uppgifterna levereras till räddningstjänster och övriga berörda.

100-årsflödet och 200-årsflödet har anpassats till ett förväntat klimat för kommande sekelskifte vilket måste tas hänsyn till vid användning av informationen.

2.4 Immateriella rättigheter

MSB har upphovsrätt till de av MSB framtagna översvämningsskarteringarna som skyddas av upphovsrättslagen (1960:729). Innehållet i rapporter och cd-skivor får mångfaldigas, helt eller delvis, förutsatt att MSB anges som källa.

Allt ansvar vid nyttjandet av rapporterna och GIS-filerna vilar på användaren. MSB fråntar sig allt ansvar för produktens funktion eller användbarhet för något visst ändamål.

Rättigheter till underlagskartor i rapporten tillhör Lantmäteriet och får inte nyttjas utan Lantmäteriets tillstånd.

3. Beräkningar - förutsättningar och genomförande

3.1 Beräkning av flöden

Flöden för respektive återkomsttid beräknas med hjälp av flödesdata från en hydrologisk station i vattendraget eller med modellberäknade flödesdata.

50-årsflödet, 100-årsflödet och 200-årsflödet

SMHI förvaltar ett rikstäckande observationsnät med hydrologiska stationer för vilka historiska flödes- och vattenståndsserier har tagits fram. Flöden med en återkomsttid på 100 och 200 år har tagits fram med individuella beräkningar för varje plats och bygger på frekvensanalys av vattenföringsserierna från stationsnätet. Saknas mätstation i det karterade vattendraget har statistik från närbelägna stationer i liknande vattendrag använts. Beräkningsmetodiken uppfyller kraven som ställs på dimensioneringsunderlag för klass II-dammar enligt Flödeskommitténs riktlinjer [1]. Flöde med återkomsttid på 50 år har beräknats med Trafikverkets korrektionsfaktor på 1,05 mellan 50-årsflöde och 100-årsflöde [3].

Osäkerheten i de framtagna flödena blir större med ökad återkomsttid.

Klimatkompenserade flöden

100-årsflödet och 200-årsflödet har klimatanpassats för att motsvara förväntade flöden med samma återkomsttid vid slutet av seklet. SMHI har genomfört ett stort antal beräkningar, s.k. ensembleberäkningar med flera olika klimatmodeller och framtidsscenarioer för vattendrag i olika delar av Sverige. De scenarier som har använts i detta uppdrag bygger på strålningsbalans snarare än tidigare direkta scenarier över utvecklingen. Här har scenariot med 8,5 W/m² (RCP 8,5) i strålningsbalans använts vilket kortfattat innebär att utsläppsutvecklingen fortsätter ungefär som den gjort historiskt.

Resultaten presenteras som skillnad mellan observerat klimat (för referensperioden 1963-1992) och den framtida perioden (2069-2098) för den övre kvartilen (75-percentilen). Här avses en procentuell skillnad som sedan multipliceras med resultatet för dagens klimat.

Beräknat högsta flöde

Beräknat Högsta Flöde (BHF) beräknas med en hydrologisk modell avsedd för högvattenföringar. Vid SMHI:s beräkningar används normalt HBV-modellen [4]. Beräkningsmetodiken motsvarar den teknik som används för vattenkrafts- och gruvindustrins dimensionering av högriskdammar (riskklass I) [1].

Flöden använda i karteringen

Flödena i karteringen har tagits fram för nedanstående platser i Tabell 2. I bilaga 7 finns en utökad tabell som innehåller värden för 100-årsflöden och 200-årsflöden i dagens klimat.

Tabell 2

På följande platser har MQ, 50-årsflöden, 100-årsflöden, 200-årsflöden och beräknade högsta flöden enligt Flödeskommitténs riktlinjer för dammar i Flödesdimensioneringsklass I beräknats.

Plats för beräknat flöde	MQ [m ³ /s]	50-årsflöde dagens klimat [m ³ /s]	100-årsflöde år 2098 [m ³ /s]	200-årsflöde år 2098 [m ³ /s]	BHF [m ³ /s]
Saxån vid väg 110	1,5	37	51	56	190
Braån vid Munkeback	1,0	25	34	36	130
Saxån ovan Braån	1,5	39	53	59	200
Braån ovan inflödet Saxån	1,0	27	36	39	140
Saxån efter sammanflödet med Braån	2,5	65	88	98	310
Mynningen i havet	2,6	66	90	99	320

3.2 Modellbeskrivning av vattendraget

I översvämningskarteringen av Saxån har en kombinerad endimensionell och tvådimensionell hydraulisk modell använts.

I endimensionella hydrauliska modeller beskrivs vattendraget med hjälp av tvärsektioner som läggs vinkelrätt tvärs över huvudfåran och eventuella förgreningar. Tvärsektionerna ska täcka in den översvämmade sektionen vid höga flöden och måste därför sträcka sig tillräckligt långt utanför den normala å- eller älvsektionen. Vattendragets råhet (friktion) beskrivs med en råhetsparameter (vanligen ett s.k. Mannings tal), vilken justeras när modellen kalibreras in mot kända flöden och vattennivåer.

I tvådimensionella hydrauliska modeller beräknas hur vattnet transporteras och hur nivån varierar, inte bara i en dimension (längs vattendraget), utan fördelat över ett tvådimensionellt modellområde. Istället för att använda tvärsektioner beskrivs geometrin med ett beräkningsnät (rutnät) som anger bottennivåer och marknivåer för vattendragsfåran respektive för den omgivande terrängen. Under simuleringen räknar modellen ut hur vattnet flödar från vattendragets normala fåra upp över den omgivande terrängen när vattennivån stiger, samt tillbaka till fåran när vattennivån sjunker. Med en tvådimensionell modell beräknas nivåer och utbredning samtidigt. Förutom

maximala vattennivåer räknar modellen också ut strömningshastigheten i två dimensioner, vilket innebär att skillnader i strömhastighet mellan fåran och översvämmat område kan beskrivas.

Fördelen med tvådimensionella modeller framför endimensionella är möjligheten att på ett mer korrekt sätt beskriva översvämningsförlopp i flack terräng som i till exempel deltan eller i kraftigt meandrande vattendrag.

I den kombinerade en- och tvådimensionella modellen som använts för Saxån beräknas vattenföringen i vattenfåran i den endimensionella delen och vattenföringen i översvämmade områden i den tvådimensionella delen.

Uppskattning av bottenprofil och djup i modellens tvärsektioner har gjorts med hjälp av broritningar.

För de områden med detaljerad översvämningskartering där en tvådimensionell modell använts beräknas nivåer och utbredning samtidigt med NNH som underlag.

Modellen över Saxån omfattar totalt ca 9,7 km. Totalt redovisas 126 tvärsektioner. I modellen finns broar inlagda. För beskrivning av broar har sammanställningsritningar använts. Broritningar har inhämtats för alla broar längs studerade vattendrag. Fyra av broarna, 3 över Saxån och 1 över Braån, har inkluderats i modellen. Tre av broarna, järnvägsbro över Braån (3500-4622-1), vägbro längs väg 1147 (12-115-1) samt vägbro vid E6 (12-473-1) är definierad som en weir-struktur (sektion med acceleration-/retardationsförluster) i MIKE 11. Den mindre väg (1282-6-1) som korsar Saxån mellan väg 1147 och väg E6 utgör ej förträngning av vattendraget och därför enbart beaktad som tvärsektion. Vägbron mellan Häljarp och tågcentralen (1282-5-1) bedöms inte heller den ha en struktur som bedöms medföra någon betydande uppdämning vid högflöden varvid den beaktas som tvärsektion.

3.3 Hydrauliska beräkningar

För vattenståndsberäkningarna har Sweco använt de hydrodynamiska modellverktygen MIKE11 och MIKE21. MIKE11 och MIKE21 kopplas samman med MIKE Flood. Modellerna är utvecklade av DHI Water & Environment. MIKE11 är en endimensionell modell som bygger på Saint-Venants ekvationer medan MIKE21 är tvådimensionell. För en ingående beskrivning av modellerna hänvisas till MIKE11 Reference Manual [5], MIKE 21 FM User Guide [6] och Mike Flood 1D-2D modeling User Manual [7].

3.3.1 Antaganden

Följande antaganden har gjorts vid beräkningarna:

- Alla broar står kvar vid höga flöden.
- Simuleringarna bygger på att vattnet är rent. I verkligheten följer träd, buskar och jord med.

- Vid de simulerade flödena har nivån i Öresund legat på nivå enligt tidigare av SMHI framräknade förväntade vattennivåer vid högflödessituationer samt nästa sekels förväntade nivåer (Tabell 3).
- Ingen hänsyn har tagits till vind- och vågpåverkan vid beräkning av vattenstånd.

Tabell 3

Nedströms randvillkor.

Scenario	50-årsflöde	100-årsflöde år 2098	200-årsflöde år 2098	BHF
Öresunds vattennivå [RH 2000]	+1,21	+2,04	+2,04	+1,73

3.3.2 Kalibrering

Modellen har kalibrerats genom att simulerade nivåer för 100-årsflöde med MW (+0,125) i havet jämförs med markerade nivåer i broritningar för HHW. En kvalitetskontroll utförs även genom att kontrollera att MQ ger en utbredning som liknar vattenutbredning från ortofoto.

Beräknad nivå för 100-årsflödet och HHW från broritning skiljer sig från varandra olika mycket beroende på vilken nivå i havet som antas (Tabell 4). Jämförelsen visar dock att simulerad nivå kan ses som rimlig. Med antagen havsnivå på +1 m är skillnaden mellan 8 och 45 cm i de studerade punkterna. Att modellen visar på liknande resultat samt osäkerheter i vilka flöden som varit gällande vid inritad HHW på broritningar medför att inga ytterligare justeringar av modellen utförs. Lokaliseringen för respektive kalibreringspunkt presenteras i Figur 1.

Bottenråheten anges med Mannings tal, och har efter kalibrering satts till $10 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ på mark och $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ i vattendraget.

Tabell 4

Jämförelse uppmätta och beräknade vattennivåer i Saxån och Braån för 100-årsflöde.

Kalibreringspunkt där ritning fanns med inritad HHW	Vattennivå HHW från ritning [RH2000]	Beräknad vattennivå med havsnivå +0,125 (MW dagens nivå) [RH2000]	Beräknad vattennivå med havsnivå +1 [RH2000]
1 – Järnvägsbro (3500-4622-1)	+2,5	+2,46	+2,7
2 – Vägbro 1147 (12-115-1)	+2,05	+1,0	+1,5
3 – Vägbro (1282-6-1)	+1,5	+0,62	+1,3
4 – Vägbro E6 (12-473-1)	+1,02	+0,18	+1,1

**Figur 1**

Kalibreringspunkter längs analyserat vattendrag.

3.4 Framtagning av översvämningskartor

Utifrån beräkningsresultaten har utbredningskartor tagits fram i det geografiska informationssystemet ArcGIS. Beräkningsresultaten har hämtats in i ArcGIS med MIKE Flood Toolbox (DHI).

Saxån från väg 110 ut till mynningen i Öresund samt Braån från nedströms Munkeback till sammanflödet med Saxån ingår i översvämningsens utbredning.

4. Resultat

Utbredningsområdet för översvämning vid det detaljerade området visas i skala 1:20 000 (bilaga 1 och 2). Bakgrundskartan är Fastighetskartan skala 1:20 000 [8].

Det geografiska informationssystemet ArcGIS har utnyttjats för interpolering mellan tvärsektionerna inför presentation av resultatet på karta.

Resultatet finns också som GIS-skikt för respektive flöde med ett utbredningsområde per GIS-skikt samt ett temaskikt för respektive flöde. GIS-skikten finns i ArcView-format för GIS-användning och kan hämtas på MSB:S portal för översvämningshot. Uppgifter om vattennivåer i tvärsektionerna finns redovisade i separata GIS-skikt.

4.1 Modell- och vattenståndsberäkningar

Vid de simuleringar som genomförts har antagits att alla 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 även påverkas av erosion vilket kan förändra förutsättningarna för vattnets flöde genom vattendraget.

Vattennivån jämförs nedan mot broar över Saxån och Braån. Fyra av broarna, tre över Saxån och en över Braån, har inkluderats i modellen. Tre av broarna, järnvägsbro över Braån (Trafikverket nr 3500-4622-1), vägbro längs väg 1147 (Trafikverket nr 12-115-1) samt vägbro vid E6 (Trafikverket nr 12-473-1) är definierad som en weir-struktur (sektion med acceleration-/retardationsförluster) i MIKE 11. Den mindre väg (Trafikverket nr 1282-6-1) som korsar Saxån mellan väg 1147 och väg E6 utgör ej förträngning av vattendraget och är därför enbart beaktad som tvärsektion. Vägbron mellan Häljarp och tågcentralen (Trafikverket nr 1282-5-1) bedöms inte heller den ha en struktur som medför någon betydande uppdämning vid högflöden varvid den beaktas som tvärsektion.

4.1.1 50-årsflöde

Med befintliga antaganden och ingångsdata sker ingen överströmning av de studerade broarna vid 50-årsflödet.

Inga vägar eller fastigheter bedöms överströmmas vid studerat 50-årsflöde. Golfbanan i närheten av E6:an förväntas överströmmas något i samband med studerat scenario.

4.1.2 100-årsflöde

Med befintliga antaganden och ingångsdata sker ingen överströmning av de studerade broarna vid 100-årsflödet.

Väg 1147 riskerar överströmmas på båda sidor av bron.

Den framtida nivån i havet vid studerat 100-årsflöde (+2,04) medför en betydande översvämning i Häljarp oavsett tillrinning i Saxån. Flertalet fastigheter överströmmas i höjd med Häljarp längs väg 1147 samt ett stort antal fastigheter i bostadsområdet norr om E6.

Utöver nämnda objekt ovan förväntas markområden nära både Braån samt Saxån samt golfbanan väster om Häljarp översvämmas av den höga vattennivån i havet och 100-årsflödet.

4.1.3 200-årsflöde

Med befintliga antaganden och ingångsdata sker ingen överströmning av studerade broarna vid 200-årsflödet.

Väg 1147 riskerar överströmmas på båda sidor av bron.

Den framtida nivån i havet vid studerat 200-årsflöde (+2,04) medför en betydande översvämning i Häljarp oavsett tillrinning i Saxån. Flertalet fastigheter överströmmas i höjd med Häljarp längs väg 1147 samt ett stort antal fastigheter i bostadsområdet norr om E6.

Utöver nämnda objekt ovan förväntas markområden nära både Braån samt Saxån samt golfbanan väster om Häljarp översvämmas av den höga vattennivån i havet och 200-årsflödet.

Ingen betydande skillnad i översvämning förväntas mellan 100- och 200-årsflödet under befintliga antaganden.

4.1.4 Beräknat högsta flöde

Vid beräknat högsta flöde överströmmas ett antal broar med befintliga antaganden och ingångsdata. Vägbron mellan Häljarp och tågcentralen (Trafikverket nr 1282-5-1) överströmmas som mest med cirka 0,2 m, vägbro längs väg 1147 (Trafikverket nr 12-115-1) maximalt med 0,5 m, bro som korsar Saxån mellan väg 1147 och väg E6 (Trafikverket nr 1282-6-1) med cirka 1,0 m. Järnvägsbron vid Braån samt bron vid E4 överströmmas ej. För järnvägsbron kvarstår cirka 0,6 m och vid E4 kvarstår cirka 0,9 m till att bron överströmmas. Järnvägen förväntas dock översvämmas längs en betydande sträcka i området cirka 200-1000 m öster om järnvägsbron.

Väg 1147 samt Häljenäsvägen förväntas överströmmas vid BHF-flöde.

Den framtida nivån i havet vid studerat BHF-årsflöde (+1,73) medför en betydande översvämning i Häljarp oavsett tillrinning i Saxån. Flertalet fastigheter överströmmas i Häljarp på båda sidor om Saxån samt ett stort antal fastigheter förväntas överströmmas i bostadsområdet norr om E6.

Utöver nämnda objekt ovan förväntas markområden nära både Braån samt Saxån samt golfbanan väster om Häljarp översvämmas av den höga vattennivån i havet och BHF-flödet.

5. Litteraturförteckning

- [1] Svensk Energi, Svenska Kraftnät och SveMin. Riktlinjer för bestämning av dimensionerade flöden för dammanläggningar – Nyutgåva 2007.
- [2] <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Kartor>
- [3] Vägverket, 2008. VVMB 310. Hydraulisk dimensionering.
- [4] Bergström, S. 1992. The HBV Model – its structure and applications. SMHI RH, No. 4.
- [5] DHI (2012). MIKE 11, A modelling system for rivers and channels: Reference Manual. Hørsholm, Danmark: DHI.
- [6] DHI (2012). MIKE 21 flow model FM, hydrodynamic module: User Guide. Hørsholm, Danmark: DHI.
- [7] DHI (2012). MIKE FLOOD, 1D-2D modelling: User Manual. Hørsholm, Danmark: DHI.
- [8] Lantmäteriet. Gula kartan/Ekonomiska kartan, skala 1:20 000.

Bilaga 1: Beskrivning av uppdaterade översvämningsskikt producerade med endimensionell (1D) hydraulisk modell som levereras i digitalt format

Översvämningsskarteringarna levereras som digitala geografiska data i koordinatsystem SWEREF99 TM och höjdsystem RH2000. Data levereras som shapefiler (.shp), tabfiler (.tab) samt i gridformat (.adf). Vid användning och bearbetning av data nyttjas förslagsvis GIS-programvarorna ArcGIS (ArcView).

För vattendrag som karterats med 1D-hydraulisk modell levereras två ytskikt per flödesscenario och ett linjeskikt per karterat vattendrag. Dessutom levereras tre rasterfiler per flödesscenario. Totalt levereras minst 21 olika skikt per kartering.

För rasterfilerna vilka tillsammans med utbredningsskikten motsvarar den detaljerade översvämningsskarteringen för identifierade områden med betydande översvämningrisk, se vidare i bilaga 2.

Ytskikten består av resultat- och temafilerna.

Filerna "Resultat_Qxxx" redovisar översvämningssytan för respektive flödesscenario samt ytorna för öar/enklaver omgivna av översvämningssytan.

Filerna "Tema_Qxxx" redovisar endast översvämningssytan för respektive flödesscenario. Detta för att möjliggöra att snabbt få en överblick och visualisera den markyta som hotas av en översvämning för respektive flöde.

Linjeskiktet "T_sektion_1D" redovisar tvärsektionerna utmed vattendraget. Varje tvärsektion redovisar vattennivåerna för respektive flöde och innehåller medelvärden för hela tvärsnittet gällande vattennivå och vattenhastighet för respektive flödesscenario.

För de fall där även linjeskikt "T_sektion_2D" levereras se bilaga 2.

ArcGIS (ArcView) format:

Ytskikt	Filnamn
Översvämningsytan för 50-årsflöde (Gridcode=1) samt ytor för öar/enklaver (Gridcode=0). Area (m ²)	Resultat_Q50.shp
Översvämningsytan för 100-årsflöde* inkl (Gridcode=1) samt ytor för öar/enklaver (Gridcode=0). Area (m ²)	Resultat_Q100.shp
Översvämningsytan för 200-årsflöde* (Gridcode=1) samt ytor för öar/enklaver (Gridcode=0). Area (m ²)	Resultat_Q200.shp
Översvämningsytan för beräknat högsta flöde (Gridcode=1) samt ytor för öar/enklaver (Gridcode=0). Area (m ²)	Resultat_Qbhf.shp
Översvämningsytan för 50-årsflöde (Gridcode=1). Area (m ²)	Tema_Q50.shp
Översvämningsytan för 100-årsflöde* (Gridcode=1). Area (m ²)	Tema_Q100.shp
Översvämningsytan för 200-årsflöde* (Gridcode=1). Area (m ²)	Tema_Q200.shp
Översvämningsytan för beräknat högsta flöde. (Gridcode=1). Area (m ²)	Tema_Qbhf.shp

*Klimatanpassat flöde för år 2098.

Linjeskikt	Filnamn
Tvärsektioner för respektive vattendrag	T_sektion_1D.shp

Tvärsektionsfilen **T_sektion_1D** innehåller följande information per sektion:

Attribut	Beskrivning
ID	Unikt ID för varje tvärsektion
Vattendrag	Namn på huvudfåra
Biflöde	Namn på biflöde
Avst	Avstånd längs vattendraget med startvärde = noll vid källan (m)
Bredd	Tvärsektionens bredd (m)
Grans1D_2D	Värde anger gräns mellan 1D och 2D kartering: 0=tvärsektion som inte gränsar till 2D kartering, 1= uppströms gräns, 2= nedströms gräns
50_Z	50-årsflödets höjdvärde i RH 2000 (m.ö.h.)
100_Z	100-årsflödets höjdvärde i RH 2000 (m.ö.h.)*
200_Z	200-årsflödets höjdvärde i RH 2000 (m.ö.h.)*
BHF_Z	Höjdvärdet för beräknat högsta flöde i RH 2000 (m.ö.h.)
50_V	50-årsflödets hastighet, sektionsmedelvärde (m/s)
100_V	100-årsflödets hastighet, sektionsmedelvärde (m/s)*
200_V	200-årsflödets hastighet, sektionsmedelvärde (m/s)*
BHF_V	Hastigheten för beräknat högsta flöde, sektionsmedelvärde (m/s)

*Klimatanpassat flöde för år 2098.

Bilaga 2: Detaljerad översvämningskartering för identifierat område med betydande översvämningsrisk. Kartering utförd med tvådimensionell (2D) hydraulisk modell.

Rasterfilerna redovisar data från den detaljerade översvämningskarteringen enligt förordningen (2009:956) om översvämningsrisk för identifierade områden med betydande översvämningsrisk.

Tre rasterfiler per flödesscenario levereras i gridformat (.adf) som kan läsas av bland annat GIS-programvarorna ArcGIS (ArcView).

Data levereras i referenssystem SWEREF99TM och höjdsystem RH2000. Rasterfilernas upplösning är 2 x 2m.

Rasterdata	Filnamn
Vattendjup (m) för 50-årsflödet	q_50_djup
Vattenhastighet (m/s) för 50-årsflödet	q_50_hastigh
Vattenytans nivå (m.ö.h.) för 50-årsflödet	q_50_moh
Vattendjup (m) för 100-årsflödet*	q_100_djup
Vattenhastighet (m/s) för 100-årsflödet*	q_100_hastigh
Vattenytans nivå (m.ö.h.) för 100-årsflödet*	q_100_moh
Vattendjup (m) för 200-årsflödet*	q_200_djup
Vattenhastighet (m/s) för 200-årsflödet*	q_200_hastigh
Vattenytans nivå (m.ö.h.) för 200-årsflödet*	q_200_moh
Vattendjup (m) för bhf-flödet	q_bhf_djup
Vattenhastighet (m/s) för bhf-flödet	q_bhf_hastigh
Vattenytans nivå (m.ö.h.) för bhf-flödet	q_bhf_moh

*Klimatanpassat flöde för år 2098.

”T_sektion_2D” innehåller resultat från MIKE 11-delen av MIKE FLOOD. Hastigheten i varje tvärsektion eller ”punkt” är liksom för filen ”T_sektion_1D” ett medelvärde över sektionen, men i detta fall över en kortare sektion som täcker å-/älvfåran och en bit av slänten på vardera sidan.

Det finns i regel fler punkter i denna fil jämfört med ”T_sektion_1D”, p.g.a. att MIKE 11-delen av MIKE FLOOD ofta kräver tätare sektionsindelning än i den översiktliga MIKE 11-modellen.

ArcGIS (ArcView) format:

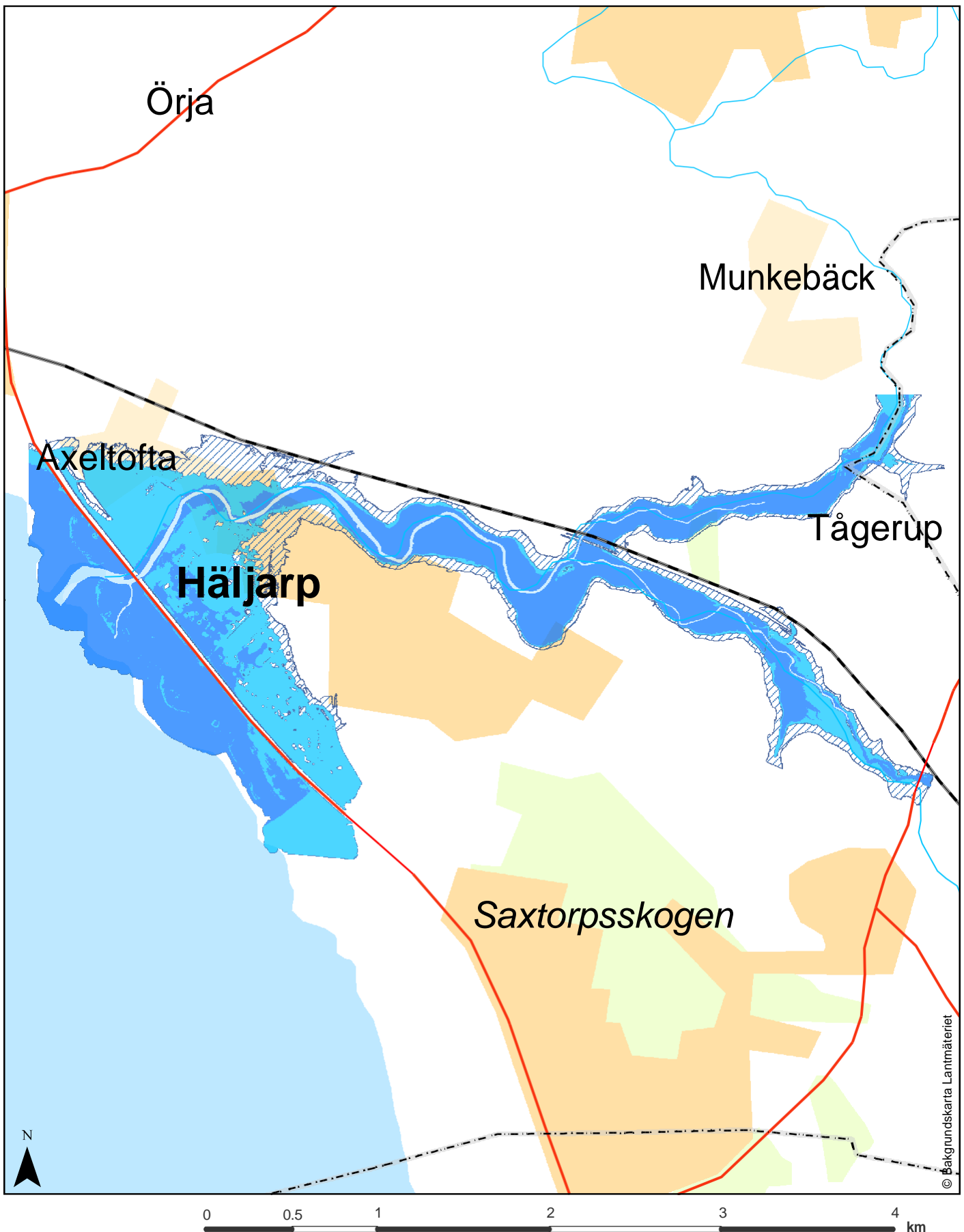
Linjeskikt	Filnamn
Tvärsektioner inom den detaljerade översvämningskarteringen	T_sektion_2D.shp

Tvärsektionsfilen **T_sektion_2D** innehåller följande information per sektion:

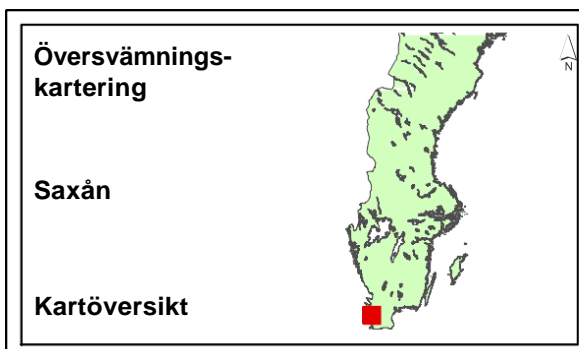
Attribut	Beskrivning
ID	Unikt ID för varje tvärsektion
Vattendrag	Namn på huvudfåra
Biflöde	Namn på biflöde
Avst	Avstånd längs vattendraget med startvärde = noll vid källan (m)
Bredd	Tvärsektionens bredd (m)
50_Z	50-årsflödets höjdvärde i RH 2000 (m.ö.h.)
100_Z	100-årsflödets höjdvärde i RH 2000 (m.ö.h.)*
200_Z	200-årsflödets höjdvärde i RH 2000 (m.ö.h.)*
BHF_Z	Höjdvärdet för beräknat högsta flöde i RH 2000 (m.ö.h.)
50_D	50-årsflödets vattendjup (m)
100_D	100-årsflödets vattendjup (m)*
200_D	200-årsflödets vattendjup (m)*
BHF_D	Vattendjupet för beräknat högsta flöde (m)
50_V	50-årsflödets hastighet, sektionsmedelvärde (m/s)
100_V	100-årsflödets hastighet, sektionsmedelvärde (m/s)*
200_V	200-årsflödets hastighet, sektionsmedelvärde (m/s)*
BHF_V	Hastigheten för beräknat högsta flöde, sektionsmedelvärde (m/s)

*Klimatanpassat flöde för år 2098.

Bilaga 3: Kartor med utbredningsområden för hela vattendraget, kartering med både endimensionell och tvådimensionell hydraulisk modell.



© Bakgrundskarta Lanmäteriet



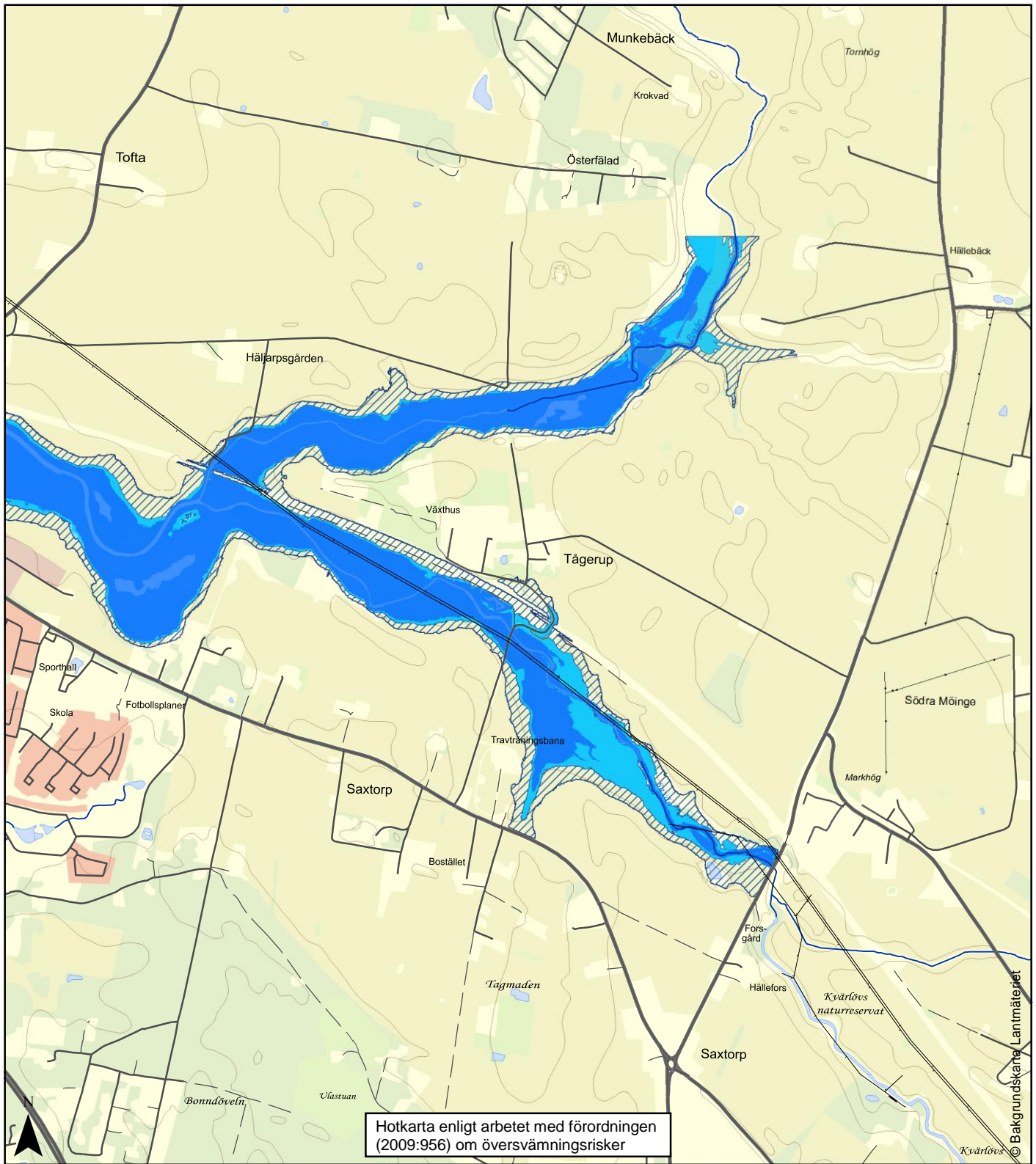
Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 50-årsflöde
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

* klimatanpassat flöde för år 2098

Uppdragsgivare:	Konsult:
Koordinatsystem plan:	SWEREF99 TM
höjd:	RH 2000
Datum:	2019.01.09
Bilaga 3	Översikt 1/1

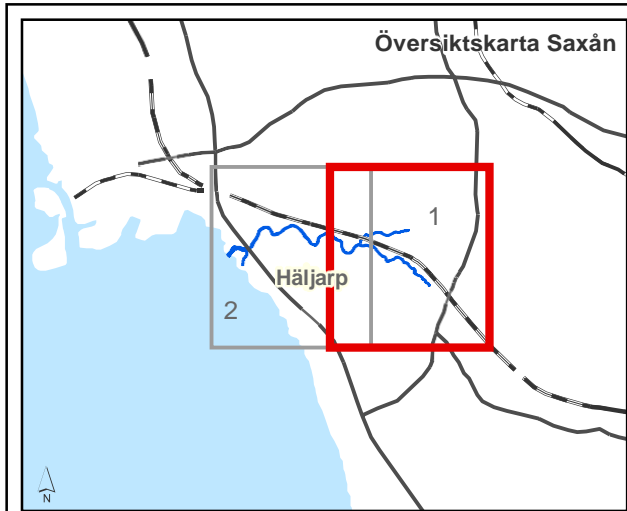
**Bilaga 4: Kartor med detaljerade
utbredningsområden/översvämningskartering
för Saxån. Kartering med tvådimensionell
hydraulisk modell.**



Hotkarta enligt arbetet med förordningen (2009:956) om översvämningsrisker



Skala 1:20 000



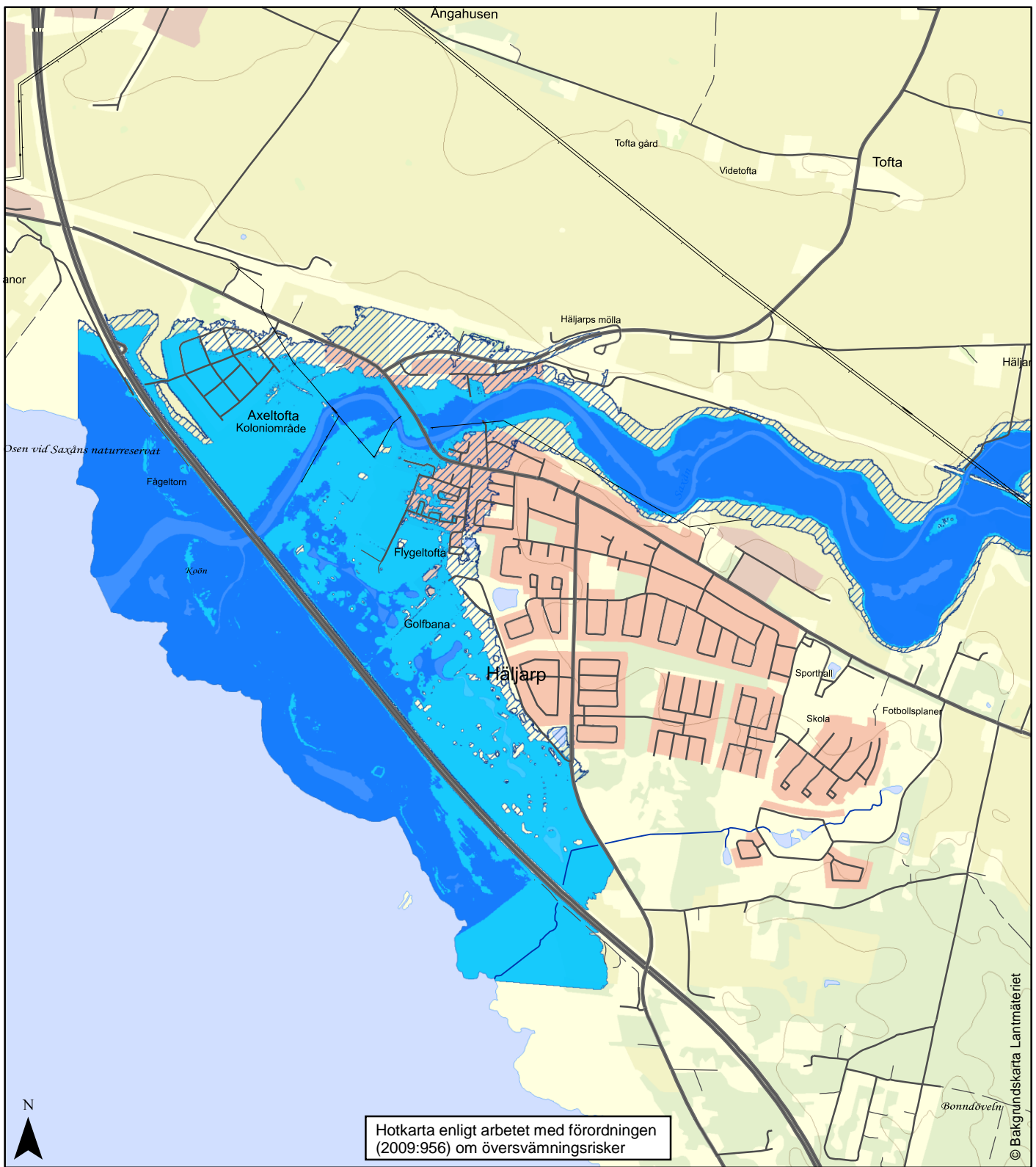
Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 50-årsflöde
- 100-årsflöde*
- 200-årsflöde*
- Beräknat högsta flöde

* klimatanpassat flöde för år 2098

Detaljerad översvämningskartering
Saxån

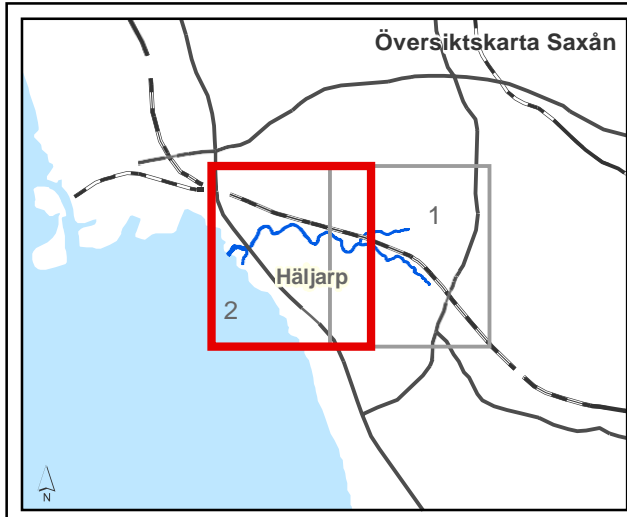
Uppdragsgivare:	Konsult:
	
Koordinatsystem plan:	SWEREF99 TM
höjd:	RH 2000
Datum:	2019.01.10
Bilaga 4	Karta 1/2



Hotkarta enligt arbetet med förordningen (2009:956) om översvämningsrisiker



Skala 1:20 000



- Teckenförklaring:
- Vattenyta, normalvattenstånd
 - 50-årsflöde
 - 100-årsflöde*
 - 200-årsflöde*
 - Beräknat högsta flöde
- * klimatanpassat flöde för år 2098

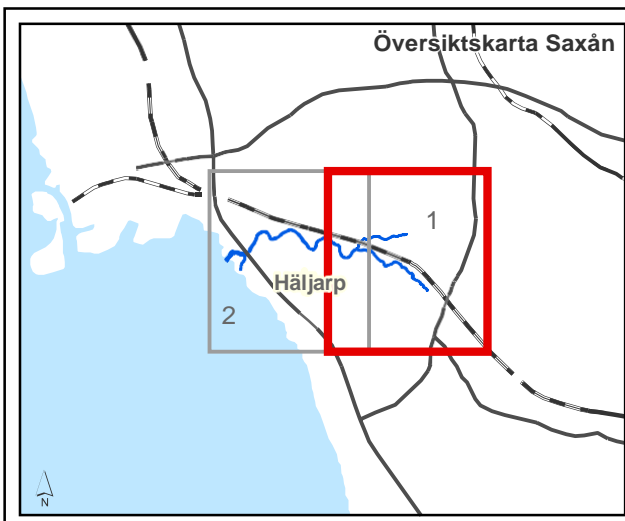
Detaljerad översvämningskartering	
Saxån	
Uppdragsgivare:	Konsult:
Koordinatsystem plan:	SWEREF99 TM
höjd:	RH 2000
Datum:	2019.01.09
Bilaga 4	Karta 2/2

Bilaga 5: Översvämningsskartering för Saxån. Vattendjup.



0 0.25 0.5 1 1.5 2 km

Skala 1: 20 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 0 - 0,5 m
- 0,5 - 1,0 m
- 1,0 - 1,5 m
- > 1,5 m

Nedströms vattennivå i Öresund 1,21 möh

Detaljerad översvämningskartering

Saxån
Vattendjup
50-årsflöde

Uppdragsgivare:



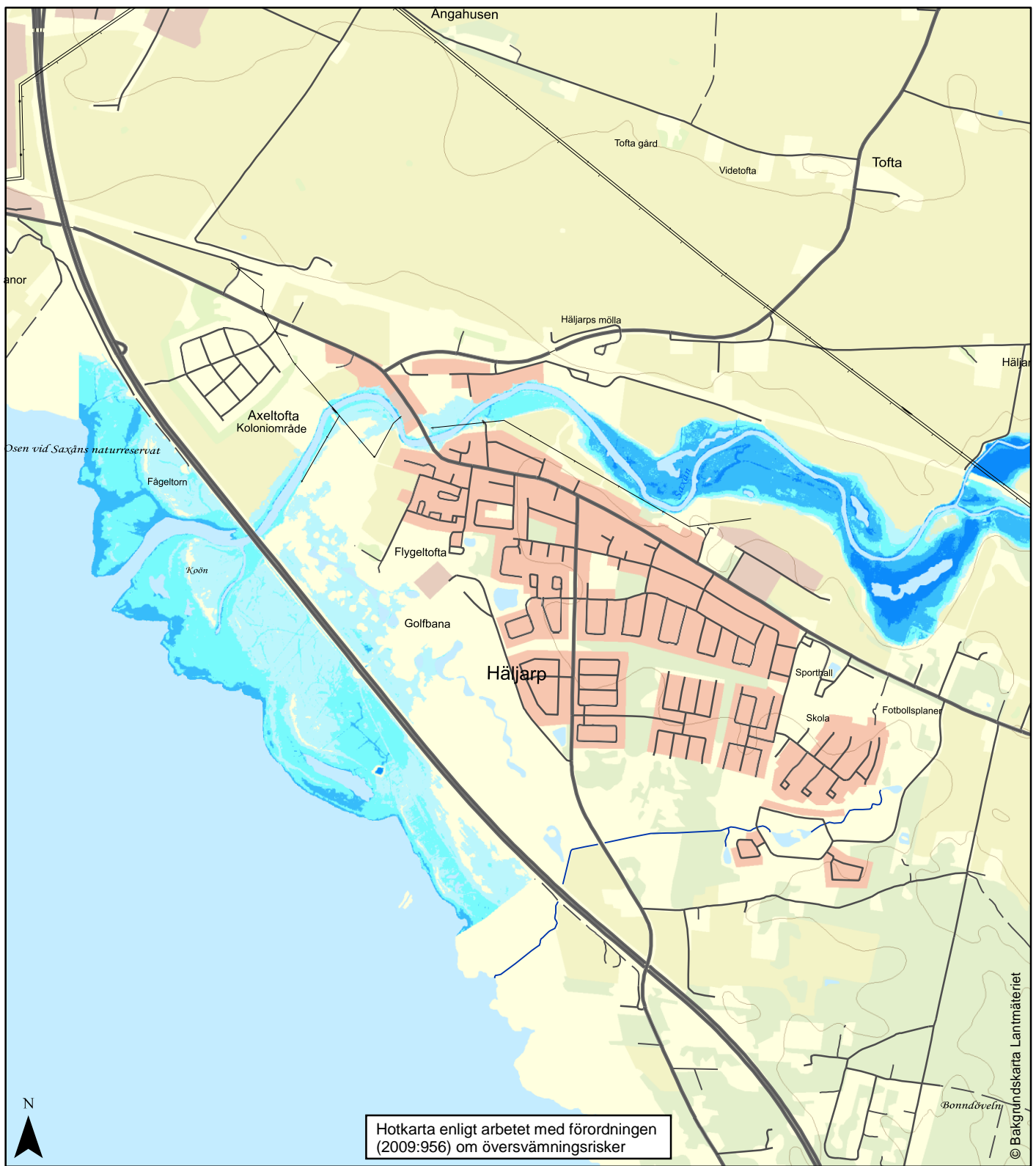
Konsult:



Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

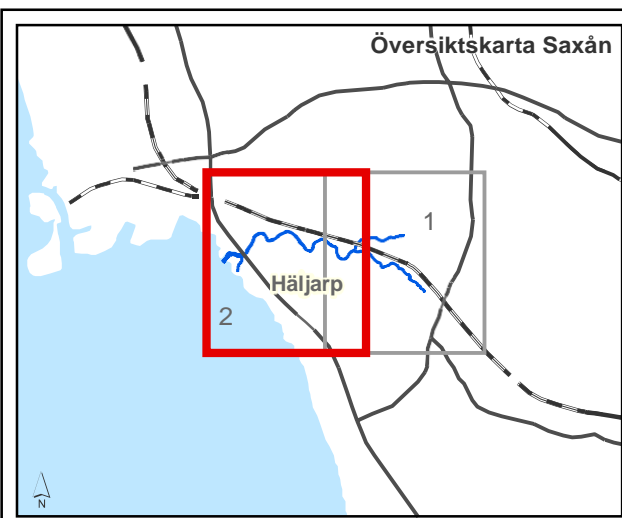
Datum: 2019.01.10

Bilaga 5 Karta 1/8



0 0.25 0.5 1 1.5 2 km

Skala 1: 20 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 0 - 0,5 m
- 0,5 - 1,0 m
- 1,0 - 1,5 m
- > 1,5 m

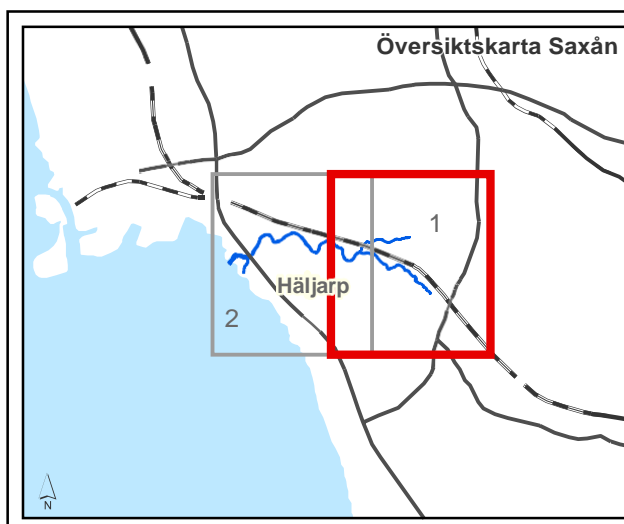
Nedströms vattennivå
i Öresund 1,21 möh

Detaljerad översvämningskartering	
Saxån	
Vattendjup 50-årsflöde	
Uppdragsgivare:	Konsult:
	
Koordinatsystem plan: höjd:	SWEREF99 TM RH 2000
Datum:	2019.01.09
Bilaga 5	Karta 2/8



0 0.25 0.5 1 1.5 2 km

Skala 1: 20 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 0 - 0,5 m
- 0,5 - 1,0 m
- 1,0 - 1,5 m
- > 1,5 m

Nedströms vattennivå i Öresund 2,04 möh

* klimatanpassat flöde för år 2098

Detaljerad översvämningskartering

Saxån

Vattendjup
100-årsflöde*

Uppdragsgivare:



Konsult:

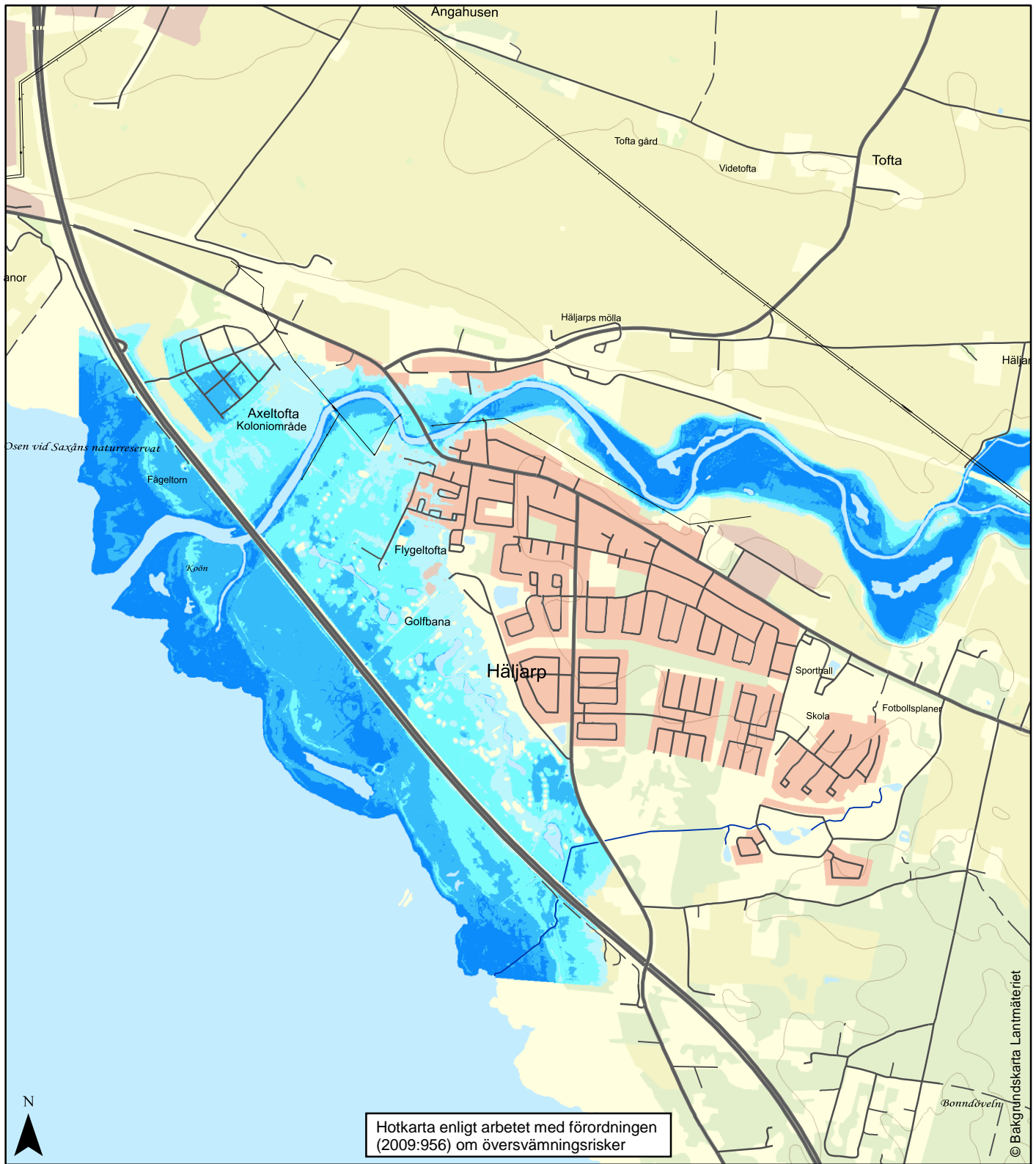


Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2019.01.10

Bilaga 5

Karta 3/8

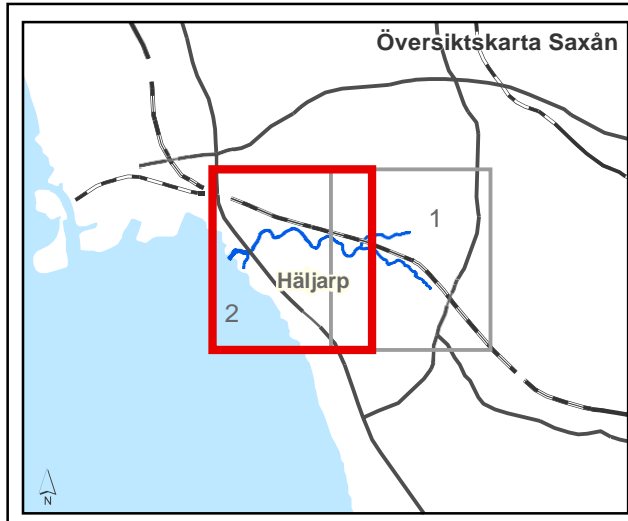


Hotkarta enligt arbetet med förordningen (2009:956) om översvämningsrisker



Skala 1: 20 000

© Bakgrundskarta Lantmäteriet



- Teckenförklaring:
- Vattenyta, normalvattenstånd
 - 0 - 0,5 m
 - 0,5 - 1,0 m
 - 1,0 - 1,5 m
 - > 1,5 m
- Nedströms vattennivå i Öresund 2,04 möh

Detaljerad översvämningskartering

**Saxån
Vattendjup
100-årsflöde***

Uppdragsgivare:	Konsult:
	

Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

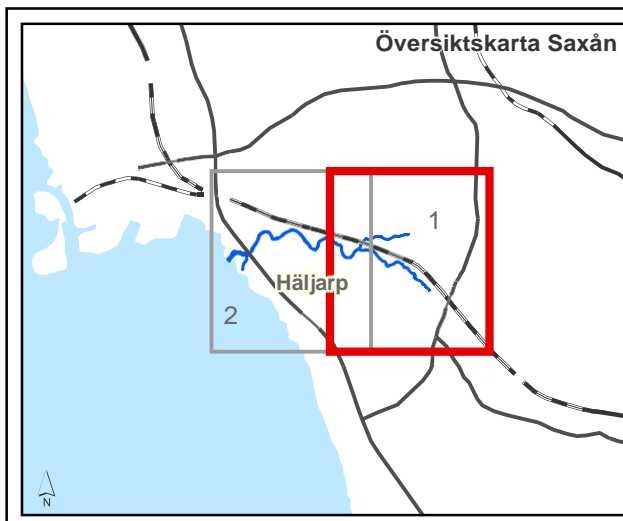
Datum: 2019.01.09

* klimatanpassat flöde för år 2098



0 0.25 0.5 1 1.5 2 km

Skala 1: 20 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 0 - 0,5 m
- 0,5 - 1,0 m
- 1,0 - 1,5 m
- > 1,5 m

Nedströms vattennivå i Öresund 2,04 möh

* klimatanpassat flöde för år 2098

Detaljerad översvämningskartering

Saxån

**Vattendjup
200-årsflöde***

Uppdragsgivare:



Konsult:

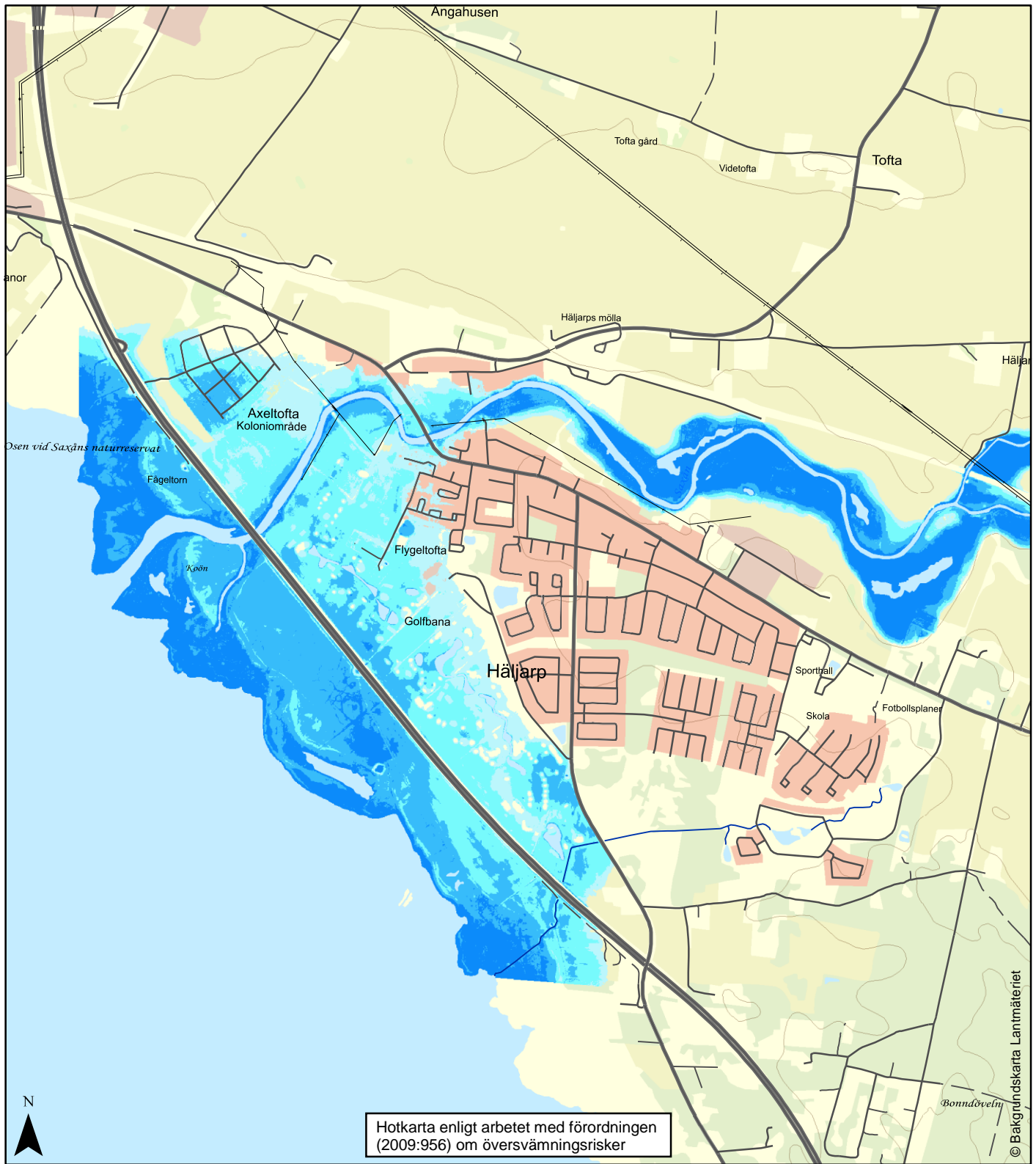


Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2019.01.10

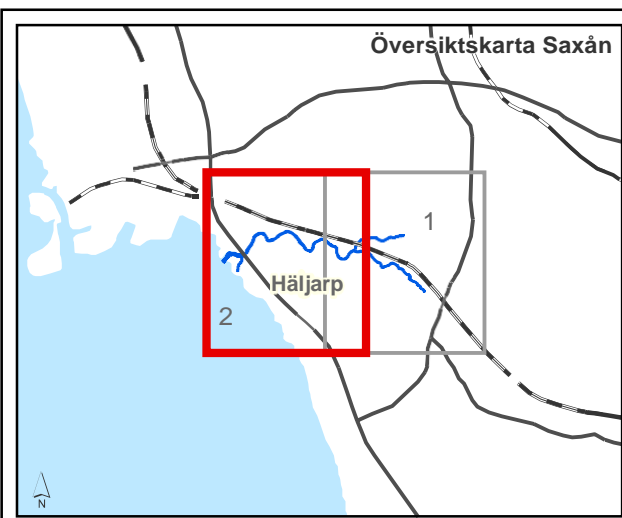
Bilaga 5

Karta 5/8



0 0.25 0.5 1 1.5 2 km

Skala 1: 20 000



- Teckenförklaring:
- Vattenyta, normalvattenstånd
 - 0 - 0,5 m
 - 0,5 - 1,0 m
 - 1,0 - 1,5 m
 - > 1,5 m
- Nedströms vattennivå
i Öresund 2,04 möh

Detaljerad översvämningskartering

Saxån
Vattendjup
200-årsflöde*

Uppdragsgivare:	Konsult:
	

Koordinatsystem plan:	SWEREF99 TM
höjd:	RH 2000

Datum:	2019.01.09
--------	------------

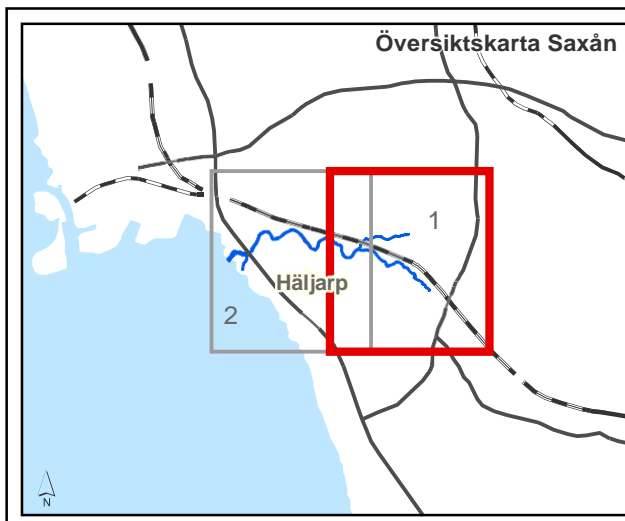
Bilaga 5	Karta 6/8
----------	-----------

* klimatanpassat flöde för år 2098



0 0.25 0.5 1 1.5 2 km

Skala 1: 20 000



Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 0 - 0,5 m
- 0,5 - 1,0 m
- 1,0 - 1,5 m
- > 1,5 m

Nedströms vattennivå i Öresund 1,73 möh

Detaljerad översvämningskartering

Saxån

Vattendjup

Beräknat högsta flöde

Uppdragsgivare:

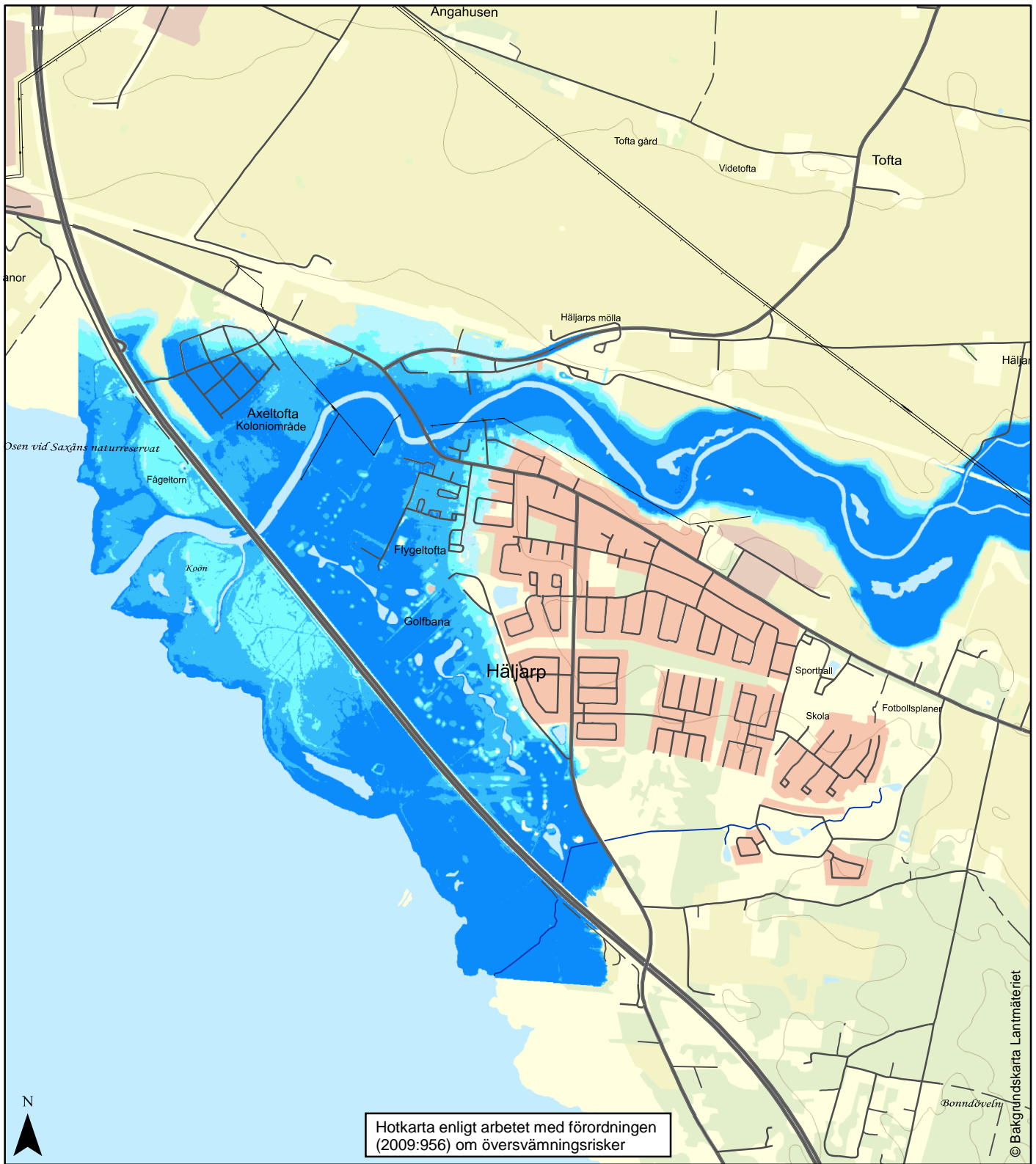
Konsult:



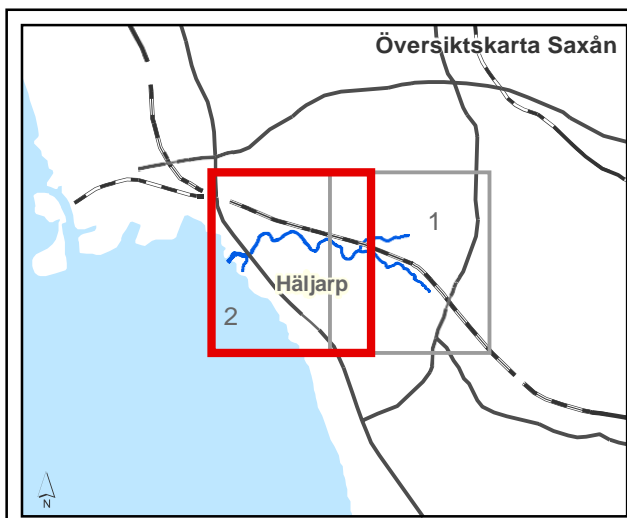
Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM
höjd: RH 2000

Datum: 2019.01.10

Bilaga 5 Karta 7/8



0 0.25 0.5 1 1.5 2 km Skala 1: 20 000



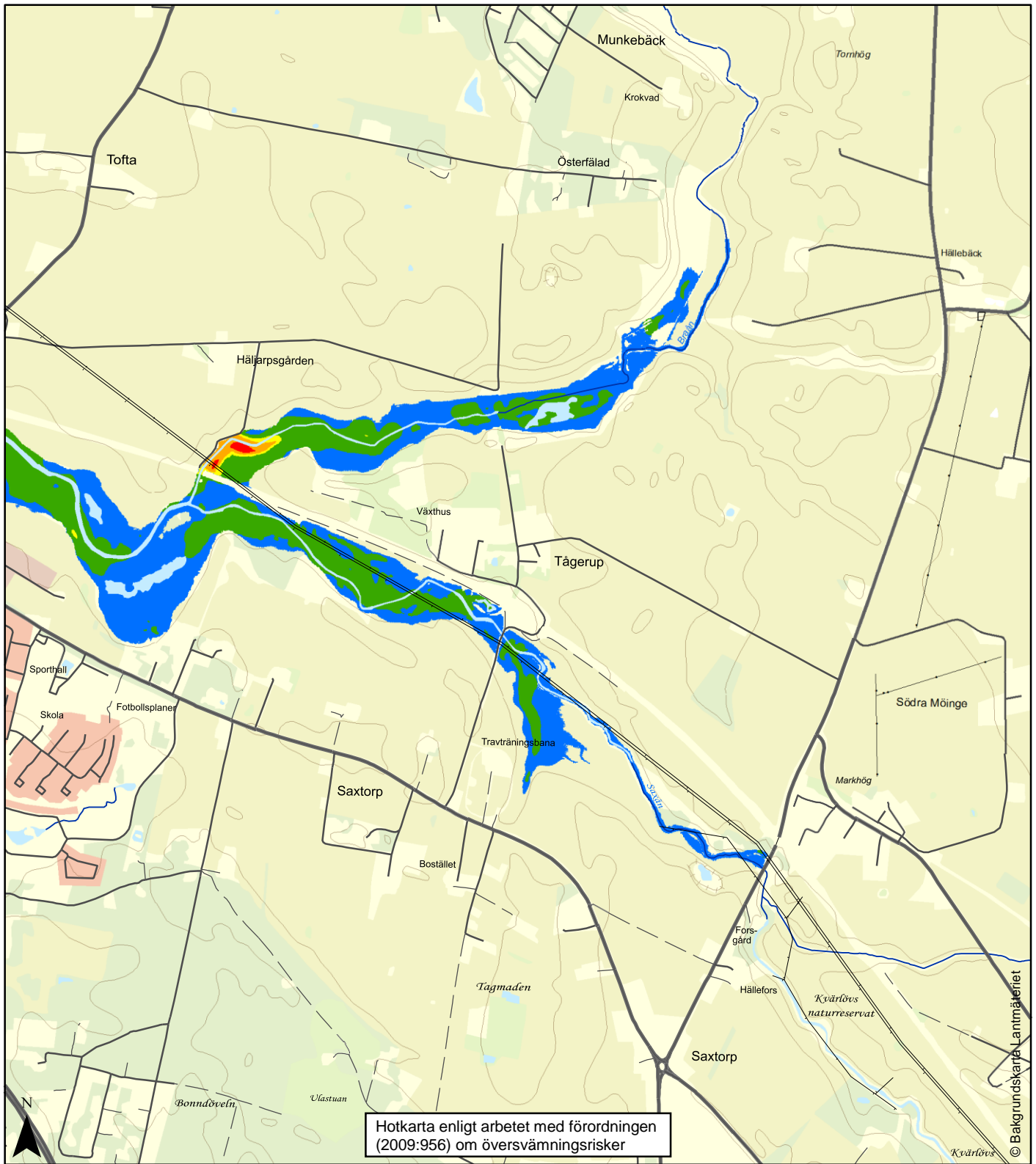
Teckenförklaring:

- Vattenyta, normalvattenstånd
- 0 - 0,5 m
- 0,5 - 1,0 m
- 1,0 - 1,5 m
- > 1,5 m

Nedströms vattennivå i Öresund 1,73 möh

Detaljerad översvämningskartering	
Saxån	
Vattendjup	
Beräknat högsta flöde	
Uppdragsgivare:	Konsult:
	
Koordinatsystem plan:	SWEREF99 TM
höjd:	RH 2000
Datum:	2019.01.09
Bilaga 5	Karta 8/8

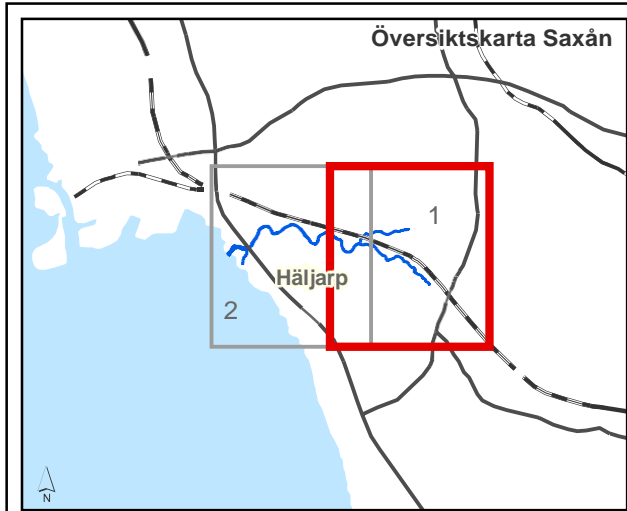
Bilaga 6: Översvämningsskartering för Saxån. Flödes hastighet.



Hotkarta enligt arbetet med förordningen (2009:956) om översvämningsrisker



Skala 1: 20 000



- Teckenförklaring:
- 0,05 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1,0 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - > 2,0 m/s
 - 50-årsflöde
 - Vattenyta, normalvattenstånd

Detaljerad översvämningskartering

Saxån
Flödes hastighet
50-årsflöde

Uppdragsgivare:	Konsult:
	
Koordinatsystem plan: höjd:	SWEREF99 TM RH 2000
Datum:	2019.01.10
Bilaga 6	Karta 1/8

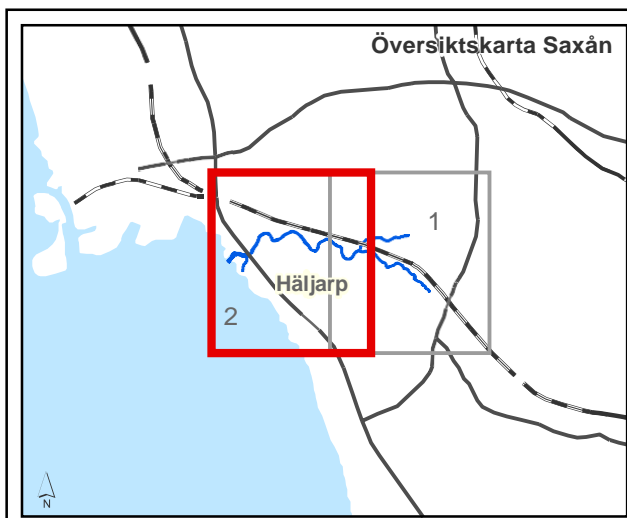


Hotkarta enligt arbetet med förordningen (2009:956) om översvämningsrisker



Skala 1: 20 000


© Bakgrundskarta Lanmäteriet

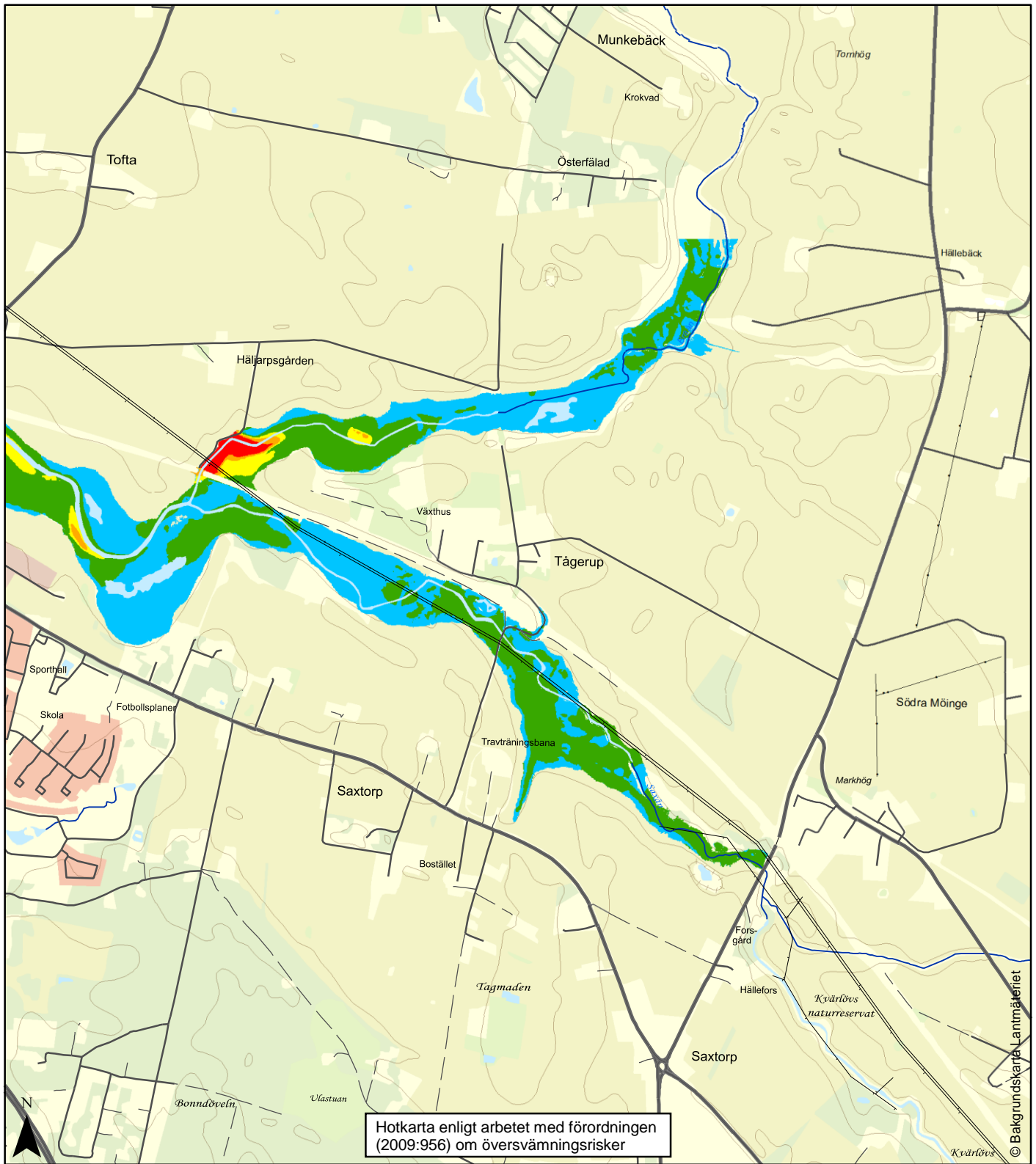


- Teckenförklaring:
- 0,05 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1,0 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - > 2,0 m/s
 - 50-årsflöde
 - Vattenyta, normalvattenstånd

Detaljerad översvämningskartering

Saxån
Flödes hastighet
50-årsflöde

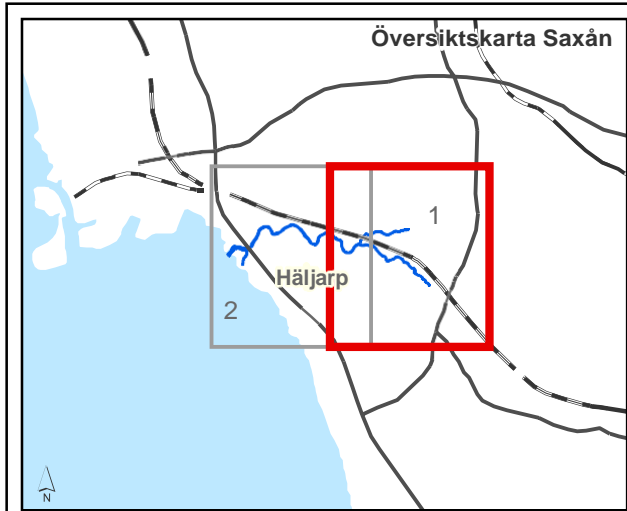
Uppdragsgivare:	Konsult:
	
Koordinatsystem plan: höjd:	SWEREF99 TM RH 2000
Datum:	2019.01.09
Bilaga 6	Karta 2/8



Hotkarta enligt arbetet med förordningen (2009:956) om översvämningsrisker



Skala 1: 20 000



Teckenförklaring:

- 0,05 - 0,5 m/s
- 0,5 - 1,0 m/s
- 1,0 - 2,0 m/s
- > 2,0 m/s
- 100-årsflöde*
- Vattenyta, normalvattenstånd

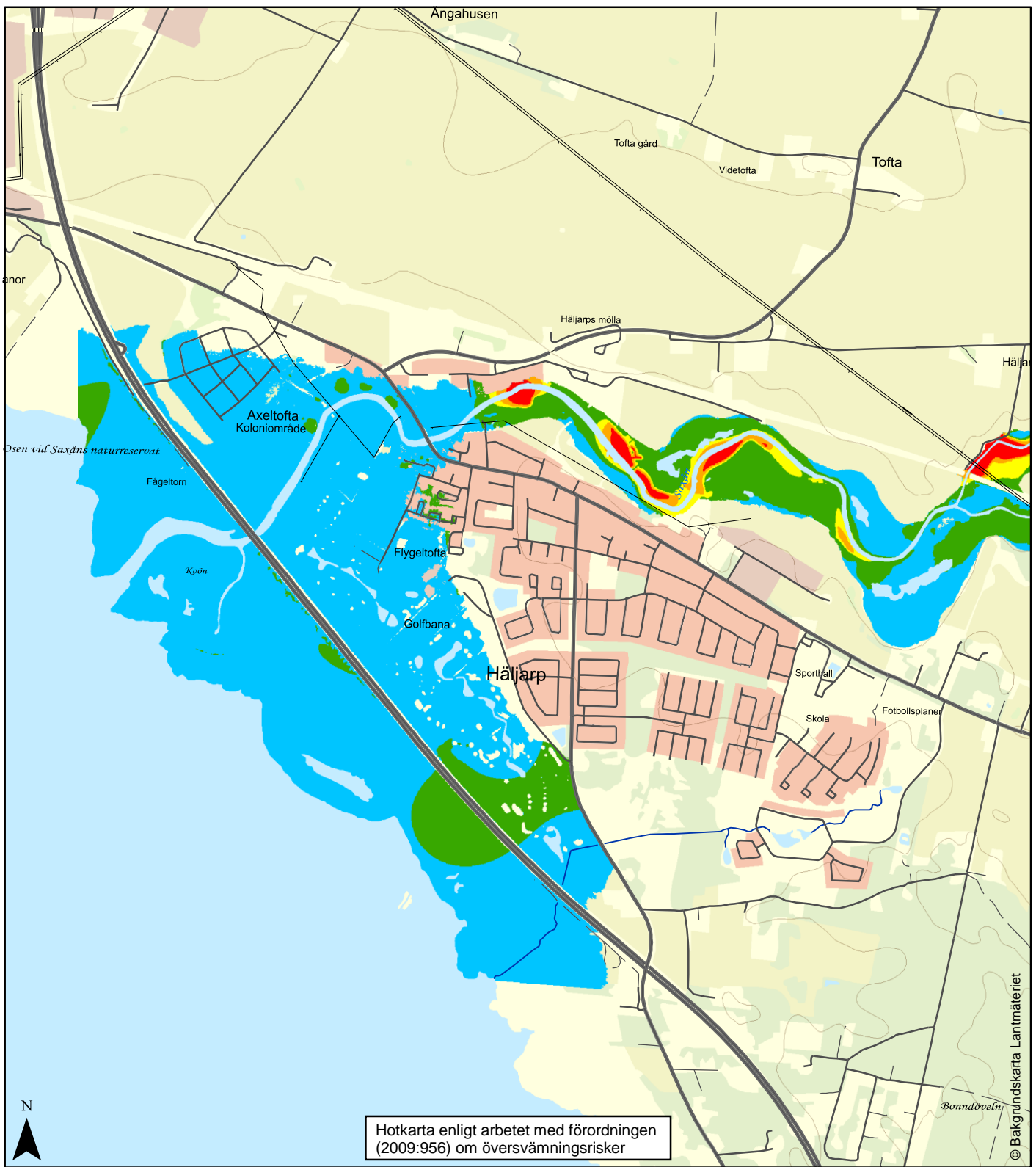
* klimatanpassat flöde för år 2098

Detaljerad översvämningskartering

Saxån

Flödes hastighet 100-årsflöde*

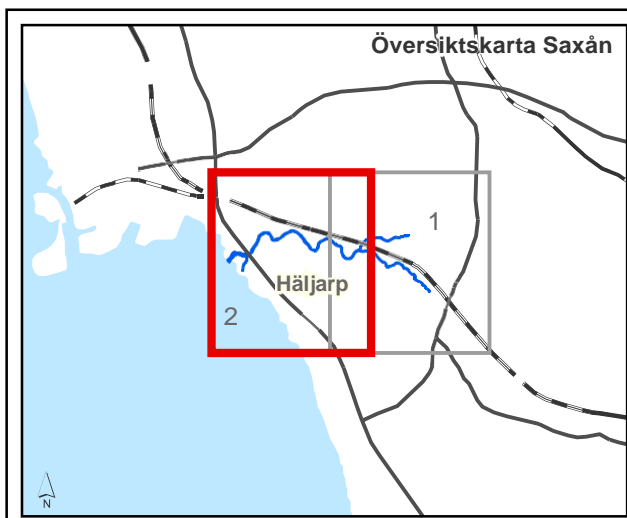
Uppdragsgivare:	Konsult:
Koordinatsystem plan: SWEREF99 TM	höjd: RH 2000
Datum: 2019.01.10	
Bilaga 6	Karta 3/8



Hotkarta enligt arbetet med förordningen (2009:956) om översvämningsrisiker



Skala 1: 20 000



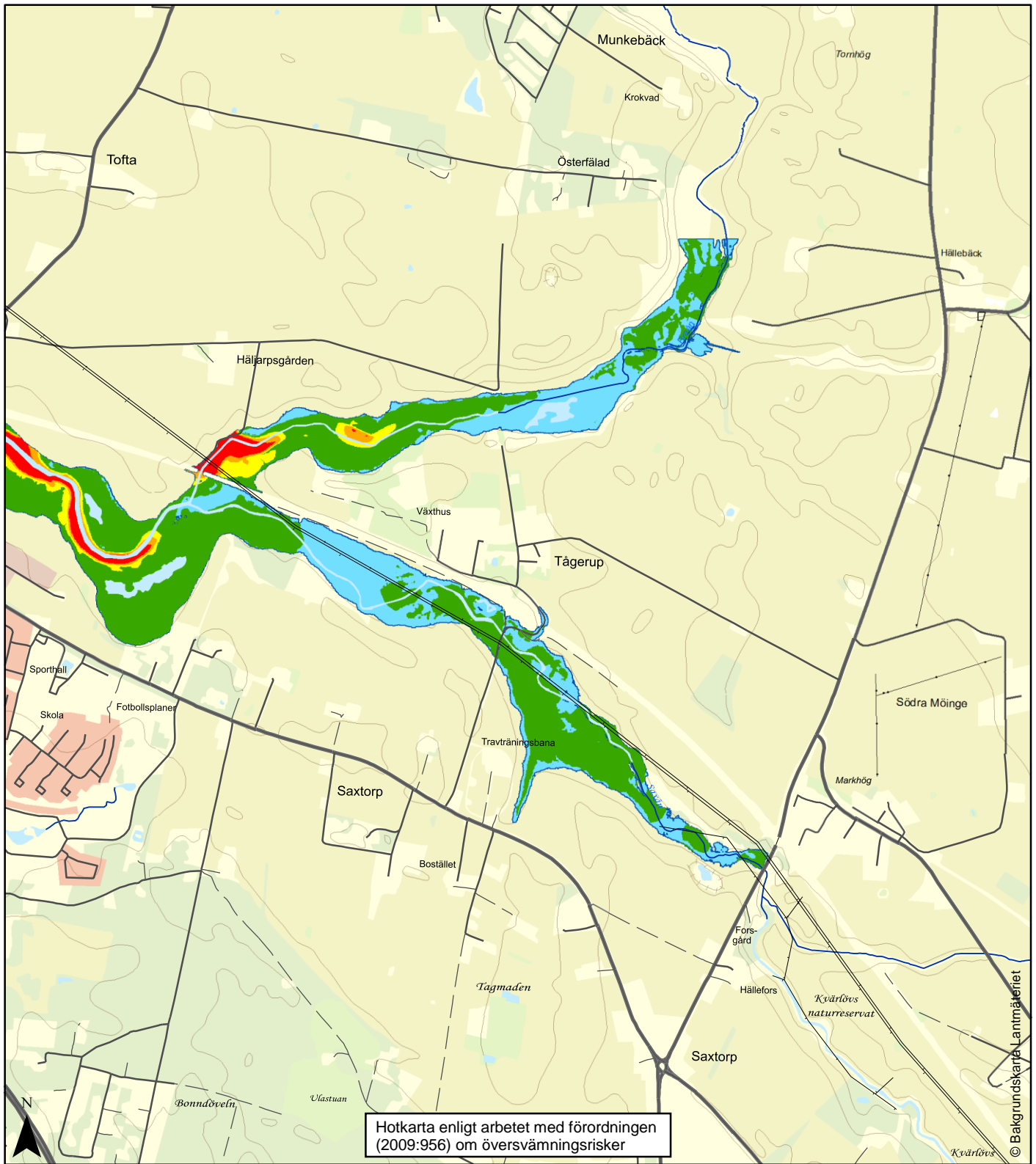
Teckenförklaring:

- 0,05 - 0,5 m/s
- 0,5 - 1,0 m/s
- 1,0 - 2,0 m/s
- > 2,0 m/s
- 100-årsflöde*
- Vattenyta, normalvattenstånd

* klimatanpassat flöde för år 2098

Detaljerad översvämningskartering
Saxån
Flödes hastighet
100-årsflöde*

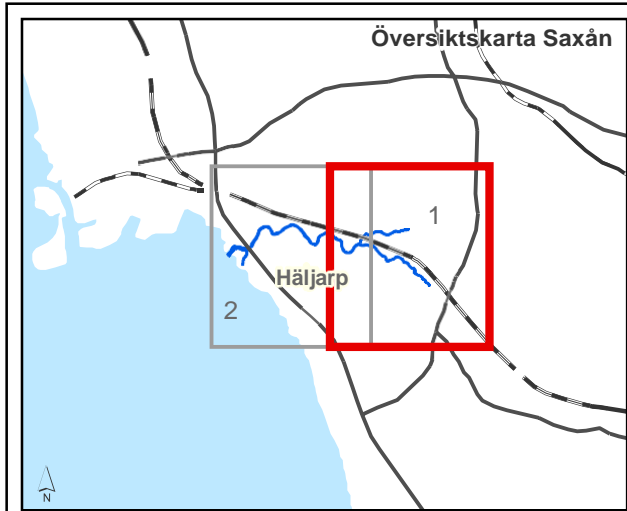
Uppdragsgivare:	Konsult:
Koordinatsystem plan:	SWEREF99 TM
höjd:	RH 2000
Datum:	2019.01.10
Bilaga 6	Karta 4/8



Hotkarta enligt arbetet med förordningen (2009:956) om översvämningsrisker




Skala 1: 20 000



- Teckenförklaring:
- 0,05 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1,0 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - > 2,0 m/s
 - 200-årsflöde*
 - Vattenyta, normalvattenstånd

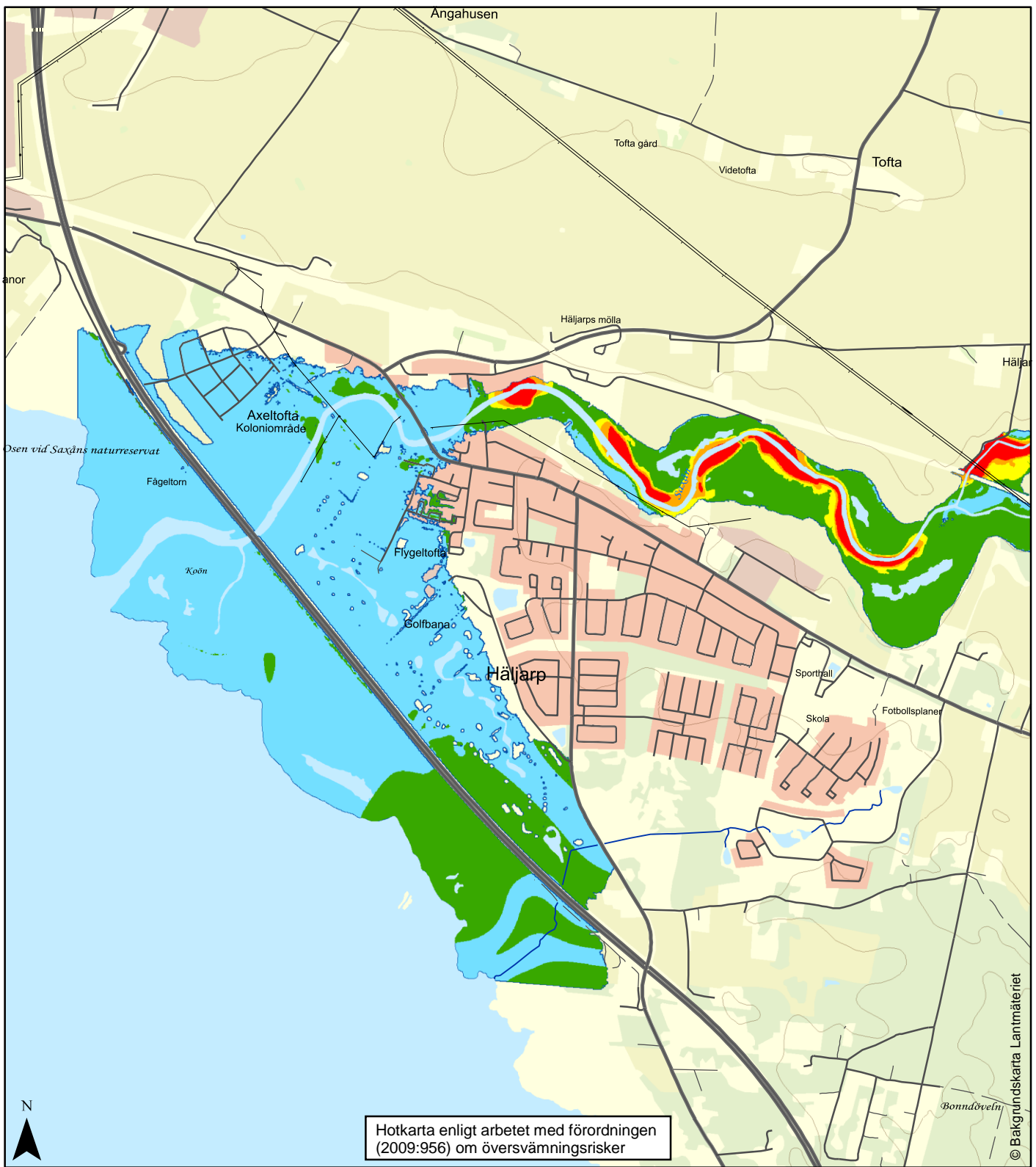
Detaljerad översvämningskartering

Saxån
Flödes hastighet
200-årsflöde*

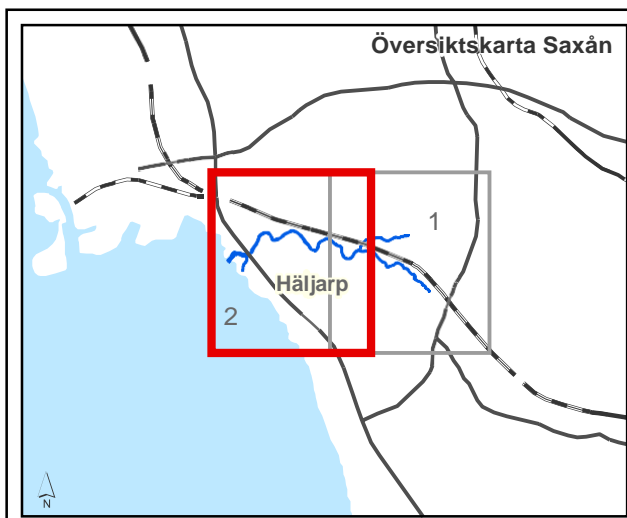
Uppdragsgivare:	Konsult:
	
Koordinatsystem plan:	SWEREF99 TM
höjd:	RH 2000
Datum:	2019.01.10
Bilaga 6	Karta 5/8

* klimatanpassat flöde för år 2098

© Bakgrundskarta: Lantmäteriet



0 0.25 0.5 1 1.5 2 km Skala 1: 20 000

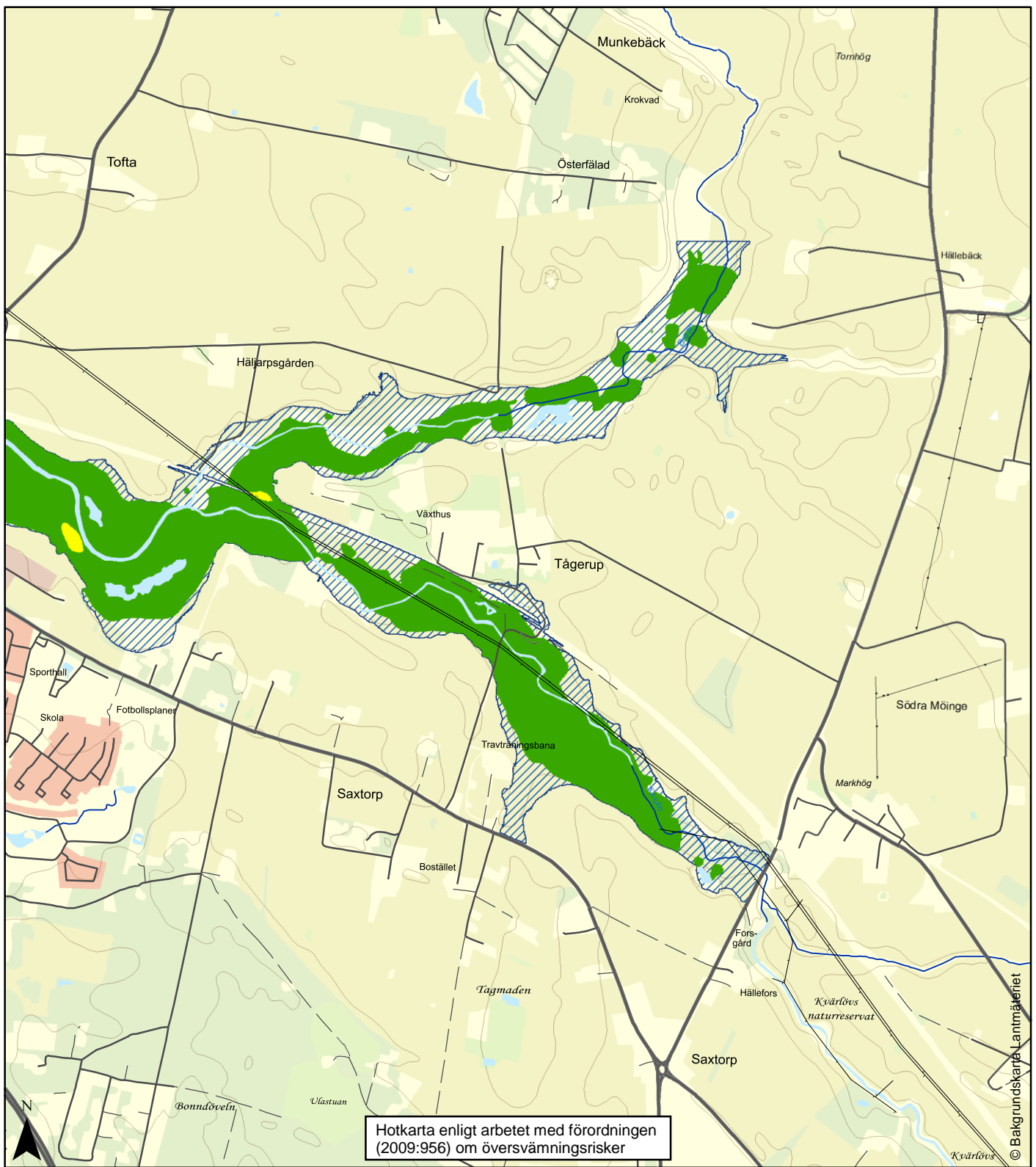


Teckenförklaring:

	0,05 - 0,5 m/s
	0,5 - 1,0 m/s
	1,0 - 2,0 m/s
	> 2,0 m/s
	200-årsflöde*
	Vattenyta, normalvattenstånd

* klimatanpassat flöde för år 2098

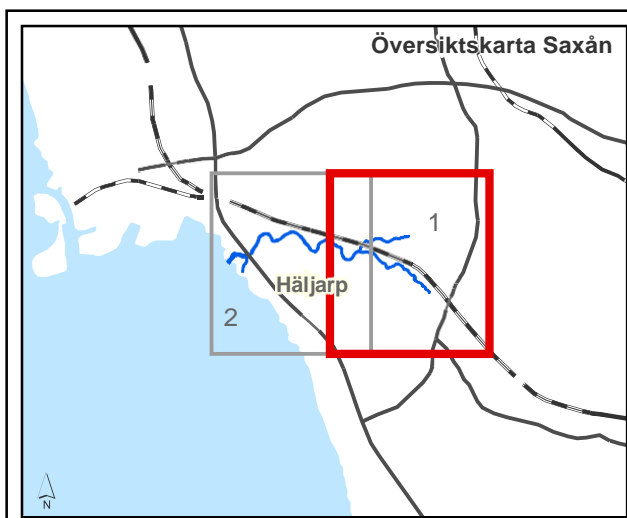
Detaljerad översvämningskartering	
Saxån	
Flödes hastighet 200-årsflöde*	
Uppdragsgivare:	Konsult:
Koordinatsystem plan:	SWEREF99 TM
höjd:	RH 2000
Datum:	2019.01.10
Bilaga 6	Karta 6/8



Hotkarta enligt arbetet med förordningen (2009:956) om översvämningsrisker



Skala 1: 20 000

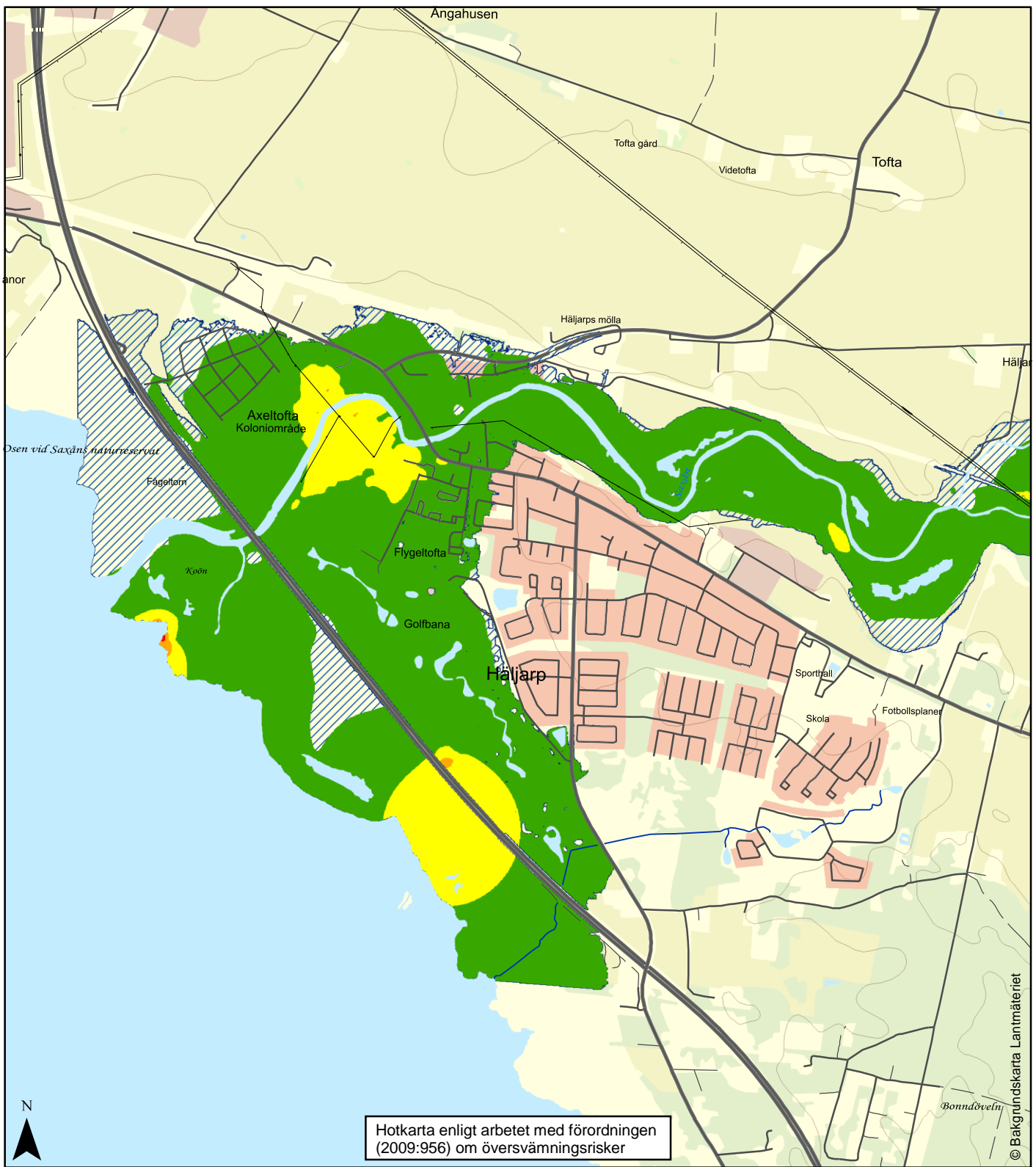


- Teckenförklaring:
- 0,05 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1,0 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - > 2,0 m/s
 - Beräknat högsta flöde
 - Vattenyta, normalvattenstånd

Detaljerad översvämningskartering

**Saxån
Flödes hastighet
Beräknat högsta flöde**

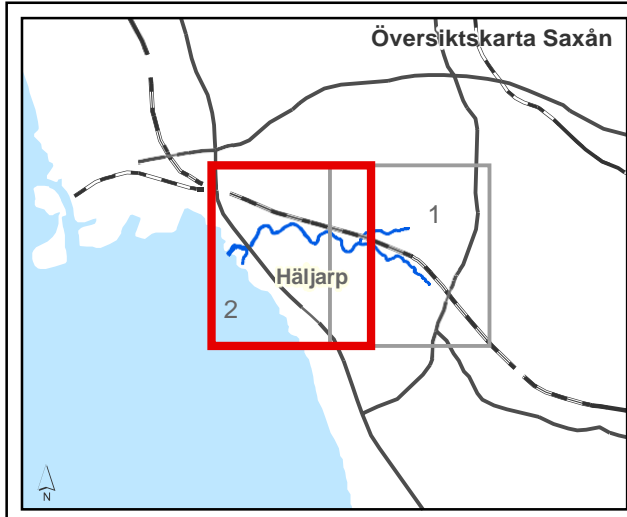
Uppdragsgivare:	Konsult:
	
Koordinatsystem plan: höjd:	SWEREF99 TM RH 2000
Datum:	2019.01.10
Bilaga 6	Karta 7/8



Hotkarta enligt arbetet med förordningen (2009:956) om översvämningsrisker



Skala 1: 20 000



- Teckenförklaring:
- 0,05 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1,0 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - > 2,0 m/s
 - Beräknat högsta flöde
 - Vattenyta, normalvattenstånd

Detaljerad översvämningskartering

Saxån
Flödes hastighet
Beräknat högsta flöde

Uppdragsgivare:	Konsult:

Koordinatsystem plan:	SWEREF99 TM
höjd:	RH 2000

Datum:	2019.01.10
--------	------------

Bilaga 6	Karta 8/8
----------	-----------

Bilaga 7: Kompletta flödestabell.

Tabellen innehåller samtliga flöden som har tagits fram i arbetet med karteringen. Observera att inga översvämningsskator har producerats för 100-årsflödet och 200-årsflödet i dagens klimat.

Plats för beräknat flöde	Dagens klimat				Med hänsyn till klimatscenarier	
	50-årsflöde [m ³ /s]	100-årsflöde [m ³ /s]	200-årsflöde [m ³ /s]	BHF [m ³ /s]	100-årsflöde 2098 [m ³ /s]	200-årsflöde 2098 [m ³ /s]
Saxån vid väg 110	37	39	43	190	51	56
Braån vid Munkebäck	25	26	28	130	34	36
Saxån ovan Braån	39	41	45	200	53	59
Braån ovan inflödet Saxån	27	28	30	140	36	39
Saxån efter sammanflödet med Braån	65	68	75	310	88	98
Mynningen i havet	66	69	76	320	90	99

