



Flaumsonekart

# Delprosjekt Sykkylven

*Siss-May Edvardsen  
Ivar Olaf Peereboom*

9  
2007



F L A U M S O N E K A R T

Rapport nr. 9/2007

Flaumsonekart, delprosjekt Sykkylven

Utgjeven av: Noregs vassdrags- og energidirektorat

Forfattarar: Siss-May Edvardsen

Ivar Olaf Peereboom

Trykk: NVE sitt hustrykkeri

Opplag: 40

Framsidefoto: Gamle Aure bru

Foto: Siss-May Edvardsen

ISSN: 1504-5161

Emneord: Sykkylven, Aureelva, flaum, flaumutrekning,  
vasslineutrekning, flaumsonekart

Noregs vassdrags- og energidirektorat  
Middelthuns gate 29  
Postboks 5091 Majorstua  
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95

Telefaks: 22 95 90 00

Internett: [www.nve.no/flomsonekart](http://www.nve.no/flomsonekart)

Oktober 2007



## Føreord

Eit nasjonalt kartgrunnlag – flaumsonekart – er under etablering for dei vassdraga i Noreg som har størst skadepotensial. Hovudmålet med flaumsonekartlegginga er å få eit betre grunnlag for arealplanlegging, byggjesakshandsaming og beredskap i område utsett for flaum, slik at skadane ved flaum vert redusert.

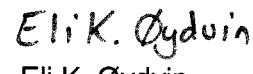
Rapporten presenterer resultat og føresetnader som er gjort ved utarbeiding av flaumsonekart for nedre del av Aureelva i Sykkylven kommune i Møre og Romsdal.

Ein takk til Sykkylven kommune for nytige innspel og velvillig innstilling i samband med kontroll av førebels kartmateriale.

Oslo, oktober 2007



Anne Britt Leifseth  
avdelingsdirektør



Eli K. Øydvin  
Eli K. Øydvin  
prosjektleiar



# Samandrag

Rapporten inneholder detaljer kring flaumsonekartlegging for nedre delar av Aureelva i Sykkylven. Det er laga flaumsonekart for 10- og 200-årsflaumen. I tillegg er det gjeve vasshøgder for 20-, 50-, 100- og 500-årsflaumane.

Det er utført eindel erosjonssikring mot flaum på gjeldande strekning. Ved større flaumar vil likevel vatnet stå utover jordene oppover langs Aureelva.

Utrekningane viser at Aureelva vil gå over sine breidder allereie ved ein 10-årsflaum. Langs elva er det særleg dyrka mark og ungdomsskulen som vert berørt, samt område langs fjorden som følge av høg vasstand i sjø. Ved ein 200-årsflaum vert verknadene av flaumen større. Langs elva vert forutan ungdomsskulen, Kulturhuset og vidaregåande skule berørt. Større område med dyrka mark vert utsett for flaum.

Lokal veg til skulene vert overfløynt, men ingen av dei større ferdelsårane vert berørt. Begge bruene har god kapasitet ved alle flaumstørleikar.

***På dei utrekna høgdene skal det leggjast til ein tryggleiksmargin på 0,3 m. Kravet til ny busetnad vert såleis 200-årsflaum pluss 0,3 m. Med grunnlag i flaumsonekarta må det innarbeidast føresegner for byggjehøgder for dei kartlagde områda når kommuneplanen for Sykkylven skal rullerast.***

Flaumsonene kan nyttast direkte i oversiktsplanlegging for å finne område som ikkje bør leggjast ut som byggjeområde utan nærmare vurdering av faren og moglege tiltak. Ved detaljplanlegging og i dele- og byggjesaker må ein likevel ta omsyn til at flaumsonekarta har avgrensa grannsemd. I områda nær grensa for flaumsonene er det særskilt viktig at høgda på terrenget vert kontrollert mot utrekna flaumvasstandar i tverrprofila. Primært må ein ta utgangspunkt i dei utrekna vasstandane og kontrollere terrenghøgda i felt mot desse.

Flaumsonene kan òg nyttast til planlegging av beredskaps- og tryggingstiltak; som evakuering, bygging av vollar osb.



# Innhold

<b>1. INNLEIING</b>	<b>1</b>
1.1 BAKGRUNN .....	1
1.2 AVGRENsing AV PROSJEKTET .....	1
1.3 PROSJEKTGJENNOMFØRING .....	1
<b>2. METODE OG DATA</b>	<b>3</b>
2.1 HYDROLOGISKE DATA .....	3
2.1.1 FLAUMUTREKNING .....	3
2.1.2 EKSTREMVASSTANDER I SJØ (STORMFLO) .....	3
2.2 KALIBRERINGSDATA .....	4
2.3 TOPOGRAFISKE DATA .....	4
2.3.1 TVERRPROFIL .....	4
2.3.2 DIGITALE KARTDATA .....	4
<b>3. VASSLINEUTREKNING</b>	<b>5</b>
3.1 MODELLERING .....	5
3.2 RESULTAT .....	5
3.2.1 EFFEKTEN AV STORMFLO .....	5
3.2.2 SÆRSKILT OM BRUER .....	6
<b>4. FLAUMSONEKART</b>	<b>8</b>
4.1 RESULTAT FRÅ FLAUMSONEANALYSEN .....	8
4.1.1 LÅGPUNKT .....	8
4.1.2 OMRÅDE MED FARE FOR VATN I KJELLAR .....	8
4.2 KARTPRODUKT .....	9
4.3 KORLEIS LESE FLAUMSONEKARTET .....	9
<b>5. ANDRE FAREMOMENT I OMRÅDET</b>	<b>13</b>
<b>6. USIKRE MOMENT I DATAMATERIALET</b>	<b>14</b>
6.1 FLAUMUTREKNING .....	14
6.2 VASSLINEUTREKNING .....	14
6.3 FLAUMSONA .....	14
<b>7. RETTLEIING FOR BRUK</b>	<b>15</b>
7.1 AREALPLANLEGGING OG BYGGJESAKER - BRUK AV FLAUMSONEKART .....	15
7.2 FLAUMVARSLING OG BEREDSKAP – BRUK AV FLAUMSONEKART .....	15
7.3 GENERELT OM GJENTAKSINTERVALL OG SANNSYN .....	16
7.4 KORLEIS FORHALDE SEG TIL USIKRE MOMENT PÅ KARTET? .....	16
<b>8. REFERANSAR</b>	<b>18</b>
<b>9. VEDLEGG</b>	<b>18</b>



# 1. Innleiing

Hovudmålet med kartlegginga er å skape grunnlag for betre arealplanlegging og byggjesakshandsaming i vassdragsnære område, og betre beredskapen mot flaum. Flaumsonekartarbeidet gjev i tillegg betre grunnlag for flaumvarsling og planlegging av flaumsikring.

## 1.1 Bakgrunn

Etter storflaumen på Austlandet i 1995, tilrådde Flaumtiltaksutvalet etablering av eit nasjonalt kartgrunnlag – flaumsonekart – for vassdrag i Noreg med stort skadepotensial. Utvalet tilrådde ei detaljert digital kartlegging (NOU 1996:16).

I Stortingsmelding nr 42 (1996-1997), er det gjort klart at regjeringa vil satse på utarbeiding av flaumsonekart i samsvar med tilrådingane frå Flaumtiltaksutvalet. Satsinga må sjåast i samanheng med at regjeringa definerer ei betre styring av arealbruken som det absolutt viktigaste tiltaket for å halde risikoen for flaumskade på eit akseptabelt nivå. Denne vurderinga fekk si tilslutning ved handsaming i Stortinget.

Det vart i 1998 sett i gong eit større prosjekt for kartlegging i regi av NVE. Det er utarbeidd ein flaumsonekartplan som viser dei strekningane som er prioritert for kartlegging (NVE 2003). Strekningane er valde ut frå storleiken på skadepotensialet. Totalt er det 123 delstrekningar som skal kartleggjast. Dette utgjer omlag 1100 km elvestrekning eller strandline langs sjø.

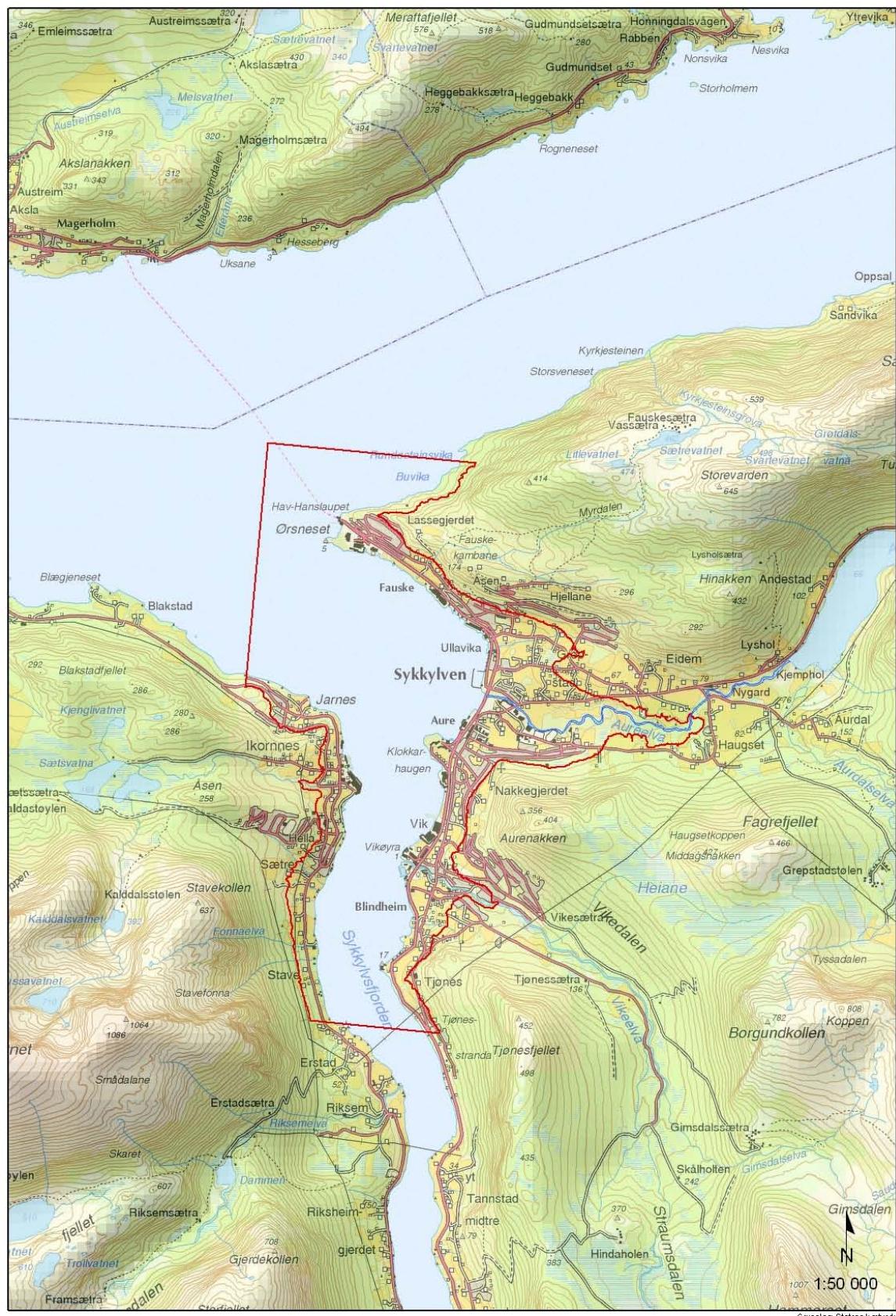
## 1.2 Avgrensing av prosjektet

Kartlagt område omfattar dei nedste 1,5 km ned til utløp i sjø. I tillegg er område langs sjø kartlagt (stormflo). Prosjektet er avgrensa til dei tettbygde områda langs vassdraga, sjå Figur 1-1.

Det er primært overfløymt areal som følge av naturleg høg vassføring som er kartlagt. Andre faremoment i vassdraget som isgangar, erosjon og ras er ikkje analysert tilsvarande, men ein søker å synleggjere kjente problem av denne art i Kapittel 5.

## 1.3 Prosjektgjennomføring

Prosjektet er gjennomført under leiing av NVE med Sykkylven kommune som bidragsytar og diskusjonspart. Første utkast til flaumsonekart vart sendt til kommunen for innspel og vurdering av flaumutbreiinga. Prosjektet er gjennomført i samsvar med prosjektet sine vedtekne rutinar for styring, gjennomføring og kvalitetskontroll (Berg og Høydal 2000).



Figur 1-1: Oversiktskart over analyseområdet.

## 2. Metode og data

Eit flaumsonekart viser kva område som vert overfløymt ved flaumar med ulike gjentaksintervall.

Fleire analysar ligg til grunn for utarbeiding av eit flaumsonekart. Det vert først utført ei flaumutrekning som i hovudsak dreiar seg om ei statistisk analyse av kor store og hyppige flaumar ein kan vente i gjeldande vassdrag. Desse, saman med tverrprofil av elveløpet og elveløpet sine eigenskapar elles, vert nytta i ein hydraulisk modell som reknar ut kor høge vasstandar dei ulike flaumane gir langs elva (vasslineutrekning). Ut frå kartgrunnlaget vert det generert ein digital terremodell i GIS. Vasslinene frå den hydrauliske modelleringa vert så kombinert med terremodellen i GIS, og ein sit igjen med resultatet overfløymd areal (flaumsona).

### 2.1 Hydrologiske data

#### 2.1.1 *Flaumutrekning*

Aureelva ligg i Sykkylven kommune i Møre og Romsdal og har utløp i Sykkylvsfjorden ved Sykkylven sentrum. Nedbørfeltet drenerer hovudsakeleg i nordlig og vestlig retning, og vassdraget består av to hovudgreiner, Aurdalselva som renn inn i sørrenden av Andestadvatnet og Andestadvatnet med tilløp frå fleire små sideelvar. Nedbørfeltet har eit totalt areal på 46.8 km<sup>2</sup>. Høgdefordelinga strekk seg frå havnivå til opp i vel 1140 moh.

Det er éin målestasjon for vassføring i Aureelva. Andre nærliggjande og liknande målestasjonar er òg vurdert. Det er eit stort vatn, Andestadvatnet, i vassdraget og det er antatt at dette vil ha ein dempande innverknad på flaum. Store flaumar kjem i regelen om hausten, men dei kan opptre andre delar av året. Fleire detaljar omkring utrekning av flaumar finn ein i Værtingstad 2007. Kulminasjonsverdiar for Aureelva er gjeve i Tabell 2-1.

Tabell 2-1: Kulminasjonsvassføringar i Aureelva.

	$Q_M$ m <sup>3</sup> /s	$Q_5$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{10}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{20}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{50}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{100}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{200}$ m <sup>3</sup> /s	$Q_{500}$ m <sup>3</sup> /s
Aureelva ved utløpet i fjorden	36	45	52	61	70	79	86	97

I ei klassifisering frå 1 til 3, der 1 svarar til beste klasse, vil utrekningane for Aureelva defineraast som relativt bra og kan klassifiserast i klasse 2.

#### 2.1.2 *Ekstremvasstander i sjø (stormflo)*

Aureelva munnar ut i Sykkylvsfjorden, og tidevatnet vil ha verknad på vasstand oppover langs elva. Høgder for stormflo i Sykkylven er vist i Tabell 2-2. Tala i Tabell 2-2 er funne med grunnlag i "sekundærhamnanalysar" mot nærmaste primærhamn. Primærhamn for Sykkylven er Ålesund. I desse primærhamnene har Statens kartverk

Sjø faste vasstandsmålarar for tidevatn. Det er ikkje teke omsyn til eventuell oppstiving innover i fjordsystemet.

Tabell 2-2: Ekstremvasstandar i sjø (m) utarbeidd av Statens kartverk Sjø (pers.med. Daniel Hareide).

Gjentaksintervall	HAT	1 år	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
Vasstand NN 1954 (m)	1,16	1,38	1,66	1,75	1,86	1,95	2,03	2,15

Høgdene i sjø vert lagt som eit lokk over dei utrekna vasslinene i elvane ved presentasjon på karta og i tabell, sånn at det er kombinasjonen av dei to hendingane som vert presentert.

## 2.2 Kalibreringsdata

Vasslinemodellen skal optimalt kalibrerast mot ein eller fleire flaumar i vassdraget som er målt inn. Storleiken på flaumen bør vere slik at den dekkjer det effektive straumarealet ved meir ekstreme flaumar. Det har ikkje vore høve til å få målt inn kalibreringsdata for Aureelva, og målingar av gamle historiske flaumar finst heller ikkje. I mangel av slike observasjonar vert følsomheitsanalyse nytta for å avgjere om det er trong for ytterlegare data på strekninga. Følsomheitsanalysen gjev svar på kva effekt mangefullt datamateriale har på vasstand og overfløynt areal. Kalibrering av modellen er skildra i delkapittel 3.1.

## 2.3 Topografiske data

### 2.3.1 Tverrprofil

Longvas Oppmåling as målte hausten 1999 opp til saman 18 tverrprofil i Aureelva. I tillegg vart nye og gamle Aura bru målt inn detaljert. Plassering av tverrprofil er vist i t.d. Figur 4-2.

For kartlegginga har ein forlenga kvart profil innover elveslettene. Dette er gjort slik at kvart profil tilsvrar mogleg strøymingsmønster vatnet får når det går over elvebreiddene.

### 2.3.2 Digitale kartdata

NVE har nytta digitale kartdata framskaffa gjennom Geovekst. Data i modellen svarar til SOSI standarden FKB-H1-DTM (FKB-B), med 1 m koter og enkelte terrengrliner. Det er generert ein terrenghmodell i ArcGIS. Til oppbygging av terrenghmodellen er det forutan 1 meters koter nytta andre høgdeberande data som vegkant, elvekant og vasskant. Desse har ei grannsemd tilsvarande målestokk 1:1000. Terrenghmodellen er eit grid med celle 5 x 5 m. Kvar celle får tilordna ein høgdeverdi i analysen.

## 3. Vasslineutrekning

Modellverktøyet Hec RAS er nytta for utrekning av vassliner. I denne hydrauliske modellen går ein inn med flaumvassføringar for dei ulike flaumhendingane, tverrprofil og elveløpet sine eigenskapar elles. Etter kalibrering av modellen sit ein igjen med vasshøgder ved ulike flaumhendingar – vassliner.

### 3.1 Modellering

Vassliner er rekna ut ved å leggje tverrprofil, vassføring og ruheitstal (representerer graden av friksjon i elveløpet) inn i den hydrauliske modellen. Plassering av tverrprofil er vist i t.d. Figur 4-2.

Dei målte tverrprofila omfattar sjølve elveløpet, i tillegg til detaljerte målingar av bruene. Alle bruene er lagt inn hydraulisk som bruer i modellen, det vil seie at høgde oppunder dekke, tjukkleik på dekke, brukar og pilarar osb. er definert. Modellen tek med andre ord omsyn til eventuelle innsnevingar gjennom bruene. For kartlegginga har ein forlenga kvart profil innover elveslettene. Dette er gjort slik at kvart profil tilsvrar mogleg strøymingsmønster vatnet får når det går over elvebreiddene.

Ein har ikkje lukkast med å skaffe kalibreringsdata for Aureelva. Under kalibrering er det lagt vekt på å ha nokolunde konstante verdiar i ruheit over strekninga. Ein legg til grunn at det effektive straumtverrsnittet ligg i sjølve elvestrengen. I sona utanfor denne (elvekantar – høgder der elva strømer under ekstremflaum) vert straumarealet ikkje sett på som effektivt. Nedre grenseverdi for modellen er sett til 1 års stormflo.

Kalibrering av modellen er utført i form av ei følsomheitsanalyse. Den kalibrerte modellen er køyrt med +/- 20 % i ruheitstal og vassføring. Forskjellen i vassliner for 200-års flaum ved ulik ruheit og vassføring ga lite utslag. Ein vurderer ut i frå dette at tryggleiken for at modellen ligg innanfor tilnærma riktig kalibrering er tilfredsstillande, og ein ferdigstiller difor prosjektet utan kalibreringsdata målt inn i felt.

### 3.2 Resultat

Modellen er nytta til å rekne ut vasstanden for flaumar med 10-, 20-, 50-, 100-, 200- og 500-års gjentaksintervall. Vassliner for 10- og 200-årsflaumen for Aureelva er vist i Figur 3-1. Vasstanden for dei ulike profila og alle gjentaksintervall er vist i Tabell 3-1.

Aureelva er ei høvesvis slak elv på gjeldande strekning. Vassfarten i Aureelva er såleis låg, og då lågast nedover mot utløpet i sjøen.

#### 3.2.1 Effekten av stormflo

Tidevatn og stormflo har verknad på vasstanden i dei to nedste profila i Aureelva. Ofte vil stormflo/høgvatn opptre samstundes med mykje vatn i elva. For nedre del av

Aureelva er gjeldande flaumhøgde for kvart gjentaksintervall den høgste utrekna flaumvasstand i elva eller stormflo i sjø. Gjeldande flaumhøgder er vist både på kart og i Tabell 3-1. Dette er gjort for å vise overfløynte område med same sannsyn uavhengig om overfløyminga er forårsaka av flaum i elva eller av stormflo, eller ein kombinasjon av desse.

Ein kan oppleve å få mange ulike kombinasjonar av høg flaumvasstand i elva og stormflo i sjø. I dette prosjektet har vi nytta 1 års stormflo som inngangsdata, medan høgdene for stormflo er lagt som eit lokk over samhøyrande vassline på karta.

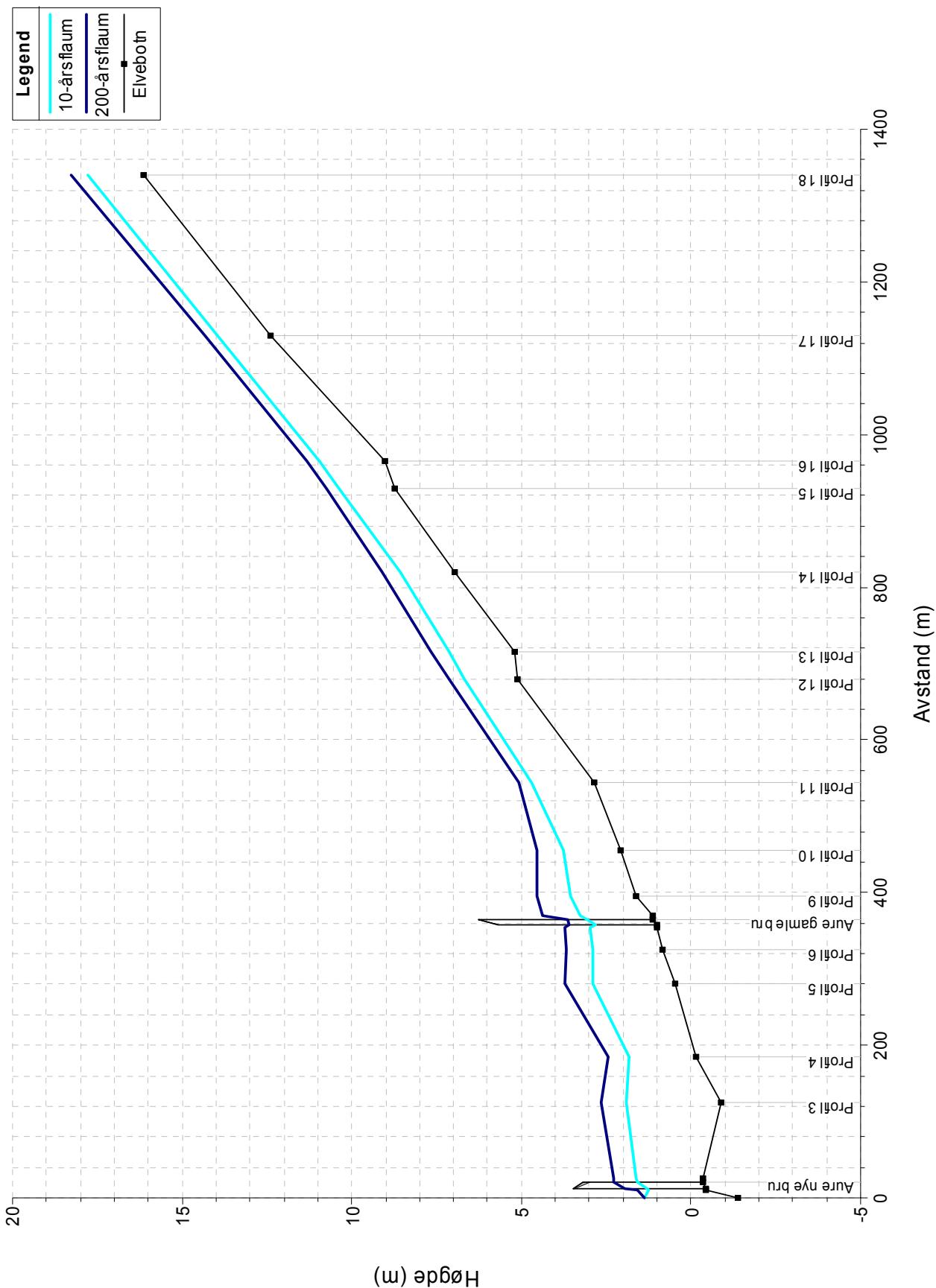
### 3.2.2 Særskilt om bruar

Det er to bruar som kryssar over den modellerte strekninga av Aureelva. Begge bruene har god kapasitet for alle gjentaksintervall.

Bruene har god kapasitet så lenge det ikkje legg seg opp rek eller at det vert stor massetransport.

Tabell 3-1: Vasstand (moh – NN54) ved kvart profil for ulike gjentaksintervall for Aureelva. Vasstand ved stormflo er markert med kursiv skrift.

Tverrprofilnr	10-årsflaum	20-årsflaum	50-årsflaum	100-årsflaum	200-årsflaum	500-årsflaum
0	1.66	1.75	1.86	1.95	2.03	2.15
1	1.66	1.75	1.86	1.95	2.03	2.15
2	1.61	1.83	2	2.17	2.29	2.47
3	1.91	2.14	2.34	2.52	2.66	2.87
4	1.82	2	2.17	2.33	2.45	2.64
5	2.88	3.11	3.34	3.57	3.74	4
6	2.88	3.1	3.32	3.53	3.7	3.95
7	2.96	3.16	3.37	3.58	3.73	3.98
8	3.28	3.49	3.69	3.89	4.36	4.66
9	3.57	3.78	3.99	4.18	4.55	4.83
10	3.75	3.89	4	4.11	4.52	4.81
11	4.72	4.85	4.97	5.08	5.06	5.16
12	6.69	6.82	6.94	7.05	7.13	7.25
13	7.14	7.31	7.45	7.57	7.66	7.8
14	8.57	8.71	8.86	8.99	9.09	9.21
15	10.4	10.49	10.58	10.67	10.73	10.83
16	10.95	11.05	11.16	11.25	11.32	11.42
17	13.96	14.05	14.12	14.27	14.31	14.37
18	17.77	17.92	18.04	18.16	18.26	18.4



Figur 3-1: Vasslinjer for 10- og 200-årsflaumen i Aureelva.

## 4. Flaumsonekart

Dei ferdige flaumsonene er generert ut frå vassliner i Aureelva, saman med vasshøgder i sjøen. Det er utarbeidd flaumsonekart for flaumar med gjentaksintervall 10 og 200 år. 10-årsflaumen er vist i Figur 4-2, medan 200-årsflaumen i kombinasjon med elvesystemet, vegar, bygningar og 5 m høgdekotar er vist i Figur 4-3. Kartblad for 200-årsflaumen er òg lagt ved.

### 4.1 Resultat frå flaumsoneanalysen

Utrekningane viser at Aureelva vil gå over sine breidder allereie ved ein 10-årsflaum. Langs elva er det særleg dyrka mark og ungdomsskulen som vert berørt. Område langs fjorden vert berørt som fylgje av høg vasstand i sjø. Ved ein 200-årsflaum vert verknadene av flaumen større. Langs elva vert forutan ungdomsskulen, Kulturhuset og vidaregåande skule òg berørt. Lokal veg til skulene vert òg overfløynt. Større område med dyrka mark vert utsett for flaum.

Tal dekar areal som er flaumutsett ved dei ulike flaumhendingane er vist i Tabell 4-1.

Tabell 4-1: Flaumareal innanfor analyseområde – sum totalt areal, lågpunkt og sone med fare for vatn i kjellar.

Gjentaksintervall	Flaumutsett areal Totalt (daa)	Flaumutsett areal Lågpunkt (daa)
10-årsflaum	141	6.8
200-årsflaum	243	0.7
Område med fare for vatn i kjellar	752	0.6

#### 4.1.1 Lågpunkt

Ein del stader vil det vere areal som ligg lågare enn dei utrekna flaumvasstandane, men utan direkte samband til elva, sjå Figur 4-1. Dette kan vere område som ligg bak flaumverk/vegar som fungerar som flaumverk, men òg lågpunkt som har samband via ein kulvert eller via grunnvatnet. Desse områda er markert med eigen skravur av di dei vil ha eit anna sannsyn for overfløyming og må handsamast særskilt. Spesielt utsett vil desse områda vere ved intenst lokalt regn, ved stor flaum i sidebekkar eller ved tetting av kulvertar.

Ein finn eitt låpunkt som ligg lågare enn elva ved ein 10-årsflaum.

***Ein må vere merksam på at det vatnet som er markert som lågpunkt, ikkje har nokon direkte samanheng med den vasstanden som er gjeve for sjølve elva. Her kan stå vatn sjølv om det ikkje er flaum i elva, t.d. ved intenst nedbør.***

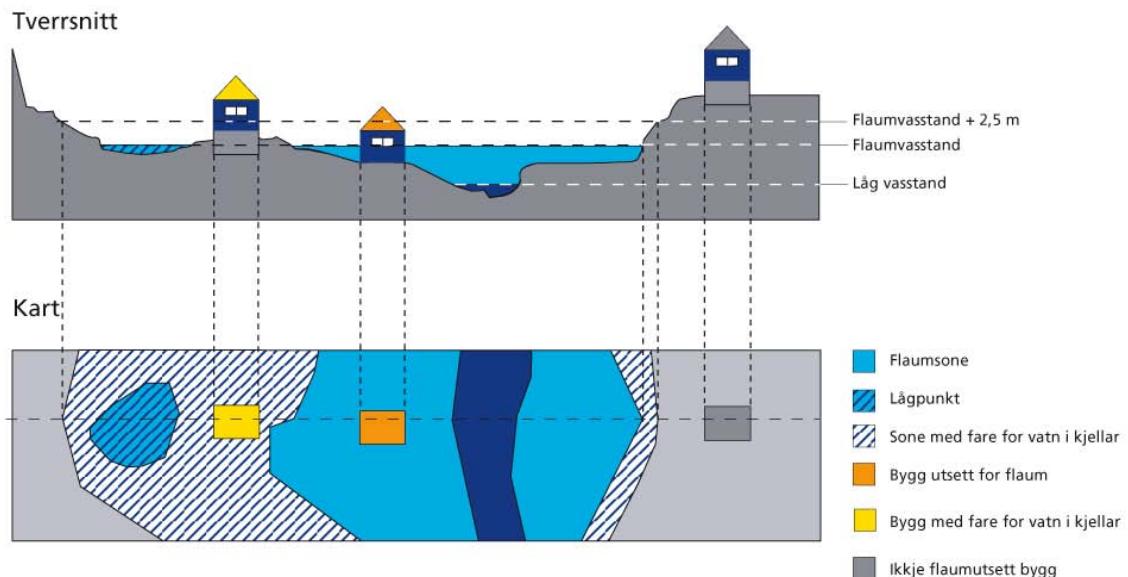
#### 4.1.2 Område med fare for vatn i kjellar

Utanfor direkte flaumutsette område og lågpunkt vil det òg vere naudsynt å ta omsyn til flaumfaren, då flaum ofte vil føre til høgna grunnvasstand innover elveslettene. Tilsvarande lågpunkt vert det utført kartlegging av grunntilhøva, men terrenget som

legg mindre enn 2,5 m over flaumvasstand vert identifisert. Innafor denne sona vil det vere fare for at bygg med kjellar får overfløyming i denne som følgje av flaumen, sjå Figur 4-1. Desse områda er markert med skravur på kvit botn på kartet.

Uavhengig av flaumen kan høgna grunnvasstand føre til vatn i kjellarar. For å analysere dette kravst inngående analysar av m.a. grunntilhøve. Det ligg utanfor flaumsonekartprosjektet si målsetjing å kartlegge sågne tilhøve.

Både langs Aureelva og fjorden er område markert der ein har fare for å vatn i kjellar.



Figur 4-1: Prinsippskisse som viser definisjonen av område med fare for vatn i kjellar.

## 4.2 Kartprodukt

Vedlagt er eitt kartblad for Sykkylven, som viser flaumsona for ein 200-årsflaum med elvesystemet, vegar, bygningar og 5 m høgdekurver.

Følgjande data vert lagt på CD og sendt primærbrukarane:

- Flaumsonene for 10- og 200-årsflaumen, med sone med fare for vatn i kjellar. Desse er koda i høve til SOSI-standarden i UTM sone 32 og 33 i formata SOSI og Shape.
- Tverrprofil med flaumvasstander for alle seks flaumane.
- Flaumsonekart på JPG, PDF-format.
- Rapport på PDF-format.

## 4.3 Korleis lese flaumsonekartet

Ein viser til Figur 4-2 og Figur 4-3 og vedlagde kartblad for 200-årsflaumen. Tabellar viser flaumhøgder knytt til tverrprofila for dei utrekna flaumane for elvane. Kartet i målestokk 1:6000 viser der tverrprofila er plassert. Det er ved desse profila vasstandar er rekna ut. Vasstanden mellom tverrprofila vert vurdert til å variere lineært og kan difor finnast ved interpolasjon. Avstandar langs midtlina er vist både på sjølv kartet og i

lengdeprofilet. I lengdeprofilet er flaumhøgdene knytt opp mot avstand frå havet. Lågpunkt er vist på kartet med skravur.

På kart for 200-årsflaumen representerer dei ulike fargane følgjande:

*Flaumutsette område* er markert med blå farge, lågpunkt har blå skravur oppå blå bakgrunn, medan område med fare for vatn i kjellar har blå skravur på kvit bakgrunn.

På kartet vert bygningar presentert med ulik farge ut i frå flaumfare:

- *Flaumutsette bygg* har oransje farge og ligg heilt eller delvis innanfor flaumsona.
- *Bygg med fare for overfløyming i kjellar* som har gul farge og ligg heilt eller delvis i sona som viser fare for vatn i kjellar.
- *Ikkje-flaumutsette bygg* er vist med grå farge.

*Overfløynde vegar* er markert med grøn farge, medan *vegar som ligg utanfor flaumsona* er markert med raudt.

Forutan det kartet som er vedlagt finst som nemnt flaumsonekart for 10-årsflaumen på digital form. Dette kartet er likeins som kartet for 200-årsflaum med unnatak av område med fare for vatn i kjellar og markering av bygningar med fare for overfløyming av kjellar, som ikkje er vist her.



Figur 4-2: Kartpresentasjon for kartblad Sykkylven ved ein 10-årsflaum.



Figur 4-3: Kartpresentasjon for kartblad Sykkylven ved ein 200-årsflaum.

## 5. Andre faremoment i området

I flaumsonekartprosjektet vert andre faremoment i vassdraget òg vurdert, men desse vert ikkje teke direkte omsyn til i kartlegginga. Andre faremoment kan vere flaum i sideelvar/bekkar, isgang, massetransport, erosjon og låg kapasitet på kulvertar.

Flaumsonekartprosjektet har ikkje som mål å kartleggje slik fare fullstendig, men skal systematisk prøve å samle inn eksisterande informasjon for å presentere kjente problem langs vassdraget som har verknad for dei flaumstorleikane som vert rekna ut i prosjektet.

På [www.skrednett.no](http://www.skrednett.no) finn ein opplysningar om ev. stein-, jord- og snøskred langs kartlagde strekningar. Rasfare må, saman med flaumfare, takast omsyn til i byggje- og arealplanar. Ein gjennomgang av ev. faremoment bør inngå som ein del av kommunen sin risiko- og sårbarheitsanalyse (ROS).

# 6. Usikre moment i datamaterialet

Som ved all utrekning av denne typen er det uvisse knytt til resultata. Faktorar nemnt nedanfor i delkapittel 6.1 - 0 vil påverke sluttresultatet, og såleis påverke utbreiing av flaumsonene på karta. ***Det vert anbefalt at ein ved praktisk bruk av vasslinene legg på ein tryggleiksmargin til dei utrekna vasslinene på minimum 0,3 m i Aureelva***, jf. kapittel 7.

## 6.1 Flaumutrekning

Datagrunnlaget for flaumutrekninga i Aureelva kan karakteriserast som noko mangefullt. Det ligg føre noko vassføringsdata frå vassdraget, men måleperioden er kort og vassføringskurven ved stasjonen er veldig usikker på store vassføringar. Alle utrekningar er basert på observasjonar frå målestasjonar i vassdraget og nærliggjande vassdrag og regionalt formelverk. Det er relativt store variasjonar i både spesifikk middelflaum og frekvensfaktorar mellom målestasjonane. Dette viser at Aureelva ligg i eit område med lokale forskjellar i flaumregimet.

## 6.2 Vasslineutrekning

Det er viktig at tverrprofila skildrar geometrien i elva på ein god måte, det vil seie at det er målt opp profil der vasslinene merkbart vert brattare eller flatar ut. I tillegg bør det vere profil der elva vert breiare eller smalare, og profil som skildrar djupne og breidde på elva på dei stilleflytande områda. Profila vert vurdert som godt plasserte.

For ei ideell modellering av eit vassdrag må tilstrekkeleg kalibreringsdata, eller innmålt vasstand langs elva med tilhøyrande kjent vassføring, ligge til grunn. Mangel på kalibreringsdata er eit viktig moment i utrekningane av vassliner i Aureelva. Som skildra tidlegare, har ein utført følsomheits- og ekstremanalysar i denne samanheng. Ein har såleis fått sannsynlege vassliner for Aureelva.

## 6.3 Flaumsona

Grannsemda i dei flaumsonene som er rekna ut, er avhengig av usikre moment i hydrologiske data, flaumutrekninga og vasslineutrekninga. I tillegg kjem uvissa i terrenghodden.

Terrenghodden byggjer på detaljert høgdegrunnlag (1 meter kotar), samt andre data med høgdeverdi (vegkant, vasskant, terrenghode) der forventa grannsemd er +/- 30 cm i høve til verkelege høgder i området.

Alle faktorar som er nemnt ovanfor vil saman påverke uvissa i sluttresultatet, det vil seie utbreiinga av flaumsoner på kartet. Utbreiinga av flaumsona er difor mindre nøyaktig bestemt enn vasslinene. Dette må ein ta omsyn til ved praktisk bruk, jf. kapittel 7.

## 7. Rettleiing for bruk

Stortinget har føresett at tryggingsbehovet langs vassdraga ikkje skal auke som følgje av ny utbygging. Difor bør ikkje flaumutsette område takast i bruk om det finst alternative areal. Fortetting i allereie utbygde område skal heller ikkje tillatast før tryggleiken er brakt opp på eit tilfredsstillande nivå i samsvar med NVE sine retningsliner. Eigna arealbrukskategoriar og reguleringsføremål for flaumutsette område er omtalt i NVE sin rettleiar "Arealplanlegging i tilknytning til vassdrag og energianlegg" (Skauge 1999).

Krav til tryggleik mot flaumskade er kvantifisert i NVE si retningsline "Retningslinjer for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag" (NVE 2007). Krava er differensiert i høve til type flaum og type byggverk/infrastruktur.

### 7.1 Arealplanlegging og byggjesaker - bruk av flaumsonekart

Ved oversiktsplassering kan ein nyte flaumsonene direkte for å identifisere område som ikkje bør byggjast på utan nærmare vurdering av faren og moglege tiltak.

Ved detaljplanlegging og ved dele- og byggjesakshandsaming må ein ta omsyn til at flaumsonekarta har avgrensa grannsemd. Primært må ein ta utgangspunkt i dei utrekna vasstandar og kontrollere terrenghøgda i felt mot desse. Ein tryggleiksmargin skal alltid leggjast til ved praktisk bruk. Tryggleiksmarginen bør tilpassast det aktuelle prosjektet. I dette prosjektet er grunnlagsmaterialet vurdert som relativt godt. Vi meiner ut i frå dette at eit **påslag med 0,3 m på dei utrekna vasstandane Aureelva, for å dekke opp usikre faktorar i utrekninga, er tilfredsstillande**. For å unngå flaumskade må dessutan dreneringa til eit bygg liggje slik at avløpet fungerar godt under flaum.

### 7.2 Flaumvarsling og beredskap – bruk av flaumsonekart

Eit flaumvarsle fortel kor stor vassføring som er venta, sett i høve til tidlegare flaumsituasjonar i vassdraget. Det er ikkje nødvendigvis eit varsle om skade. For å kunne varsle skadeflaum, må ein ha detaljert kunnskap til eit område. I dag vert flaumvarsle gjeve i form av varsle om overskridning av eit gjeve nivå eller innanfor eit intervall. Varsel om flaum inneber at vassføringa vil nå eit nivå mellom 5-årsflaum og 50-årsflaum. Varsel om stor flaum inneber at vassføringa er venta å nå eit nivå over 50-årsflaum. Ved kontakt med flaumvarslinga vil ein ofte kunne få meir detaljert informasjon.

Flaumsonekart gir detaljkunnskap i form av utrekna vasstandar over ei lengre strekning ved flaum, og ein kan sjå kva område og kva typar verdiar som vert overfløynt. Beredskapsmyndigheita bør innarbeide denne informasjonen i sine planar. Ved å lage kart tilsvarende vedlegget til denne rapporten, kan ein finne kva bygningar som vert berørt av dei ulike flaumane. Kopling mot adresseregister kan gi lister over eigedomar som vert berørt. På dette grunnlaget vil dei beredskapsansvarlege betre kunne planlegge evakuering, omkjøringsvegar, bygging av vollar og andre krisetiltak.

På grunn av uvisse både i flaumvarsel og flaumsonekarta, må ein legge på tryggleiksmarginar ved planlegging og gjennomføring av tiltak.

### 7.3 Generelt om gjentaksintervall og sannsyn

Gjentaksintervall er det tal år som gjennomsnittleg går mellom kvar gong ein får ein like stor eller større flaum. Dette intervallet seier noko om kor sannsynleg det er å få ein flaum av ein viss storleik. Sannsynet for t.d. ein 50-årsflaum er 1/50, dvs. 2 % kvart einaste år. Om ein 50-årsflaum nettopp har vore i eit vassdrag vil det ikkje seie at det vil gå 50 år til neste gong dette nivået vert overskride. Den neste 50-årsflaumen kan kome allereie i inneverande år, om to, 50 eller kan hende først om 200 år. Det er viktig å vere klar over at sjansen for å få t.d. ein 50-årsflaum er like stor kvart år, men den er liten - berre 2 prosent.

Eit aktuelt spørsmål ved planlegging av verksemd i område utsett for flaum er følgjande: Kva er akseptabelt sannsyn for flaumskade i høve til gjentaksintervall og levetid? Gjeve ein konstruksjon med forventa (økonomisk) levetid på 50 år som skal sikrast mot ein 100-årsflaum. I følge Tabell 7-1 vil det vere 40 % sjanse for å få flaumskadar på konstruksjonen i løpet av ein 50-årsperiode. Tek ein utgangspunkt i eit "akseptabelt sannsyn for flaumskade" på t.d. 10 % i ein 50-årsperiode, viser tabellen at konstruksjonen må sikrast mot ein 500-årsflaum!

Tabell 7-1: Sannsyn for overskridning i % ut frå forventa økonomisk levetid og gjentaksintervall.

Gjentaksintervall	Forventa økonomisk levetid				
	10	50	100	200	500
10	65	99	100	100	100
50	18	64	87	98	100
100	10	40	63	87	99
200	5	22	39	63	92
500	2	10	18	33	63

### 7.4 Korleis forhalde seg til usikre moment på kartet?

NVE lagar flaumsonekart med høgt presisjonsnivå som for mange formål skal kunne nyttast direkte. Det er likevel viktig å vere bevisst at flaumsonene si utbreiing vert utleia av attomliggjande datagrunnlag og analysar.

Spesielt i område nær flaumsonegrensa er det viktig at høgda på terrenget vert sjekka mot dei utrekna flaumvasstandane. På tross av god grannsemd på terregmodellen kan det vere område som på kartet er markert å liggje utanfor flaumsona, som ved detaljmåling i felt kan vise seg å liggje lågare enn det aktuelle flaumnivået. Tilsvarande kan det vere mindre område innanfor flaumområdet som ligg høgare enn den aktuelle

flaumvasstanden. Ved detaljplanlegging og plassering av byggverk er det viktig å vere klar over dette.

Ein måte å forhalde seg til uvissa på, er å leggje tryggleiksmarginar til dei utrekna flaumvasstandane. Kor store desse skal vere vil avhenge av kva tiltak det er snakk om. For byggetiltak har vi i kapittel 7.1 lagt fram konkret forslag til påslag på vasstandane. I samband med beredskapssituasjonar vil ofte uvissa i flaumvarsla langt overstige uvissa i vasslinene og flaumsonene. Det må difor gjerast påslag som tek omsyn til alle element.

Geometrien i elveløpet kan verte endra, spesielt som følgje av store flaumar eller ved menneskelege inngrep, slik at vasstandstilhøva vert endra. Tilsvarande kan terrenginngrep inne på elveslettene, så som oppfyllingar, føre til at terengmodellen ikkje lenger er gyldig i alle område. Over tid kan det difor verte behov for å gjennomføre revisjon av utrekningane og produsere nye flaumsonekart.

Så lenge karta vert sett på som den beste tilgjengelege informasjonen om flaumfare i eit område, føreset ein at dei vert lagt til grunn for arealbruk og flaumtiltak.

## 8. Referansar

Barnes, Harry H.: *Roughness characteristics of natural channels*. U.S. Geological Survey Water-Supply paper 1849. United States government printing office, Washington: 1967.

Berg, Hallvard og Høydal, Øyvind A.: *Prosjekthåndbok flomsonekartprosjektet*. NVE 2000.

Edvardsen, Siss-May: *Vasslinenotat - detaljar omkring utrekning av vassliner for Aureelva*. Internt notat, NVE.

Flomsonekartplan. *Prioriterte elvestrekninger for kartlegging i flomsonekartprosjektet*. NVE 1999 og NVE-dokument 12/2003.

Longvas Oppmåling AS: *Tverrprofilering Aureelva i Sykkylven kommune*. 1999.

NOU (Norges offentlige utredninger) 1996:16: *Tiltak mot flom*.

NVE. *Retningslinjer for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag*. NVE Retningslinjer 1/2007 (sjå NVE sine heimesider på Internett [www.nve.no](http://www.nve.no)). Desse retningslinene erstattar tidlegare retningsliner: Toverød, Bente-Sølv: *Arealbruk og sikring i flomutsatte områder*. NVE Retningslinjer 1/99.

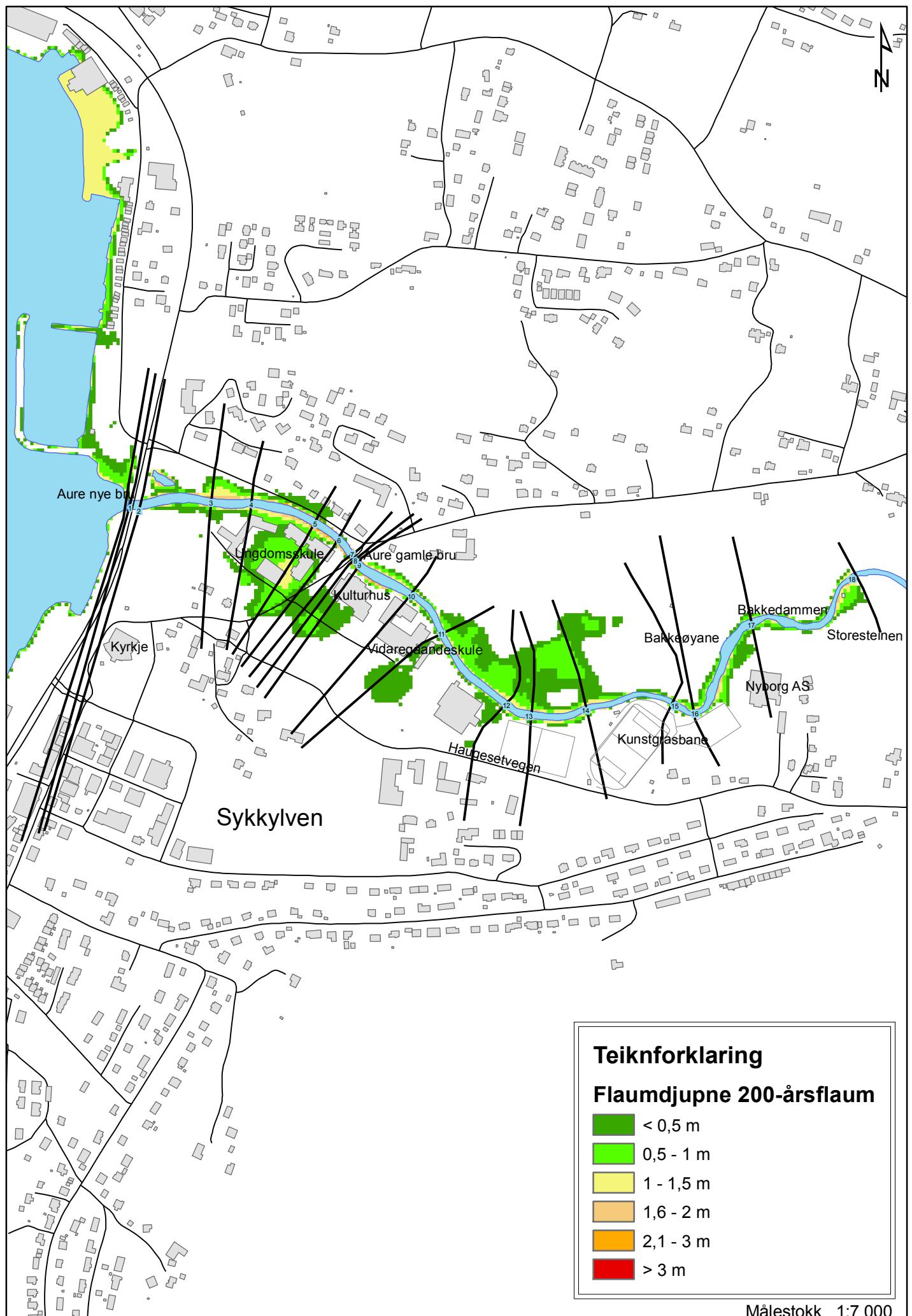
Stortingsmelding nr. 42. 1996-1997: *Tiltak mot flom*.

Væringstad, Thomas: *Flomberegning for Aureleva*. NVE-dokument 9/2007.

## 9. Vedlegg

Eitt kartblad av flaumsonekart som viser utbreiinga av 200-årsflaum for Sykkylven.

Flaumdjupnekart som viser djupne av 200-årsflaum.





Denne serien gis ut av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) **Utgitt i NVEs flomsonekartserie:**

## 2000

- Nr 1 Ingebrigrt Bævre: Delprosjekt Sunndalsøra
- Nr 2 Siri Stokseth: Delprosjekt Trysil
- Nr 3 Kai Fjelstad: Delprosjekt Elverum
- Nr 4 Øystein Nøtsund: Delprosjekt Førde
- Nr 5 Øyvind Armand Høydal: Delprosjekt Otta
- Nr 6 Øyvind Lier: Delprosjekt Rognan og Røkland

## 2001

- Nr 1 Ingebrigrt Bævre: Delprosjekt Støren
- Nr 2 Anders J. Muldsvor: Delprosjekt Gaupne
- Nr 3 Eli K. Øydvin: Delprosjekt Vågåmo
- Nr 4 Eirik Traae: Delprosjekt Høyanger
- Nr 5 Ingebrigrt Bævre: Delprosjekt Melhus
- Nr 6 Ingebrigrt Bævre: Delprosjekt Trondheim
- Nr 7 Siss-May Edvardsen: Delprosjekt Grodås
- Nr 8 Øyvind Høydal: Delprosjekt Rena
- Nr 9 Ingjerd Hadeland: Delprosjekt Flisa
- Nr 10 Ingjerd Hadeland: Delprosjekt Kirkenær
- Nr 11 Siri Stokseth: Delprosjekt Hauge
- Nr 12 Øyvind Lier: Delprosjekt Karlstad, Moen, Rundhaug og Øverbygd

## 2002

- Nr. 1 Øyvind Espeseth Lier: Delprosjekt Karasjok
- Nr. 2 Siri Stokseth: Delprosjekt Tuven
- Nr. 3 Ingjerd Hadeland: Delprosjekt Liknes
- Nr. 4 Ahmed Reza Naserzadeh: Delprosjekt Åkrestrømmen
- Nr. 5 Ingebrigrt Bævre: Delprosjekt Selbu
- Nr. 6 Eirik Traae: Delprosjekt Dalen
- Nr. 7 Øyvind Espeseth Lier: Delprosjekt Storslett
- Nr. 8 Øyvind Espeseth Lier: Delprosjekt Skoltefossen
- Nr. 9 Ahmed Reza Naserzadeh: Delprosjekt Koppang
- Nr. 10 Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Nesbyen
- Nr. 11 Øyvind Høydal: Delprosjekt Selsmyrene
- Nr. 12 Siss May Edvardsen: Delprosjekt Lærdal
- Nr. 13 Søren Elkjær Kristensen: Delprosjekt Gjøvik

## 2003

- Nr. 1 Ingebrigrt Bævre, Jostein Svegården: Delprosjekt Korgen
- Nr. 2 Siss-May Edvardsen: Delprosjekt Dale
- Nr. 3 Siss-May Edvardsen: Delprosjekt Etne
- Nr. 4 Siss-May Edvardsen: Delprosjekt Sogndal
- Nr. 5 Siri Stokseth: Delprosjekt Søgne
- Nr. 6 Øyvind Høydal og Eli Øydvin: Delprosjekt Sandvika og Vøyenenga
- Nr. 7 Siri Stokseth og Jostein Svegården: Delprosjekt Hønefoss
- Nr. 8 Ingebrigrt Bævre og Christine K. Larsen:

## Delprosjekt Røssvoll

- Nr. 9 Søren E. Kristensen: Delprosjekt Kongsvinger
- Nr. 10 Paul Christen Røhr: Delprosjekt Alta og Eiby

## 2004

- Nr. 1 Beate Sæther, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Verdalsøra
- Nr. 2 Beate Sæther, Christine K. Larsen: Delprosjekt Hell
- Nr. 3 Siss-May Edvardsen, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Sande
- Nr. 4 Ingebrigrt Bævre, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Batnfjord
- Nr. 5 Ingebrigrt Bævre, Jostein Svegården: Delprosjekt Meldal
- Nr. 6 Ahmed Naserzadeh, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Fetsund
- Nr. 7 Siri Stokseth, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Ålgård
- Nr. 8 Ingebrigrt Bævre, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Misvær
- Nr. 9 Turid Bakken Pedersen, Christine K. Larsen: Delprosjekt Moi
- Nr. 10 Siri Stokseth, Linmei Nie, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Skien
- Nr. 11 Siri Stokseth, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Mandal
- Nr. 12 Siri Stokseth, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Kongsberg
- Nr. 13 Siss-May Edvardsen, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Myklemyr og Fossøy
- Nr. 14 Siss-May Edvardsen, Øystein Nøtsund, Jostein Svegården: Delprosjekt Ørsta
- Nr. 15 Ahmed Reza Naserzadeh, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Ringebu/Fåvang

## 2005:

- Nr 1 Ingebrigrt Bævre, Julio Pereira: Delprosjekt Kotsøy
- Nr 2 Siri Stokseth, Jostein Svegården: Delprosjekt Drammen
- Nr. 3 Ahmed Naserzadeh, Julio Pereira: Delprosjekt Hamar
- Nr. 4 Ingebrigrt Bævre og Christine K. Larsen: Delprosjekt Beiarn
- Nr. 5 Ahmed Naserzadeh, Jostein Svegården: Delprosjekt Alvdal og Tynset
- Nr. 6 Siss-May Edvardsen, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Rauma
- Nr. 7 Siss-May Edvardsen, Christine K. Larsen: Delprosjekt Molde
- Nr. 8 Siri Stokseth, Julio Pereira: Delprosjekt Øyslebø
- Nr. 9 Turid Bakken Pedersen, Eli K. Øydvin, Jostein Svegården: Delprosjekt Flakksvann
- Nr. 10 Christine K. Larsen, Ingebrigrt Bævre: Delprosjekt Mosjøen
- Nr. 11 Christine K. Larsen, Ingebrigrt Bævre: Delprosjekt Bærums Værk
- Nr. 12 Turid Bakken Pedersen, Jostein Svegården: Delprosjekt Mosby

## **2005 forts.**

- Nr. 13 Ahmed Reza Nasersadeh, Julio Pereira:  
Delprosjekt Lillestrøm
- Nr. 14 Siss-May Edvardsen, Jostein Svegården:  
Delprosjekt Eidfjord
- Nr. 15 Beate Sæther, Christine K. Larsen:  
Delprosjekt Orkdal
- Nr. 16 Siss-May Edvardsen, Christine Kielland Larsen:  
Delprosjekt Vikøyri

## **2006**

- Nr. 1 Siss-May Edvardsen, Christine K. Larsen:  
Delprosjekt Bondalen
- Nr. 2 Siss-May Edvardsen, Julio Pereira:  
Delprosjekt Oltedal
- Nr. 3 Siss-May Edvardsen, Jostein Svegården:  
Delprosjekt Sylte
- Nr. 4 Siss-May Edvardsen, Eli K. Øydvin:  
Delprosjekt Voss
- Nr. 5 Ahmed Reza Naserzadeh, Jostein Svegården:  
Delprosjekt Fjellhamar
- Nr. 6 Ahmed Reza Naserzadeh, Jostein Svegården:  
Delprosjekt Lillehammer
- Nr. 7 Ahmed Reza Naserzadeh, Julio Pereira  
Delprosjekt Fredrikstad og Sarpsborg
- Nr. 8 Anders Bjordal, Christine K. Larsen:  
Delprosjekt Masi / Oasseprošeakta Máze
- Nr. 9 Ingebrigrt Bævre, Christine K. Larsen,  
Knut Aune Hoseth: Delprosjekt Bonakas,  
Seida og Polmak / Oasseprošeakta Bonjákas,  
Sieiddá ja Buolbmát
- Nr. 10 Ingebrigrt Bævre, Christine K. Larsen:  
Delprosjekt Hattfjelldal
- Nr. 11 Ingebrigrt Bævre, Christine K. Larsen:  
Delprosjekter Trofors-Grane
- Nr. 12 Siri Stokseth, Christine Kielland Larsen:  
Delprosjekt Gol
- Nr. 13 Siri Stokseth, Christine Kielland Larsen:  
Delprosjekt Hemsedal
- Nr. 14 Ingebrigrt Bævre, Eli K. Øydvin:  
Delprosjekt Ulefoss

## **2007**

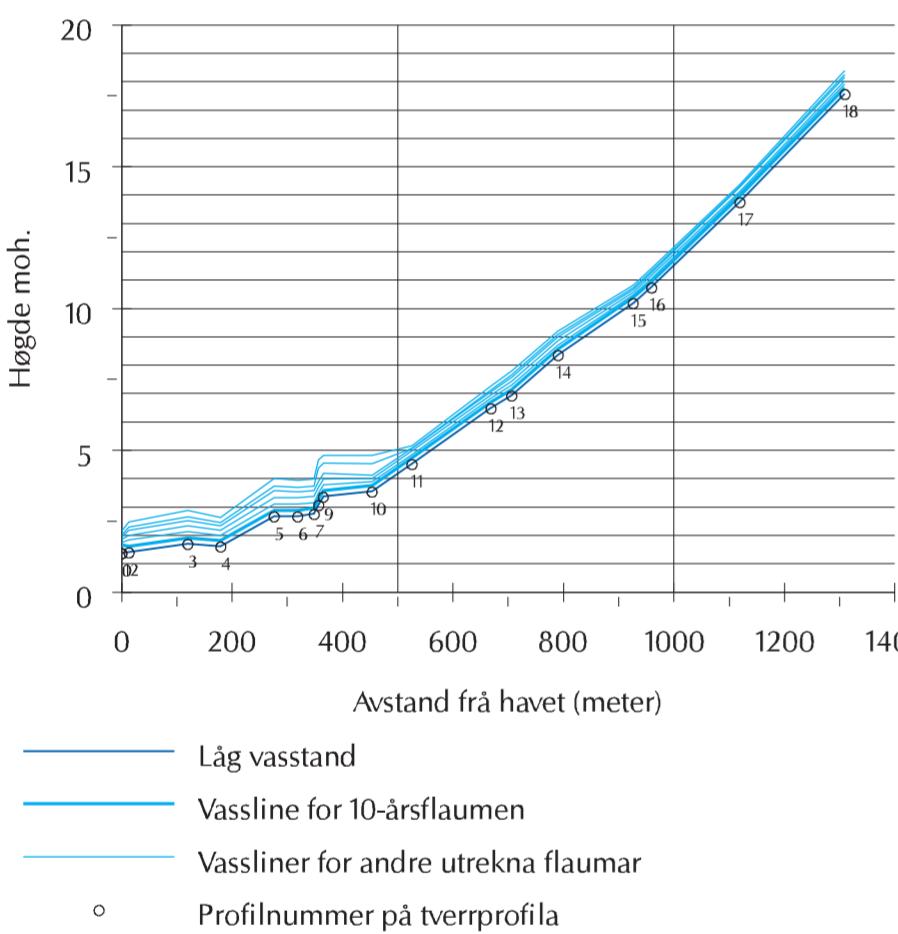
- Nr. 1 Siss-May Edvardsen, Eli K. Øydvin:  
Delprosjekt Stryn
- Nr. 2 Ahmed Reza Naserzadeh, Julio Pereira:  
Delprosjekt Eidsvoll
- Nr. 3 Ingebrigrt Bævre, Anders Bjordal, Christine K. Larsen: Delprosjekt Kautokeino / Oasseprošeakta Guovdageaidnu
- Nr. 4 Siss-May Edvardsen, Christine Kielland Larsen  
Eli Katrina Øydvin: Delprosjekt Ogna
- Nr. 5 Ahmed Reza Naserzadeh, Jostein Svegården:  
Delprosjekt Brandbu-Gran
- Nr. 6 Siri Stokseth, Julio Pereira: Delprosjekt Lier
- Nr. 7 Siri Stokseth, Ivar Olaf Peereboom:  
Delprosjekt Årdal
- Nr. 8 Ingebrigrt Bævre, Ivar Olaf Peereboom:  
Delprosjekt Sauda
- Nr. 9 Siss-May Edvardsen, Ivar Olaf Peereboom:  
Delprosjekt Sykkylven

## VASSTAND VED TVERRPROFIL

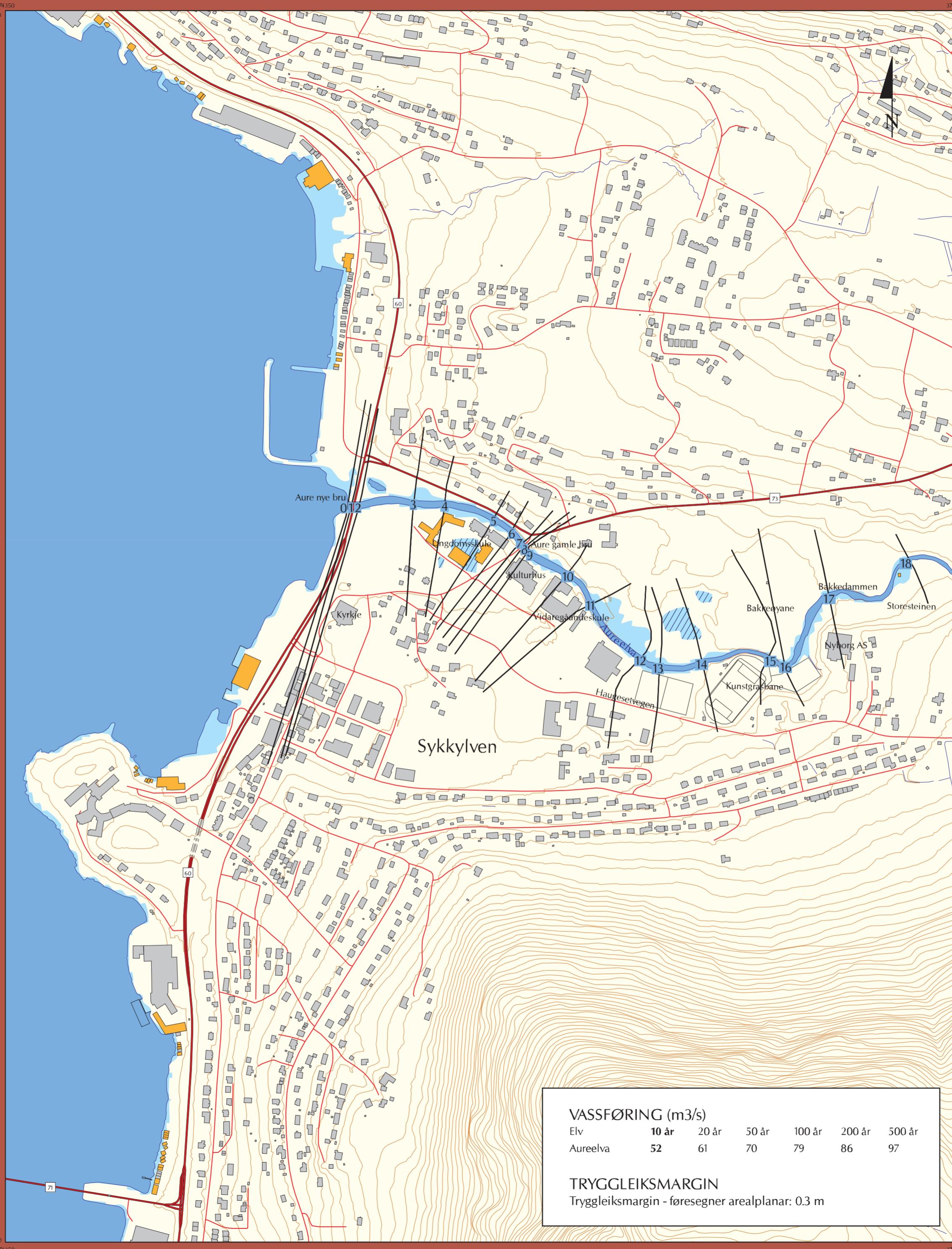
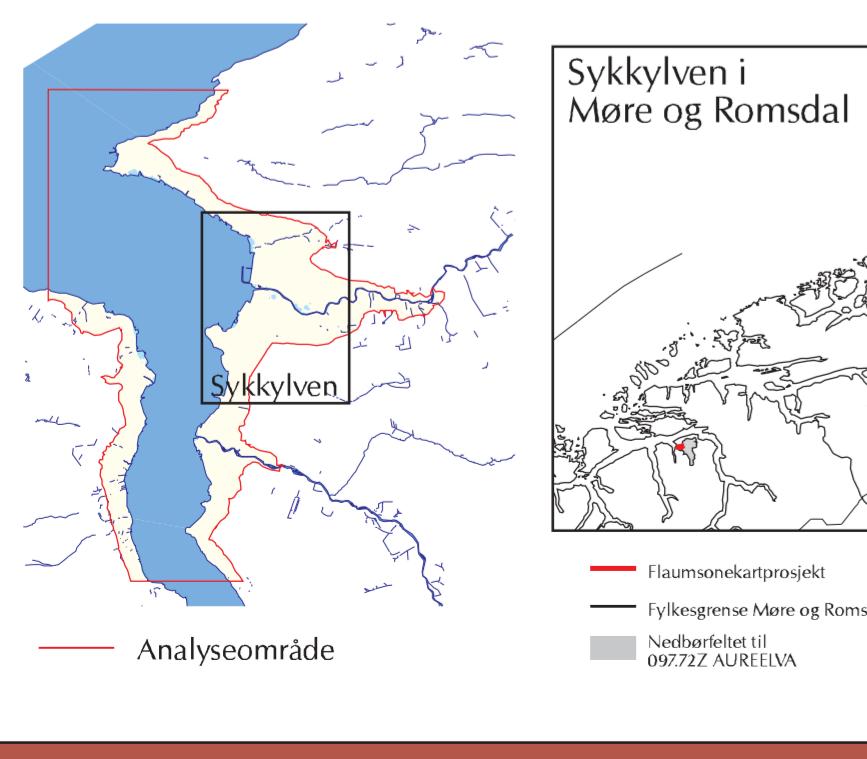
Aureelva

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
0	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.2
1	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	2.2
2	1.6	1.8	2.0	2.2	2.3	2.5
3	1.9	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9
4	1.8	2.0	2.2	2.3	2.5	2.6
5	2.9	3.1	3.3	3.6	3.7	4.0
6	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	4.0
7	3.0	3.2	3.4	3.6	3.7	4.0
8	3.3	3.5	3.7	3.9	4.4	4.7
9	3.6	3.8	4.0	4.2	4.6	4.8
10	3.8	3.9	4.0	4.1	4.5	4.8
11	4.7	4.9	5.0	5.1	5.1	5.2
12	6.7	6.8	6.9	7.1	7.1	7.3
13	7.1	7.3	7.5	7.6	7.7	7.8
14	8.6	8.7	8.9	9.0	9.1	9.2
15	10.4	10.5	10.6	10.7	10.7	10.8
16	11.0	11.1	11.2	11.3	11.3	11.4
17	14.0	14.1	14.3	14.3	14.3	14.4
18	17.8	17.9	18.0	18.2	18.3	18.4

## VASSLINER AUREELVA



## OVERSIKTSKART



### VASSFØRING (m<sup>3</sup>/s)

Elv	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
Aureelva	52	61	70	79	86	97

### TRYGGLEIKSMARGIN

Tryggleiksmargin - føresegner arealplanar: 0.3 m

## TEIKNFORKLARING

- Riks- og fylkesveg med vegnummer
- Kommunal og privat veg
- Overføymd veg
- Tverrprofil med profilnummer
- Matematisk midtline av elv med avstand frå havet
- Høgdekotar med 5 meters ekvidistanse
- Ikkje flaumutsette bygningar
- Flaumutsette bygningar
- Bygningar med fare for vatn i kjellaren
- Elv, vatt og sjø
- Overføymd areal ved 10-årsflaum
- Lågpunkt - område som ikkje har direkte samband med elva (bak flaumverk, kulvert, osb.). Fare for overføyming må vurderast nærmere.



FLAUMSONEKART

Prosjekt: Sykkylven  
Kartblad Sykkylven

10-ÅRSFLAUM

Godkjend 29. oktober 2007

Målestokk 1 : 6000	0	250 m
Koordinatsystem:	UTM, sone 32	
Kartgrunnlag:		
Situasjon:		
Høgdedata:		
Flaumsoneanalyse:		
Flaumverdiar:	2007 NVE	
Vassliner:	Februar 2007	
Terrengmodell:	Mars 2007	
GIS-analyse:		
Prosjektrapport:	Flaumsonekart 9/2007	
Prosjektnr:	fs097_2	

NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

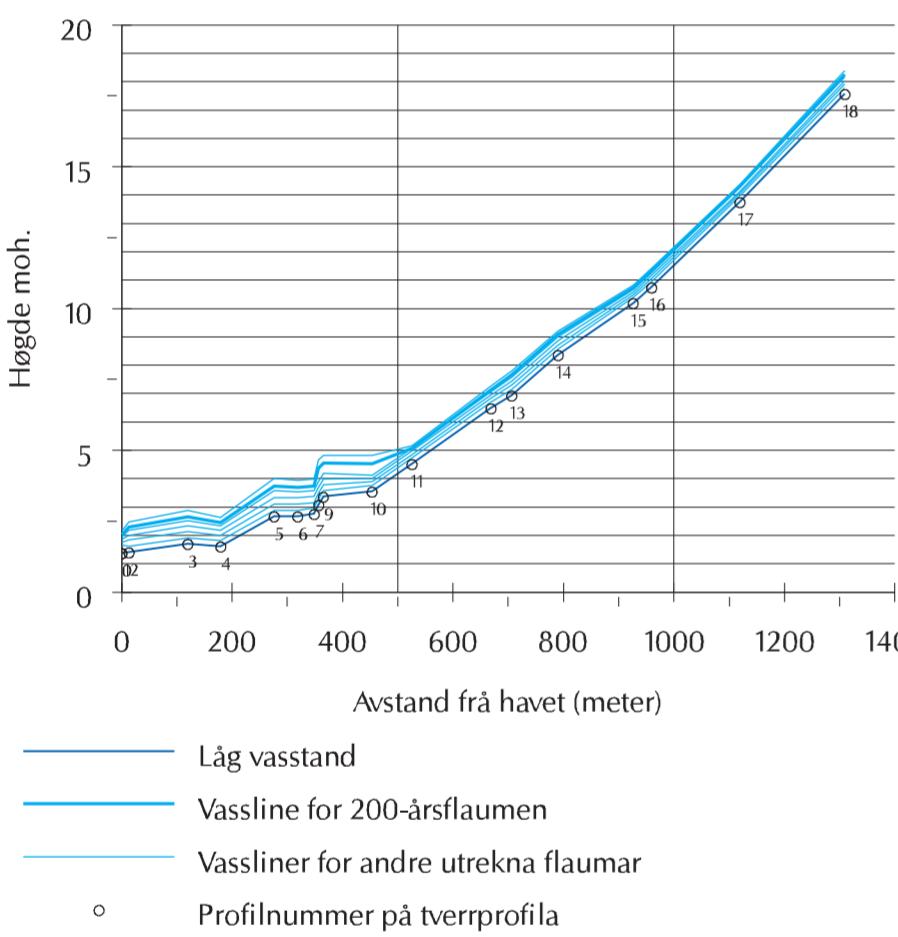
Postboks 5091 Majorstua - 0301 Oslo  
Tlf: 22 95 95 95 Faks: 22 95 90 00  
Internett: www.nve.no/flomsonekart

## VASSTAND VED TVERRPROFIL

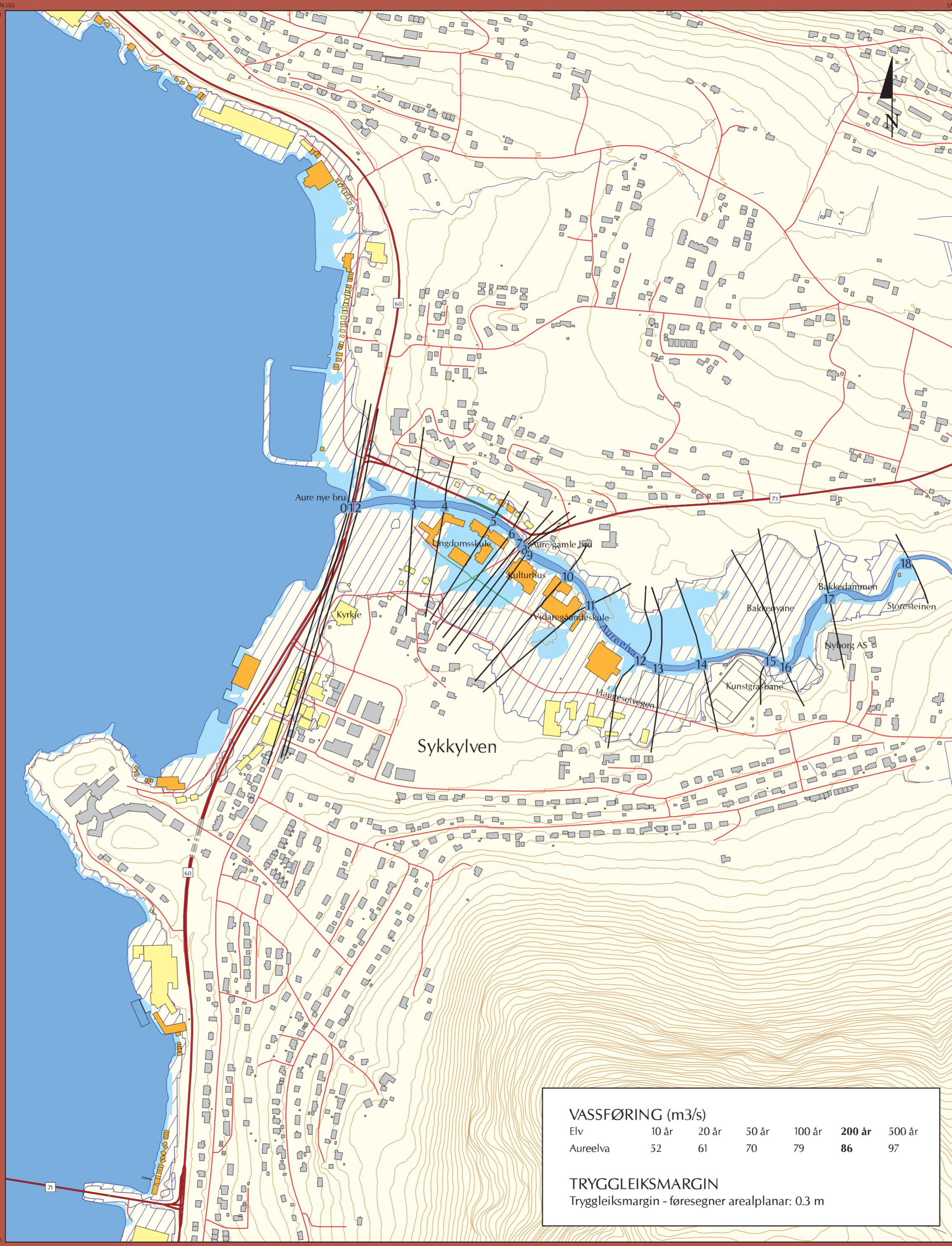
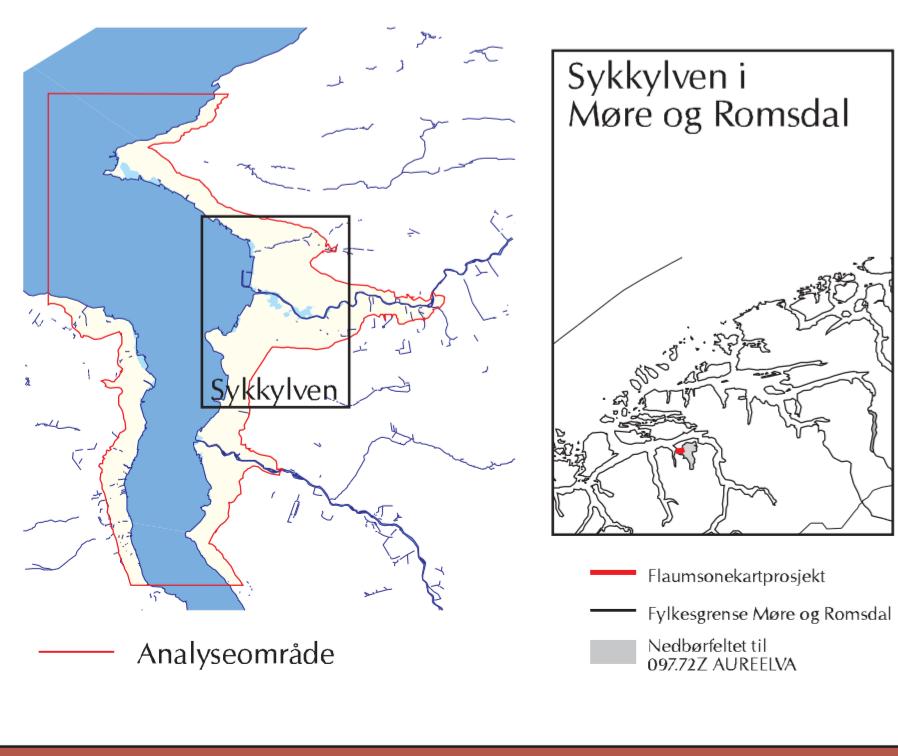
Aureelva

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	<b>200 år</b>	500 år
0	1.7	1.8	1.9	2.0	<b>2.0</b>	2.2
1	1.7	1.8	1.9	2.0	<b>2.0</b>	2.2
2	1.6	1.8	2.0	2.2	<b>2.3</b>	2.5
3	1.9	2.1	2.3	2.5	<b>2.7</b>	2.9
4	1.8	2.0	2.2	2.3	<b>2.5</b>	2.6
5	2.9	3.1	3.3	3.6	<b>3.7</b>	4.0
6	2.9	3.1	3.3	3.5	<b>3.7</b>	4.0
7	3.0	3.2	3.4	3.6	<b>3.7</b>	4.0
8	3.3	3.5	3.7	3.9	<b>4.4</b>	4.7
9	3.6	3.8	4.0	4.2	<b>4.6</b>	4.8
10	3.8	3.9	4.0	4.1	<b>4.5</b>	4.8
11	4.7	4.9	5.0	5.1	<b>5.1</b>	5.2
12	6.7	6.8	6.9	7.1	<b>7.1</b>	7.3
13	7.1	7.3	7.5	7.6	<b>7.7</b>	7.8
14	8.6	8.7	8.9	9.0	<b>9.1</b>	9.2
15	10.4	10.5	10.6	10.7	<b>10.7</b>	10.8
16	11.0	11.1	11.2	11.3	<b>11.3</b>	11.4
17	14.0	14.1	14.1	14.3	<b>14.3</b>	14.4
18	17.8	17.9	18.0	18.2	<b>18.3</b>	18.4

## VASSLINER AUREELVA



## OVERSIKTSKART



## FLAUMSONEKART

Prosjekt: Sykkylven  
Kartblad Sykkylven

200-ÅRSFLAUM

Godkjend 29. oktober 2007

Målestokk 1 : 6000	0	250 m
Koordinatsystem:	UTM, sone 32	
Kartgrunnlag:		
Situasjon:		
Høgdedata:		
Flaumsoneanalyse:		
Flaumverdiar:	2007 NVE	
Vassliner:	Februar 2007	
Terrengmodell:	Mars 2007	
GIS-analyse:		
Prosjektrapport:	Flaumsonekart 9/2007	
Prosjektnr:	fs097_2	

NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)  
Postboks 5091 Majorstua - 0301 Oslo  
Tlf: 22 95 95 95 Faks: 22 95 90 00  
Internett: www.nve.no/flomsonekart

