



NVE



RAPPORT NR. 3 / 2026

Flomsonekart Delprosjekt Søgne

SKREVET AV Ole Fjellstad Holt

NVE Rapport nr. 3/2026

Flomsonekart Delprosjekt Søgne

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat
Forfatter: Ole Fjellstad Holt
Omslagsbilde: Flom i Sogndalselva, oktober 2017. Foto: Torkjell André Høye

ISBN: 978-82-410-2525-9
ISSN: 2704-0305
Saksnummer: 202601650

Sammendrag: Flomsoner for Songdalselva/Søgneelva er kartlagt. Det er utarbeidet flomsonekart for 20-, 50-, 100-, 200- og 1000-årsflom, samt 20-, 200- og 1000-årsflom med klimapåsalg. Det kartlagte området strekker seg fra Stokkelandsmoen og ned til elvas utløp i havet.

Emneord: Flom, Flomsonekartlegging, Søgne, Songdalselva, Søgneelva

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstuen
0301 Oslo

Telefon: 22 95 95 95
E-post: nve@nve.no
Internett: www.nve.no

Innholdet kan brukes videre mot kreditering.

Januar 2026

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Områdebeskrivelse og prosjektavgrensning	7
1.3	Prosjektgjennomføring	8
1.4	Befaring	8
1.5	Klimaendringer	8
2	Metode og data	9
2.1	Grunnlagsdata	9
2.2	Flomberegning	10
2.3	Hydraulisk modell	11
2.3.1	Terrenggrunnet og beregningsnett	11
2.3.2	Grensebetingelser	11
2.3.3	Ruheter	13
2.3.4	Broer	14
2.3.5	Kalibrering	21
2.3.6	Følsomhetsanalyse	23
2.3.7	Sikkerhetspåslag	24
3	Resultat	25
3.1	Flomsonekart	25
3.1.1	Vanndybdekart for klimajustert 20-årsflom	27
3.1.2	Vanndybdekart for klimajustert 200-årsflom	30
3.1.3	Vanndybdekart for klimajustert 1000-årsflom	33
3.2	Hastighetskart	36
3.2.1	Hastighetskart for klimajustert 200-årsflom	37
3.3	Bruer	40
3.4	Endringer i forhold til tidligere kart	41
4	Andre faremomenter i området	41
4.1	Erosjon	41
4.2	Sideelver	42
4.3	Tilstopping av broer	42
4.4	Kvikkleire	42
5	Usikkerhet i datamaterialet	42
6	Veiledning for bruk	43
6.1	Unngå bygging på flomutsatte arealer	43
6.2	Bruk av flomsone i arealplanlegging og byggesaker	43
6.3	Bruk av flomsone ved flomvarsling og beredskap	44
7	Referanser	45

Forord

NVE har siden år 2000 utarbeidet flomsonekart for de vassdragene i Norge som har størst skadepotensial, en rekke av disse flomsonekartene er i dag av eldre dato og bør derfor oppdateres. Hovedmålet med kartleggingen, og oppdateringen, er forbedret arealplanlegging, byggesaksbehandling og beredskap i flomutsatte områder, slik at skadene ved flom blir redusert.

Denne rapporten presenterer resultatene fra oppdatering av flomsonekartet for Søgneelva/Songdalselva i Kristiansand kommune i Agder fylke. Dette kartet erstatter flomsonekartet Delprosjekt Søgne fra 2003.

Bakgrunnen for oppdatering av flomsonekartet er i hovedsak flomsonekartets alder og at det er innhentet nye grunnlagsdata. Vi takker Kristiansand kommune som har bidratt med nyttige innspill.

Oslo, desember 2025

Torsten Starkloff
faggruppeleder for flom
Seksjon for flom og skred

Ole Fjellstad Holt
overingeniør
Seksjon for flom og skred

Dokumentet sendes uten underskrift. Det er godkjent i henhold til interne rutiner.

Sammendrag

NVE har oppdatert flomsonekartet for Søgne. Det flomsonekartlagte området strekker seg fra Stokkelandsmoen og ned til elvas utløp i havet. Det er utarbeidet flomsoner for gjentakintervallene 20-, 50-, 100-, 200- og 1000-årsflom, samt 20-, 200- og 1000-årsflom med klimapåslag.

Bakgrunnen for oppdatering av flomsonekartet er i hovedsak flomsonekartets alder og at det er innhentet nye grunnlagsdata. Det ble utført elvebunnskartlegging med grønn laser på elvestrekningen i 2024, i tillegg ble det utført en ny flomberegning for strekningen i 2024. Flomsonekartet er også tilpasset et forventet endret klima fram mot år 2100.

Analysene som er grunnlaget for flomsonekartene er (1) flomfrekvensanalyse, som beregner hvor store og hyppige flommene i vassdraget vil være. Disse flommene mates inn i en (2) 2-dimensjonal hydraulisk modell som beregner vannstand og flomutbredelsen ved de ulike flommene.

Det er flomfare som følge av høy vannføring i hovedelven som er kartlagt. De utarbeidede flomsonekartene gir ingen informasjon om flomfare i sidebekkene som renner ut i hovedelven. Kartene gir heller ingen informasjon om erosjonsfare eller stormflofare.

Det anbefales å legge til en sikkerhetsmargin ved praktisk bruk av vannstandene, som for eksempel i plan- og byggesaksarbeid og i reguleringsplaner. For dette prosjektet anbefaler NVE at det legges til 50 cm på de beregnede vannstandene oppstrøms Birkenes bru, og 20 cm på de beregnede vannstandene nedstrøms Birkenes bru.

I kommuneplanarbeidet kan flomsonebene benyttes direkte for å identifisere områder som ikke bør legges ut som byggeområder, uten nærmere vurdering av fare og mulige tiltak. Ved detaljplanlegging og i dele- og byggesaker, må kommunen ta hensyn til at flomsonekartene har begrenset nøyaktighet. I områdene nær grensen for faresonen er det særlig viktig at høyden på terrenget blir kontrollert mot beregnede flomvannstander.

Områder som er utsatt for flomfare, skal settes av som hensynssoner – flomfare på arealplankart, og det skal knyttes bestemmelser til området som begrenser eller setter vilkår for arealbruken (for eksempel rekkefølgekrav).

1 Innledning

Hovedmålet med flomsonekartlegging er å styrke kunnskapsgrunnlaget til arealplanlegging og byggesaksbehandling i vassdragsnære områder, samt å forbedre beredskapen mot flom. Flomsonekartene kan også brukes i forbindelse med flomvarsling og planlegging av flomsikringstiltak.

1.1 Bakgrunn

Etter den store flommen på Østlandet i 1995, kjent som Vesleofsen, ble det etablert et utvalg, flomtiltaksutvalget, som utarbeidet *NOU 1996:16 Tiltak mot flom*. Utvalget anbefalte at det ble etablert et nasjonalt kartgrunnlag – flomsonekart – for vassdragene i Norge som har størst skadepotensial. Utvalget anbefalte en detaljert digital kartlegging.

Med grunnlag i *St.meld. nr. 42 (1996–97) Tiltak mot flom* ble det i 1998 satt i gang flomsonekartlegging i regi av NVE. I Stortingsmelding 27 (2023-2024) gjøres det klart at regjeringen vil satse på oppdatering og heving av kvaliteten på de utarbeidete flomsonekartene. Satsingen må ses i sammenheng med at regjeringen definerer en bedre styring av arealbruken som det absolutt viktigste tiltaket for å holde risikoen for flomskader på et akseptabelt nivå.

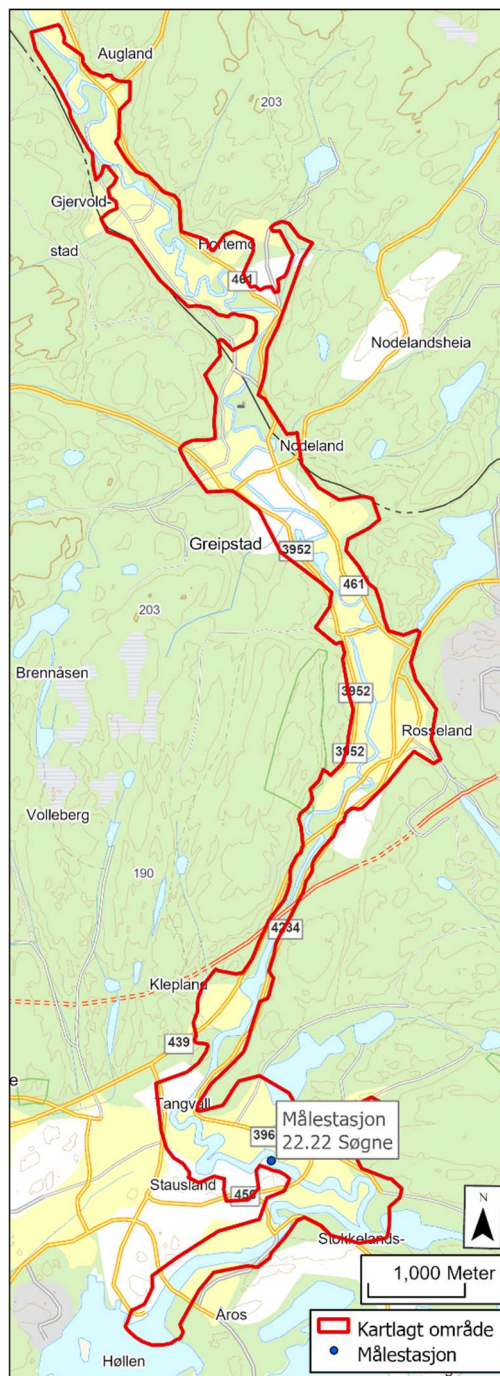
Flomsonekartlegging utføres ved bruk av hydraulisk modelleringsverktøy, med grunnlagsdata som flomberegning, terrengdata, bunnkartlegging og kalibreringsdata. Både modelleringsverktøy og grunnlagsdata endres over tid. De flomsonekartene som er ferdig kartlagt, har derfor størst pålitelighet i starten når kartet er nytt. Dette er bakgrunnen for at NVE, i sin veileder «Sikkerhet mot flom» (NVE 3/2022), beskriver at et flomsonekart som er eldre enn 15 år bør kontrolleres av en fagkyndig. NVE utarbeidet i 2003 et flomsonekart for Søgneelva (Stokseth & Øydvin, 2003). Siden den gang har datagrunnlaget både endret seg og blitt supplert med mer detaljerte data. Dette har ført til et behov for å utarbeide et nytt kart som i større grad representerer forholdene i elva. På bakgrunn av dette har NVE nå laget et nytt flomsonekart, som presenteres i denne rapporten.

1.2 Områdebeskrivelse og prosjektavgrensning

Det flomsonekartlagte området strekker seg fra Stokkelandsmoen og ned til elvas utløp i havet. Området ligger i Kristiansand kommune og er vist i figur 1. Elven som er kartlagt heter Songdalselva i de øvre delene av det kartlagte område, og Søgneelva i de nedre delene. Det er denne elven, hovedelven, som det utarbeides flomsonekart for. Den kartlagte elvestrekningen er på om lag 29 km, og med et høydefall på 16 m. Elven er sterkt meanderende på store deler av strekningen, og har ofte et dypt løp langs flate elvesletter. Langs sidene av elveslettene finnes det partier med skråninger som kan bidra med rask avrenning ned mot elva. Nedbørsfeltarealet ved utløpet er på 209 km², mens arealet ved øvre grense av det kartlagte området er på 131 km². Nedbørsfeltet domineres av åslandskap. I det kartlagte området ligger målestasjonen 22.22 Søgne, vist på figur 1. Stasjonen er aktiv og har vært i drift siden 1973.

En rekke bekker renner ut i Songdalselva/Søgneelva, disse utarbeides det ikke flomsoner for. De utarbeidende flomsonene gir derfor ingen informasjon om flomfare som følge av flom i sidebekkene.

Det er flom som følge av høy vannføring som kartlegges i prosjektet. Andre vassdragsrelaterte faremomenter som erosjon er ikke analysert tilsvarende, men omtales i kapittel 4. Oversvømmelser som skyldes stormflo i elvas utløpsområde, er ikke inkludert i de oppdaterte flomsonekartene. Kart som viser oversvømmelser som følge av stormflo finnes på Kartverkets nettsider.



Figur 1: viser det flomsonekartlagte området.

1.3 Prosjektgjennomføring

Flomsonekartleggingsprosjektet har blitt ledet av NVE. I 2023 ble elvebunnskartlegging av elven utlyst, denne ble tildelt Field Geospatial AS, som fullførte kartleggingen i 2024. Flomberegningen for vassdraget ble oppdatert av Sunniva Nordeide i NVE i 2024. Selve flomsonekartleggingen ble utført i 2025 av Ole Fjellstad Holt, som også har ledet prosjektet. Christy Ushanth Navaratnam utførte kvalitetssikringen av flomsonekartleggingen.

1.4 Befaring

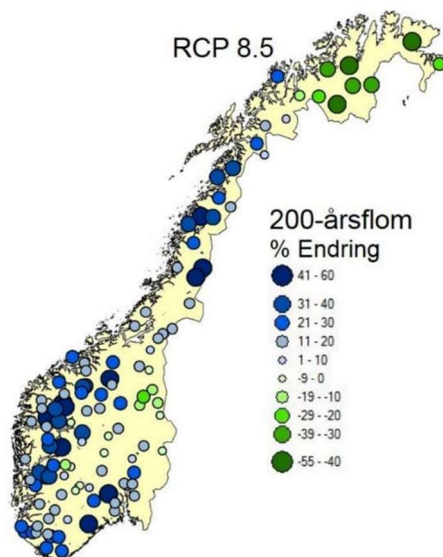
En befaring av området ble gjennomført 7. og 9. april 2025. Befaringen ble utført av Ole Fjellstad Holt, Torsten Starkloff og Sølvi Amland. Under befaringen ble problematiske steder befart, samt ble broer og kalibreringspunkter oppmålt

1.5 Klimaendringer

Generelt er det forventet at ekstremnedbør og regnflommer kommer til å øke i hele landet, mens snøsmelteflommer i de større vassdragene vil minske i de fleste tilfellene. Resultatet av dette er økte flomstørrelser i alle vassdrag på Vestlandet, langs kysten og i små bratte vassdrag i hele landet. Også sideelver i små, bratte nedbørsfelt vil få økt flomstørrelse, selv om flomfaren i hovedelva blir redusert. I store vassdrag på Østlandet, i innlandet i Midt-Norge, Troms og Finnmark forventes en reduksjon eller liten endring. I sistnevnte gruppe vil derfor eksisterende flomsonekart gi et tilfredsstillende grunnlag for vurdering av flomfaren, også med hensyn til framtidige flommer. Dette gjelder likevel ikke i munningsområdene, fordi havnivåstigning vil medføre forhøyede vannstander.

Effekt av klimaendringer på flom er kategorisert i tre inndelinger: ingen endring, 20 % og 40 % økning. Hvilken kategori en elvestrekning hører til, er avhengig av hvor i Norge en oppholder seg, nedbørsfeltets areal og høydefordelingen i nedbørsfeltet. NVE vil tilpasse flomsonekartene til et endret klima der det er nødvendig, etter hvert som gode nok data og metoder foreligger. Dette har siden 2012 inngått i NVEs arbeid med ny kartlegging og oppdatering av flomsonekart. Da små og bratte nedbørsfelt er mer sårbare for høyintensiv nedbør, forventer en inntil 40 % økning i vannføring fram mot år 2100, for alle sidevassdrag som er mindre enn 100 km² og andre nedbørsfelt som reagerer raskt på styrtregn.

I NVEs rapport 81/2016 Klimaendring og framtidige flommer i Norge er det gitt anbefalinger om hvordan man skal ta hensyn til ventet klimautvikling fram mot år 2100 ved beregning av flommer med forskjellige gjentaksintervall. I vedlegg B i rapporten er det anbefalt 20 % klimapåslag for Songdalselva/Søgneelva i det flomsonekartlagte området.



Figur 2 Prosentvis endring i 200-årsflomvannføring som følge av klimaendringer (NVE, 2016).

2 Metode og data

Flomsonene blir utarbeidet via en hydraulisk modell. Modellen benytter grunnlagsdata som vannføringsdata og terrengdata, og beregner flomvannstander for ulike vannføringer. Modellen kalibreres deretter mot historiske flommer.

2.1 Grunnlagsdata

Ved kartlegging av flomsoner er det behov for detaljerte grunnlagsdata. Datagrunnlaget benyttet i modellen er listet i tabell 1.

Tabell 1: datagrunnlaget benyttet i den hydrauliske modellen.

Type data	Kilde	Navn på datasett	Dato
DTM	Høydedata.no	Kristiansand 2020	Lastet ned: 27.01.2025
Elvebunnsdata	NVE	43058_ALB_NVE _Sogne_DTM_025m	
Bygningsdata	GEONORGE	FKB-bygning	Lastet ned: 27.01.2025
Arealtypekart	SCALGO Live	Landcover	Lastet ned: 27.01.2025
Klimapåslag	Norsk Klimaservicesenter		
Flomberegning	(Nordeide, 2024)		
Brutegninger	Tidligere hydraulisk modell (Stokseth & Øydvin, 2003), Bane NOR SF, Agder Fylkeskommune, Kristiansand kommune og Statens vegvesen		
Kalibreringsdata	Kristiansand kommune og NVE		

2.2 Flomberegning

En flomberegning er en statistisk analyse som estimerer hvor store flommer man kan forvente i et gitt vassdrag, og gir vannføringsverdier for ulike gjentakintervall. Verdiene som er benyttet i denne flomsonekartleggingen er hentet fra flomberegningsrapporten Nordeide (2024).

Det tidligere flomsonekartet til Stokseth & Øyvind (2003) baserte seg på verdier fra flomberegningsrapporten NVE (2002). I 2024 ble det utarbeidet en ny flomberegningsrapport for vassdraget (Nordeide, 2024). Denne gir lavere flomverdier enn beregningen fra 2002. For eksempel har vannføringsverdien for 200-årsflommen ved målestasjonen sunket fra 259 m³/s til 235 m³/s, en reduksjon på 9%.

Tabell 2 viser de dimensjonerende vannføringene for vassdraget, hentet fra Nordeide (2024). I tillegg er tre ekstra punkter lagt til (markert med * i tabellen), for bruk i den hydrauliske modellen. Vannføringsverdiene for disse tre punktene er funnet ved å benytte samme arealskaleringsformel som i Nordeide (2024). Klimapåslaget er hentet fra Norsk Klimaservicesenter og er 20% for Søgneelva (Norsk Klimaservicesenter, 2024).

Tabell 2: Kulminasjonsverdier for Søgneelva med og uten klimapåslag (+20%) på vannføringen. * angir at beregningspunktet er lagt til og er ikke inkludert i Nordeide (2024).

Stedsnavn	Q20 (m ³ /s)	Q20- klima (m ³ /s)	Q50 (m ³ /s)	Q100 (m ³ /s)	Q200 (m ³ /s)	Q200- klima (m ³ /s)	Q1000 (m ³ /s)	Q1000- klima (m ³ /s)
Sogndalselva ved samløp Utsognbekken	105	126	122	134	148	177	181	217
Nedstrøms Gjervoldstad bru*	109	131	127	139	154	184	188	226
Sogndalselva oppstrøms samløp bekk fra Stemtjørn	113	136	131	144	159	191	195	234
sogndalselva oppstrøms samløp bekk fra Greipstaddalen og Kvernhusbekken	119	142	138	151	167	200	205	246
Sogndalselva oppstrøms samløp Skeibekken	128	154	149	164	180	216	221	265
Ny bru ved Birkeland	132	159	153	169	186	223	228	274
Sogndalselva oppstrøm samløp bekk fra Farvatnet og Rossevassbekken	133	160	154	170	187	224	229	275
(432402.87, 6443678.45)*	146	176	170	187	206	247	252	302
Oppstrøms Tofteland bru*	158	189	183	201	221	266	271	325
Målestasjonen 22.22 Søgne	164	196	190	209	230	276	282	338
<i>Søgneelva ved utløpet</i>	168	201	194	214	235	283	289	347

2.3 Hydraulisk modell

Det er satt opp en hydraulisk modell i programmet HEC-RAS, versjon 6.6. Modellen er to-dimensjonal og baserer seg på detaljerte terrengdata. Til sammenligning ble det benyttet en en-dimensjonal modell basert på tverrprofiler når flomsonekartet i 2003 ble laget. Den nye modellen benytter ligningssettet «SWE-ELM».

2.3.1 Terrenggrunnet og beregningsnettet

2.3.1.1 Terreng utenfor elveløpet

Datasettet «Kristiansand2020» er benyttet for å konstruere terrenget utenfor elveløpet. Det har en oppløsning på 0.25 x 0.25 m og er en digital terrengmodell (DTM). Siden en DTM ikke inkluderer bygninger må disse legges inn i modellen. I stedet for å heve terrenget i bygningsavtrykkene er det valgt å øke ruheten her i stedet. Dette er gjort for å unngå «hull» i flomsonekartet.

2.3.1.2 Terreng i elveløpet

For elveløpet er det benyttet et terrenggrunnlag kartlagt av Field Geospatial AS i 2024. Field Geospatial AS utførte kartleggingen på oppdrag fra NVE med formål flomsonekartlegging. Kartleggingen ble utført med ALB. Datasettet har en oppløsning på 0.25 x 0.25 m.

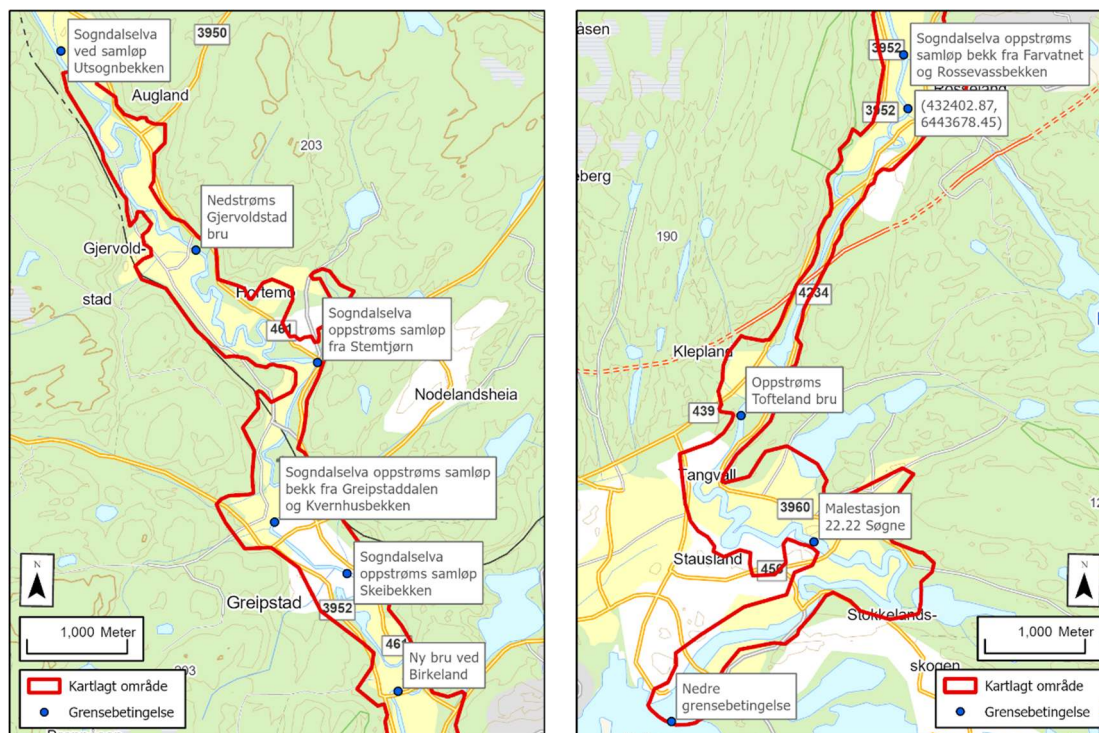
Det benyttede datasettet inneholder noen, men få hull. Disse er lukket ved interpolasjon mellom sidekantene. En slik fremgangsmåte kan gi et for høyt terrengnivå i hullene, og dermed resultere i at det modelleres for høye vannstander. For å undersøke effekten ble terrenget i hullene gravd ut slik at simulert vannstand ble så lav som mulig. Testen ble gjennomført på strekningen mellom Storenes bru og Birkelid GS bru, hvor hullene er mest omfattende. Resultatet viste kun minimale forskjeller sammenlignet med interpolert terreng. Det er derfor valgt å gå videre med det opprinnelige datasettet, der hullene er tettet ved interpolasjon.

2.3.1.3 Beregningsnett

Det er benyttet et rektangulært beregningsnett orientert i nord-sør-retning. For elveløpet er celledimensjonen satt til 3 x 3 m, mens området utenfor elveløpet har en celledimensjon på 5 x 5 m. Det ble testet med et finere nett (3 x 3 m) utenfor elveløpet, noe som ga samme resultat 5 x 5 m.

2.3.2 Grensebetingelser

Sjøen er resipient og utgjør den nedre grensebetingelsen for analyseområdet, her holdes vannstanden konstant gjennom grensebetingelsen «konstant vannhøyde». Vann tilføres modellen gjennom flere «strømningshydrograf»-grensebetingelser nedover elven. Plasseringen til grensebetingelse i modellen er vist i figur 3.



Figur 3: Figurene viser plasseringen til grensebetingelsene benyttet i den hydrauliske modellen. Venstre bilde viser de øvre delene av analyseområdet, høyre bilde viser nedre del av analyseområdet.

2.3.2.1 Nedre grensebetingelse

Nedre grensebetingelse i modellen er utløpet til havet, her holdes vannstanden konstant. I henhold til NVE-veileder 3/2022 benyttes det en vannhøyde her lik 1-årsstormflo, som for Søgne er 0,63 moh. (Kartverket, 2025). For de klimajusterte flomsonene er det også lagt til forventet havnivåstigning fram mot år 2100. DSB (2024) anbefaler å benytte SSP 3-70 83-prosentilen for havnivåstigning, dette gir en havnivåstigning på 0.81 m for Søgne. De nedre grensebetingelsene i modellen er vist i tabell 3.

Tabell 3: viser vannstandene som er benyttet som nedre grensebetingelse i den hydrauliske modellen.

Type flomsone	Vannstand (moh.)
Flomsone uten klimajustering	0.63
Klimajusterte flomsone	1.44

2.3.2.2 Tilførsel av vann i elven

Tabell 4 viser hvordan vann føres inn i modellen. Tilførselen skjer ved beregningspunktene angitt i Nordeide (2024), samt tre ekstra punkter beskrevet i delkapittel 2.2.

Tabell 4 gir en oversikt over vannmengden som tilføres ved de ulike punktene nedover analyseområdet.

Stedsnavn	Q20 (m ³ /s)	Q20- klima (m ³ /s)	Q50 (m ³ /s)	Q100 (m ³ /s)	Q200 (m ³ /s)	Q200- klima (m ³ /s)	Q1000 (m ³ /s)	Q1000- klima (m ³ /s)
Sogndalselva ved samløp Utsognbekken	109	131	127	139	154	184	188	226
Nedstrøms Gjervoldstad bru	4	5	5	5	6	7	7	9
Sogndalselva oppstrøms samløp bekk fra Stemtjørn	6	6	7	7	8	9	10	12
Sogndalselva oppstrøms samløp bekk fra Greipstaddalen og Kvernhusbekken	9	12	11	13	13	16	16	19
Sogndalselva oppstrøms samløp Skeibekken	4	5	4	5	6	7	7	9
Ny bru ved Birkeland	1	1	1	1	1	1	1	1
Sogndalselva oppstrøm samløp bekk fra Farvatnet og Rossevassbekken	13	16	16	17	19	23	23	27
(432402.87, 6443678.45)	11	13	13	14	16	19	19	23
Oppstrøms Tofteland bru	6	7	7	8	9	10	11	13
Målestasjonen 22.22 Søgne	4	5	4	5	5	7	7	9
<i>Søgneelva ved utløpet</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

2.3.3 Ruheter

For å tildele ruhetsverdier i modellen er arealkartet til SCALGO Live benyttet. Ruhetsverdiene for de ulike arealklassene er basert på verdier i Fergus et. al. (2010) og MSB (2014), og er vist i tabell 5.

Bygninger er i modellen inkludert ved å øke ruhetsverdi i bygningsavtrykket. Ruhetsverdien er satt til et Mannings M-tall på 0.01, som praksis gir ingen gjennomstrømning gjennom bygningene. For å sikre at arealkartet er basert på nyeste bygningsdata, er kartet oppdatert med bygningsdata hentet fra FKB-bygning.

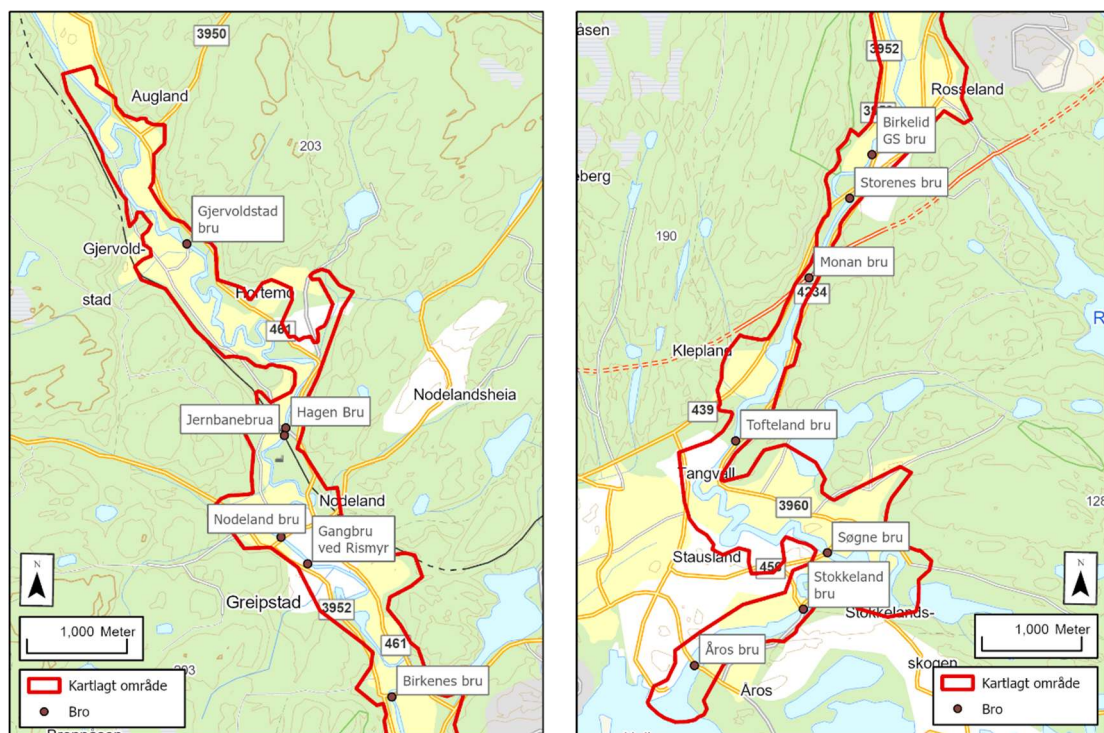
Ruhetsverdiene til vassdraget er presentert i delkapittel 2.3.5.

Tabell 5: viser valgte ruhetskoeffisienter for de ulike arealtypene.

Arealtype	Mannings n ($s/m^{1/3}$)	Mannings M ($m^{1/3}/s$)	Kilde:
Dekket veg	0.02	50	MSB (2014)
Dekket område	0.02	50	MSB (2014)
Jord	0.03	33	Fergus et. al. (2010)
Tykk vegetasjon	0.14	7	Fergus et. al. (2010)
Tynn vegetasjon	0.034	29	Fergus et. al. (2010)
Fjell	0.04	25	Fergus et. al. (2010)
Udekket veg	0.02	50	MSB (2014)
Åker	0.03	33	Fergus et. al. (2010)
Jernbane	0.02	50	
Bygninger	100	0.01	

2.3.4 Broer

På strekningen er det totalt 13 broer som krysser hovedelven, og disse er lagt inn i modellen. Informasjon om broene er hentet fra brotegninger, oppmåling og den gamle flomsonemodellen. De 13 broene er vist i de påfølgende delkapitlene, listet fra øverst til nederst i vassdraget. Figur 4 viser plasseringen til broene.



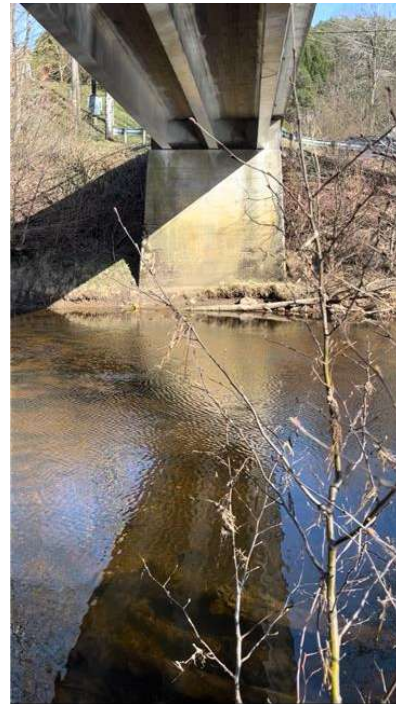
Figur 4: figurene viser broene som krysser hovedelven i det kartlagte området.

2.3.4.1 Gjervoldstad Bru



Figur 5: viser Gjervoldstad bru. Foto Google Street View/2023

2.3.4.2 Hagen bru



Figur 6: Bildene viser Hagen bru. Foto Ole Fjellstad Holt/2025

2.3.4.3 Jernbanebrua



Figur 7: Bildene viser Jernbanebrua. Foto Ole Fjellstad Holt/2025

2.3.4.4 Nodeland bru



Figur 8: Bildene viser Nodeland bru. Sett fra oppstrøms viser venstre bilde venstre løp, høyre bilde høyre løp. Foto Ole Fjellstad Holt/2025

2.3.4.5 Gangbru (ved Rismyr)



Figur 9: Bildene viser gangbrua ved Rismyr. På bildet til høyre ser vi et skilt som viser kulminasjonsvannstand for flommene i 1976 og 2017. Foto Ole Fjellstad Holt/2025

2.3.4.6 Birkenes bru



Figur 10: viser Birkenes bru. Foto Sølvi Amland/2025

2.3.4.7 Birkelid GS bru



Figur 11: viser broen ved Osen skole. Foto Google Street View/2023

2.3.4.8 Storenes bru



Figur 12: Bildene viser Storenes bru. Foto Ole Fjellstad Holt/2025

2.3.4.9 Monan bru (E39)



Figur 13: Bildene viser E39s krysning av Søgneelva, Monan bru. Foto Ole Fjellstad Holt/2025

2.3.4.10 Tofteland bru



Figur 14: Bildet viser Tofteland bru. Foto Ole Fjellstad Holt/2025

2.3.4.11 Søgne bru



Figur 15: Bildene viser Søgne bru. Foto Ole Fjellstad Holt/2025

2.3.4.12 Stokkeland bru



Figur 16: Bilde viser Stokkeland Bru. Foto Ole Fjellstad Holt/2025



Figur 17: Bildene viser Stokkeland Bru. Venstre bilde viser venstre løp, høyre bilde viser høyre løp, sett fra nedstrøms.

2.3.4.13 Åros bru



Figur 18: viser Åros bru. Foto Ole Fjellstad Holt/2025

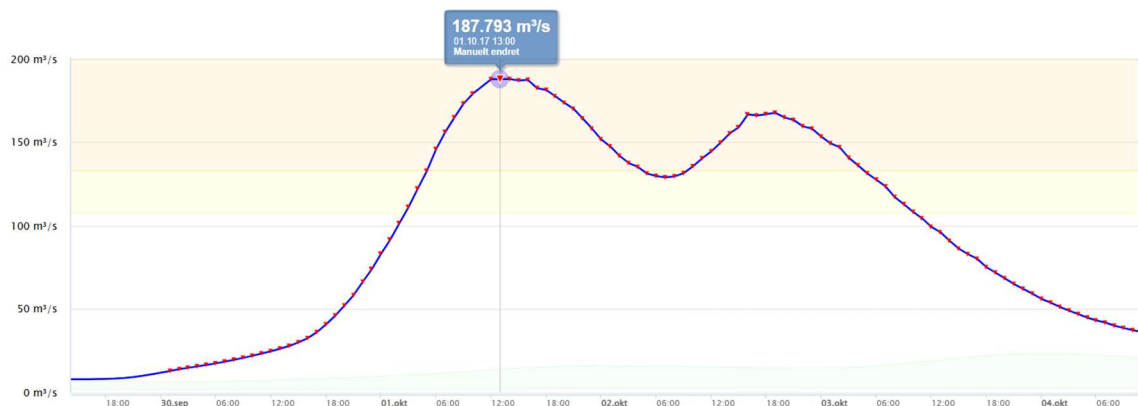


Figur 19: Søgneelvas utløp til havet, rett nedstrøms Åros bru. Foto Ole Fjellstad Holt/2025.

2.3.5 Kalibrering

En hydraulisk modell bør kalibreres mot en eller flere flommer i vassdraget for å sikre at den korrekt gjenspeiler forholdene i elva. Under kalibreringen brukes verdier for vannstand og vannføring som kobles til samme tidspunkt. Modellen kjøres med vannføring lik den som ble målt under flommen, og kalibreres slik at de simulerte vannstandene samsvarer i størst mulig grad med de observerte vannstandene.

De to største observerte flommene ved målestasjonen i Søgne forekom i 1976 og 2017. Flommen i 1976 var størst, med en kulminasjon på $243 \text{ m}^3/\text{s}$, noe som tilsvarer litt over en 200-årsflom. Flommen i 2017 var en 50-årsflom, med en kulminasjonsvannføring på $188 \text{ m}^3/\text{s}$. Flomforløpet til 2017-flommen er vist i figur 20. (Nordeide, 2024).



Figur 20: Flomforløpet ved målestasjon 22.22 Søgne under flommen i 2017 (Sildre, 2025).

I 2017 ble det utført vannstandsmålinger, vannføringsmåling, samt tatt bilder og videoer av flommen. For flommen i 1976 finnes det også informasjon om vannstand, men på grunn av usikkerhet knyttet til plasseringene av målingene er det valgt å ikke benytte disse i kalibreringen. Den hydrauliske modellen er derfor bare kalibrert mot 2017-flommen.

For å kunne kalibrere modellen er det nødvendig å ha samhørende vannførings- og vannstandsverdier. Under flommen i 2017 ble det målt vannføring på kun ett sted. Denne vannføringen ble målt ved målestasjonen, som ligger i den nedre delen av vassdraget. Det er derfor usikkerhet knyttet til vannføringen i de øvre delene under flommen. For å estimere vannføringen i resten av elven, er målt vannføring ved målestasjonen arealskalert. Det er benyttet samme arealskalering som Nordeide (2024), og grensebetingelsene er de samme som beskrevet i kapittel 2.3.2.

Kalibreringen resulterte i følgende ruheetskoeffisienter: fra øvre del av kartleggingsområdet og ned til Lysgård, samt fra Bekkeveien til målestasjonen, er det benyttet en Manning´s n lik 0.055. For de resterende områdene er det benyttet en Mannings n lik 0.05. Tabell 6 viser de modellerte og observerte vannstandene, samt avviket mellom disse.

Som vist i tabell 6 er observert vannstand høyere enn modellert vannstand i de øvre delene. For å heve vannstanden i disse områdene er det valgt en relativt grov ruhet. Det må likevel tas høyde for usikkerheten i estimert vannføring under flommen, hvor vannføringen kan ha vært høyere enn estimert. På bakgrunn av dette er valgt ruhet vurdert som optimal. Elven har liten helning, og ruheten på en strekning påvirker vannstanden andre strekninger. Det er derfor valgt relativt høye ruheetsverdier langs hele elveløpet. Selv der modellert vannstand er høyere enn observert. En reduksjon i ruhet her vil gi lavere vannstand i andre deler av modellen.

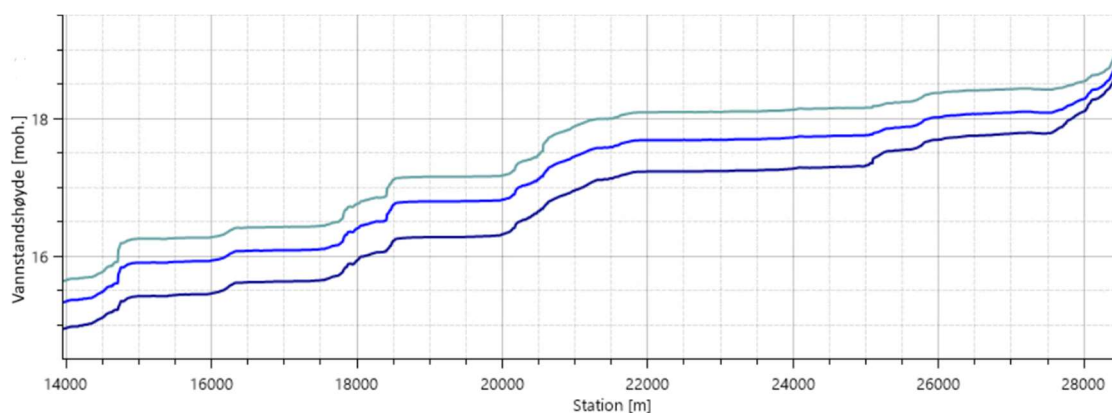
Tabell 6: Sammenligning av modellert og observert vannstand for 2017-flommen etter kalibrering.

Punkt	Stedsnavn	Observert kulminasjonsvannstand (moh.)	Modellert kulminasjonsvannstand (moh.)	Avvik (m)
(430097E, 6449342N)	Nedstrøms Gjervoldstad bru	17.855	17.37	-0.485
(431167E, 6446744N)	Nodeland fotballbane	16.73	16.33	-0.4
(431290E, 6446247N)	Oppstrøms gangbru ved Rismyr	16.26	15.99	-0.27
(432128E, 6444823N)	Nedstrøms Birkenes bru	15.00	15.26	0.26
(431943E, 6443192N)	Oasen skole	14.05	14.38	0.33
(430706E, 6440303N)	Nedstrøms Tofteland bru	8.82	8.97	0.15
(431321E, 6439432N)	Målestasjon 22.22 Søgne	7.44	7.06	-0.38
(431696E, 6439219N)	Nedstrøms Søgne bru	5.48	5.79	0.31

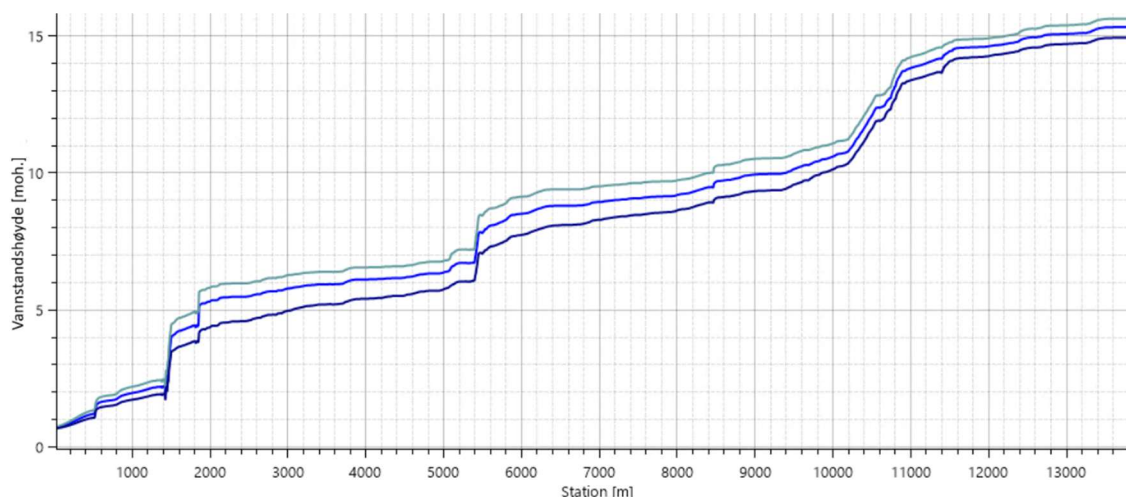
2.3.6 Følsomhetsanalyse

Det finnes flere ulike metoder for å estimere sensitiviteten til en modell. Ved å justere ulike variabler og sammenligne resultatene, får man et robust bilde på sensitiviteten. For denne modellen er det utført en følsomhetsanalyse for vannføringen og ruheten til elvebunnen. Disse to parameterne er økt og redusert med 20%.

Følsomhetsanalysen for vannføring er utført på en 200-årsflom. En økning i vannføringen på 20% gir i gjennomsnitt en vannstandsheving på 40 cm langs elveprofilen. De største økningene forekommer mellom Monan bru og Målestasjonen, her ser vi den høyeste økningen i analyseområdet på 65 cm. Det er også kun på denne strekningen at vannstanden øker med mer enn 52 cm. En reduksjon av vannføringen på 20% fører til at vannstanden i gjennomsnitt synker med 48 cm. Figur 21 og 22 viser hvordan vannstanden endrer seg når vannføringen økes og reduseres med 20 %.



Figur 21: Følsomhetsanalyse for øvre halvdel av analyseområdet ved justeringen av vannføring med +/- 20 %. Den midterste linjen viser beregnet 200-årsflom, den øverste linjen viser 200-årsflommen med 20% økt vannføring, og den nederste linjen viser 200-årsflommen med 20 % redusert vannføring.



Figur 22: Følsomhetsanalyse for nedre halvdel av analyseområdet ved justeringen av vannføring med +/- 20 %. Den midterste linjen viser beregnet 200-årsflom, den øverste linjen viser 200-årsflommen med 20% økt vannføring, og den nederste linjen viser 200-årsflommen med 20 % redusert vannføring.

Følsomhetsanalysen på ruhet er gjennomført på en 200-årsflom. En justering av ruheten med +/- 20 % medfører en gjennomsnittlig endring i vannstanden på om lag +/- 6.5 cm. Den største økningen i vannstand finner vi i nærheten av utløpet, i område rundt (430887N, 6438435E), her er økningen på rundt 20 cm. For området oppstrøms oppstrøms Storenes bru er økningen mindre enn 10 cm på hele strekingen.

2.3.7 Sikkerhetspåslag

I henhold til kap. 10.3 i NVEs veileder 3/2022 (NVE, 2022) er det gjennomført en analyse for å finne anbefalt sikkerhetspåslag. For å finne sikkerhetspåslaget må både den hydrauliske modellen og flomberegningen klassifiseres.

2.3.7.1 Klassifisering av flomberegningen

Flomberegningen er klassifisert i klasse 1 (Nordeide, 2024).

2.3.7.2 Klassifisering av hydraulisk modell:

Klassifiseringen av den hydrauliske modellen er basert på tabell 10-1 i NVE veileder 3/2022. Under flommen i 2017 ble det kun gjort vannføringsmåling i den nedre delen av modellen. Denne delen vurderes derfor som kalibrert, mens den øvre delen regnes som tilpasset mot en vannlinje. Dette skyldes den betydelige usikkerheten knyttet til vannføringen i øvre del under flommen. Som følge av dette velges det å dele det kartlagte strekket i to, med to ulike klassifiseringer. Strekket deles ved Birkenes bru:

- Nedstrøms Birkenes bru:
Den nedre delen av modellen er kalibrert mot en flom større enn en 20-årsflom, med avvik hovedsakelig i størrelsesorden mellom 10 og 30 cm. Dette tilsvarer klasse B i henhold til tabellen.
- Oppstrøms Birkenes bru:
Modellen er for dette strekket tilpasset en vannlinje. Gjennomsnittlig økning i vannstand ved oppjustering av vannføring ved 20% er 36 cm, mens gjennomsnittlig økning ved å justere opp ruheten med 20% er 5 cm. Dette området klassifiseres i klasse D.

2.3.7.3 Anbefalt sikkerhetspåslag

I henhold til tabell 10-3 i veileder 3/2022 gir kombinasjonen av klasse B og D for den hydrauliske modellen, sammen med klasse 1 for flomberegningen, et anbefalt prosentvis påslag på vannføringen på henholdsvis 10 og 20 %.

Beregningene viser at en økning i vannføring på 20 % gir en gjennomsnittlig vannstandsheving på 36 cm oppstrøms Birkenes bru. Ut ifra en helhetsvurdering anbefales det et sikkerhetspåslag på 50 cm på de beregnede flomvannstandene oppstrøms Birkenes bru.

For nedstrøms Birkenes bru viser beregningene at en økning i vannføring på 10 % medfører en gjennomsnittlig vannstandsheving på 21 cm, men en maksimal økning på 34 cm. Ut ifra en helhetsvurdering anbefales det et sikkerhetspåslag på 20 cm på de beregnede flomvannstandene nedstrøms Birkenes bru.

3 Resultat

Det er utført hydrauliske beregninger for flommer med gjentaksintervallene 20-, 50-, 100-, 200- og 1000-årsflom, i tillegg er det beregnet 20-, 200- og 1000-årsflom med klimapåsalg. Sluttproduktet som er utarbeidet omfatter:

- Digitale flomsoner
- Flomvannstander representert som kotelinjer
- Dybdekart i rasterformat
- Hastighetskart i rasterformat
- Flomsonekartrapport på PDF-Format.

Flomsonene er tilgjengelig på NVEs nettside www.nve.no og i NVEs karttjenester <https://www.nve.no/karttjenester/>.

3.1 Flomsonekart

Flomsonekartene presenterer de høyeste vannstandene for et gitt gjentaksintervall. Flomsone består av flater (polygoner) som forteller om et areal er oversvømt eller ikke. Flomsonene er konstruert i programmet HEC-RAS, og det er i tillegg gjennomført en bakvannsanalyse av et område ved Syrinvegen i ArcGIS.

Figur 24-32 viser utbredelse og vanndybde for klimajusterte 20-, 200- og 1000-årsflommer. Resultatet viser at området er utsatt for flomfare. For samtlige gjentaksintervall finnes det bebyggelse innenfor flomsonene langs hele den kartlagte strekningen.

20-årsflomsonen, som er den kartlagte flomsonen med lavest returperiode, viser mange utsatte bygninger. I disse områdene er flomfaren svært høy og flommer forventes å inntreffe hyppig. Det gis her ikke en uttømmende liste over utsatte områder, men eksempler på hvor husstander ligger i flomsonen finner vi i området nedstrøms Gjervoldsstad bru, boligområdet øst for Nodeland bru, i Bekkeveien og i Bergeveien. Den klimajusterte 20-årsflomsonen viser en betydelig økning i flomutbredelse sammenlignet med 20-årsflomsonen, se figur 23.

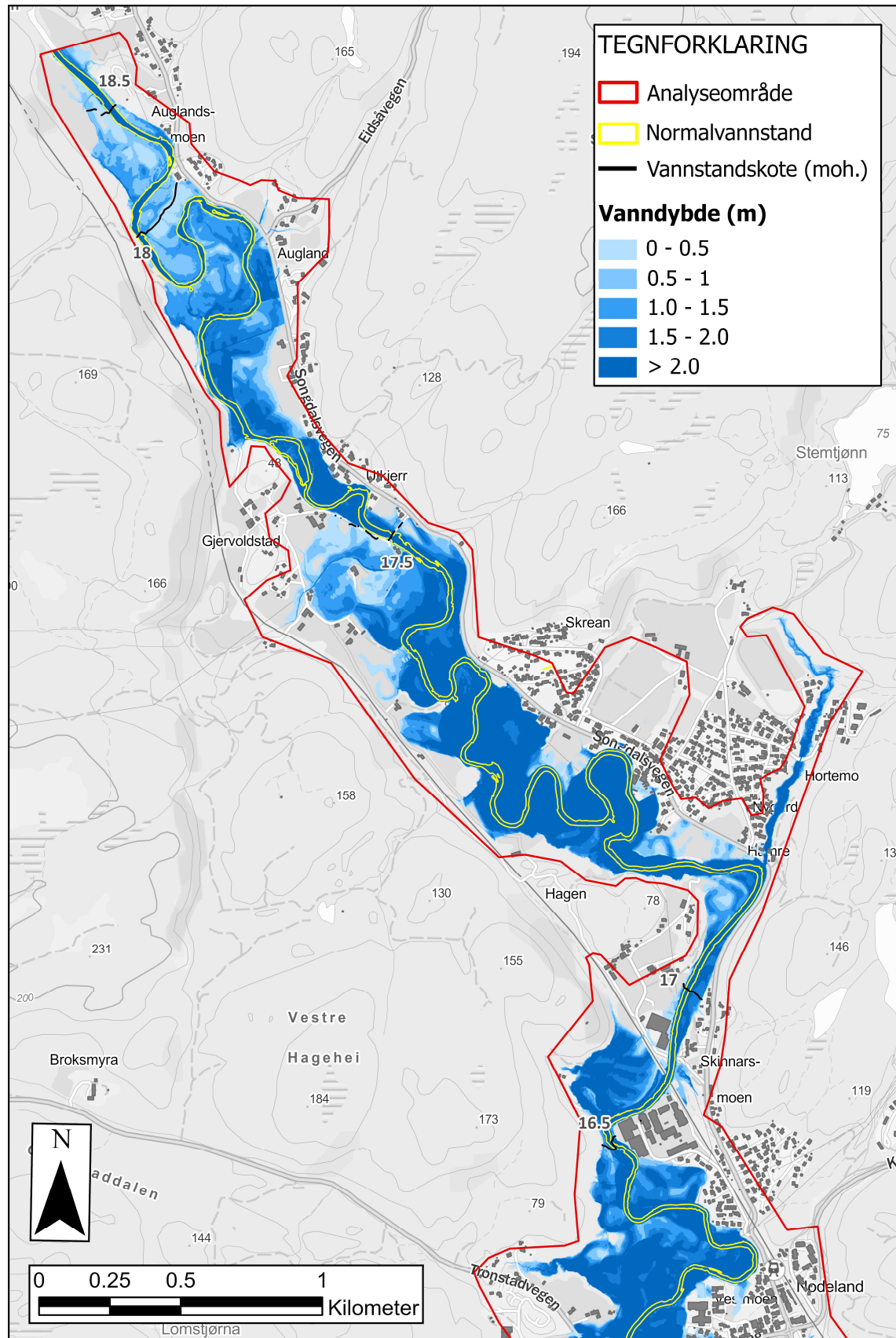


Figur 23: Blått polygon viser 20-årsflomsonen, mens rosa polygon viser den ekstra utbredelsen som følge av klimajustering av flomsonen. Figuren viser boligområdet øst for Nodeland bru.

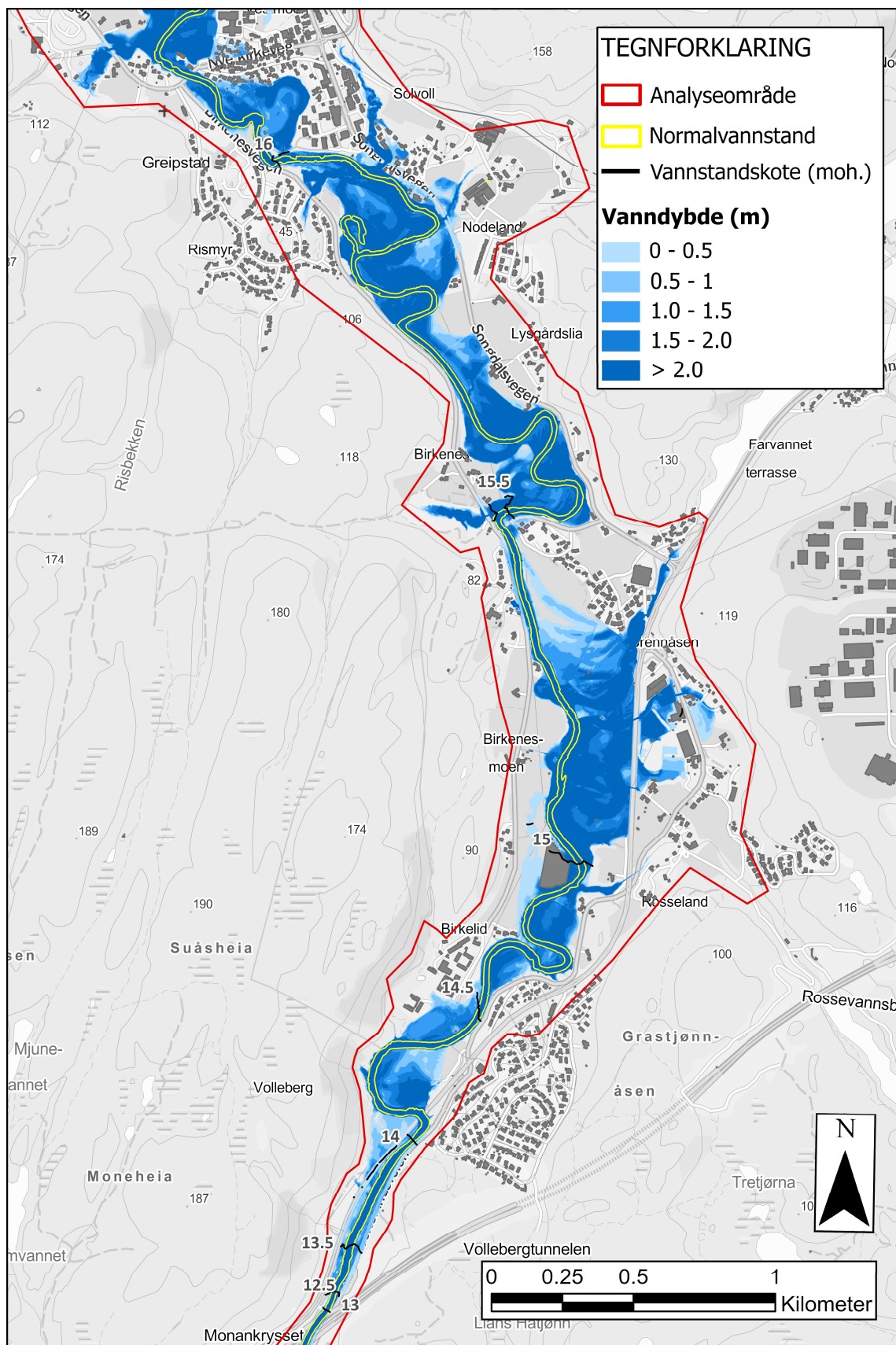
Det er et betraktelig større antall bygninger utsatt i 200-årsflomsonen enn i 20-årsflomsonen. Områdene som allerede var berørt ved en 20-årsflom, rammes nå vesentlig hardere. Et eksempel er boligområdet øst for Nodeland bru, hvor et titalls bygninger nå rammes. Som for 20-årsflommen, medfører klimajustering en betydelig økning i utsatte områder for 200-årsflommen.

1000-årsflommen, samt den klimajusterte 1000-årsflommen, viser et svært stort antall bygninger utsatt. 1000-årsflommen viser tilnærmet lik utbredelse som den klimajusterte 200-årsflommen.

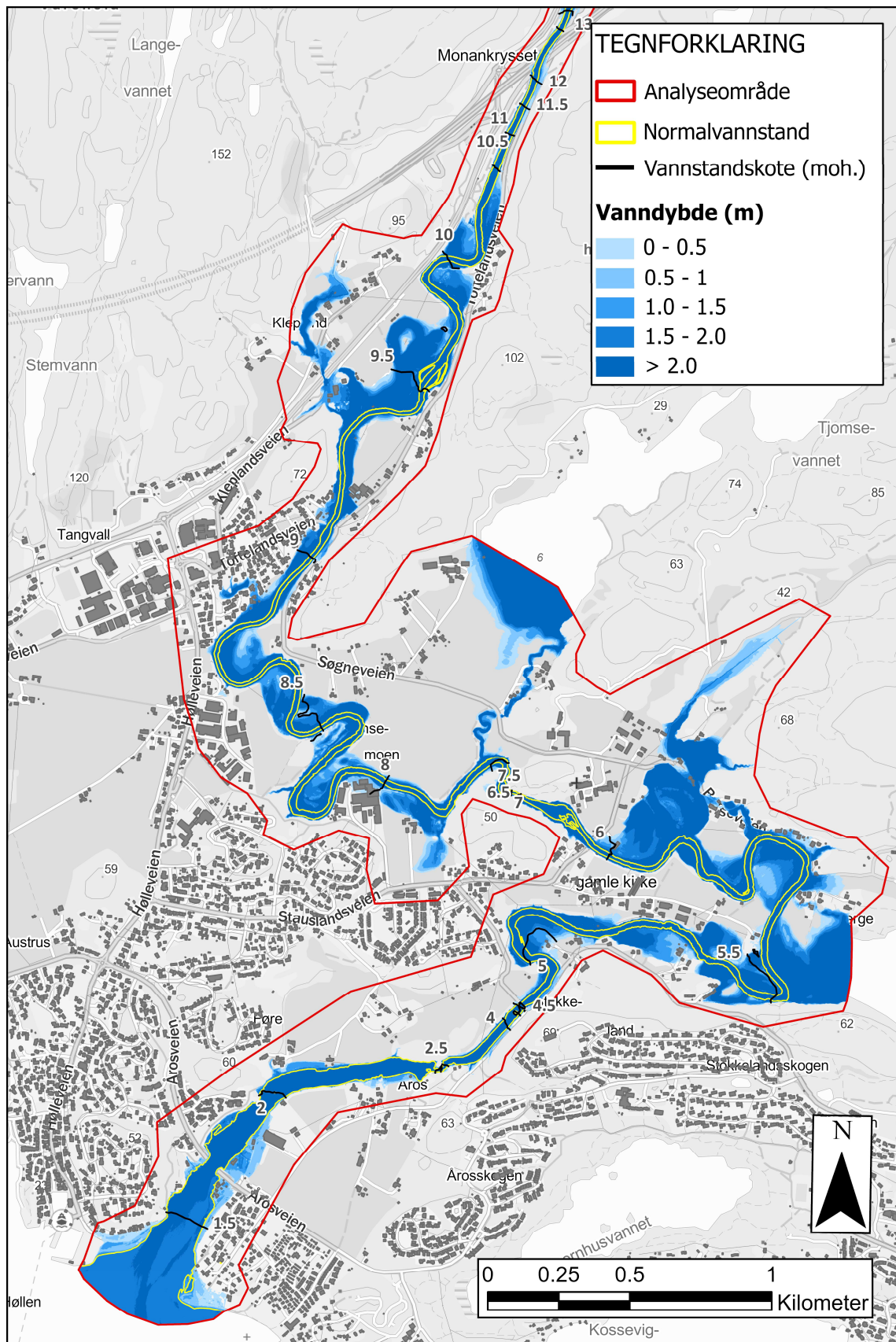
3.1.1 Vanndybdekart for klimajustert 20-årsflom



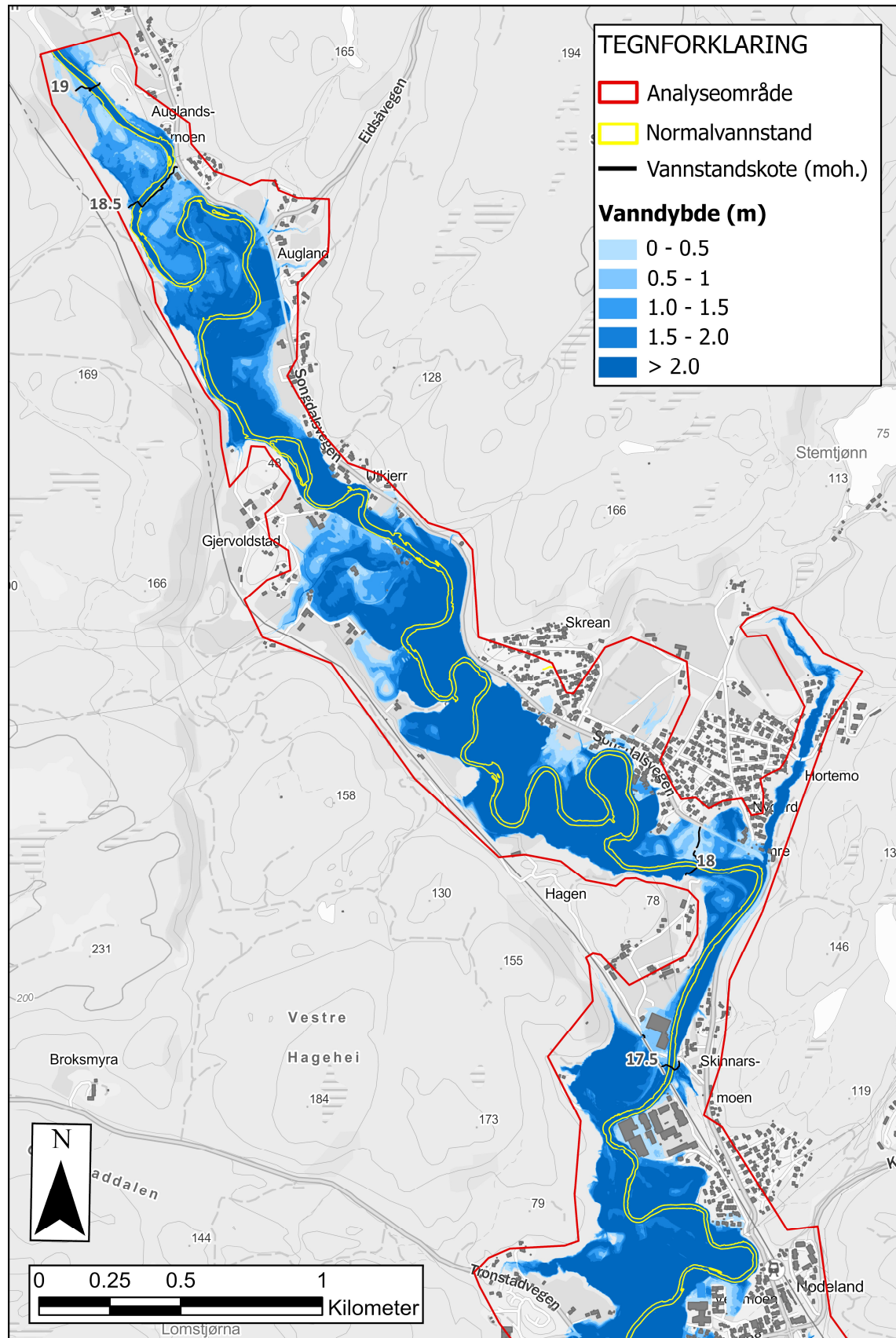
Figur 24: Vanndybdekart for klimajustert 20-årsflom. Øvre del av det kartlagte området.



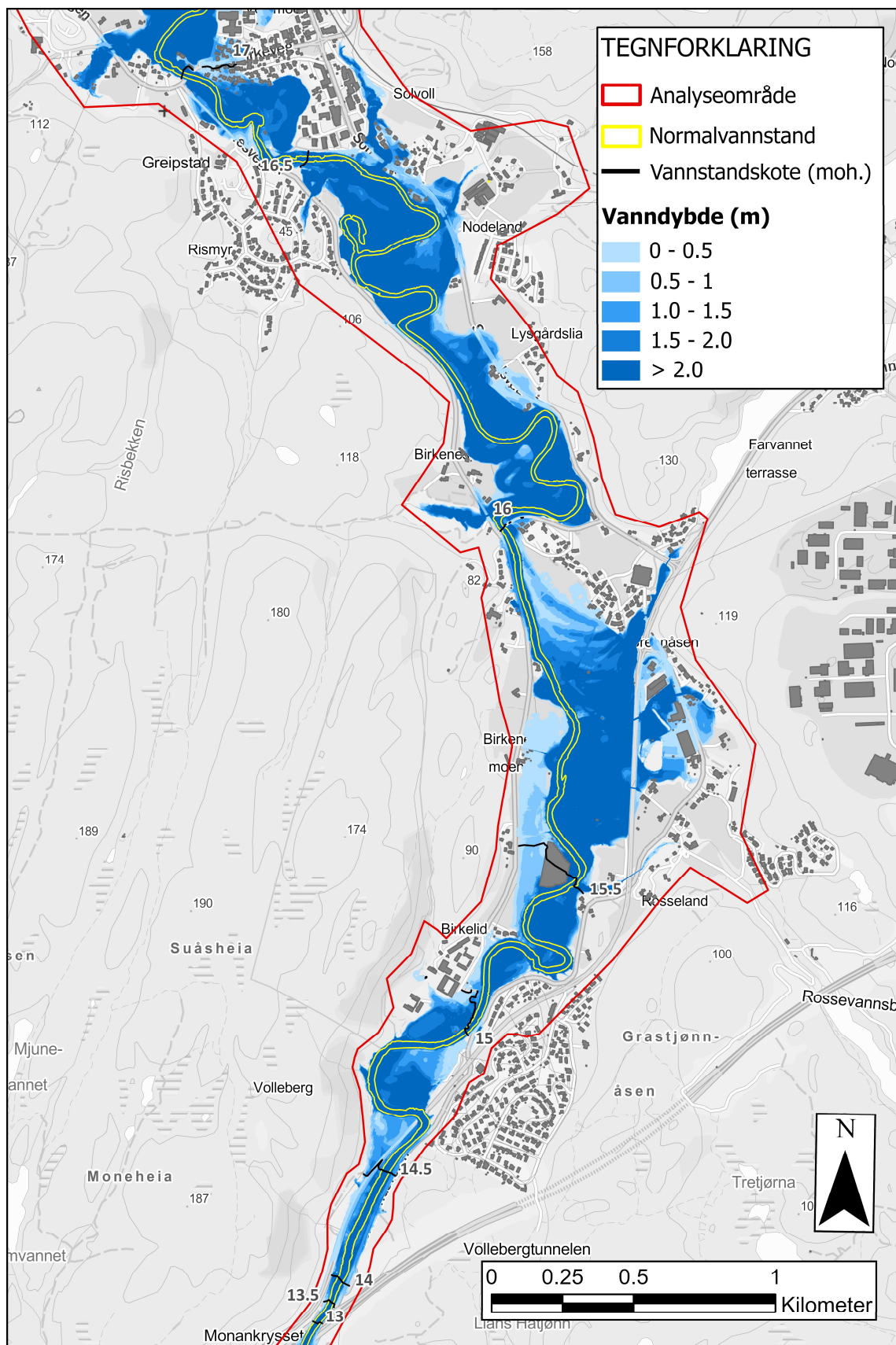
Figur 25: Vanndybdekart for klimajustert 20-årsflom. Midtre del av det kartlagte området.



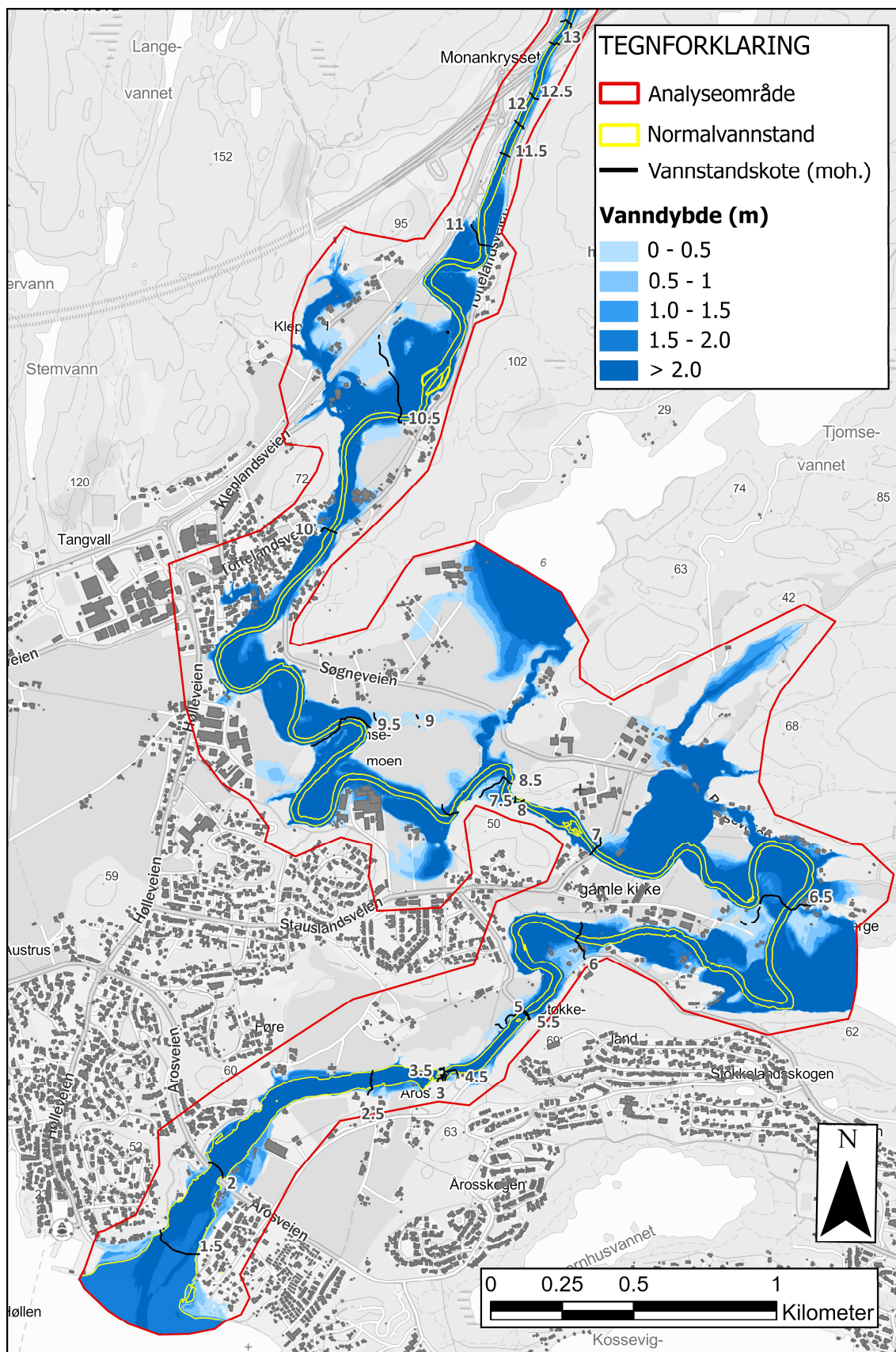
3.1.2 Vanndybdekart for klimajustert 200-årsflom



Figur 27: Vanndybdekart for klimajustert 200-årsflom. Øvre del av det kartlagte området.

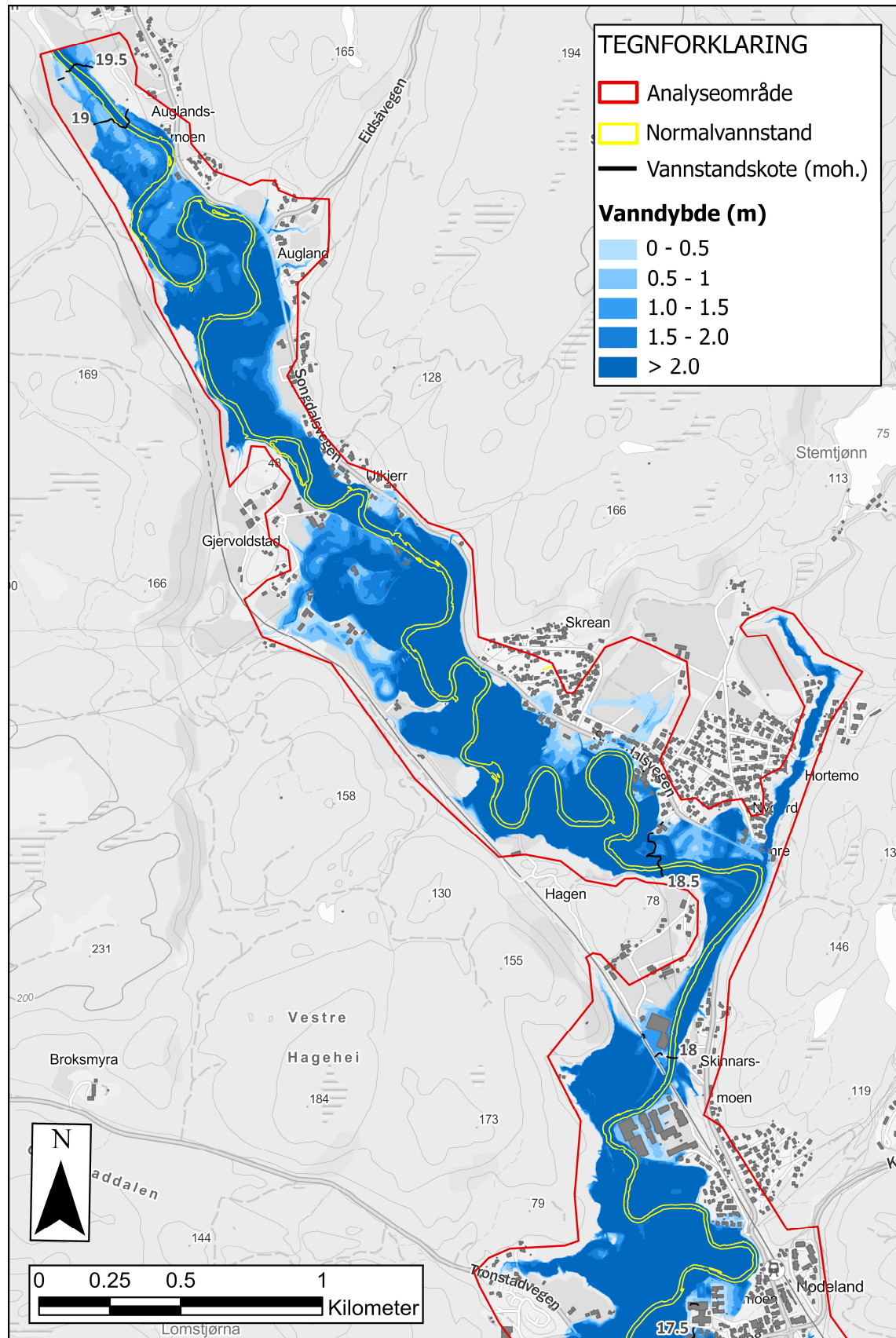


Figur 28: Vanndybdekart for klimajustert 200-årsflom. Midtre del av det kartlagte området.

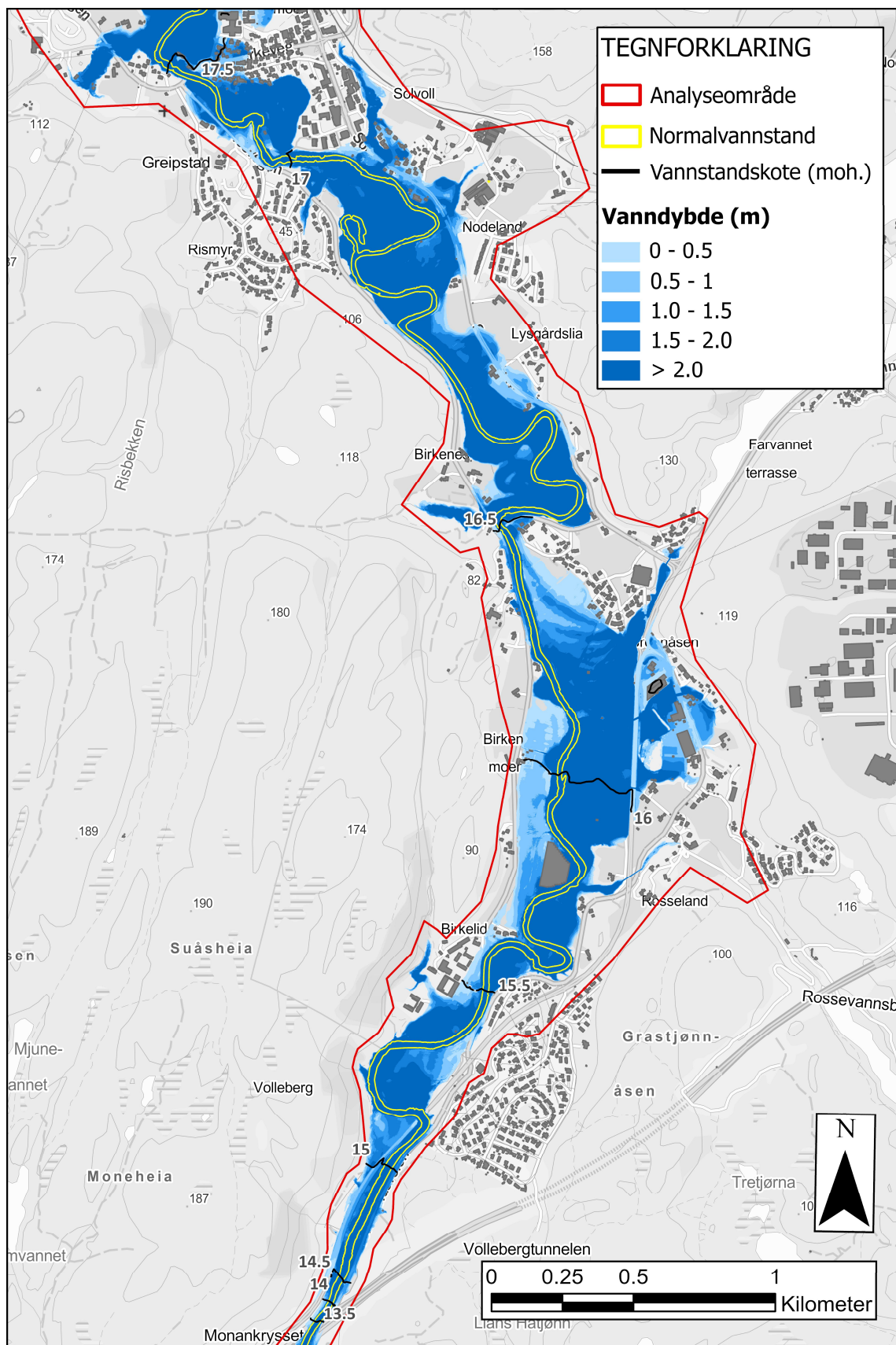


Figur 29: Vanndybdekart for klimajustert 200-årsflom. Nedre del av det kartlagte området.

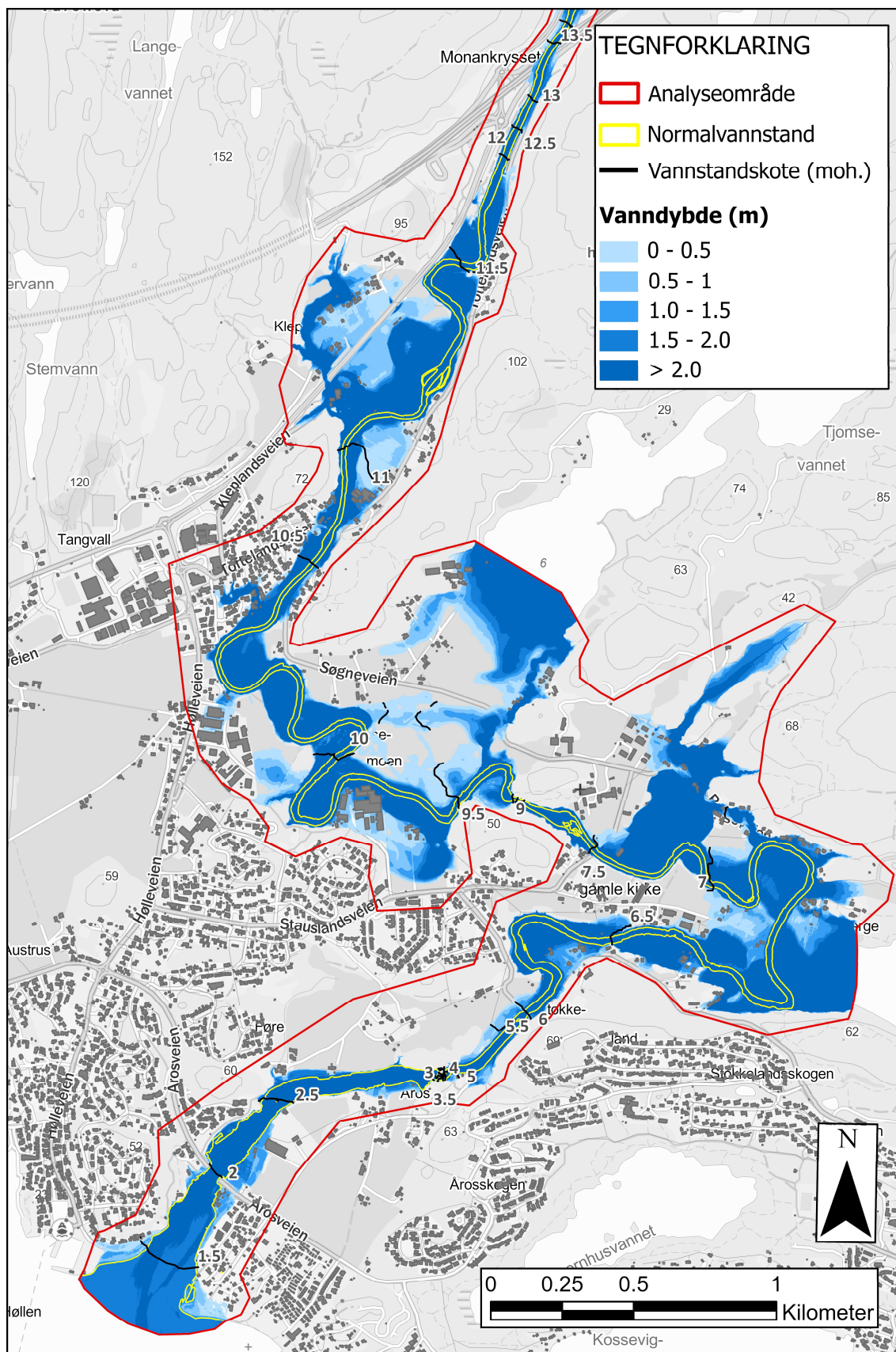
3.1.3 Vanndybdekart for klimajustert 1000-årsflom



Figur 30: Vanndybdekart for klimajustert 1000-årsflom. Øvre del av det kartlagte området.



Figur 31: Vanndybdekart for klimajustert 1000-årsflom. Midtre del av det kartlagte området.



Figur 32: Vanndybdekart for klimajustert 1000-årsflom. Nedre del av det kartlagte området.

3.2 Hastighetskart

En hydraulisk modell beregner i tillegg til vannstand og vanndyp, også vannhastighet i elva. I en elv kan det være store lokale variasjoner i vannhastighet både på langs og på tvers av elva. Løsningsmetodikken, oppløsningen og nøyaktigheten i 2D- og 3D-modeller gjør at disse lokale variasjonene kan simuleres, mens man i en 1D-modell bare får en verdi for hvert tverrprofil.

I modellen tilføres alt vann direkte i hovedelven, og ikke via sideelver/bekker. Dette kan medføre avvik i beregnet vannhastighet der sideelver/bekker renner ut i hovedelven.

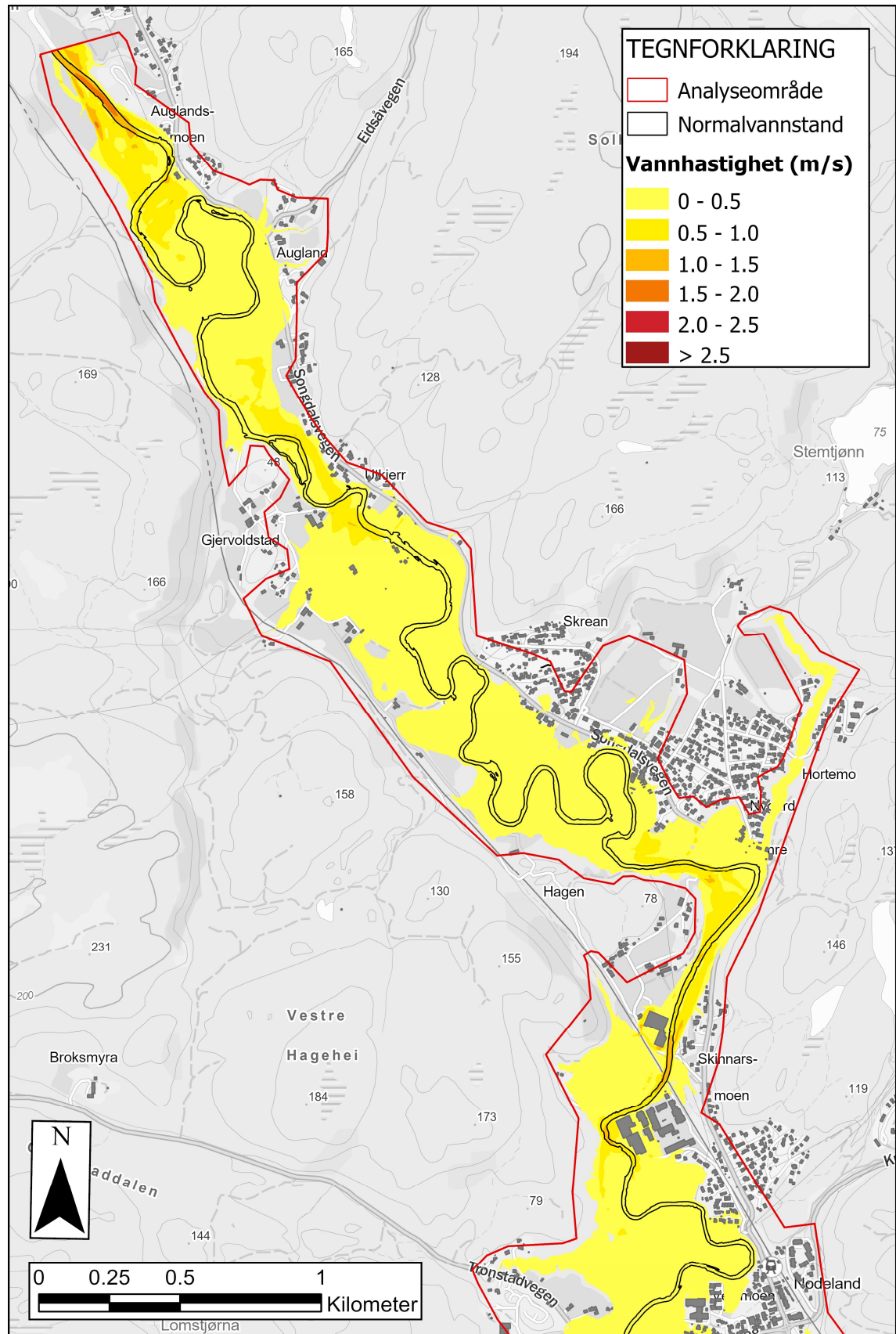
Figur 33, 34 og 35 viser hvordan vannhastighetene varierer langs den kartlagte strekningen ved en klimajustert 200-årsflom. Avsnittene under beskriver variasjonene i hastighet for denne flomsonen.

Nord for Birkelid GS bru ligger vannhastighetene i elveløpet for det meste under 1 m/s. På flomslettene er hastighetene svært lave, med stedvis stillestående vann. I trangere partier øker vannhastighetene lokalt opp mot 2 m/s, blant annet ved Birkenes bru og gangbrua ved Nodeland.

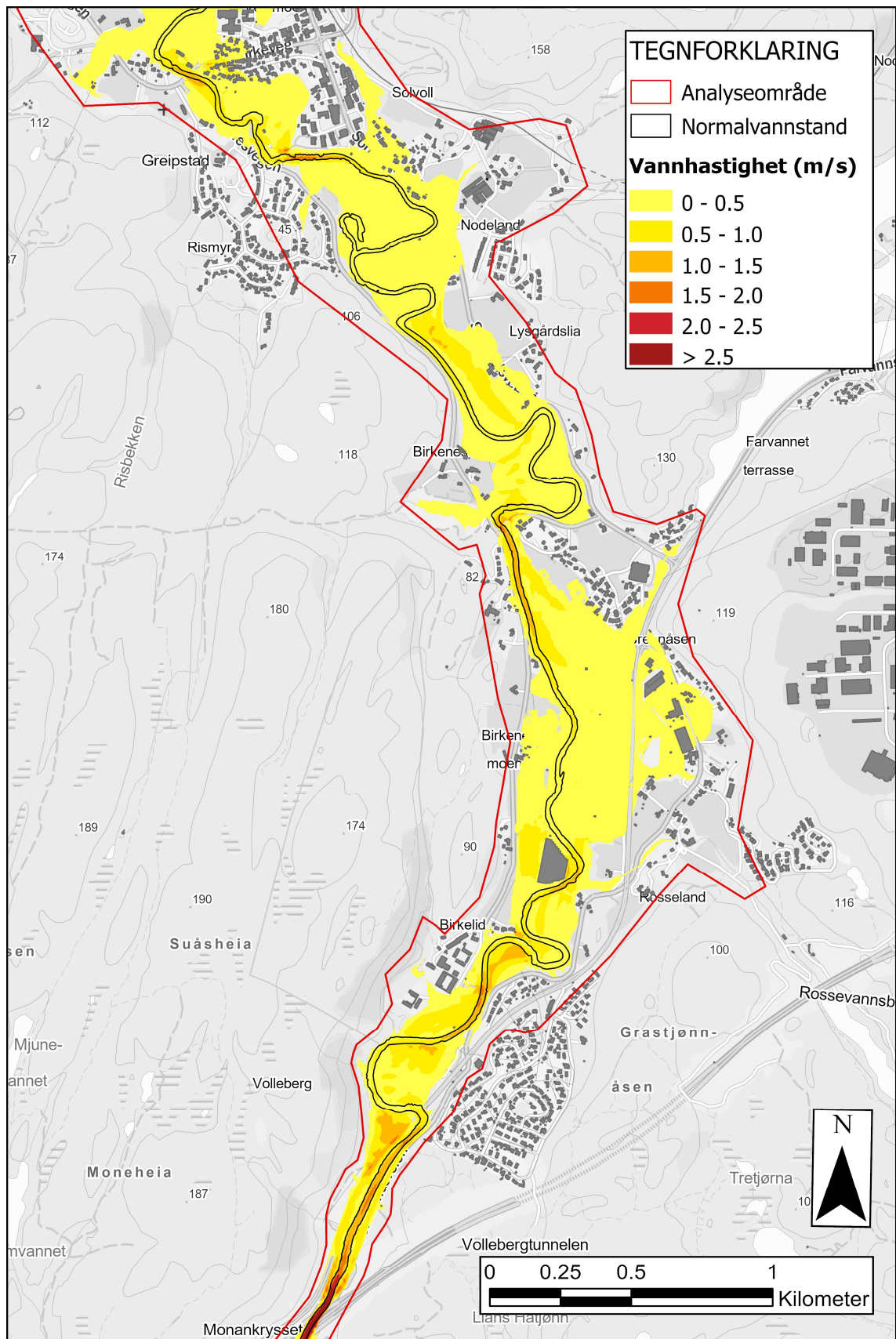
I området ved Monan bru opptrer relativt høye vannhastigheter. Over en strekning på om lag 750 m holder vannhastigheten seg over 2 m/s, og i nærheten av brua ser vi hastigheter på over 3 m/s.

Nedstrøms høyhastighetsområdet ved Monan bru og videre ned til havet ligger vannhastighetene i elveløpet hovedsakelig rundt 1 m/s. Lokalt forekommer økte hastigheter, særlig nedstrøms målestasjonen, der hastighetene når opptil 4 m/s. To andre områder med høye hastigheter er ved Stokkeland bru og ved Gamle Årosvei 85, ved sistnevnte passerer vannhastighetene 5 m/s.

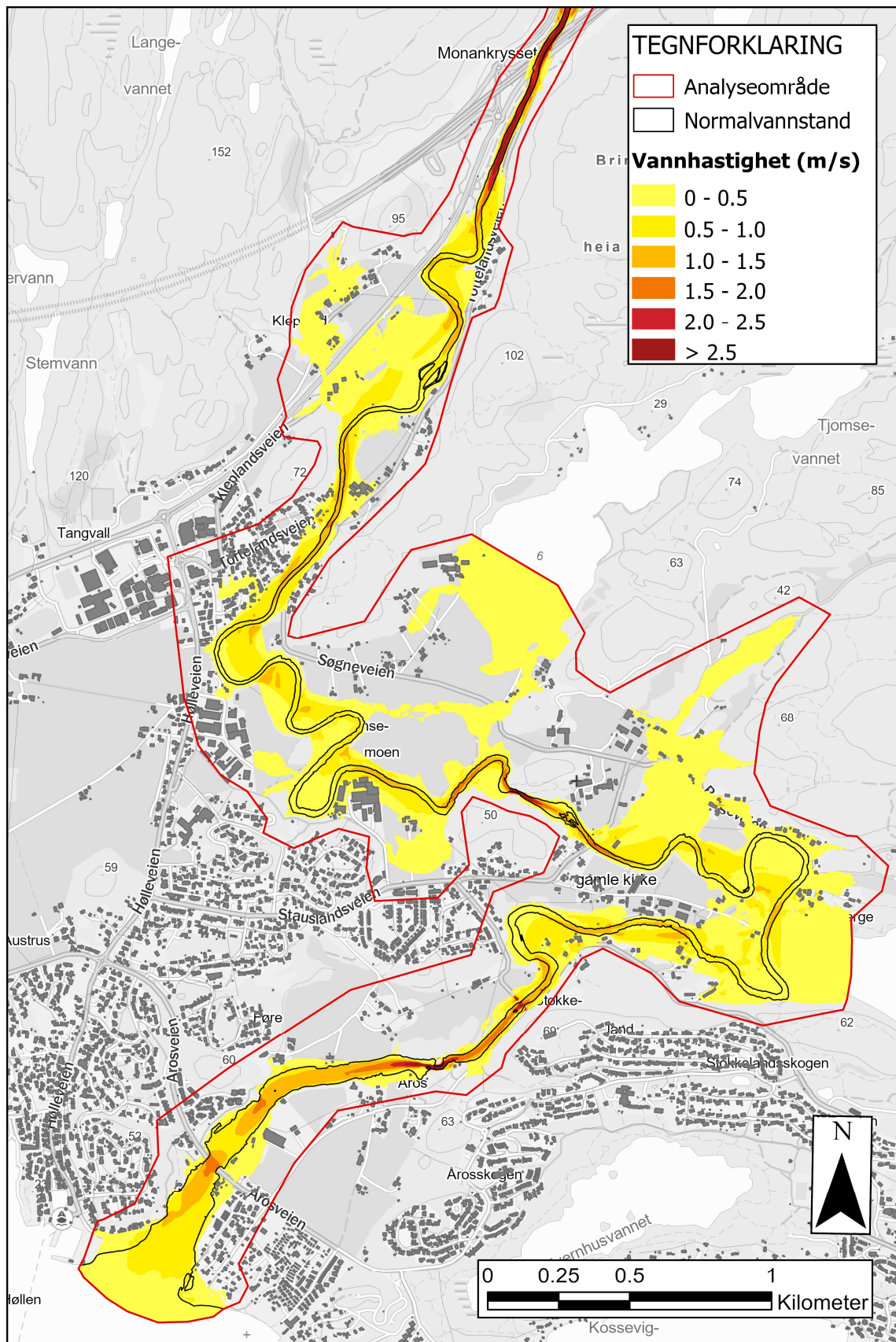
3.2.1 Hastighetskart for klimajustert 200-årsflom



Figur 33: Vannhastigheter for en klimajustert 200-årsflom. Figuren viser øvre del av analyseområdet.



Figur 34: Vannhastigheter for en klimajustert 200-årsflom. Figuren viser midtre del av analyseområdet.



3.3 Bruer

Flere av bruene på den kartlagte strekningen har lav kapasitet (se tabell 7). Dette fører til oppstuing i vassdraget og økte oversvømmelser under flom. I tillegg gjør de lave lysåpningene bruene sårbare for tilstopping, noe som kan føre til større oversvømmelser enn det som er beregnet.

Tabell 7: viser bruenes underkant og beregnet vannstand rett oppstrøms bruene for ulike gjentaksintervall. Rød farge viser at underkanten av brudekke er lavere enn simulert vannstand. Gul farge viser at deler av brudekket er lavere enn simulert vannstand. Grønn farge viser at simulert vannstand er lavere enn underkanten til brudekket.

Bru	Høyde underkant bru (moh.)	1000-klima (moh.)	1000 (moh.)	200-klima (moh.)	200 (moh.)	100 (moh.)	20-klima (moh.)	50 (moh.)	20 (moh.)
Gjervoldstad bru	17.96	18.61	18.22	18.18	17.79	17.62	17.52	17.48	17.23
Hagen bru	17.26	18.07	17.66	17.61	17.19	16.97	16.83	16.77	16.5
Jernbanebrua	18.00	17.84	17.49	17.45	17.11	16.89	16.76	16.71	16.44
Nodeland bru	16.26	17.39	17.02	16.97	16.61	16.38	16.22	16.16	15.87
Gangbru (ved Rismyr)	17.27 - 18.22	17.12	16.75	16.71	16.35	16.15	16.02	15.95	15.65
Birkenes bru	15.14 - 15.21	16.45	16.1	16.06	15.72	15.52	15.39	15.32	15.01
Birkelid GS bru	15.29 - 16.40	15.48	15.13	15.1	14.81	14.65	14.55	14.51	14.22
Storenes bru	13.34 - 14.05	15.24	14.86	14.83	14.52	14.35	14.25	14.2	13.87
Tofteland bru	9.40	10.81	10.24	10.17	9.61	9.32	9.15	9.08	8.73
Søgne bru	5.91 - 6.24	7.48	7.07	7.02	6.56	6.3	6.11	5.96	5.62
Stokkeland bru	4.31 - 4.44	6.06	5.67	5.63	5.11	4.91	4.68	4.25	3.81
Åros bru	3.35	1.98	1.6	1.89	1.45	1.38	1.78	1.33	1.24

Resultatene viser at de to øverste bruene i analyseområdet, Gjervoldstad bru og Hagen bru, har kapasitet for en flom som er i litt større enn en 200-årsflom.

Jernbanebrua har god kapasitet, og beregnet vannstand ligger under underkanten til brudekke for alle gjentaksintervall.

Nodeland bru har kapasitet tilsvarende en klimajustert 20-årsflom. Den nærliggende gangbrua på Nodeland har god kapasitet ved alle analyserte flomstørrelser.

Birkenes bru har begrenset kapasitet, det er bare 20-årsflommen som går under brudekket.

Birkelid bru har god kapasitet, først ved en klimajustert 1000-årsflom når vannet deler av brudekket.

For Storenes bru viser beregningene at vannstanden når deler av brudekket allerede ved en 20-årsflom.

Monan bru har god kapasitet ved alle beregnede gjentaksintervall.

Tofteland bru har kapasitet for en 100-årsflom.

Søgne bru har kapasitet for en 20-årsflom, både den klimajusterte 20-årsflommen og 50-årsflommen når deler av brudekket.

Stokkeland bru har kapasitet for en 50-årsflom.

Den nederste bruene i analyseområdet, Åros bru har god kapasitet ved alle beregnede gjentaksintervall.

3.4 Endringer i forhold til tidligere kart

Det nye flomsonekartet bygger på et betydelig forbedret datagrunnlag. Terrengmodellen er mer detaljert, og det finnes nå langt mer informasjon om elvebunnen. Flomberegningen er oppdatert, noe som har gitt lavere dimensjonerende vannføringer enn tidligere.

Som følge av nye grunnlagsdata og mer detaljerte modelleringsmetoder har flomsoneenes utbredelse endret seg. Selv små endringer i datagrunnlaget kan gi store utslag i modellert vannstand, for eksempel dersom en bru overtoppes. Sammenligning med det tidligere kartet har utstrekningen på flomsoneene blitt mindre, men noen områder har fått større utstrekning.

Det nye flomsonekartet inkluderer også klimajusterte flomsoneer, som ikke var en del av den forrige kartleggingen.

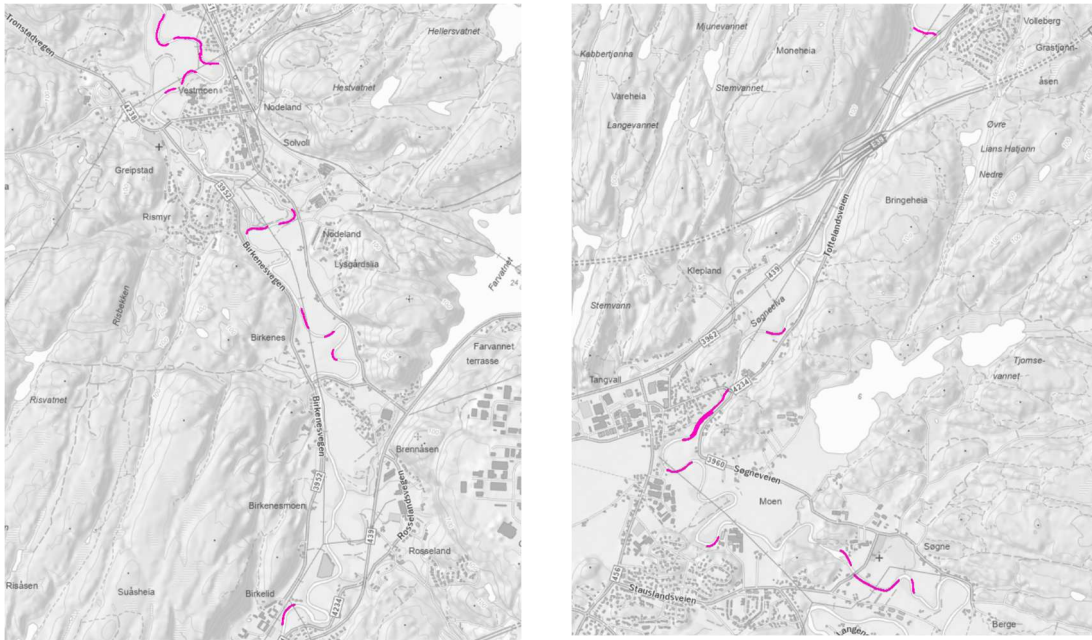
4 Andre faremomenter i området

I flomsonekartprosjekt blir andre faremomenter i vassdraget også vurdert, men disse blir ikke tatt direkte hensyn til i kartleggingen. Slike faremoment kan være flom i sideelver/bekker, isgang, massetransport, erosjon og lav kapasitet på kulverter.

Prosjektet har ikke som mål å kartlegge disse farene fullstendig, men skal systematisk prøve å samle inn eksisterende informasjon for å presentere kjente problem langs vassdraget.

4.1 Erosjon

Historiske kart viser at elveløpet er dynamisk og endrer seg over tid. Flere steder langs strekningen er elvebredden sikret mot erosjon, noe som understreker at elven er erosjonsutsatt. Figur 36 viser de registrerte erosjonssikringstiltakene på den kartlagte strekningen på NVEs temakart.



Figur 36: Figurene viser registrerte erosjonssikringer på den kartlagte strekningen, hentet fra NVEs temakart for sikringstiltak.

4.2 Sideelver

Det er viktig å understreke at flomfaren kun kartlegges for hovedelven. Bekkene langs strekningen dekkes ikke av kartleggingen, med har likevel en flomfare tilknyttet seg.

4.3 Tilstopping av broer

Broene langs strekningen har begrenset lysåpning under flom, og blir i stor grad overtoppet ved høye vannføringer. Dette medfører risiko for tilstopping, som igjen kan føre til oppstuing av vann og økte vannstander oppstrøms broene.

4.4 Kvikkleire

Nesten hele den kartlagte strekningen ligger innenfor aktsomhetskartet for kvikkleireskred. Langs strekningen finnes det kvikkleiresoner med risikoklasse 2 og 3. Aktsomhetskart og sonekart for kvikkleire er tilgjengelig på NVEs temakart.

5 Usikkerhet i datamaterialet

En flomsonekartlegging bygger på data fra flere kilder, og alle disse dataene har en viss grad av usikkerhet. Hovedkildene til usikkerhet er vanligvis tilknyttet til flomberegningen, terrengdata/bunnkartlegging og kalibreringsdata.

Flomberegningen for vassdraget er klassifisert i klasse 1, som er den beste klassen. Dette innebærer at beregningen har en relativt lav usikkerhet.

Elvebunnen er kartlagt med grønn laser. Kartleggingen ga en detaljert terrengmodell av elvebunnen som inneholdt få datahull. Dette medfører en lav usikkerhet knyttet til terrenggrunnlaget.

Kalibreringsgrunnlaget vurderes som av middels kvalitet. Modellen er kalibrert mot flommen i 2017, men for denne hendelsen er det usikkerhet knyttet til vannføringen i de øvre delene av kartleggingsområdet. Simulering av 2017-flommen med arealskalert vannføring gir lavere vannstander enn det som ble observert i de øvre områdene. En mulig forklaring er at den arealskalerte vannføringen underestimerer vannføringen under flommen. Det tidligere flomsonekartet fra 2003 viser også høyere vannstand i de øvre områdene, noe som delvis kan forklares med endret datagrunnlag og endret modelleringsmetodikk.

Samlet sett er det større usikkerheter knyttet til flomverdiene i de øvre delene av kartleggingsområdet. Usikkerhetene til kartleggingen har en direkte effekt på det anbefalte sikkerhetspåslaget.

6 Veiledning for bruk

6.1 Unngå bygging på flomutsatte arealer

Stortinget har forutsatt at sikringsbehovet langs vassdragene ikke skal øke som følge av ny utbygging. Derfor bør ikke flomutsatte områder tas i bruk om det finnes alternative arealer. Krav til sikkerhet mot flom er gitt i byggteknisk forskrift (TEK17) § 7-2. Hvilke krav som gjelder for de ulike byggverkene og tiltakene, er avhengig av mulige konsekvenser ved en flom. NVEs veileder Sikkerhet mot flom (NVE, 3/2022) beskriver hvordan sikkerhetskravene i TEK17 kan oppfylles i arealplanlegging og byggesaksbehandling.

6.2 Bruk av flomsoner i arealplanlegging og byggesaker

I forbindelse med kommuneplan kan en bruke flomsonene direkte for å identifisere områder som ikke bør bebygges uten nærmere vurdering av faren og mulige tiltak. Flomsonene skal avsettes som hensynssoner på plankartet, jf. pbl §§ 11-8 og 12-6. Ved detaljplanlegging og byggesaksbehandling, må kommunen ta hensyn til at flomsonekartene har begrenset nøyaktighet. En må kontrollere terrenghøyden i felt mot de beregnede vannstandene.

En sikkerhetsmargin bør legges til ved praktisk bruk av vannstandene. Anbefalt sikkerhetsmargin for dette delprosjektet er beskrevet i delkapittel 2.3.7.

I elvas utløpsområde må en i tillegg vurdere sikkerhet mot stormflo. Det er den vannstanden som er høyest av flom i elva og stormflo, som må legges til grunn ved detaljplanlegging og byggesaksbehandling. Vannstander for stormflo og framtidig havnivå, samt tilhørende kart, finnes på Kartverkets hjemmesider. Veilederen Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanlegging (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2024) beskriver hvordan man skal ta hensyn til stormflo og havnivåstigning ved planlegging.

6.3 Bruk av flomsoner ved flomvarsling og beredskap

Varsom.no er kilde til varsler om naturfarer i Norge. NVE har ansvaret for den nasjonale flomvarslingstjenesten som overvåker den hydrologiske tilstanden i vassdrag over hele landet, og vurderer faren for flom for de nærmeste dagene på regionalt nivå (fylkesnivå, ev. en eller flere kommuner). Formålet er å unngå tap av liv og verdier som følge av flom. Et flomvarsel utstedes når beregnet vannføring i en elv eller vannstand i en innsjø tilsier så stor vannføring eller høy vannstand at det kan forårsake oversvømmelser og/eller erosjonsskader. Varslingsnivåene for flom er basert på en antakelse om at store vannføringer som opptrer sjelden forårsaker store skader. NVE bruker gjentaksintervall for den beregnede vannføringen til å bestemme varslingsnivået. Varsel på gult nivå er vannføring mellom middelflom (2 til 3-årsflom) og 5-årsflom. Oransje nivå for vannføring mellom 5- og 50-årsflom, og rødt nivå for vannføring større enn en 50-årsflom. Flomsonekart viser hvilke områder som blir oversvømt. Beredskapsmyndighetene bør innarbeide denne informasjonen i sine planer. Kobling mot adresseregistre kan gi lister over berørte eiendommer. På dette grunnlaget vil de beredskapsansvarlige bedre kunne planlegge evakuering, omkjøringsveier, bygging av voller og andre krisetiltak.

7 Referanser

DSB (2024). *Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanlegging*. Hentet fra: <https://www.dsb.no/siteassets/rapporter-og-publikasjoner/veileder/havnivastigning-og-hoye-vannstander.pdf>

Fergus, T., Hoseth, K.A., Sæterbø, E. (2010). *Vassdragshåndboka*. Hentet fra: <https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/G19-00801/2724146/>

Kartverket (2025). Se havnivå. Hentet fra 02.02.25 fra <https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva>

MSB. (2014). *Kartläggning av skyfalls påverkan på samhällsviktig verksamhet: Framtagande av metodik för utredning på kommunal nivå*. MSB694. <https://rib.msb.se/filer/pdf/27365.pdf>

Nordeide, S. (2024). *Flaumutrekning for Søgne (022.Z)*. Rapport 17/2024. Hentet fra: https://publikasjoner.nve.no/rapport/2024/rapport2024_17.pdf

Norsk Klimaservicesenter. (2024). *Klimaprofil Agder*. Hentet fra: <https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/agder>

NVE. (2002). *Flomberegning for Søgneelva*. Rapport 16/2002. Hentet fra: https://publikasjoner.nve.no/dokument/2002/dokument2002_16.pdf

NVE. (2016). *Klimaendring og framtidige flommer i Norge*. Rapport 81/2016. Hentet fra: https://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_81.pdf

NVE. (2022). *Sikkerhet mot flom*. Veileder 3/2022. https://publikasjoner.nve.no/veileder/2022/veileder2022_03.pdf

Stokseth & Øyvind (2003). *Delprosjekt Søgne*. Rapport 5/2003. Hentet fra: https://publikasjoner.nve.no/flomsonekart/2003/flomsonekart2003_05.pdf

Sildre (2025). *Søgne*. Hentet 25.09.2025 fra https://sildre.nve.no/station/22.22.0?22.22.0.1001_period=custom&22.22.0.1001_res=0&22.22.0.1001_to=2017-10-25&22.22.0.1001_from=2017-09-18&22.22.0.1001_decimals=3



NVE

Norges vassdrags- og energidirektorat

Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstuen
0301 Oslo
Telefon: (+47) 22 95 95 95