

Vinje kommune

► Flomsonekartlegging langs Vikåi ved Øy fjell

Oppdragsnr.: 5188359 Dokumentnr.: FV01 Versjon: D01 Dato: 2019-01-30



Oppdragsgiver: Vinje kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Ida Larsen Reinsviki
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Gunnar Fiskum
Fagansvarlig: Einar Markhus
Andre nøkkelpersoner: Henrik Opaker

D01	2019-01-30	Til godkjenning hos Vinje kommune	Gunnar Fiskum	Henrik Opaker	Gunnar Fiskum
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Norconsult er engasjert av Vinje kommune for å vurdere flomfaren ved et planlagt boligfelt ved Øyfjell i Telemark. Planområdet for boligfeltet går helt ned til elven Vikåi og store deler av området ligger på innsiden av NVEs aktsomhetszone for flom.

Hydrologiske beregninger er gjort med formelverk for små nedbørfelt og kontrollert mot nærliggende vannmerker. Vannstandsstigning i vassdraget er beregnet med en 1-dimensjonal hydraulisk modell laget i dataprogrammet HEC-RAS.

Maksimal flomvannføring ved 200-årsflom inkludert 20% klimapåslag er beregnet til ca. 41 m³/s noe som gir en vannstand langs planområdet som varierer fra ca. 664,1 til 663,2 moh. Flomutbredelse langs elven er vist på flomsonekart som ligger vedlagt i denne rapporten. Generelt sett anbefales en sikkerhetsmargin på 0,5 meter på de beregnede vannstander.

Innhold

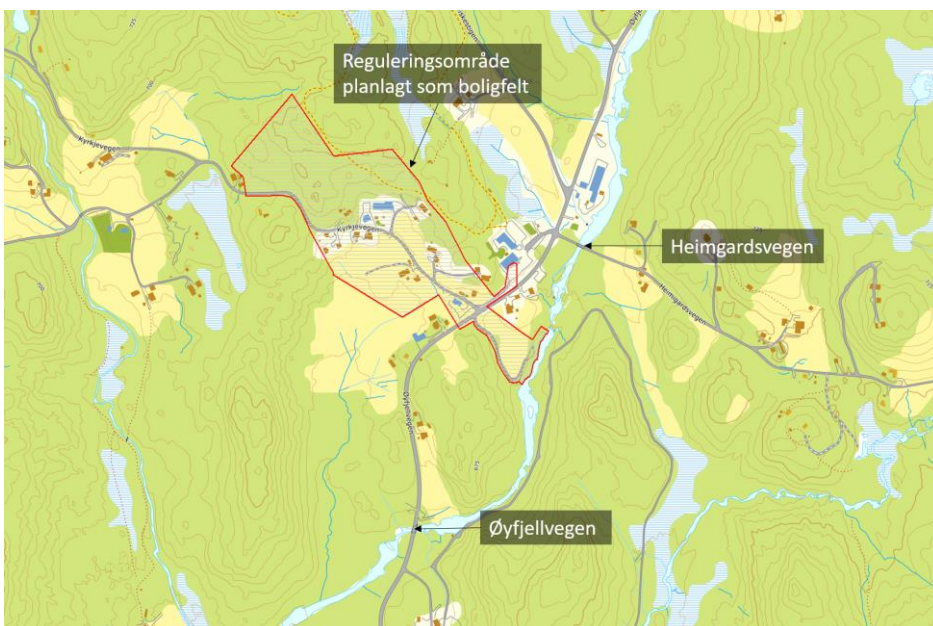
1	Innledning og forutsetninger	5
1.1	Beskrivelse av nedbørfelt	6
2	Beregning av flomstørrelser	7
2.1	Nasjonalt formelverk for små nedbørfelt	7
2.2	Kontroll mot representative vannmerker	7
2.3	Kontroll av middelvannføring	8
2.4	Valg av flomstørrelse og klimapåslag	8
3	Hydraulisk modell	9
3.1	Beregningsmodell og datakvalitet	9
3.2	Grensebetingelser	11
3.3	Infrastruktur i modellen	11
4	Resultat og konklusjon	13
5	Diskusjon og vurdering av resultat	14
5.1	Usikkerheter	14
5.2	Sensitivitetsvurdering	14
6	Bilag og referanser	15
6.1	Bilag	15
6.2	Referanser	15

1 Innledning og forutsetninger

Ved Øyfjell i Telemark er et område langs Vikåi regulert som boligfelt. Det regulerte området ligger innenfor NVEs aktsomhetssone for flom og Vinje kommune har engasjert Norconsult for å undersøke flomvannstander i Vikåi forbi planområdet. Aktuelle tiltak for å sikre området mot flom er også blitt vurdert. Det er gjort beregninger for flom med gjentaksintervall på 20- og 200 år inkludert klimapåslag. Flomsonekartlegging er gjort langs vassdraget fra Heimgardsvegen til Øyfjellvegen (Fv801). Se oversiktskart i Figur 1 og Figur 2.



Figur 1 Oversiktskart med markering av Øyfjell



Figur 2 Oversiktskart med markering av reguleringsområde

1.1 Beskrivelse av nedbørfelt

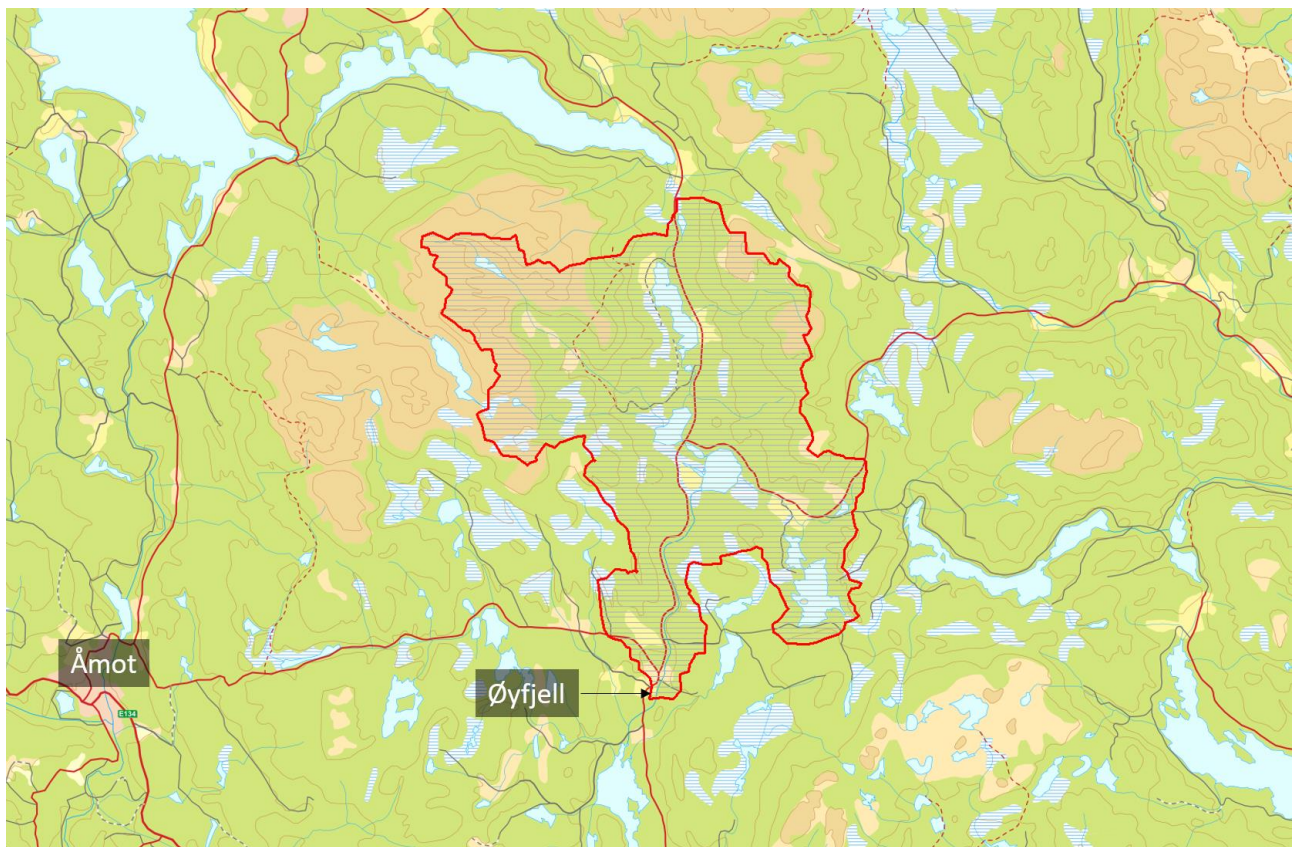
Elven Vikåi renner forbi planområdet for nytt boligfelt ved Øy fjell. Nedbørfeltet som drenerer til elven har et areal på ca. 44 km² og har en høyde som varierer fra ca. 670 til 1290 moh. Vassdraget har sitt opphav på Stavs fjell og renner gjennom flere mindre vann før det passerer Øy fjell. De høyereliggende delene av nedbørfeltet består av snaufjell (15%), men majoriteten av feltet består av skog og myrområder (70%).

Nedbørfeltet er ikke benyttet til kraftproduksjon og det er ingen kjente overføringer til eller fra feltet.

Nøkkeldata for nedbørfeltet er presentert i Tabell 1, mens et oversiktskart med markering av nedbørfeltet er vist i Figur 3.

Tabell 1 Nøkkeldata for nedbørfeltet til Vikåi ved Øy fjell

Nedbørfelt	Areal	Effektiv sjø %	Høyde (min-med-maks)	Middelvannføring ¹
Vikåi ved Øy fjell	44,0 km ²	2,0 %	672-810-1286 moh.	18,1 l/s/km ²



Figur 3 Oversiktskart med markering av nedbørfeltet til Øy fjell

¹ Fra NVEs lavvannskart NEVINA

2 Beregning av flomstørrelser

2.1 Nasjonalt formelverk for små nedbørfelt

I prosjektet «Naturfare – Infrastruktur, flom og skred» (NIFS) utarbeidet NVE en ligning for beregning av flomvannføringer i små og uregulerte felt (1). Formelen er gyldig for felt i hele landet med feltareal mindre enn 50-60 km², men er anbefalt verifisert mot lokale målinger (NVE, 2015). I formelen er flomstørrelsen i et gitt felt avhengig av feltareal, normalt årsmiddeltilslig og effektiv sjøprosent. Det vises til [NVE-rapport 7-2015](#) for flere detaljer.

Middelflommen utregnes som en momentanverdi og skaleres ved hjelp av en vekstkurve opp til 200-årsflom. Omregning fra momentanverdi til døgnaverdi er gjort ved bruk av formel for $Q_{mom}/Q_{døgn}$ hentet fra NVEs retningslinjer for flomberegninger (høstverdi). Tabell 2 viser døgnaverdier for middelflom, 20-årsflom, 200-årsflom beregnet med formelverk for små nedbørfelt.

$$Q_m = 18,97 \times Q_n^{0,864} \times e^{-0,251 \sqrt{A_{se}}} \quad (1)$$

$$\frac{Q_T}{Q_m} = 1 + 0,308 q_N^{-0,137} [\Gamma(1+k)\Gamma(1-k) - (T-1)^{-k}]/k \quad (2)$$

$$k = -1 + \frac{2}{\left[1 + e^{0,391 + \frac{1,54 A_{se}}{100}}\right]} \quad (3)$$

Q_T er vannføring ved angitt gjentaksintervall og Γ er gammafunksjon

Tabell 2 Døgnmiddelverdier for middelflom, 20-årsflom, 200-årsflom beregnet med «formelverk for små nedbørfelt»

Felt	Middelflom (l/s/km ²)	Q ₂₀ (l/s/km ²)	Q ₂₀₀ (l/s/km ²)	Q _{mom} /Q _{døgn}
Vikåi ved Øy fjell	173	306	507	1,43

2.2 Kontroll mot representative vannmerker

Som en kontroll på beregningene gjort med formelverk for små nedbørfelt er flomvannføring ved tre nærliggende målestasjoner undersøkt. Vannføringen ved målestasjonene er beregnet med NVEs programvare for ekstremverdianalyse, DAGUT, ved bruk av Gumbel-fordeling. Estimerte flomvannføringer ved vannmerkene, i tillegg til utvalgte feltparametere, er presentert i Tabell 3.

Tabell 3 Flomvannføring ved utvalgte vannmerker for kontroll mot formelverk for små nedbørfelt (døgnmiddel)

Vannmerke	Areal (km ²)	A _{se} (%)	Måleperiode	Q _m (l/s/km ²)	Q ₂₀ (l/s/km ²)	Q ₂₀₀ (l/s/km ²)
Tannsvatn	118.0	4.59	1955-2017	204	322	436
Grovåi	42.2	0.27	1973-2017	352	621	883
Gjevarvatn	33.3	5.47	1966-1983	237	364	488

2.3 Kontroll av middelvannføring

Middelvannføring ved Øyfjell hentet fra avrenningskartet til NVE er benyttet som «input-verdi» i «formelverk for små nedbørfelt» ved beregning av flomverdier. Som en kontroll på benyttet middelvannføring er det gjort en sammenligning mellom verdiene i avrenningskartet og verdiene målt ved hvert enkelt vannmerke, se Tabell 4. Målingene ved Tannsvatn gir samme verdi som beregnet med avrenningskartet, mens ved Grovåi og ved Gjevarvatn er beregningsverdiene fra kartet betydelig lavere. Det kan tyde på at avrenningskartet oppgir for lav middelvannføring. Det påpekes at sammenligningene mellom måleseriene og avrenningskartet ikke nødvendigvis dekker samme tidsperiode. Likevel vurderer vi tilnærmingen som akseptabel.

Tabell 4 Sammenligning av middelvannføring mellom målinger ved vannmerker og NVEs lavvannskart

Nr.	Navn	Vannmerker (l/s/km ²)	Lavvannskart (61-90) (l/s/km ²)	Forhold
16.75	Tannsvatn	23.2	23,2	1,0
16.122	Grovåi	27.9	19,5	1,43
16.108	Gjevarvatn	25.1	17,3	1,45

2.4 Valg av flomstørrelse og klimapåslag

NVE anbefaler i rapport 81-2016 «minst 20 %» klimapåslag for alle felt på Østlandet med feltareal mindre enn 100 km². Generelt er størst flomøkning forventet i kystnære strøk. For feltet til Øyfjell det er valgt å bruke et klimapåslag på 20 %.

Flomverdier beregnet med formelverk for små nedbørfelt ligger noe lavere enn det som er observert ved utvalgte vannmerker, spesielt ved lavere gjentakintervall. Vannmerket ved Grovåi ligger betydelig høyere, men dette forklares med relativt lav effektiv sjøprosent sammenlignet med de andre feltene som er vurdert, og vannmerket blir derfor ikke like representativt.

Sammenligning av middelvannføring målt ved vannmerkene og beregnet med avrenningskartet gir indikasjoner på at avrenningskartet i området gir for lave verdier. Siden denne verdien er benyttet som faktor i «formelverk for små nedbørfelt» gir det potensielt for små flomverdier. For å ta hensyn til dette er middelvannføringen økt med 10% sammenlignet med verdien oppgitt i avrenningskartet (19,9 l/s/km²).

Det er valgt å benytte flomverdier beregnet med «formelverk for små nedbørfelt» hvor middelvannføring hentet fra avrenningskartet til NVE er økt med 10%. For å ta hensyn til fremtidige klimaendringer er flomverdiene økt med 20%. Beregnet flomvannføring er presentert i Tabell 5, mens flomvannføring inkludert klimapåslaget (20%) er vist i Tabell 6.

Tabell 5 Fastsatt flomvannføring (kulminasjonsverdi)

Felt	Q _m (m ³ /s)	Q ₂₀ (m ³ /s)	Q ₂₀₀ (m ³ /s)
Vikåi ved Øyfjell	11,9	20,8	34,4

Tabell 6 Fastsatt flomvannføring inkludert 20% klimapåslag (kulminasjonsverdi)

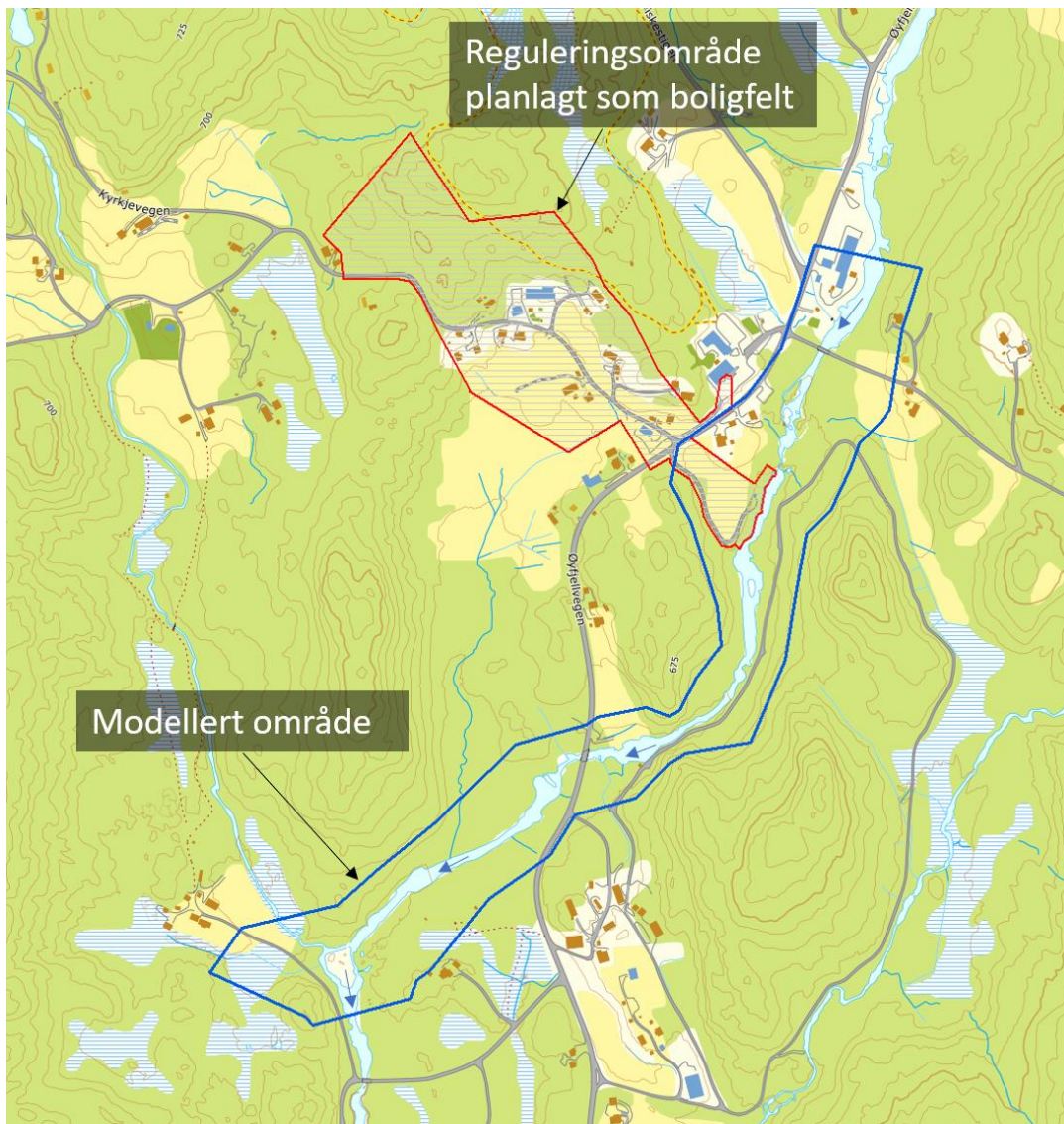
Felt	Q _m (m ³ /s)	Q ₂₀ (m ³ /s)	Q ₂₀₀ (m ³ /s)
Vikåi ved Øyfjell	14,3	25,0	41,3

3 Hydraulisk modell

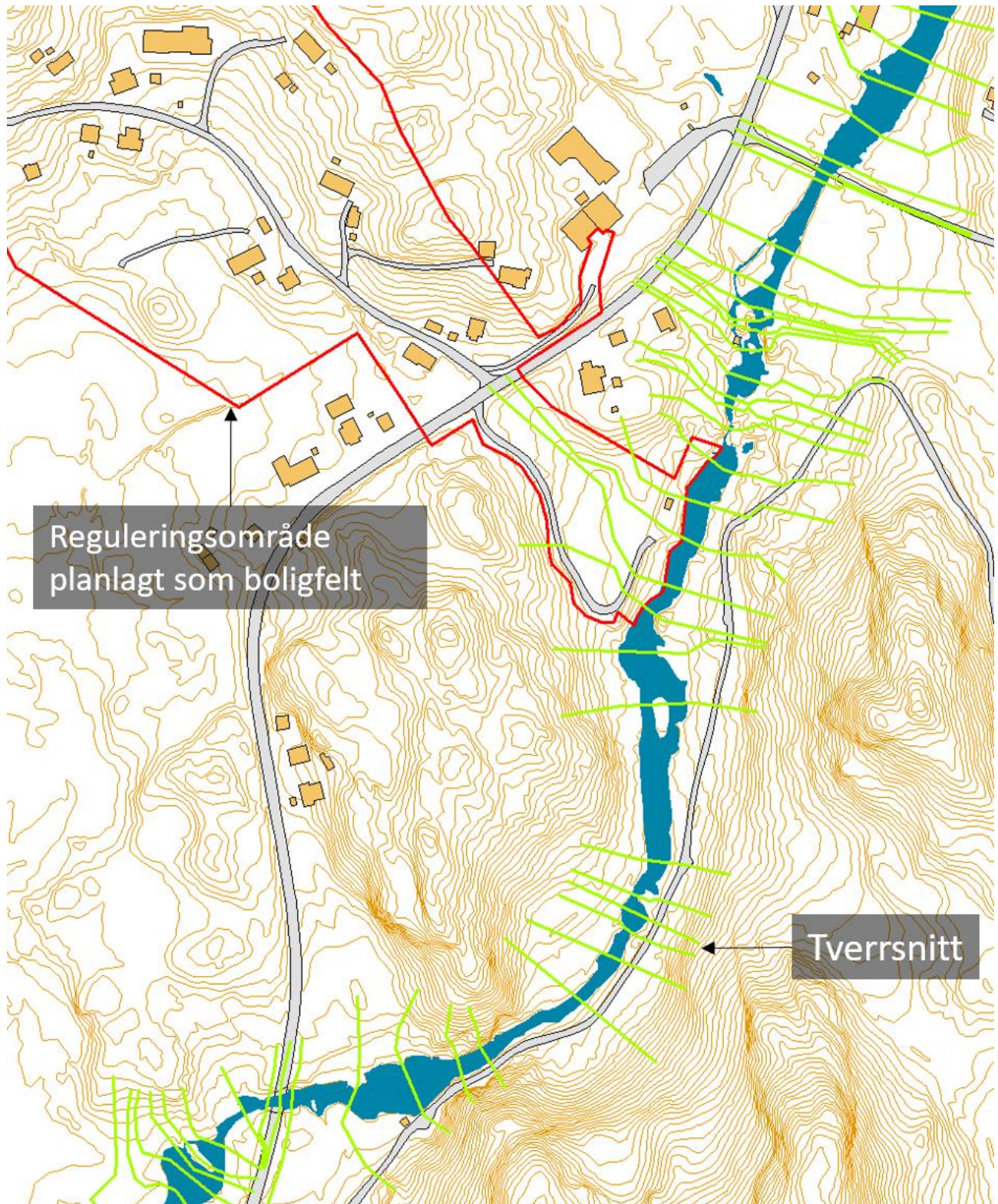
3.1 Beregningsmodell og datakvalitet

Vannstandsstigning i Vikåi ved Øyfjell er beregnet ved bruk av en 1-dimensjonal hydraulisk modell i dataprogrammet HEC-RAS. Grunnlaget for modellen er laserdata over området fra 2017 hvor nøyaktigheten/tettheten er 5 pkt. per kvadratmeter og oppløsningen er 0,25 meter. Høydene i modellen refererer til høydedatum NN2000.

Kartlegging av vannstandsstigning som følge av flom er gjort fra oppstrøms Heimgardsvegen til nedstrøms Øyfjellvegen (Fv801). Se markering av modellert område i Figur 4. Figur 5 viser plassering av tverrsnittene benyttet i modellen.



Figur 4 Oversiktskart med markering av modellert område



Figur 5 Tverrsnitt benyttet i modellen

3.2 Grensebetingelser

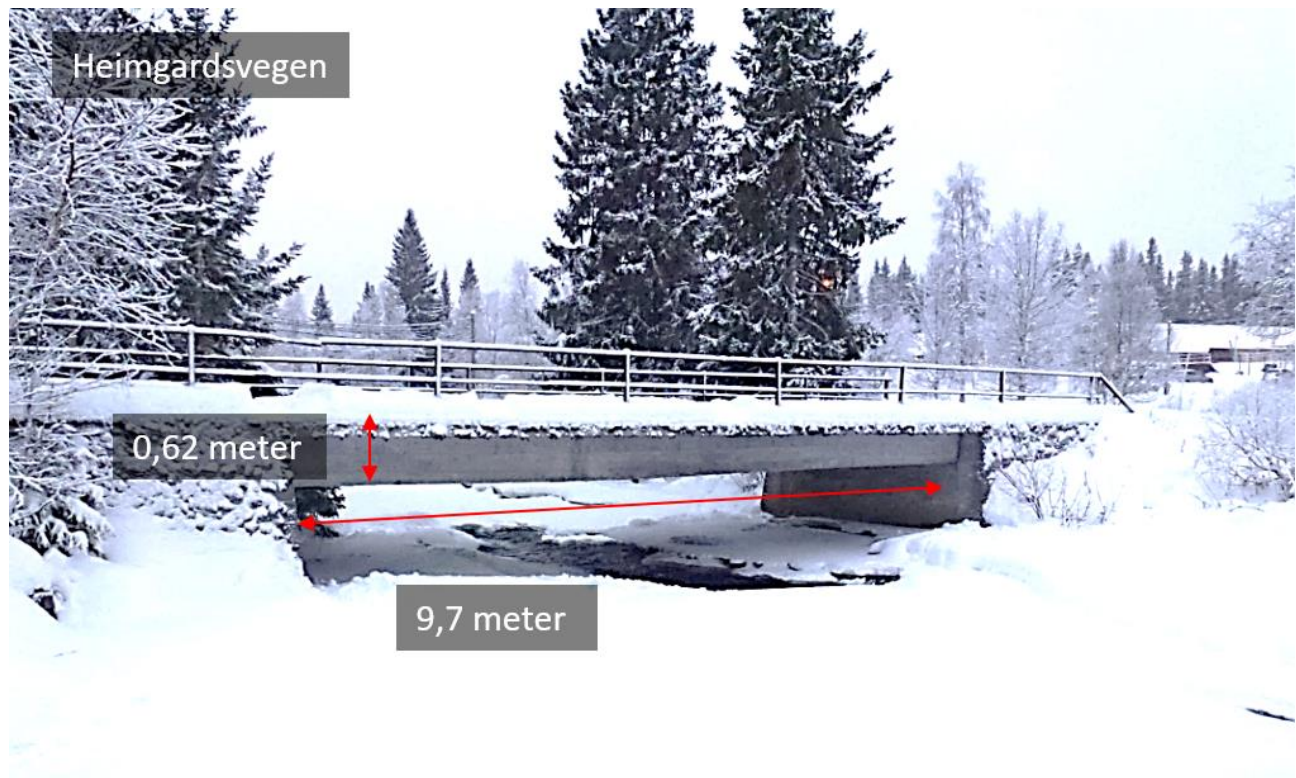
1D-modellen i HEC-RAS er satt opp med en øvre og nedre grensebetingelse hvor oppstrøms grensebetingelse er flomvannføring i Vikåi. Flomvannføringen er momentanverdi for flom ilagt klimapåslag som vist i Tabell 6. Det er gjort beregninger for Q_m , Q_{20} og Q_{200} inkludert klimapåslag (20%).

Nedre grensebetingelse i modellen er satt som «normal depth» tilsvarende helningen til terrenget ca. 400 meter nedstrøms vegbroen til Øyfjellvegen (0,001). Det er forventet at vannføringen går gjennom kritisk nedstrøms Øyfjellvegen slik at nedstrøms forhold ikke påvirker vannstanden/vannføringen oppstrøms.

Det er ikke utført befaring i området og friksjonsforholdene er derfor vurdert fra kartdata, bilder og flyfoto. Elven der den renner forbi regulert område er relativt flat, men består også av noen korte stryk. Elvebredden består av en kombinasjon av skog og kulturlandskap. Friksjonsfaktoren for beregningsstrekningen er basert på Manningstall (n), og er satt til 0,04 i elveløpet til 0,08 på elvebredden.

3.3 Infrastruktur i modellen

Det er to vegbroer som krysser Vikåi der elven er modellert. Først oppstrøms reguleringsområdet hvor elven krysses av Heimigardsvegen og så nedstrøms hvor Øyfjellvegen går over elven. I tillegg er det en skogsbilveg/grusveg som følger elven omtrent fra reguleringsområdet ned til Øyfjellvegen. Heimigardsvegen er målt opp av Vinje kommune, mens dimensjoner på broen langs Øyfjellvegen er oversendt fra Statens vegvesen. Begge broene er inkludert i HEC-RAS-modellen og vist i Figur 6 og Figur 7.



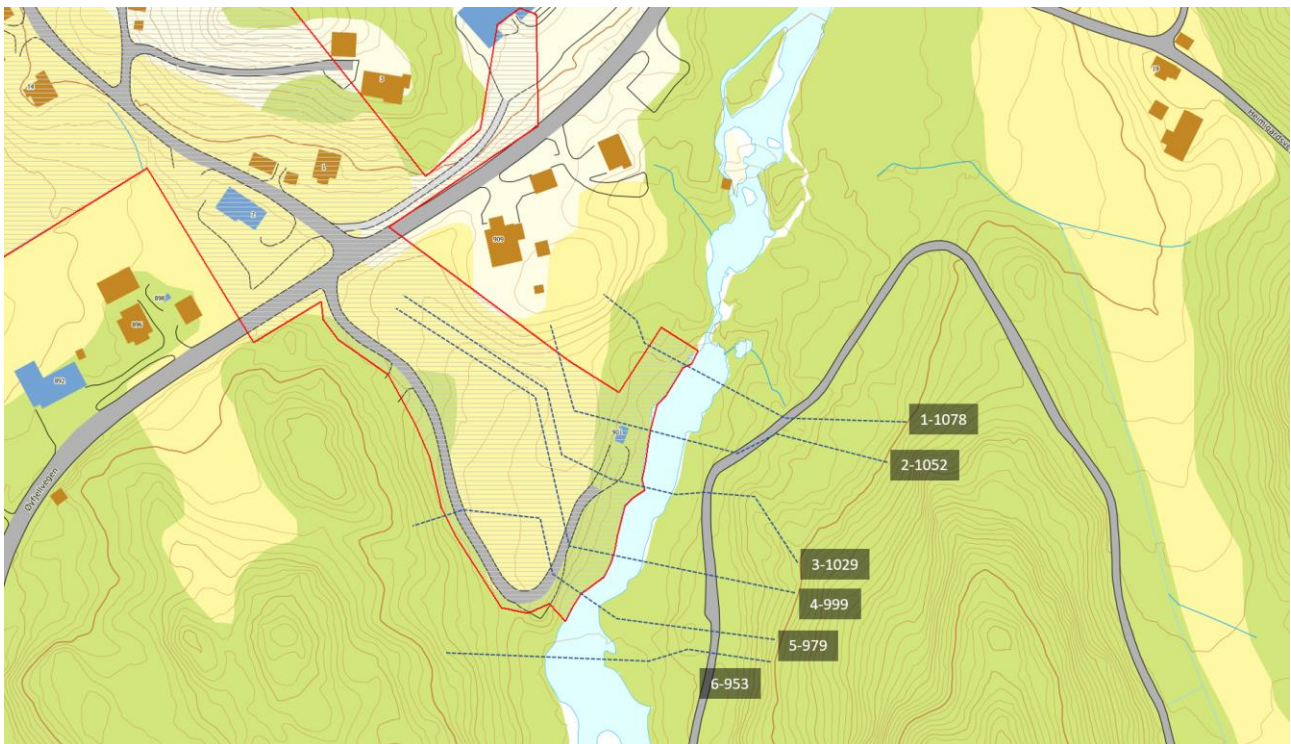
Figur 6 Heimigardsvegen der den krysser Vikåi



Figur 7 Storå bru langs Øyfjellvegen

4 Resultat og konklusjon

Flom i Vikåi fører til økt vannstand i vassdraget og i flaterer områder vil elven renne over egne bredder. Eksempelvis skjer dette både oppstrøms og nedstrøms Heimgardsvegen. Forbi planområdet for nytt boligfelt er vassdraget brattere slik at flomutbredelsen blir relativt liten. Vannstanden ved 200-årsflom varierer fra 664,12 moh. til 663,2 moh. forbi området. Figur 8 viser et oversiktskart med utvalgte tverrsnitt, mens vannstanden i tverrsnittene er presentert i Tabell 7. Flomsonekart som viser flomutbredelse ved 20-årsflom og 200-årsflom ligger vedlagt i Bilag 1 og Bilag 2.



Figur 8 Oversiktskart med markering av snitt forbi planområdet ved Øyfjell

Tabell 7 Vannstand og vannhastighet i utvalgte snitt forbi planområdet ved Øyfjell

Snitt	Vannstand Q_m (moh.)	Vannstand Q_{20} (moh.)	Vannstand Q_{200} (moh.)	Vannhastighet Q_{200} (m/s)
1-1078	663.6	663.84	664.12	2.33
2-1052	663.56	663.81	664.07	1.37
3-1029	663.51	663.73	663.96	1.64
4-999	663.43	663.65	663.86	1.53
5-979	663.24	663.43	663.63	2.34
6-953	662.91	663.05	663.20	1.57

5 Diskusjon og vurdering av resultat

5.1 Usikkerheter

Det vil alltid være usikkerheter knyttet til beregninger av flom og flomvannstand. Registrering av flomdata ved målestasjoner vil alltid ha en usikkerhet, særlig som følge av usikkerhet i vannføringskurven. Usikkerheten kunne vært redusert ved bruk av mer omfattende frekvensanalyse/regresjonsanalyse på flere vannmerker. I den hydrauliske modellen er usikkerhetene i hovedsak knyttet til vurdering av friksjonsforhold og riktig opptegning av snitt.

Terrengmodellen er basert på en punktsky med bakkepunkt registrert fra fly. Særlig i områder med tett vegetasjon vil terrengmodellen være interpolert, og dette gir unøyaktigheter i modellen. En annen kilde til usikkerhet er endring i elveprofilen på grunn av erosjon eller tiltak som er skjedd etter at kartlegging ble foretatt. Siden laserkartlegging med tradisjonell laser ikke kan kartlegge under vann, gjør dette at beregningen blir litt konservativ, særlig på strekninger der vassdraget har en viss dybde. Laserdataene benyttet i den hydrauliske modellen stammer fra 2017 og det er ingen kjente tiltak i vassdraget siden den gang.

Bruene i vassdraget påvirker vannføringen ved flom. I de gjennomførte beregninger er det ikke regnet med tilstopping av broene, men det er alltid en risiko for at broer tilstoppes eller får begrenset avløpskapasitet. Det kan føre til økt vannstandsstigning tilbake i vassdraget som ikke er vist på kartene. Samtidig er det vurdert at tilstopping vil ha liten innvirkning på vannstanden forbi planområdet.

5.2 Sensitivitetsvurdering

Det er gjort en sensitivitetsanalyse der flomstørrelsen (Q_{200} inkludert klimapåslag) og friksjonen er oppskalert med 20 %. Dette gir et utslag på de beregnede vannstandene på ca. 0,1 meter der nytt boligfelt er planlagt. Forutsetningene tatt i betraktning anses beregningene som relativt lite sensitive. Generelt sett anbefales en sikkerhetsmargin på 0,5 meter på de beregnede vannstander.

6 Bilag og referanser

6.1 Bilag

1. Flomsonekart 20-årsflom med klimapåslag
2. Flomsonekart 200-årsflom med klimapåslag
3. Innmåling av broer
4. Frekvenskurver

6.2 Referanser

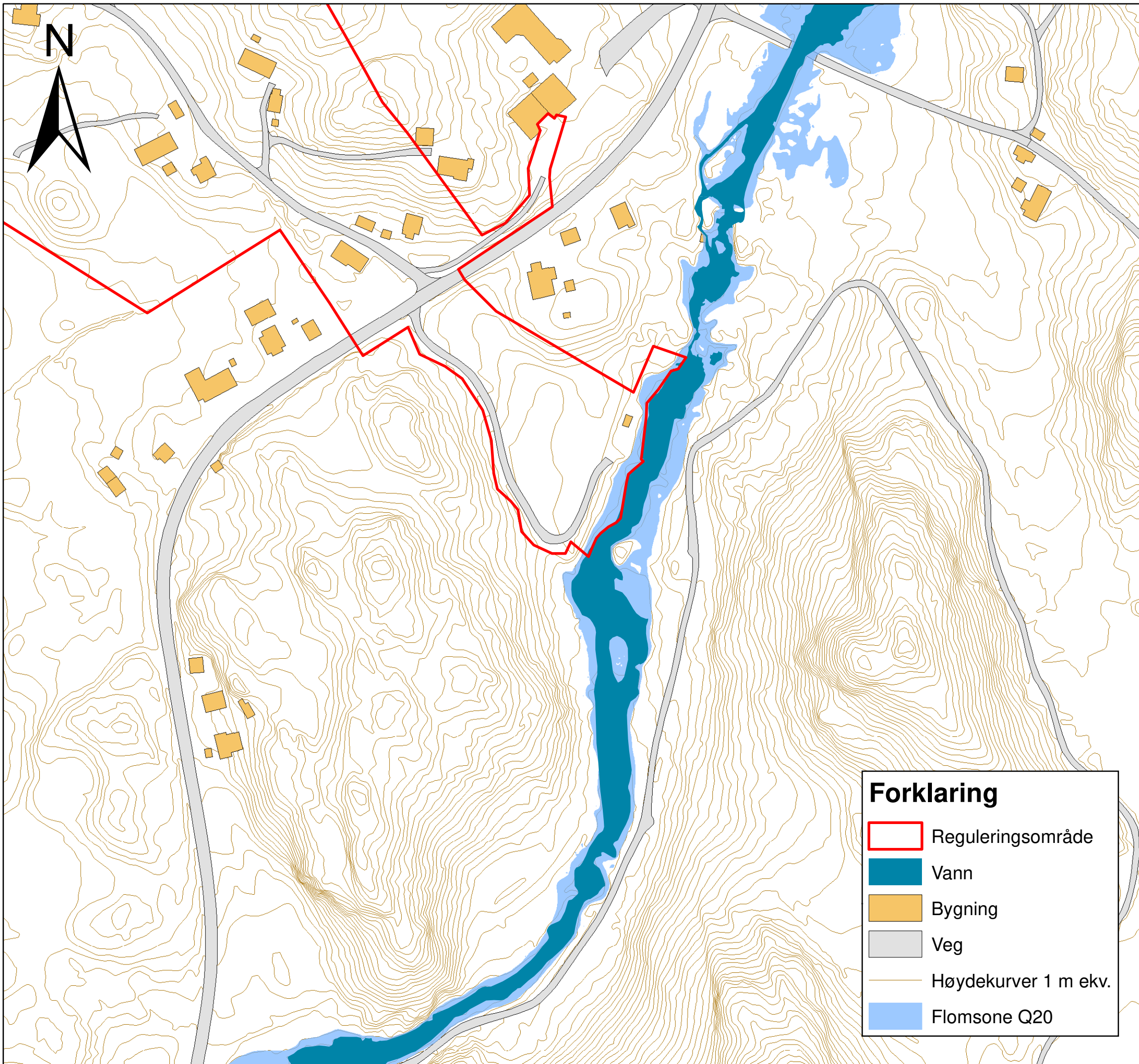
Litteratur:

1. NVE (2011). *Retningslinjer for flomberegninger*. NVE-rapport 4-2011.
2. NVE (2016). *Klimaendring og framtidige flommer i Norge*. NVE-rapport 81-2016.
3. NVE (2015). *Veileder for flomberegning i små uregulerte felt*. NVE-rapport 7-2015.

Bilder:

1. Forsidebilde, *Vinteridyll ved Øyfjellsåi*.
Lastet ned 18.12.2018 fra: https://www.facebook.com/pg/oyfjell/photos/?ref=page_internal

Bilag 1 Flomsonekart 20-årsflom med klimapåslag



Flomsonekartlegging ved Øyfjell i Vinje
Flomsituasjon: Q20 inkl. 20% klimapåslag

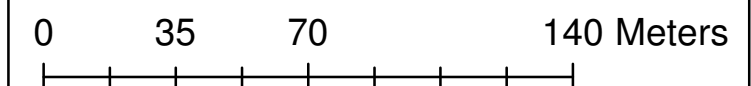
Målestokk: 1:2000
 1 cm = 20 meter
 Format: A3

Kartgrunnlag: Laserdata, Rauland 5 pkt 2017
 Koordinatsystem: Euref1989 UTM32N, NN2000

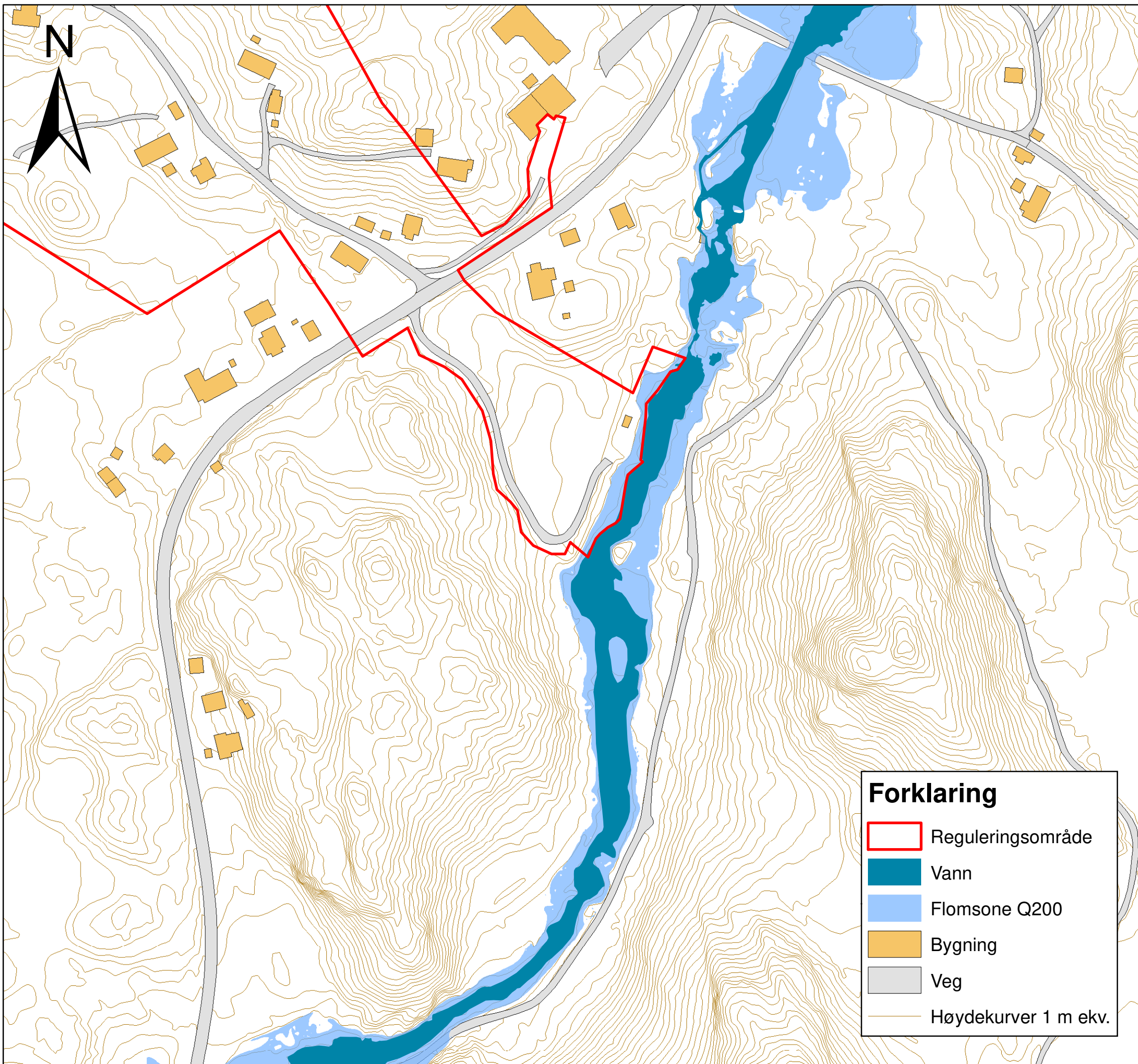
Flomberegning: Norconsult (januar 2019)
 Vannlinjeberegning: Norconsult (januar 2019)

Oppdragsgiver: Vinje kommune
 Oppdragsnummer: 5188359
 Kartnummer: Q20-1
 Dato: 24.01.2019

Norconsult



Bilag 2 Flomsonekart 200-årsflom med klimapåslag



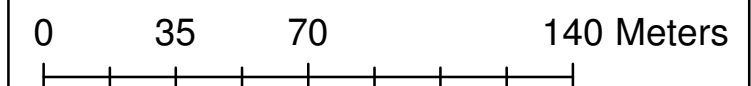
Flomsonekartlegging ved Øyfjell i Vinje
Flomsituasjon: Q200 inkl. 20% klimapåslag

Målestokk: 1:2000
 1 cm = 20 meter
 Format: A3

Kartgrunnlag: Laserdata, Rauland 5 pkt 2017
 Koordinatsystem: Euref1989 UTM32N, NN2000

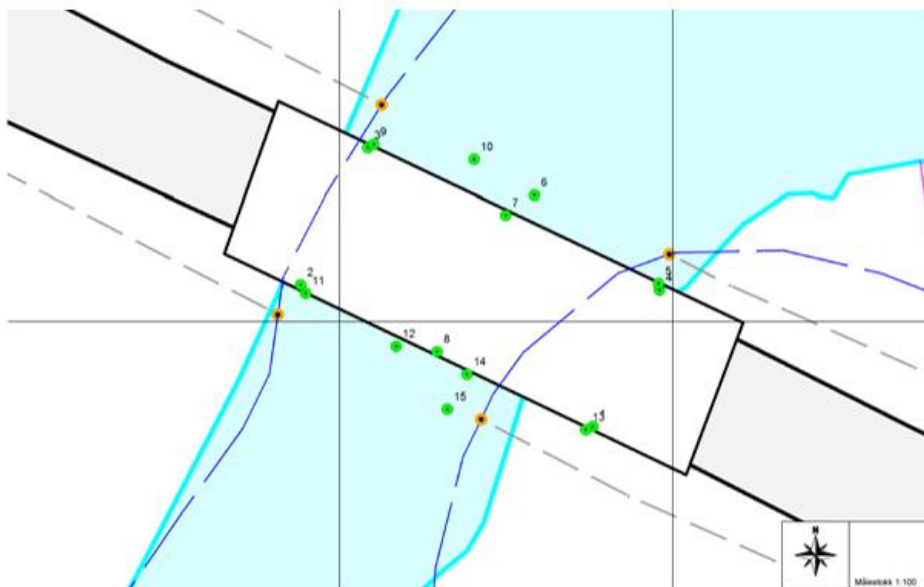
Flomberegning: Norconsult (januar 2019)
 Vannlinjeberegning: Norconsult (januar 2019)

Oppdragsgiver: Vinje kommune
 Oppdragsnummer: 5188359
 Kartnummer: Q200-1
 Dato: 24.01.2019

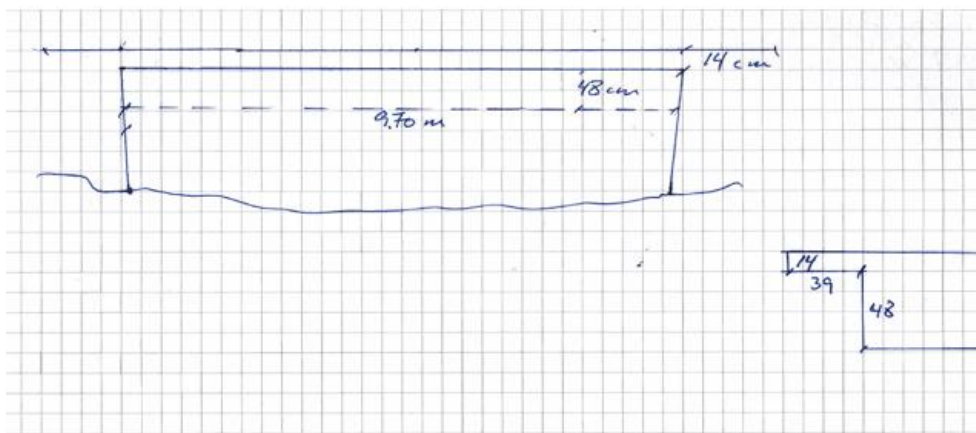


Bilag 3 Innmåling av broer i vassdraget

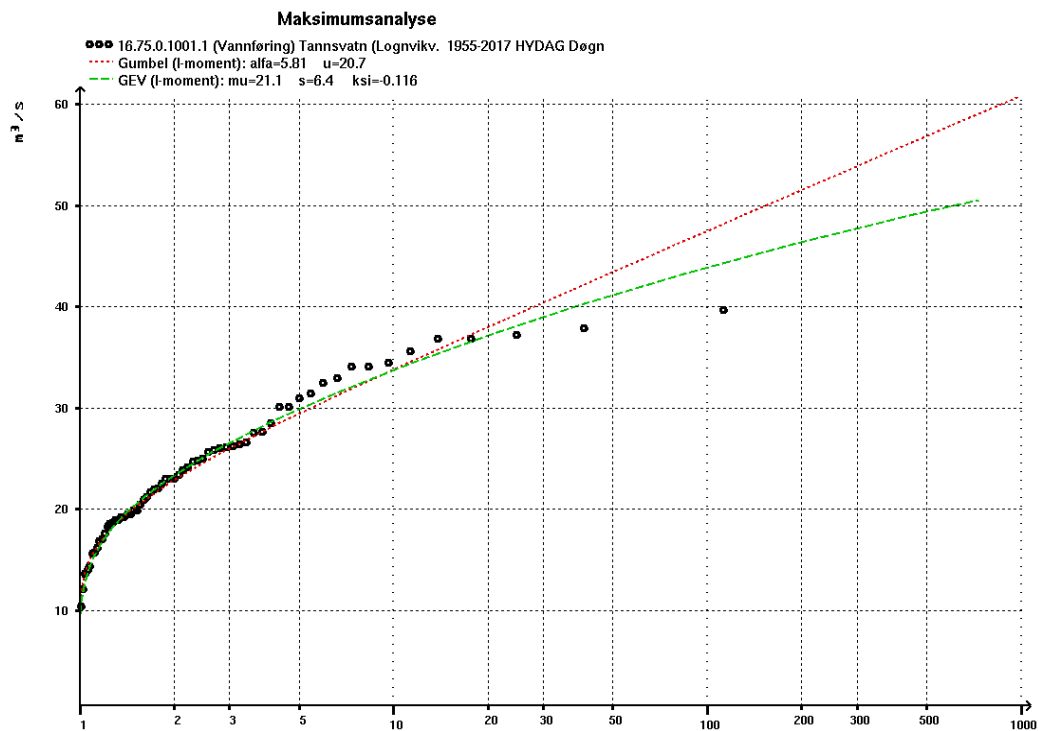
Heimgardsvegen



Punktnavn	Status	X	Y	H	Tema	GeoidH	N-lodd	E-lodd	sX	sY	sP	sH	rXY	rXH	rYH
15	E	6604317.382	454233.246	669.687	BE										
12	E	6604319.269	454231.711	669.610	BE										
6	E	6604323.793	454235.859	669.807	BE										
10	E	6604324.858	454234.047	669.876	BE										
4	E	6604320.958	454239.617	671.991	TOPP										
5	E	6604321.150	454239.592	670.365	B										
13	E	6604316.759	454237.404	670.222	B										
1	E	6604316.867	454237.618	672.022	TOPP										
14	E	6604318.430	454233.835	669.822	BE										
2	E	6604321.115	454228.845	672.004	TOPP										
11	E	6604320.863	454228.998	670.142	B										
9	E	6604325.306	454231.035	670.362	B										
3	E	6604325.209	454230.861	671.951	TOPP										
8	E	6604319.110	454232.940	671.967	TOPP										



Bilag 4 Frekvenskurver



16.75.0.1001.1 (Vannføring) Tannsvatn (Lognvikv. 1955-2017 HYDAG Døgn)

Gjennomsnittelig maksimalverdi (middelflow): 24.095

Gumbel (l-moment): $f(x)=\frac{1}{\alpha}\exp(-\frac{x-u}{\alpha})-\exp(-\frac{x-u}{\alpha})$ alfa=5.81 u=20.7

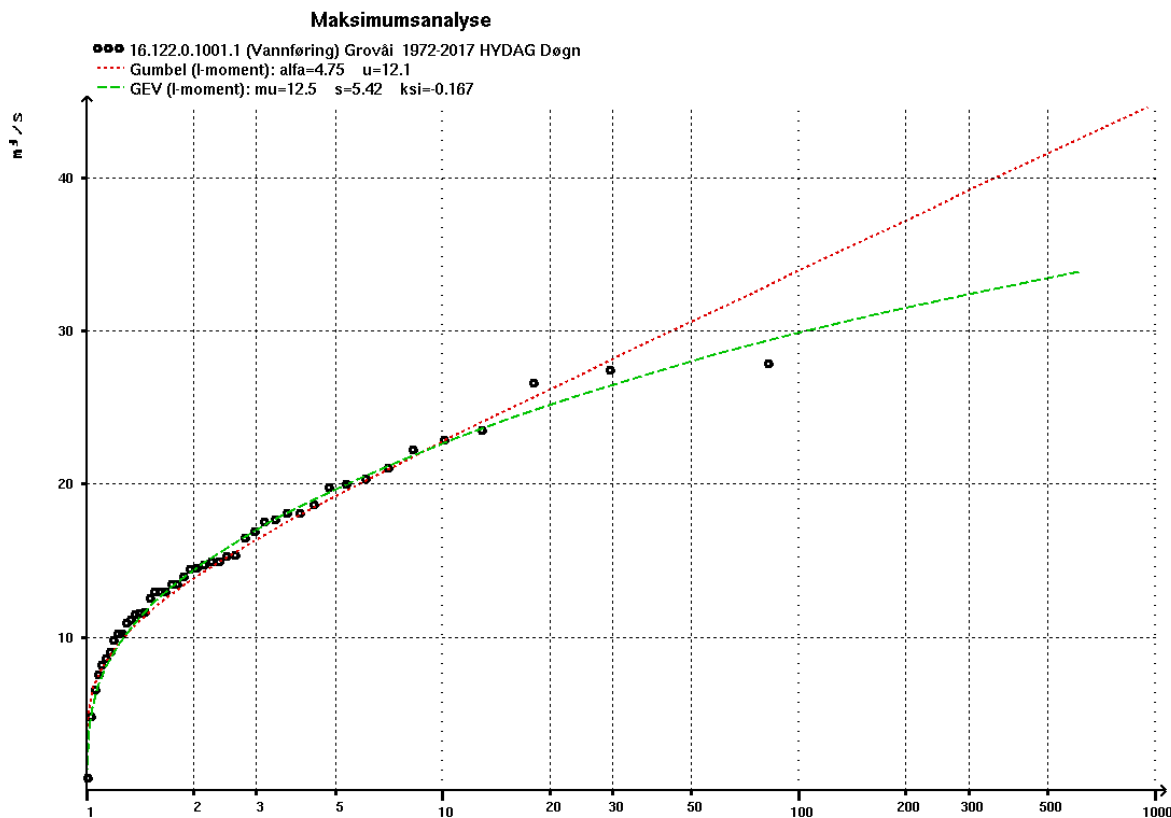
Maksimums-kvantiler:

Gjentaksintervall (år)	Måleverdier (i SI enheter)	Relative måleverdier
5	29.45	1.222
10	33.81	1.403
20	37.99	1.577
50	43.41	1.801
100	47.46	1.970
200	51.50	2.137
500	56.83	2.359
1000	60.86	2.526

GEV (l-moment): $f(x)=\frac{1}{s} \frac{1}{(1.0+(ksi(x-\mu)/s)^{-1/ksi-1}) \exp(-1.0+(ksi(x-\mu)/s)^{-1/ksi})}$ mu=21.1 s=6.4 ksi=-0.116

Maksimums-kvantiler:

Gjentaksintervall (år)	Måleverdier (i SI enheter)	Relative måleverdier
5	29.87	1.240
10	33.74	1.400
20	37.14	1.541
50	41.14	1.707
100	43.86	1.820
200	46.37	1.924
500	49.38	2.049
1000	51.45	2.135



16.122.0.1001.1 (Vannføring) Grovåi 1972-2017 HYDAG Døgn

Gjennomsnittelig maksimalverdi (middelflom): 14,844

Gumbel (l-moment): $f(x) = (1/\alpha) \exp(-(x-u)/\alpha) / \exp(-(x-u)/\alpha)$ alfa=4,75 u=12,1

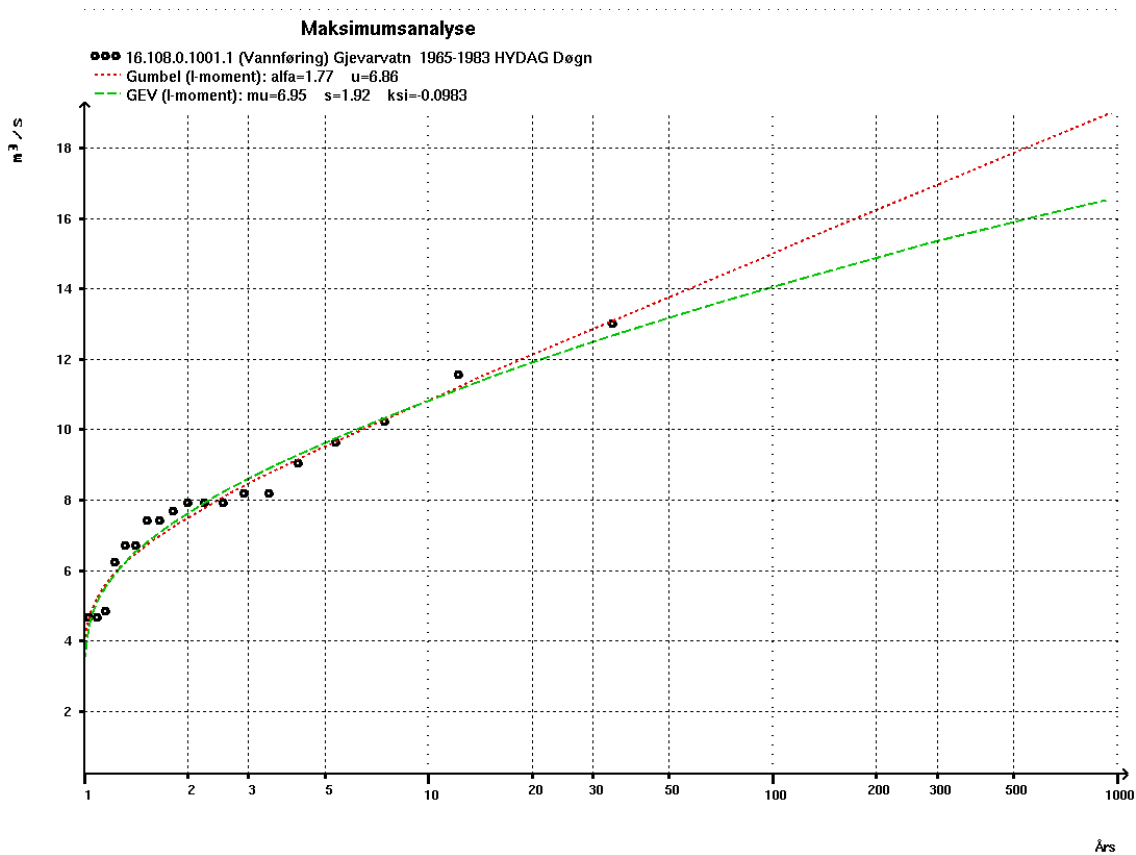
Maksimums-kvantiler:

Gjentaksintervall (år)	Måleverdier (i SI enheter)	Relative måleverdier
5	19,22	1,295
10	22,78	1,535
20	26,20	1,765
50	30,62	2,063
100	33,94	2,286
200	37,24	2,508
500	41,59	2,802
1000	44,88	3,024

GEV (l-moment): $f(x) = 1/s (1.0 + (ksi(x-\mu)/s))^{-1/ksi-1} \exp(-(1.0 + (ksi(x-\mu)/s))^{-1/ksi})$ mu=12,5 s=5,42 ksi=-0,167

Maksimums-kvantiler:

Gjentaksintervall (år)	Måleverdier (i SI enheter)	Relative måleverdier
5	19,68	1,326
10	22,66	1,526
20	25,18	1,697
50	28,03	1,889
100	29,90	2,014
200	31,55	2,126
500	33,46	2,254
1000	34,72	2,339



16.108.0.1001.1 (Vannføring) Gjevarvatn 1965-1983 HYDAG Døgn

Gjennomsnittelig maksimalverdi (middelflow): 7,886

Gumbel (l-moment): $f(x)=(1/\alpha)\exp(-(x-u)/\alpha)/(\alpha-\exp(-(x-u)/\alpha))$ $\alpha=1.77$ $u=6.86$

Maksimums-kvantiler:

Gjentaksintervall (år)	Måleverdier (i SI enheter)	Relative måleverdier
5	9,52	1,207
10	10,85	1,376
20	12,12	1,537
50	13,77	1,747
100	15,01	1,904
200	16,24	2,060
500	17,87	2,266
1000	19,10	2,422

GEV (l-moment): $f(x)=1/s (1.0+(\text{ksi}(x-\mu)/s)^{-1/\text{ksi}})^{-1} \exp(-1.0+(\text{ksi}(x-\mu)/s)^{-1/\text{ksi}})$ $\mu=6.95$ $s=1.92$ $\text{ksi}=-0.0983$

Maksimums-kvantiler:

Gjentaksintervall (år)	Måleverdier (i SI enheter)	Relative måleverdier
5	9,63	1,221
10	10,83	1,374
20	11,90	1,510
50	13,18	1,672
100	14,07	1,784
200	14,89	1,888
500	15,90	2,016
1000	16,60	2,105