



Notat

OPPDRAG	Utredning og prosjektering av sikringstiltak i Glomma - Rena sentrum	DOKUMENTKODE	10259282-01-RIVass-NOT-002
EMNE	Hydrauliske beregninger	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Åmot kommune	OPPDRAGSLEDER	Ingunn Weltzien
KONTAKTPERSON	Jens Martin Persson	UTARBEIDET AV	Péter Borsányi
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10105070 Hydrologi

SAMMENDRAG

Det er utført hydrauliske beregninger for Glomma ved Rena som er benyttet til flomsonekartlegging og utredning av flomsikringstiltak. Arbeidet er utført iht. NVEs veileder *Sikkerhet mot flomfare. Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak*. Flomverdiene er hentet fra flomberegninger utført ifm. denne flomsonekartleggingen og utredningen av flomsikringstiltak og hydrauliske beregninger er utført i en 2D hydraulisk strømningsmodell i HEC-RAS.

Det ble gjennomført en befaring 5.september 2024 der det ble gjort oppmålinger av terrengpunkter i Glommas flomsone ved Rena, og høyder av vannlinjen på befaringstidspunktet langs strekningen til den hydrauliske modellen. Målingene er brukt til kalibrering av modellen.

Det er gjort beregninger for 20-, 50-, 100- og 200-årsflom som er brukt til vurdering av alternativer og dimensjonering av flomsikringstiltak. Det er beregnet dimensjonerende vannstand for flomvoll (tiltak 1) langs traséen fra Rena Prestegård til rett sør for Fv 215 for de fire flomstørrelsene. For 200-årsflom, som er presentert i tverrfaglig rapport, er det nødvendig med omtrent 2500 m lang flomvoll, med 2,0–3,0 m høyde for å beskytte sentrumsområdet mot flom. Flomvollen vil øke vannstanden i Glomma i den nordlige delen av flomvollen. Vannstandsøkningen er større med økende vannføring og flomstørrelse. En betydelig utgraving ved Glomstadfoss bru (tiltak 2) vil redusere flomvannstanden med 0,8 – 1,0 m i sentrumsområdet ved en 200-årsflom.

Flomsonekart er utarbeidet for 20- og 200-årsflom, og viser flomsonene, berørte bygninger og infrastruktur ved flomhendelsen. Kartene finnes i Vedlegg og kan brukes til arealplanlegging.

1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Åmot kommune til å utrede mulige tiltak for å sikre Rena sentrum mot flom. I den forbindelse er det gjort vannlinjeberegninger for Glomma fra Kåsa nord for Rena til Åsta/Glomstadfoss. Beregningene skal brukes til å finne plassering, dimensjoner og kostnadsestimat for flomreduserende tiltak.

01	02.04.2025	Til bruk	Péter Borsányi	Ingunn Weltzien	Ingunn Weltzien
00	21.03.2025	For gjennomgang hos Åmot kommune	Péter Borsányi	Ingunn Weltzien	Ingunn Weltzien
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



2 Bakgrunn

I 2001 utførte NVE flomsonekartlegging for omtrent samme strekning som er kartlagt i denne studien. Flomsonekartleggingen er oppdatert med beste tilgjengelige terreng- og datagrunnlag for å ha mest mulig nøyaktig og oppdatert grunnlag til dimensjonering av mulige sikringstiltak.

Det ble gjennomført en befarings 5.september 2024 der det ble gjort oppmålinger av terrengpunkter i Glommas flomsone ved Rena, og høyder av vannlinjen langs strekningen til den hydrauliske modellen. Målingene er brukt til kalibrering av modellen, se kapittel 7.1. Det er i tillegg benyttet tilgjengelige tverrprofiler fra NVEs flomsonekartlegging (NVE, 2001). I dette oppdraget er det vurdert to sikringstiltak: flomvoll rundt sentrum (tiltak 1) og utgraving av elveløpet til Glommas ved samløpet med Åsta (tiltak 3). Det er gjort hydrauliske beregninger for flommer med gjentaksintervall 20, 50, 100 og 200 år som er brukt til vurdering av trasé og høyde til flomvoll. Flomverdiene (døgnmiddel) er hentet fra notatet for flomberegninger for Glomma som Multiconsult utarbeidet i samme studie (Multiconsult, 2024). Flomverdiene er vist i Tabell 2-1. Flomverkens trasé er bestemt sammen med oppdragsgiveren under arbeidsmøter.

Tabell 2-1 Flomverdier (døgnmidler) for ulike gjentaksintervall inkludert 10 % usikkerhetspåslag (Multiconsult, 2025).

Gjentaksintervall (år)	Glomma oppstrøms Rena	Glomma etter samløp med Rena	Glomma etter samløp med Åsta
20	1847	2253	2361
50	2120	2698	2828
100	2328	3049	3196
200	2537	3288	3446

Tabell 2-2: Flomverdier (kulminasjon) for ulike gjentaksintervall inkludert 10 % usikkerhetspåslag (Multiconsult, 2025).

Gjentaksintervall (år)	Glomma oppstrøms Rena	Glomma etter samløp med Rena	Glomma etter samløp med Åsta
20	1895	2289	2399
200	2603	3340	3501

3 Hydraulisk modelloppsett

Det er satt opp en 2-dimensjonal (2D) hydraulisk modell i programmet HEC-RAS (versjon 6.6) (USACE, 2024). Kart over modellert strekningen er vist i avsnitt 7.3. Separate simuleringer er kjørt for eksisterende terreng og terreng med sikringstiltak for utvalgte gjentaksintervall.

3.1 Datagrunnlag

Alle høydedata er oppgitt i NN2000 høydesystem. Høydedata er lastet ned fra høydedata.no og datasettet er samlet inn i forbindelse med Nasjonal Digital Høydemodell (NDH). Det er to ulike høydedata som dekker modellert strekning. Sentrumsområdet og vestsiden av elva nord for sentrum ble laserskannet 16.05.2016 av TerraTec AS i prosjekt *NDH Rena*. Bestilt oppløsning var på 5 pkt. pr m². For resten av modellert strekning er det brukt terrengdata som ble laserskannet 05.06.2022 av TerraTec AS i prosjekt *NDH Innlandet* med bestilt oppløsning på 5 pkt. pr m².



3.2 Modellgeometri

Det er utviklet tre terrengmodeller basert på høydedata beskrevet i forrige avsnitt og oppmålinger fra NVE og befaring; én som representerer dagens terreng, én med heving av terreng langs flomvolltraséen (tiltak 1) og én med senkning av elveløpet ved samløpet Glomma og Åsta (tiltak 3).

Det hydrauliske modellområdet er delt opp i omtrent 165 000 enheter (celler) med areal til enkelte celler mellom 1 m² til 199 m². Minste cellestørrelse er brukt i elveløpet langs Rena og langs den planlagte flomvollen og rundt konstruksjonene, som bruer og kulverten mellom Prestsjøen og Glomma.

Siden det er begrenset med tilgjengelig terrengdata under vannflata, ble først terrenget endret der NVE har målt opp tverrprofiler (NVE, 2001) og deretter er terrenget interpolert med jevn helning langs vassdragenes hovedløp mellom de oppmålte tverrprofilene. Terrenget er videre forbedret ved å redigere terrenget iht. oppmålingsdata fra befaringen og flyfoto, for å beskrive områdene mer realistisk mellom tverrprofilene. Innmålingene på befaringen ble utført med GPS fra båt i grunne partier.

Det er lagt inn fem strukturer i modellen; kulverten mellom Prestsjøen og Glomma, gangbrua (Rena), bru Fv 215 (bilvei og gang-/sykkelvei) og gangbrua ved Åsta.

3.3 Grensebetingelser

Den hydrauliske modellen må ha grensebetingelser som beskriver strømmingen ved modellens start og slutt. Det ble definert tre innløp; Glomma oppstrøms Rena, Rena og Åsta. Utløpsområdet er rett nedstrøms samløpet til Glomma og Åsta.

3.4 Ruhet

Arealbrukskartet utarbeidet av NIBIO (NIBIO, 2019) ble brukt som utgangspunkt i valget av hydrauliske ruhetsverdier (Tabell 3-1).

Tabell 3-1: Konverteringsnøkkel mellom arealbruk og hydraulisk ruhet i modellen

Arealtype	Type kode («ARTYPE»)	Hydraulisk ruhet («Mannings n»)	Valgt verdi etter kalibrering
Bebyggd	11	10	
Samferdsel	12	0,013	
Fulldyrka jord	21	0,04	
Overflatedyrka jord	22	0,035	
Innmarksbeite	23	0,035	
Skog	30	0,06	
Åpen fastmark	50	0,03	
Myr	60	0,06	
Ferskvann	81	0,03	0,02

Modellen ble kalibrert for vannføringen under befaringen ved at målte vannstander fra befaringen ble sammenlignet med simulerte vannstander. Ruhetsverdien til klassen «Ferskvann» (kode 81) ble etter kalibreringen justert ned til 0,02.



3.5 Kalibrering

Det er få målinger fra flomhendelsene som kan benyttes til kalibrering bortsett fra noen vannmerker i terrenget eller på konstruksjoner i Rena. Den hydrauliske modellen er derfor kalibrert mot vannføringen på befæringsdato, og sammenlignet med flomvannstanden fra 1995 som er avmerket på trappegangen mellom Brugata og Telthusveien. Ruheten i modellen er justert for å få best mulig overensstemmelse mellom observert og modellert vannstand i sentrumsområdet. Avviket mellom observert og modellert vannstand er < 10 cm i sentrumsområdet, og den hydrauliske modellen kan anses som god. Avviket mellom målt vannstand under 1995-flommen, vannmerket som står i trappegangen mellom Brugata og Telthusveien, er 0,6 m. Det er likevel vurdert som rimelig godt resultat siden det har vært terrengendringer i sentrum som kan påvirke utbredelse og vannstand ved flom, og usikkerhet rundt denne målingens. Vi anser derfor dette som et akseptabelt avvik.

Parameteren «hydraulisk ruhet» i form av Mannings n er justert i modellen for å tilpasse simulerte vannlinjer til målte vannlinjer. Tabell 7-1 viser verdiene i kolonne bemerket «Ht» og «Sim vst», samt avviket mellom dem. Vannføringene ved 2.112 Nye Stai, 2.43 Glomstadfoss og 2.439 Kvarstadseter er hentet ut fra NVE database Hydra. Nedbørfeltarealene til vassdragene ved disse målestasjoner og ved modellens grensebetingelser ble brukt som grunnlag til skalering av vannføringsregistreringene. Tabell 7-2 viser registrerte verdier ved målestasjoner med timesoppløsning, tatt fra NVEs karttjeneste Sildre (NVE, 2024) og skalerte verdiene som ble brukt i simuleringen til kalibreringen.

1995-flommen ble også simulert og modellert vannstand er sammenlignet med vannmerket som står i trappegangen mellom Brugata og Telthusveien (Figur 3-1). Simulert vannstand ligger 0,6 m lavere enn det som merket viser her. Dette anses som et akseptabelt avvik, gitt usikkerheten i flomverdiene som modellen bruker, og endringene i terrenget i sentrum etter flommen. Blant annet er det en utfylling ved trappegangen som kan påvirke vannstanden.

Det er ikke brukt andre flommer til å kalibrere modellen. Det bør bemerkes at mer arbeid med kalibrering kan forbedre modellen slik at simulerte vannstander stemmer bedre overens med observasjonene i flommer.



Figur 3-1: Vannmerke fra 1995-flommen i trappegangen mellom Brugata og Telthusveien

Det er i tillegg sammenlignet simulerte vannlinjer ved 200-årsflom med NVEs flomsonekart. Grovt sett sammenfaller vannlinjene fra de to modellene, med noe avvik, spesielt sør i sentrum (se vedlegg



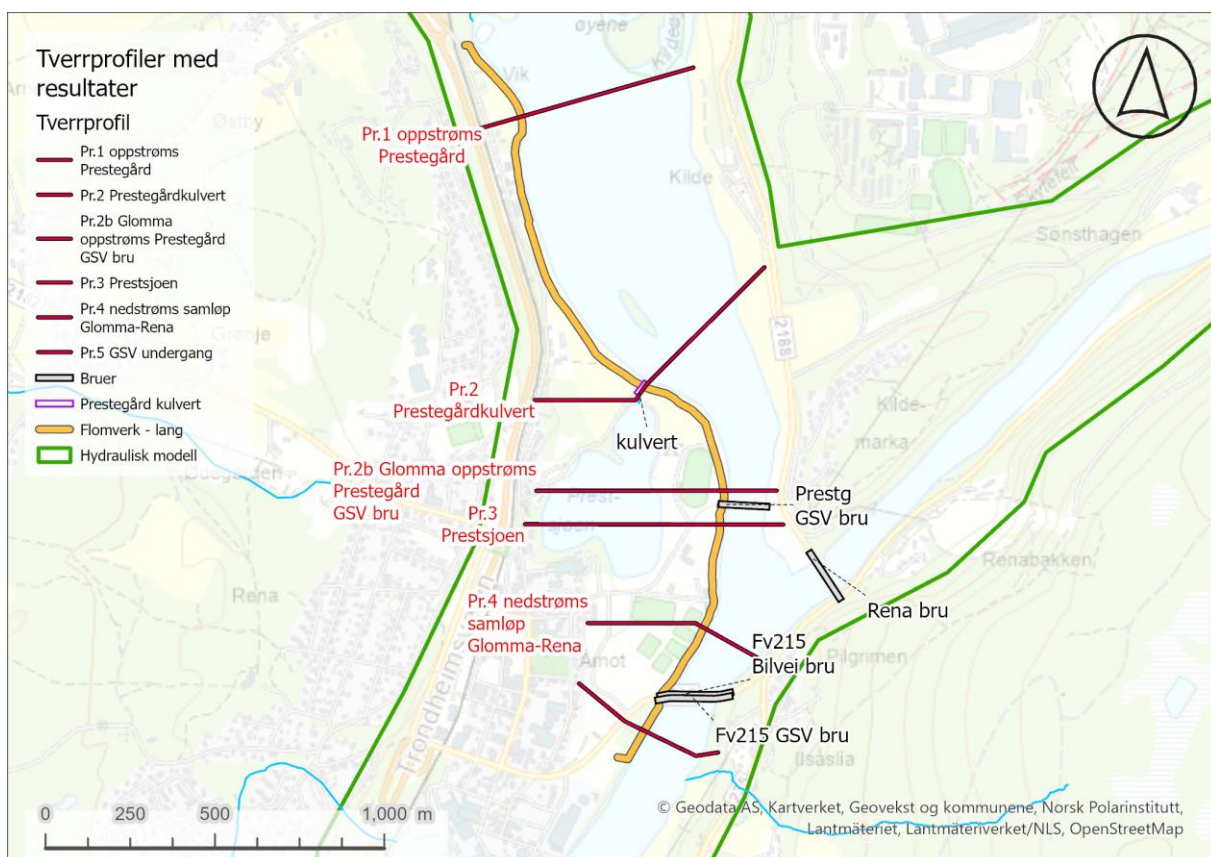
7.7.5). Avviket anses som akseptabel i dette tilfelle og. Kalibreringsdata i NVE rapporten (NVE, 2001) ble ikke benyttet direkte pga. kvaliteten er usikker.

3.6 Simulering av vannlinjer i flom

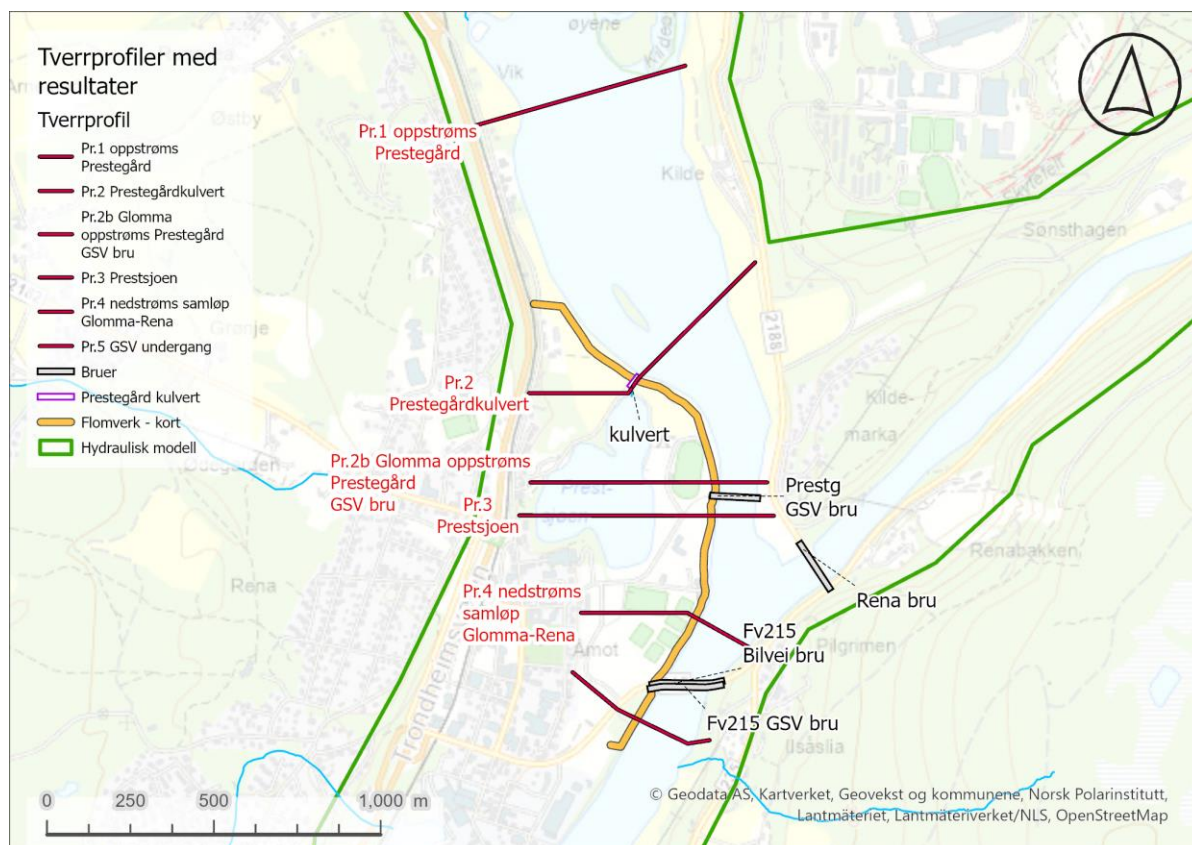
Vannlinjeberegningene er beregnet for flommer med gjentakintervall 20, 50, 100 og 200 år (Multiconsult, 2024). Det er utarbeidet et flomforløp for 200-årsflommen som er basert på observerte flommer og frekvensanalyse av flommer over flere døgn, mens for de andre gjentakintervallene er simuleringene startet med lav vannføring og økt gradvis til kulminasjon til kulminasjonsvannføringen ble stabil i hele modellområdet. Simuleringer er utført for eksisterende terreng, med flomvoll (tiltak 1) og utgraving av elveløpet ved Åsta (tiltak 3). For hver vannlinje (gjentakintervall) er det regnet ut dimensjonerende høyde til topp flomvoll (avrundet til nærmeste 10 cm).

4 Alternativer for flomvoll

Det er gjort simuleringer av to ulike lenger for flomvollen i innledende fase (se Figur 4-1 og Figur 4-2, samt vedlegg 7.5). Det er valgt å gå videre med det korte alternativet som er ca. 1730 m (Multiconsult, 2024). Alternativet med flomvoll som også sikrer Koppangveien 19-25, er omtrent 2540 m lang. Simuleringene ble gjentatt med de nye terrengmodellene med innlagt barriere langs flomvolltraséen. Kulverten mellom Glomma og Prestsjøen er stengt i disse simuleringene.



Figur 4-1: Kart som viser alt. lang voll og plassering av tverrprofiler som er benyttet til å hente ut resultater for vannstander.



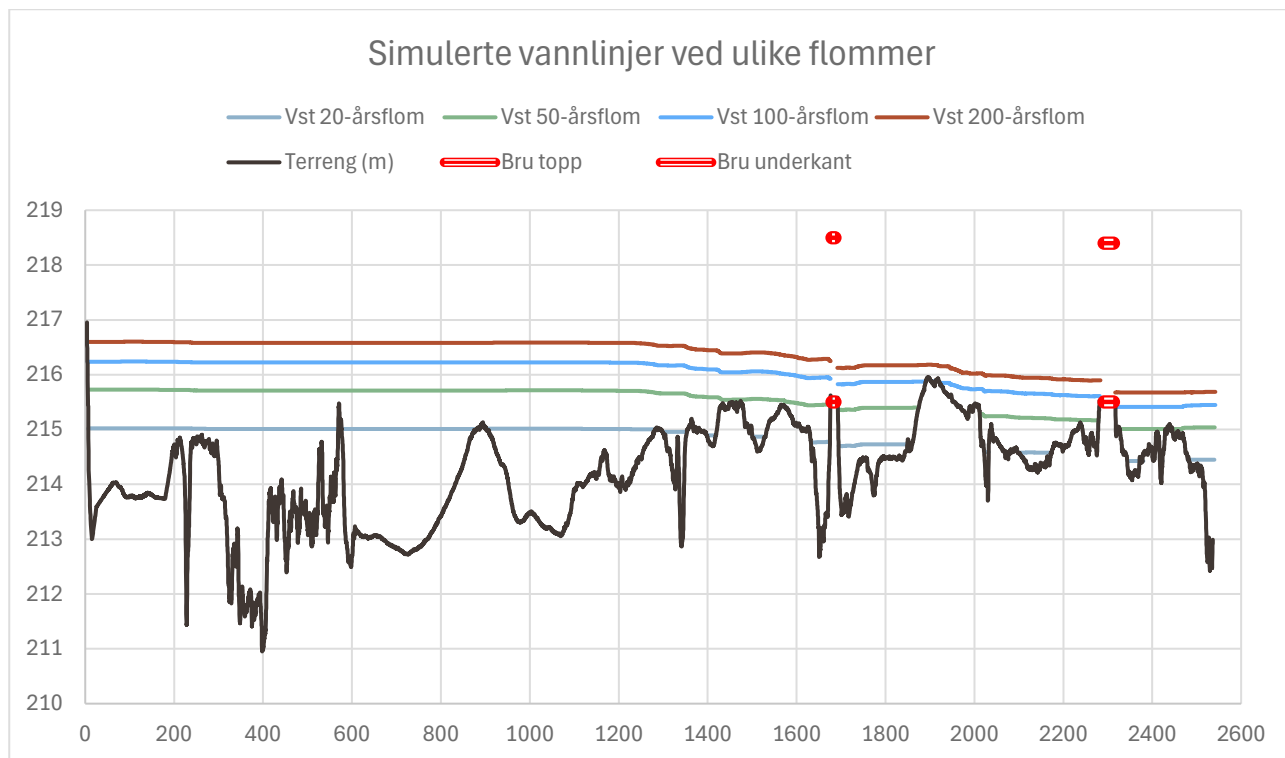
Figur 4-2: Kart som viser alt. kort voll (valgt) og plassering av tverrprofiler benyttet til å hente ut resultater for vannstander

5 Resultater av hydrauliske simuleringer

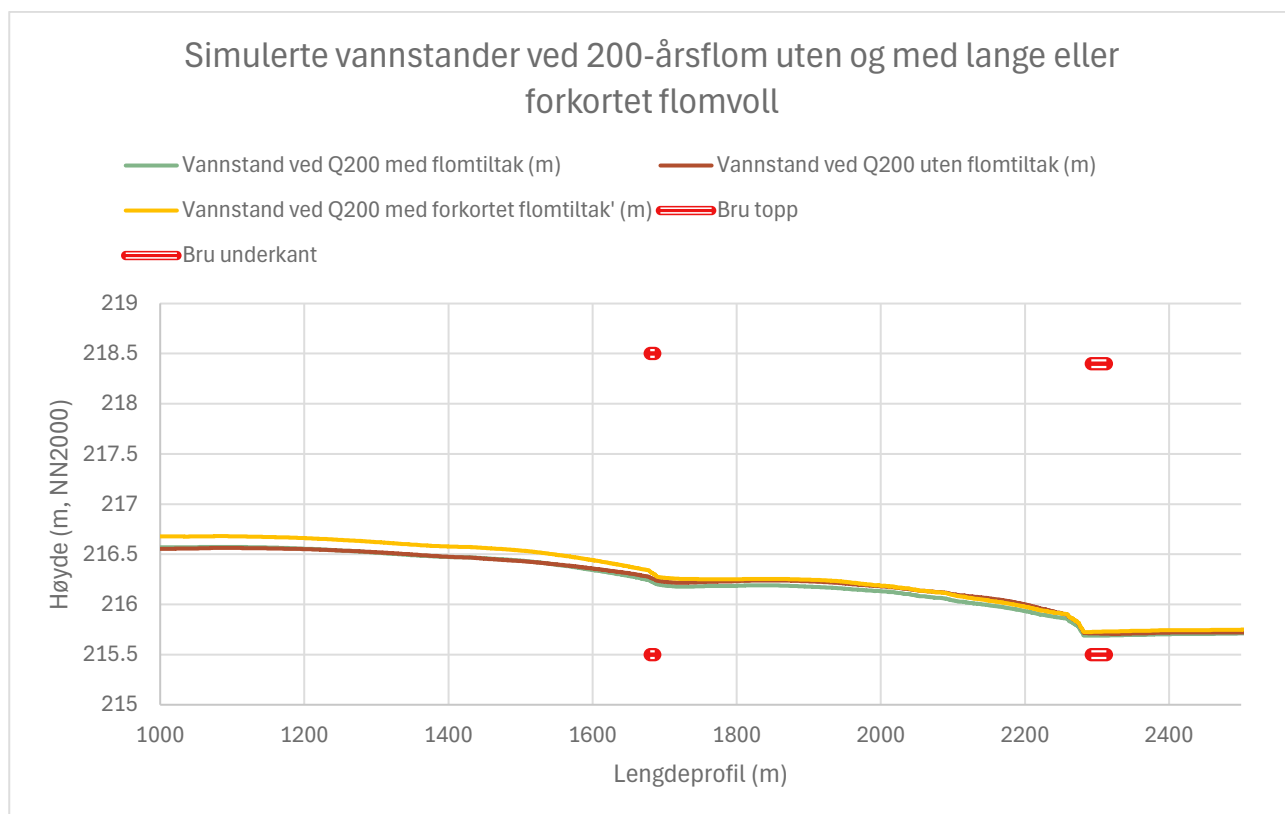
5.1 Flomvoll (tiltak 1)

Figur 5-1 og Tabell 5-1 viser simulerte vannlinjer ved ulike gjentaksintervall (døgnvannføring) for dagens situasjon og med flomvoll (kort og lang). Vannlinjene vises for strekningen langs Rena sentrum, i Glommas høyre side mellom Vik og noe sør for bru Fv 215. Simuleringene med de to alternativene for flomvoll gir liten eller ingen økning i vannlinjene ved 20-årsflom i Glomma, mens det er noe økning oppstrøms Prestegård GSV bru ved 200-årsflom. Hydrauliske beregninger viser at det er behov for voll med høyder mellom 1,0-1,5 m og 2-3 m for å sikre mot hhv. 20- og 200-årsflom.

Figur 5-1 viser vannlinjen midt i elveløpet ved en 200-årsflom for den eksisterende situasjonen, med både lang og kort flomvoll. Vannstanden er opptil 0,1 m høyere ved kort flomvoll sammenlignet med lang flomvoll. Dette skyldes forskjellen i arealet som kan oversvømmes ved de to ulike tiltakene. Forskjellen nedstrøms samløpet med Rena er ubetydelig. Tabell 5-1 og Tabell 5-2 viser hhv. døgn- og momentanvannstander ved fem utvalgte tverrprofiler med og uten flomvoll ved en 20- og en 200-årsflom. Se også vedlegg 7.6. Legg merke til at det er forskjell i vannstanden i hovedløpet og i flomsletta (oversvømt arealet i sentrum og rundt Prestsjøen) fordi områdene er atskilt. Kapasiteten til kulverten mellom Prestsjøen og Glomma og strømning gjennom grunnen bestemmer om og hvor fort denne vannstandsforskjellen utlignes. Høyeste og laveste vannstand i tverrsnittene (Figur 4-1 og Figur 4-2) er vist som «Høy» og «Lav» i tabellen. Kart med oversvømte områder er vist i vedlegg 7.7 (eksisterende situasjon) og i 7.8 (med flomvoll). Figur 5-3 viser endringer i vannstand med flomvoll.



Figur 5-1: Simulerte vannlinjer for dagens situasjon.



Figur 5-2: Vannstander ved 200-årsflom uten, med lang og kort flomvoll.

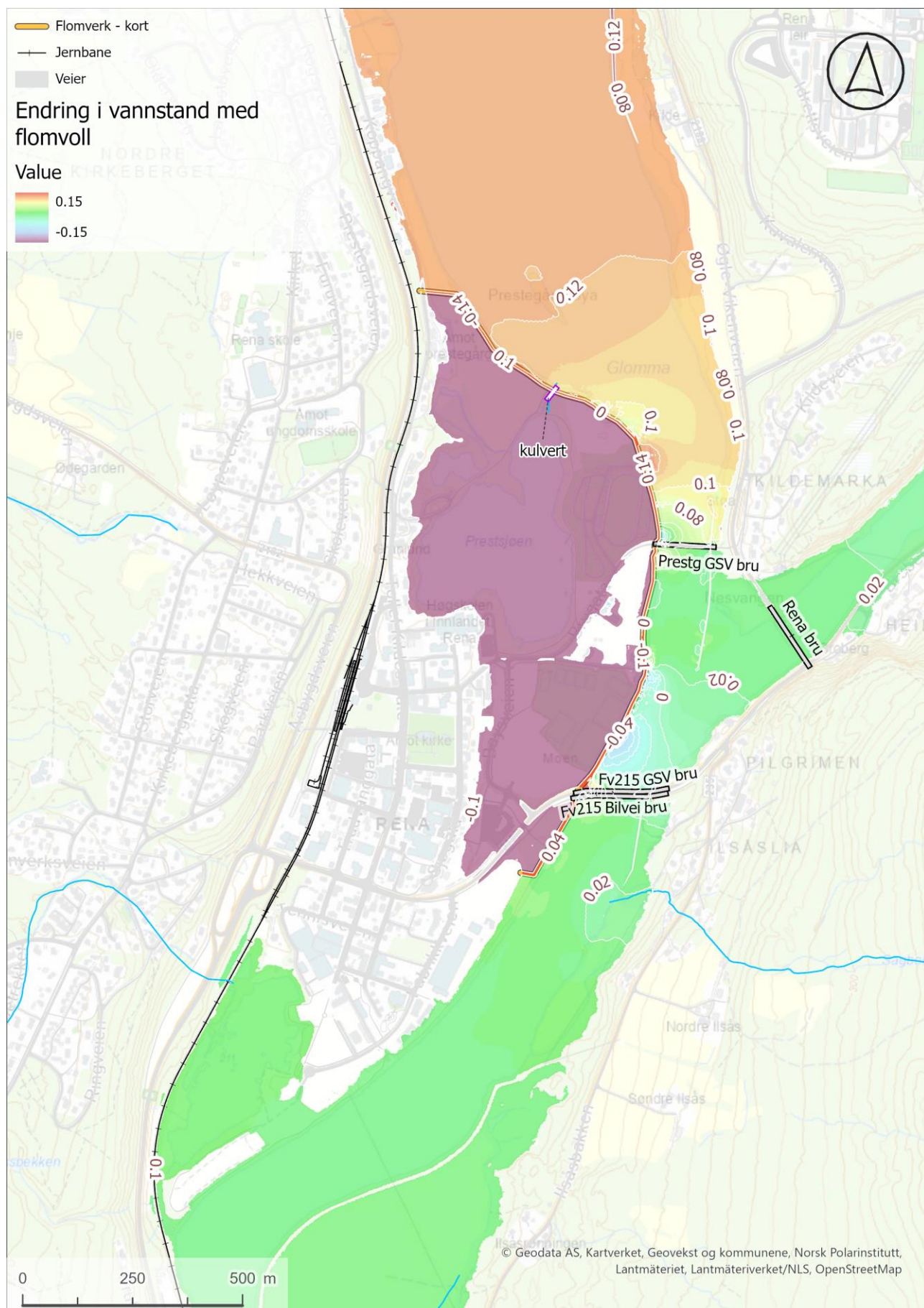


Tabell 5-1: Vannstander ved døgnverdier for 20- og 200-årsflom for fem utvalgte tverrprofiler med og uten flomvoll.

Profil	Høyeste/ laveste vannstand langs tverrsnitt	20-årsflom		200-årsflom		
		Uten flomvoll	Med lang flomvoll	Uten flomvoll	Med lang flomvoll	Med kort flomvoll
		<i>Moh.</i>	<i>Moh.</i>	<i>Moh.</i>	<i>Moh.</i>	<i>Moh.</i>
Pr.1 oppstrøms Prestegård	Høy	215,0	215,0	216,2	216,6	216,7
	Lav	215,0	215,0	216,2	216,6	216,7
Pr.2 Prestegård kulvert	Høy	215,0	215,0	216,2	216,6	216,7
	Lav	215,0	215,0	216,2	216,6	216,7
Pr.2b oppstrøms Prestegård GSV bru	Høy	215,0	214,8	216,6	216,3	216,4
	Lav	214,8	214,8	216,3	216,3	216,4
Pr.3 Prestsjøen	Høy	215,0	214,7	216,6	216,2	216,3
	Lav	214,7	214,7	216,2	216,2	216,3
Pr.4 nedstrøms samløp Glomma-Rena	Høy	214,7	214,7	216,1	216,2	216,2
	Lav	214,6	214,6	216,0	216,0	216,1
Pr.5 GSV undergang	Høy	214,5	214,5	215,7	215,7	215,8
	Lav	214,4	214,4	215,4	215,7	215,7

Tabell 5-2: Vannstander ved kulminasjon for 20- og 200-årsflom for fem utvalgte tverrprofiler med og uten flomvoll.

Profil	Høyeste/ laveste vannstand langs tverrsnittet	20-årsflom	200-årsflom	
		Uten flomvoll	Uten flomvoll	Med kort flomvoll
		<i>Moh.</i>	<i>Moh.</i>	<i>Moh.</i>
Pr.1 oppstrøms Prestegård	Høy	215,1	216,7	216,8
	Lav	215,1	216,6	216,7
Pr.2 Prestegård kulvert	Høy	215,1	216,7	216,7
	Lav	215,1	216,6	216,7
Pr.2b oppstrøms Prestegård GSV bru	Høy	215,1	216,6	216,5
	Lav	214,8	216,4	212,2
Pr.3 Prestsjøen	Høy	215,1	216,6	216,3
	Lav	214,8	216,3	212,2
Pr.4 nedstrøms samløp Glomma-Rena	Høy	214,8	216,2	216,2
	Lav	214,6	216,1	216,1
Pr.5 GSV undergang	Høy	214,5	215,8	215,8
	Lav	214,5	215,7	215,8

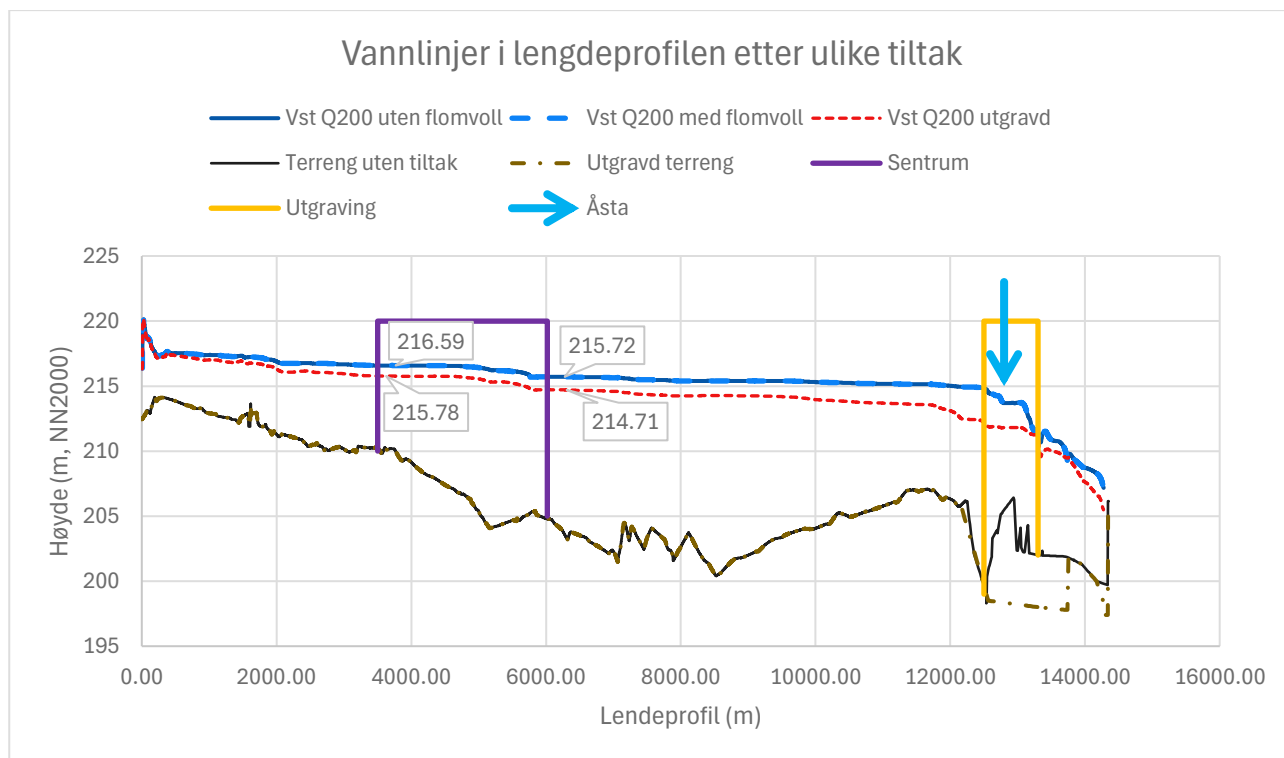


Figur 5-3: Endring i vannstand med flomvoll



5.2 Utgraving ved Åsta (tiltak 3)

Simuleringer ble utført med utgravd terreng rundt samløpet med Åsta der Glommas elveløp er senket med 0 – 8 m dybde i omtrent 800 m lengde og 50 m bredde. Tiltak medførte at vannlinjen ved en 200-årsflom ble redusert ved Rena sentrum med omtrent 0,8 – 1,0 m, men tiltaket er vurdert som urealistisk stort og viser derfor en øvre grense av hvor stor vannstandsreduksjon et tiltak kan gi, Nærmere beskrivelser og vurderinger finnes i tverrfaglig rapport for studien (Multiconsult, 2024). Det er ikke utarbeidet egne flomsonekart for dette tiltaket. Figur 5-4 viser simulerte vannlinjene med og uten utgraving.



Figur 5-4: Vannlinjer etter utgraving ved samløpet med Åsta,

5.3 Følsomhetsanalyse

Det ble gjennomført følsomhetsanalyser for å vurdere hvor robust modelloppsettet er, og for å vise hvor mye modellens resultater påvirkes ved endringer i ruhet. Terrengmodellen med kort flomvoll er benyttet til følsomhetsanalysene,

Vannlinjer ble simulert med økte verdier for hydraulisk ruhet som vist i Tabell 5-3. De opprinnelige verdiene som er bestemt ved kalibreringen, ble økt til største verdier i intervallet for de ulike overflatetypene (Chow, 2009). Økningen i Mannings n fører til en jevn økning på omtrent 0,6 m langs den flomvollen i vannlinjemodellen.

Tabell 5-3: Hydraulisk ruhet (Mannings n) som er benyttet i følsomhetanalysen.

AR5 klasse navn	AR5 kode	Opprinnelig Mannings n	Økt Mannings n
Annet	NoData	0,03	0,04
Bebyggd	11	10	10
Samferdsel	12	0,013	0,016
Fulldyrka jord	21	0,04	0,07



Overflatedyrka jord	22	0,035	0,07
Innmarksbeite	23	0,035	0,07
Skog	30	0,06	0,085
Åpen fastmark	50	0,03	0,04
Myr	60	0,06	0,085
Ferskvann	81	0,03	0,03

6 Referanser

Chow, V. T. (2009). *Open-channel Hydraulics*. Blackburn Press. doi:ISBN 9781932846188

Multiconsult. (2024). *Utredning og prosjektering av sikringstiltak i Glomma - Rena sentrum*. Rena: Rena kommune.

Multiconsult. (2025). *Flomberegninger Glomma ved Rena*.

NIBIO. (2019). *AR5 Klassifikasjonssystem*. Ås: Norsk institutt for bioøkonomi. doi:ISBN: 978-82-17-02325-8

NVE. (2000). *Flomberegning for Glommavassdraget oppstrøms Vormå*.

NVE. (2001). *Flomsonekart - Delprosjekt Rena*. Oslo: Norges vassdrags- og energidirektorat. Retrieved from https://publikasjoner.nve.no/flomsonekart/2001/flomsonekart2001_08.pdf

NVE. (2024, september 10). *Sildre*. Retrieved from Sildre: <https://sildre.nve.no/map?x=291881&y=6800940&zoom=7¶ms=1001&layers=RIVERS>

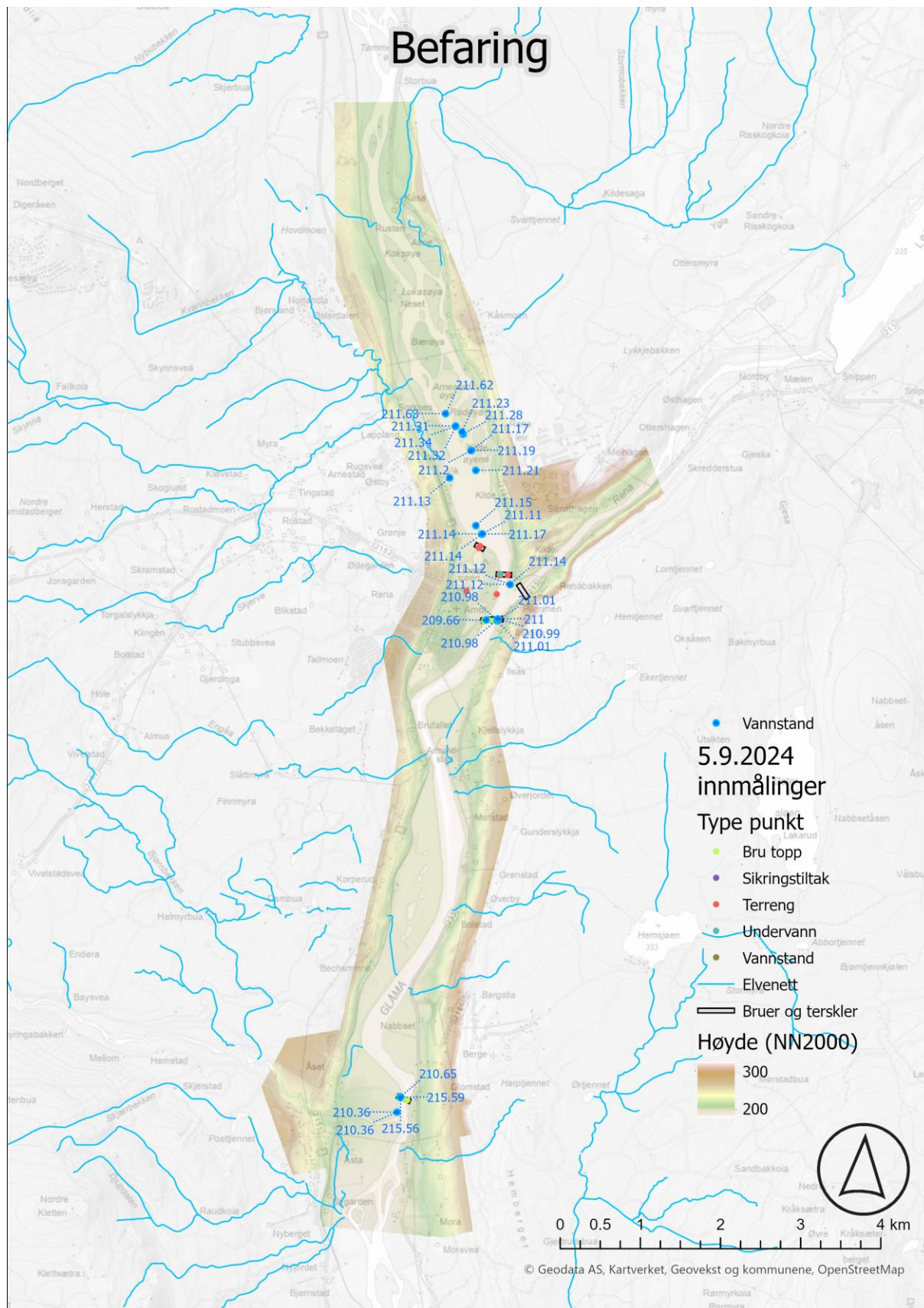
NVE. (3/2022). *Sikkerhet mot flomfare. Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak*.

USACE. (2024, oktober 1). *HEC-RAS Documentation*. Retrieved from <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs>



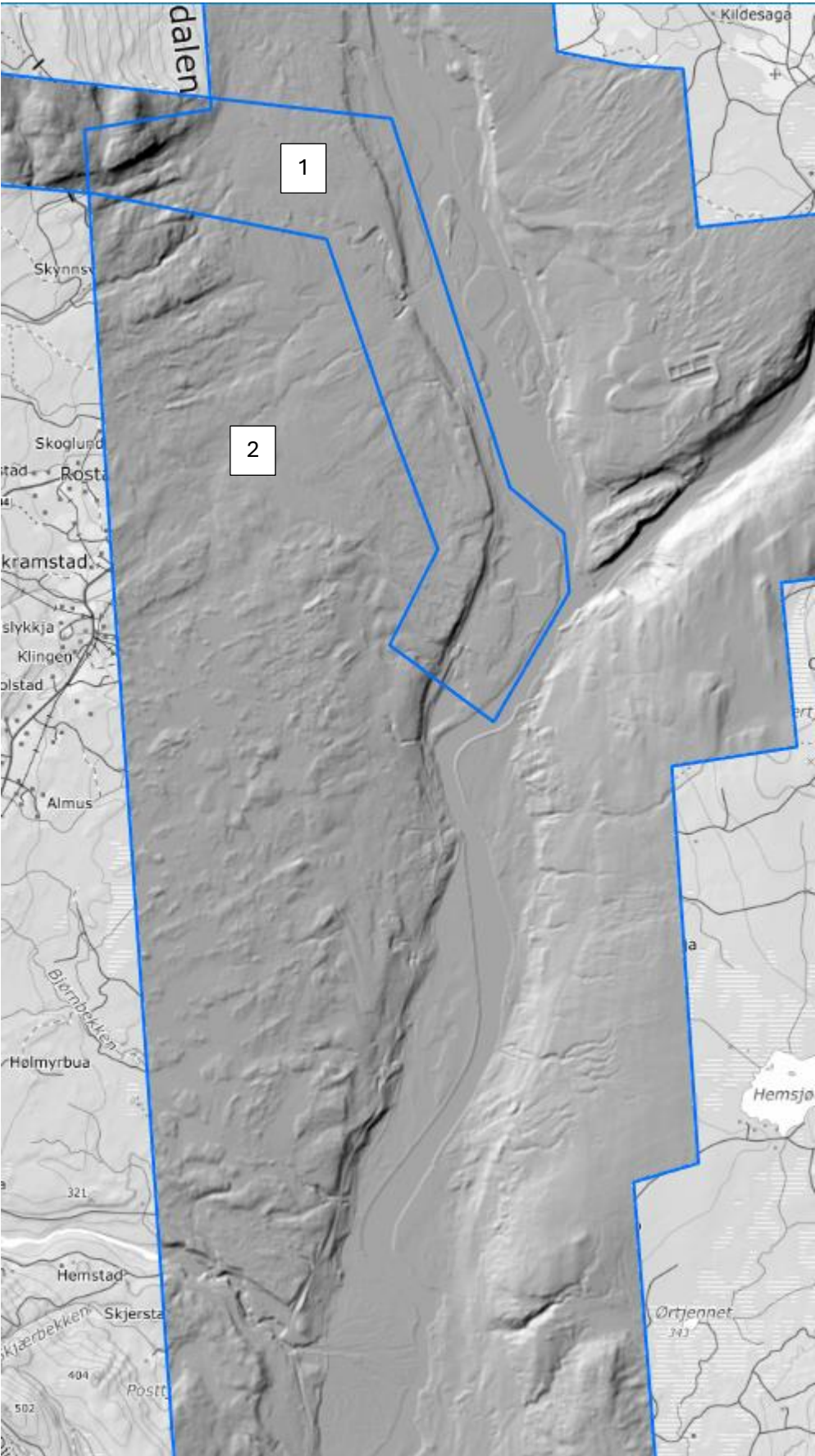
7 Vedlegg

7.1 Kart over befarte området og innmålte punkt



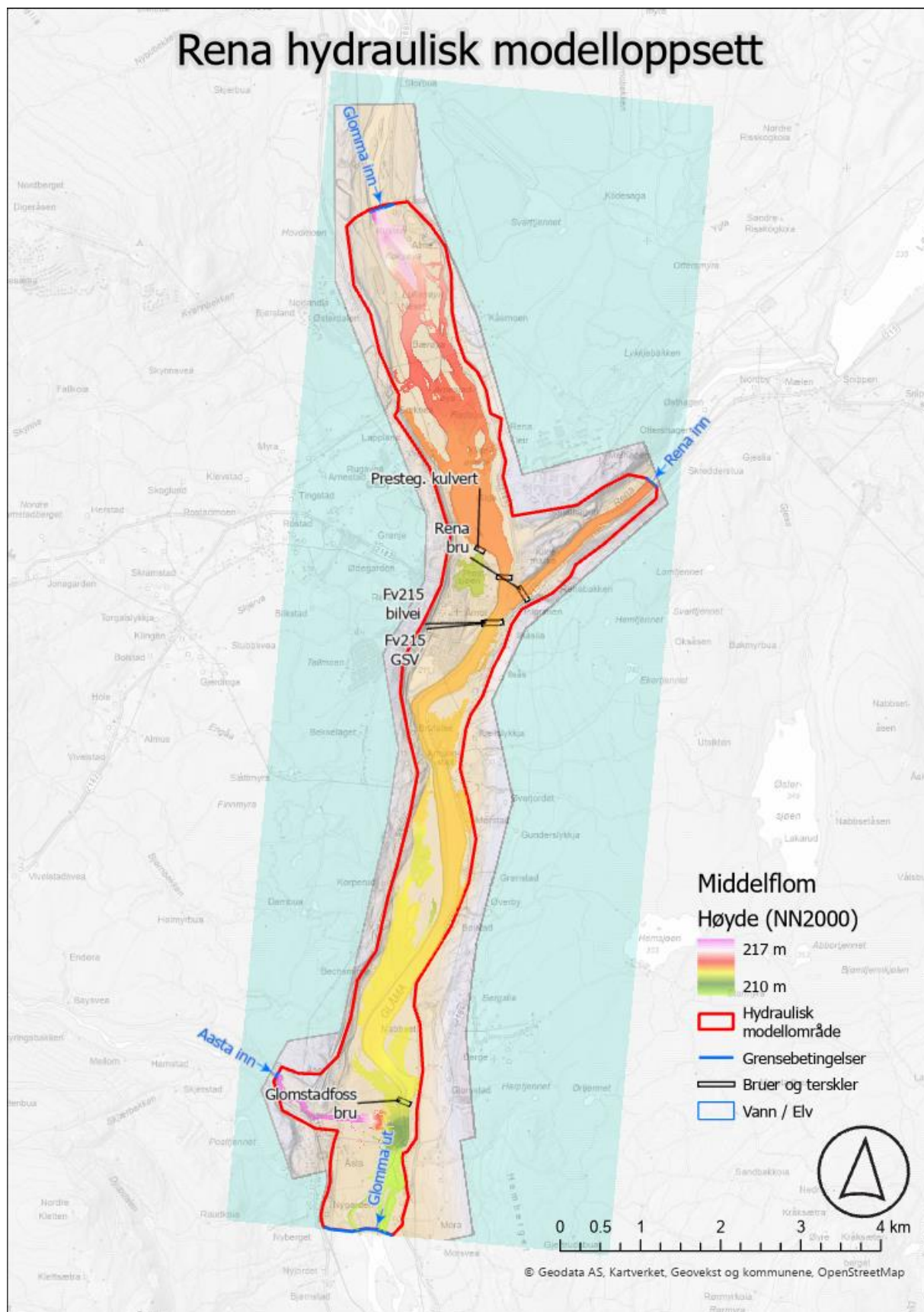


7.2 Oversikt over laserdata



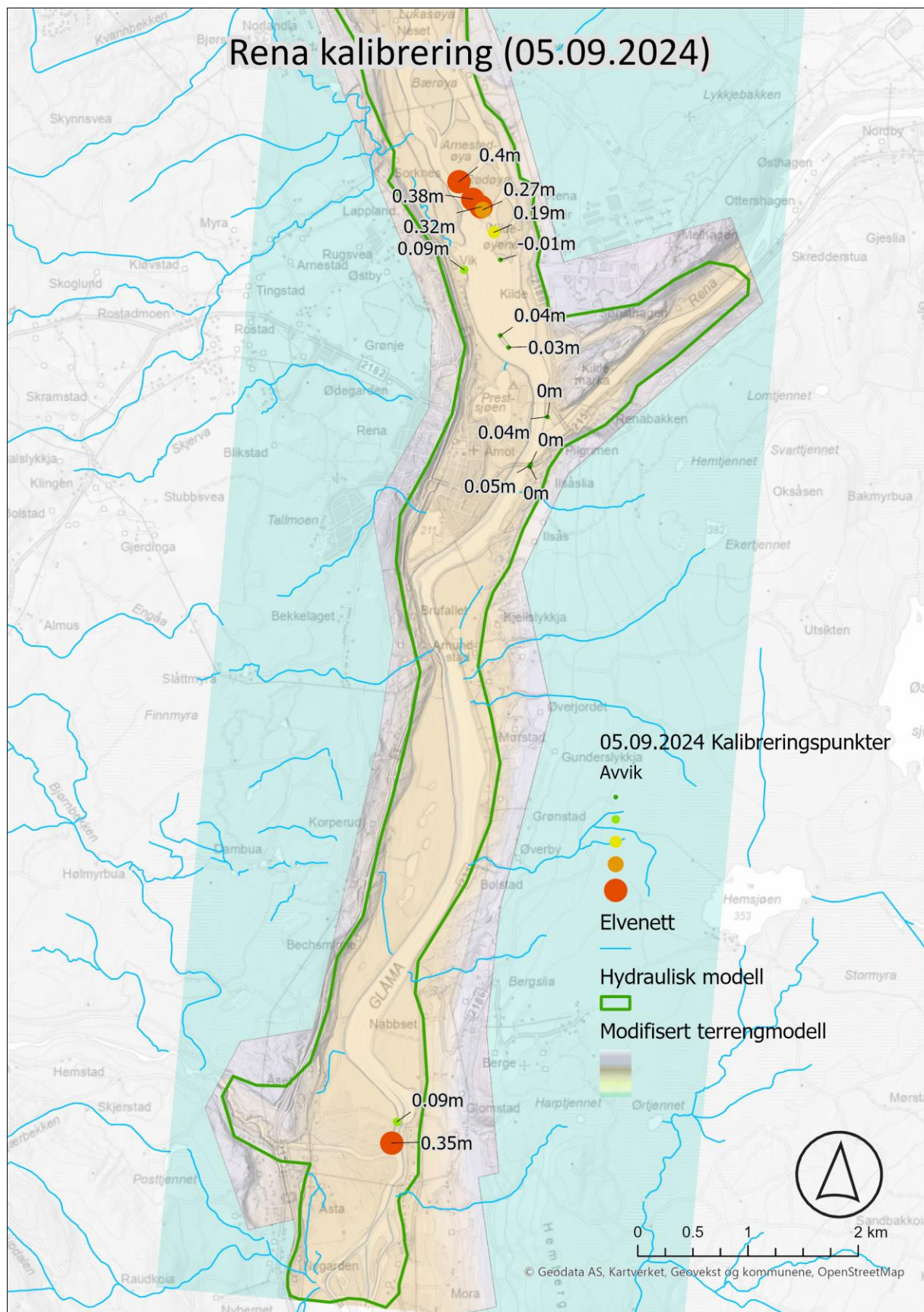


7.3 Modellområdet





7.4 Kalibrering



Figur 7-1: Avvik mellom målte og simulerte vannstand i vannlinjemodellen



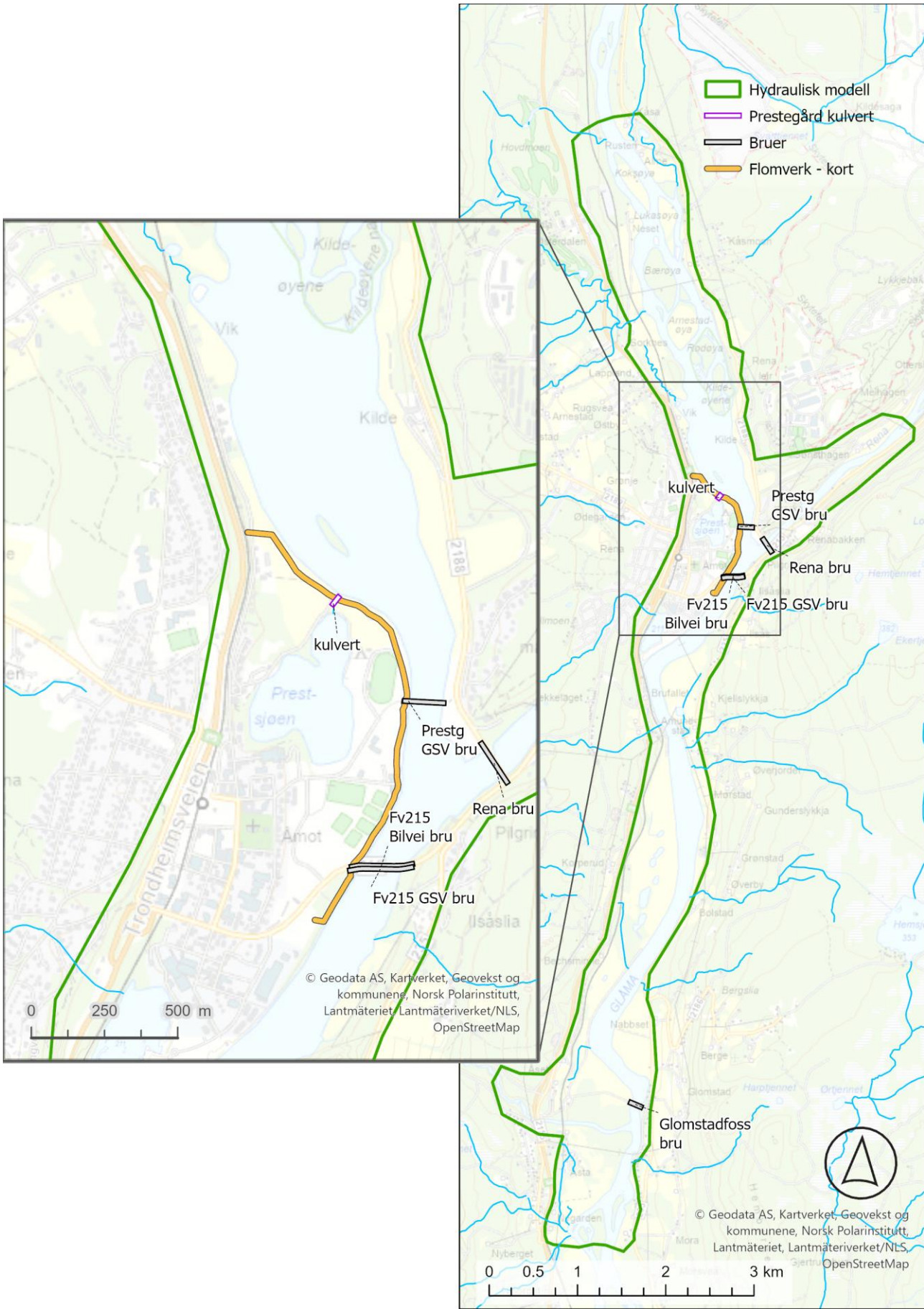
Tabell 7-1: Resultater fra kalibrering, Ht viser målt vannstand og Sim vst viser simulert vannstand,

Pt_name	Date	Time	N (m)	E (m)	Ht (m)	Sim vst (m)	Avvik (m)
Point2	2024,09,05	08:55:44	6783428	305386,4	211,12	211,16	0,04
Point10	2024,09,05	10:25:35	6783428	305387,1	211,14	211,14	0,00
Point11	2024,09,05	10:37:17	6784853	304959,3	211,21	211,20	-0,01
Point16	2024,09,05	10:43:35	6785103	304902,9	211,17	211,36	0,19
Point19	2024,09,05	10:48:46	6785306	304799,6	211,28	211,55	0,27
Point23	2024,09,05	10:53:23	6785333	304785,1	211,23	211,55	0,32
Point24	2024,09,05	10:57:20	6785402	304709,1	211,32	211,7	0,38
Point27	2024,09,05	11:06:18	6785559	304582,4	211,63	212,03	0,40
Point29	2024,09,05	11:24:35	6784760	304633,1	211,13	211,22	0,09
Point34	2024,09,05	11:35:28	6784165	304959,3	211,15	211,19	0,04
Point35	2024,09,05	11:39:45	6784058	305035,7	211,14	211,17	0,03
Bru ndstr11	2024,09,05	13:06:49	6782977	305226,1	211,01	211,01	0,00
Bru mellom	2024,09,05	13:07:40	6782987	305226,3	210,98	211,03	0,05
Bru oppstr	2024,09,05	13:09:02	6782998	305233,8	211	211,00	0,00
Oppstr18	2024,09,05	13:59:54	6777034	304020,2	210,65	210,74	0,09
Åsta	2024,09,05	14:10:45	6776841	303975	210,36	210,71	0,35

Tabell 7-2: Målt og beregnede vannføringer til kalibrering av modellen, Alle vannføringer er i m³/s,

Date	2,112 Nye Stai	2,43 Glomstadfoss	2,439 Kvartstadseter	Antatt Glomma ved Rena	Antatt Rena	Antatt Åsta
2024-09-05 00:00	257,38	594,44	61,37	439,16	155,28	108,83
2024-09-05 01:00	257,57	589,71	59,85	435,66	154,05	106,14
2024-09-05 02:00	257,12	586,40	58,28	433,22	153,18	103,35
2024-09-05 03:00	256,37	585,85	56,75	432,81	153,04	100,63
2024-09-05 04:00	255,49	581,30	55,17	429,45	151,85	97,83
2024-09-05 05:00	255,11	576,38	53,66	425,82	150,57	95,15
2024-09-05 06:00	254,67	575,96	52,13	425,50	150,46	92,45
2024-09-05 07:00	254,38	578,70	50,71	427,53	151,17	89,92
2024-09-05 08:00	254,23	580,28	49,30	428,69	151,58	87,42
2024-09-05 09:00	254,57	577,22	47,89	426,43	150,78	84,93
2024-09-05 10:00	254,70	573,55	46,58	423,72	149,83	82,59
2024-09-05 11:00	255,20	567,69	45,30	419,40	148,30	80,33
2024-09-05 12:00	256,40	556,67	44,13	411,25	145,42	78,26
2024-09-05 13:00	259,06	551,40	43,08	407,36	144,04	76,38
2024-09-05 14:00	261,12	549,40	42,00	405,88	143,52	74,48
2024-09-05 15:00	262,33	548,40	41,00	405,14	143,26	72,71
2024-09-05 16:00	262,14	546,00	40,08	403,37	142,63	71,08
2024-09-05 17:00	259,60	542,49	39,19	400,78	141,71	69,49
2024-09-05 18:00	256,09	542,55	38,35	400,82	141,73	68,00
2024-09-05 19:00	252,03	545,90	37,51	403,30	142,60	66,51
2024-09-05 20:00	247,38	547,51	36,68	404,49	143,02	65,04
2024-09-05 21:00	242,80	545,38	35,90	402,91	142,47	63,65
2024-09-05 22:00	238,92	543,10	35,11	401,23	141,87	62,26
2024-09-05 23:00	234,74	539,73	34,36	398,74	140,99	60,94
2024-09-06 00:00	230,10	536,99	33,65	396,71	140,27	59,67

7.5 Plassering av flomvollen (kort alternativ)

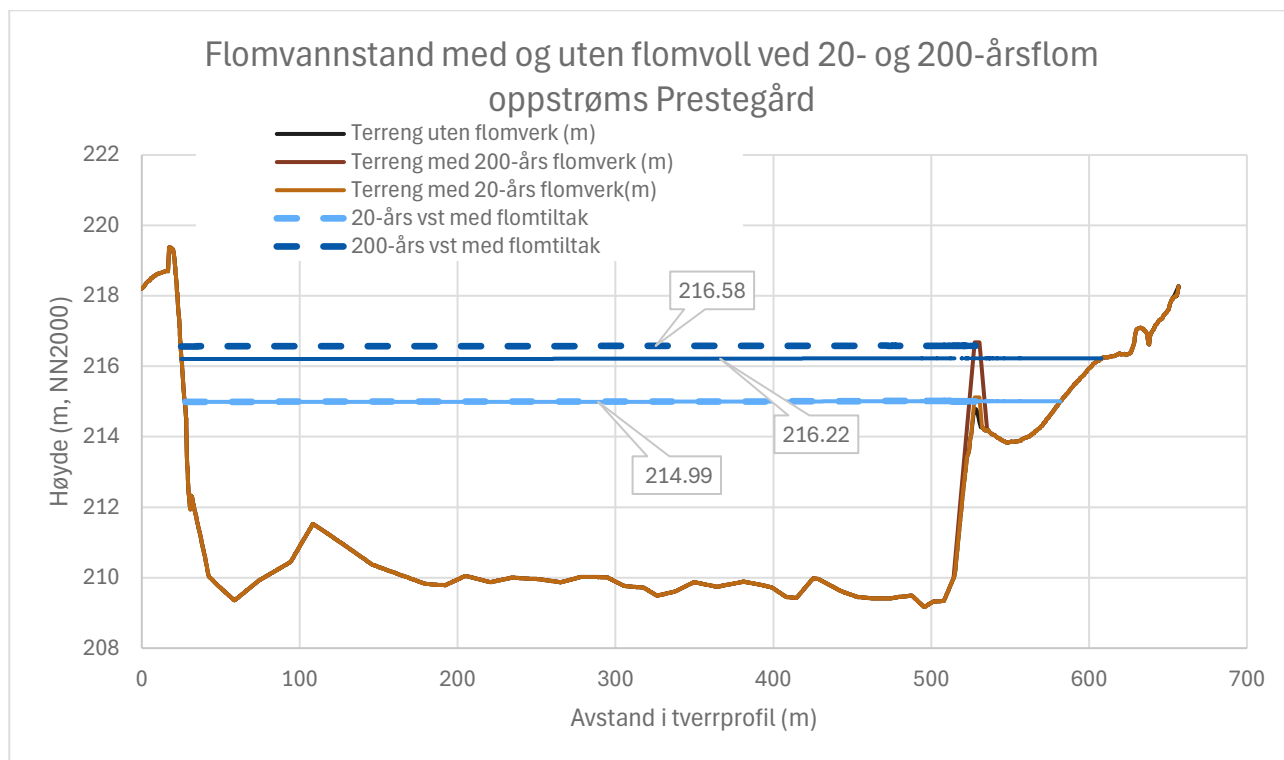




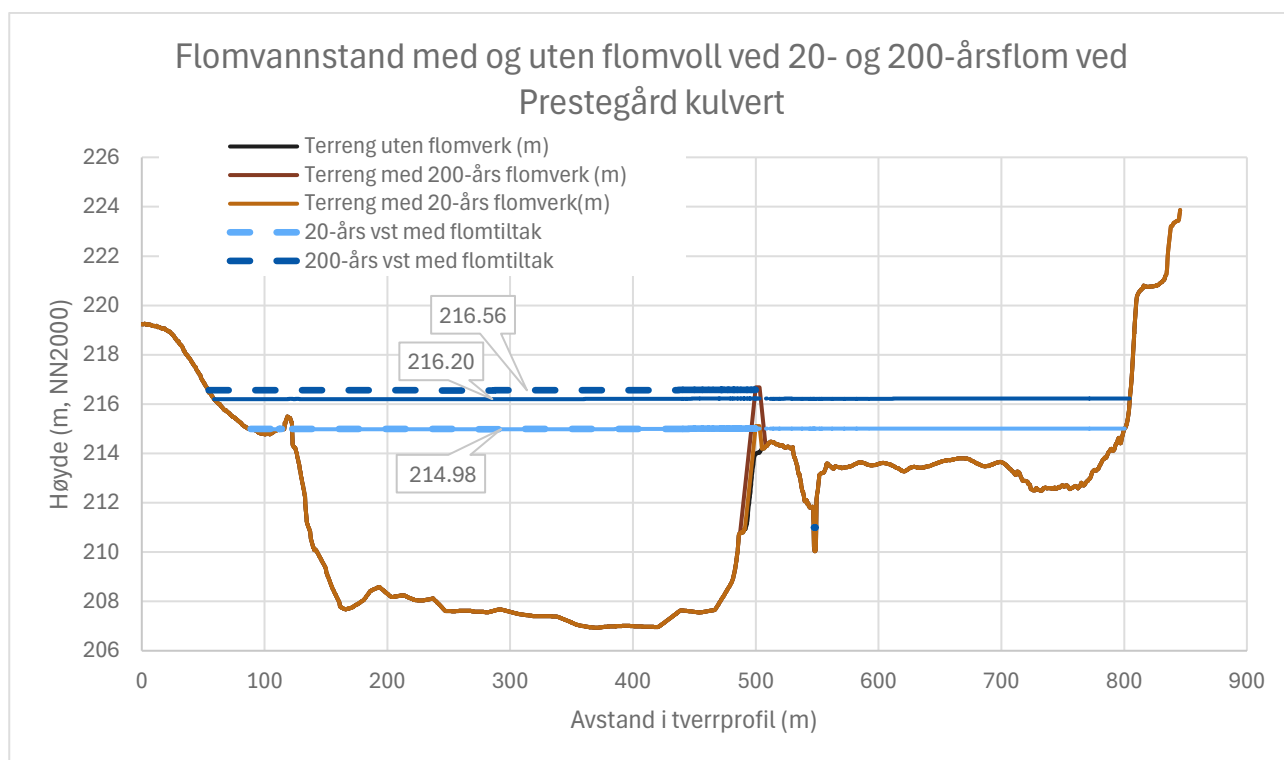
Figur 7-2: Lengdemål flomvoll (lang variant til venstre og valgt/kort variant til høyre).



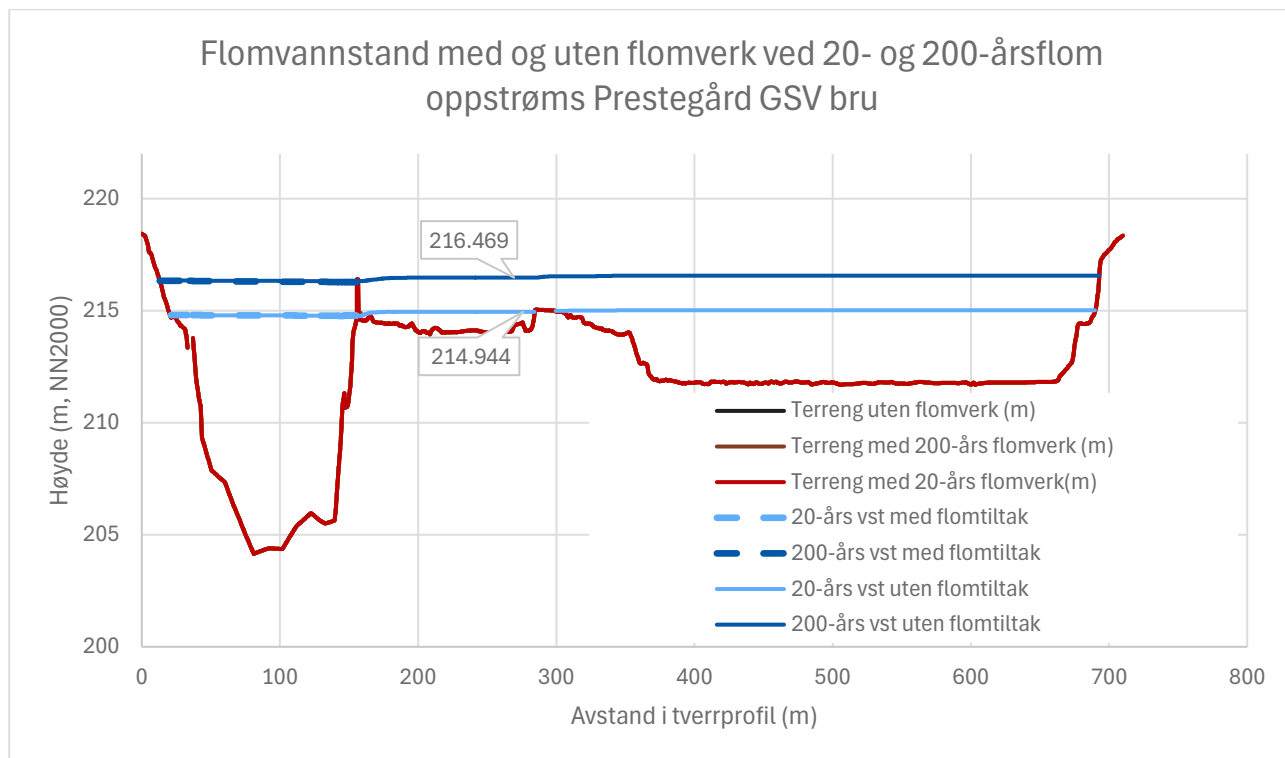
7.6 Vannstand ved tverrprofiler med og uten flomvoll (døgnverdier)



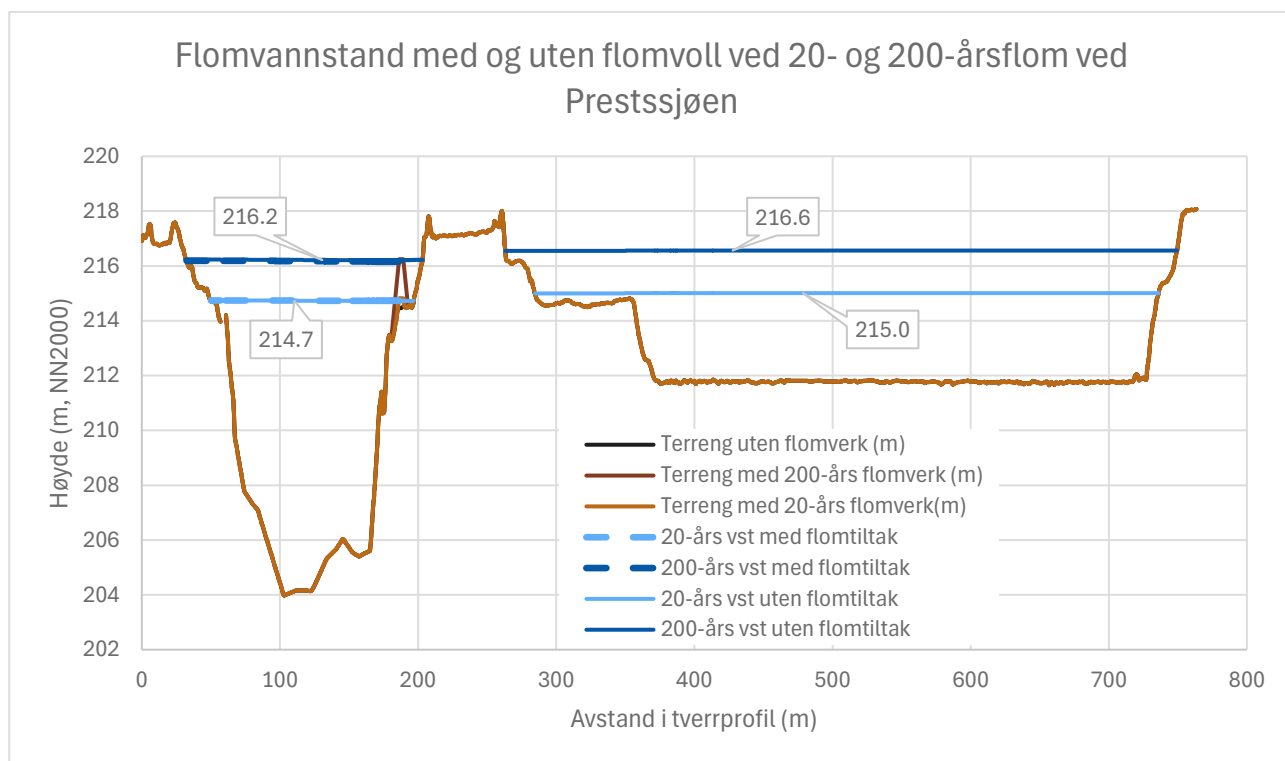
Figur 7-3: Flomvannstand med og uten flomverk ved 20- og 200-årsflom oppstrøms Prestegården.



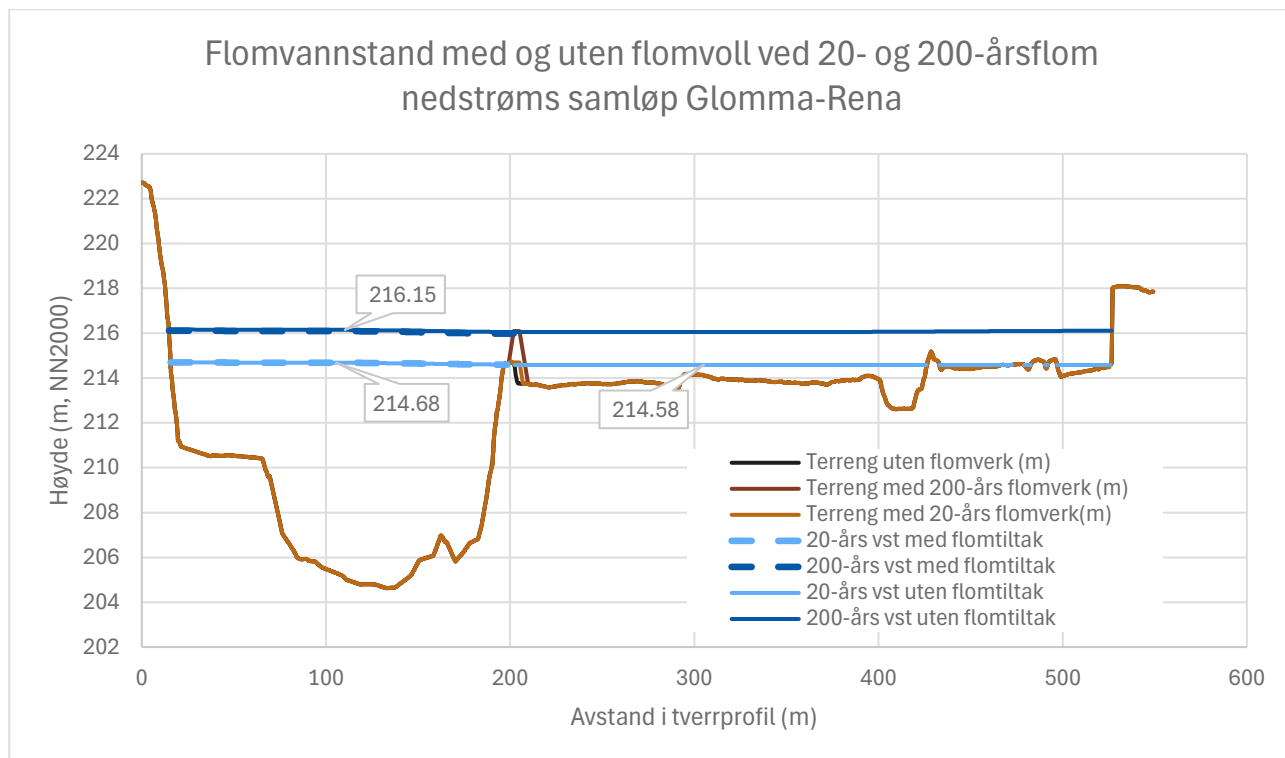
Figur 7-4: Flomvannstand med og uten flomverk ved 20- og 200-årsflom ved Prestsjøen kulvert.



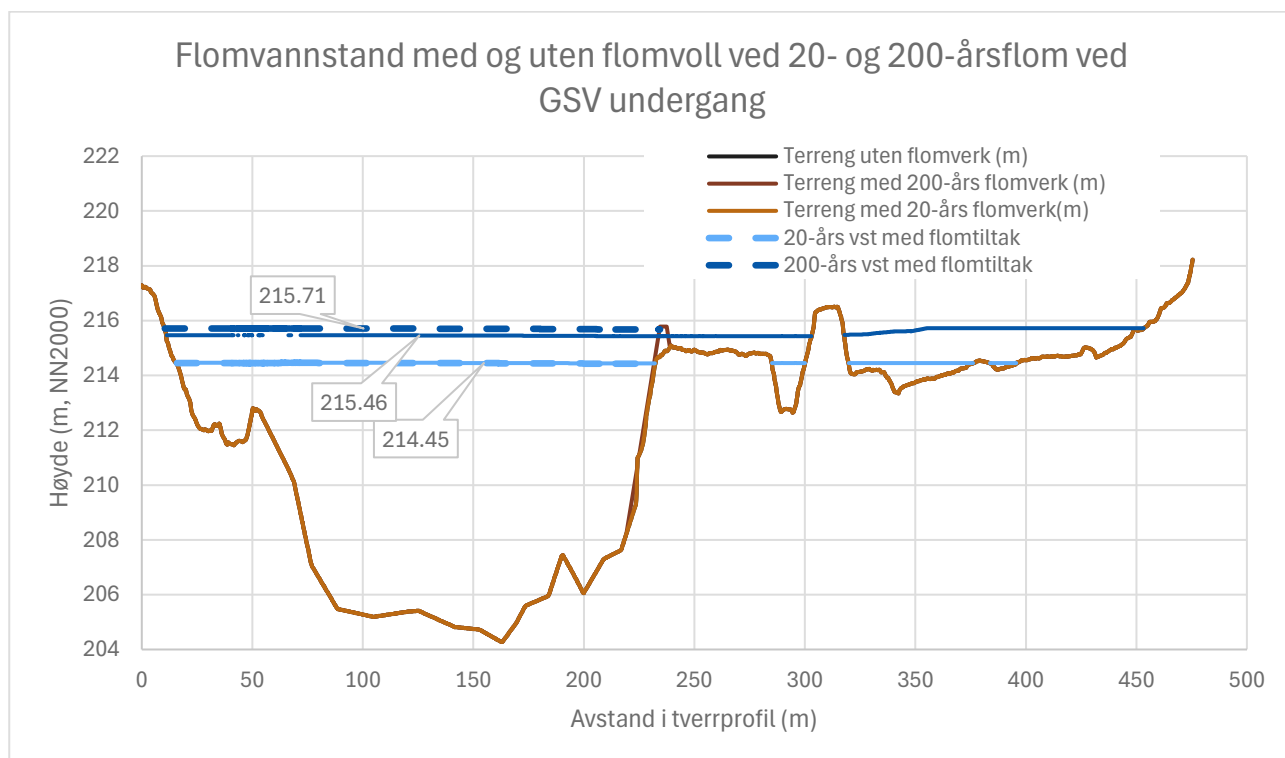
Figur 7-5: Flomvannstand med og uten flomverk ved 20- og 200-årsflom oppstrøms Prestegård GSV bru.



Figur 7-6: Flomvannstand med og uten flomverk ved 20- og 200-årsflom ved Prestssjøen.



Figur 7-7: Flomvannstand med og uten flomverk ved 20- og 200-årsflom nedstrøms samløpet av Glomma og Rena.

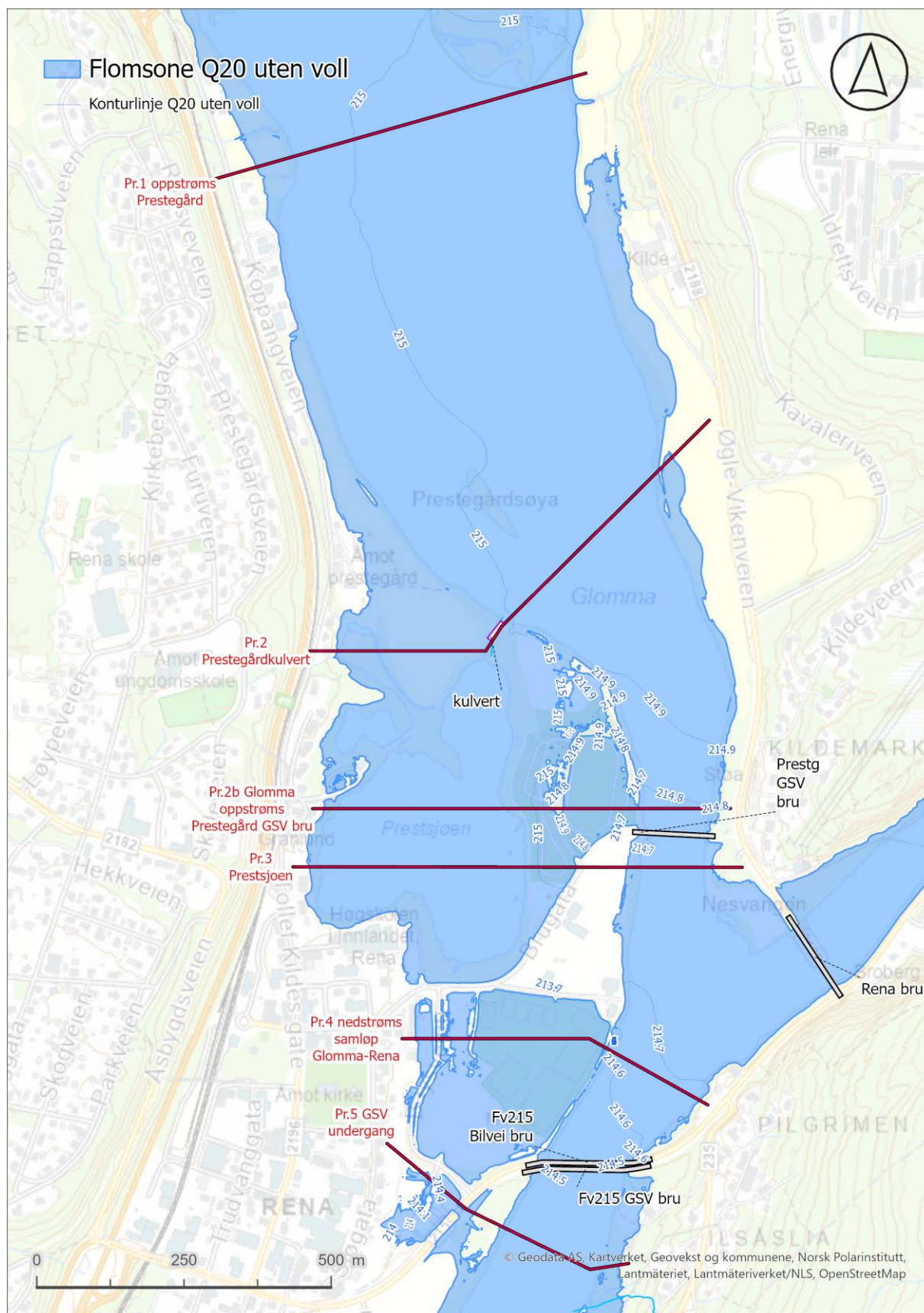


Figur 7-8: Flomvannstand med og uten flomverk ved 20- og 200-årsflom ved GSV undergang.



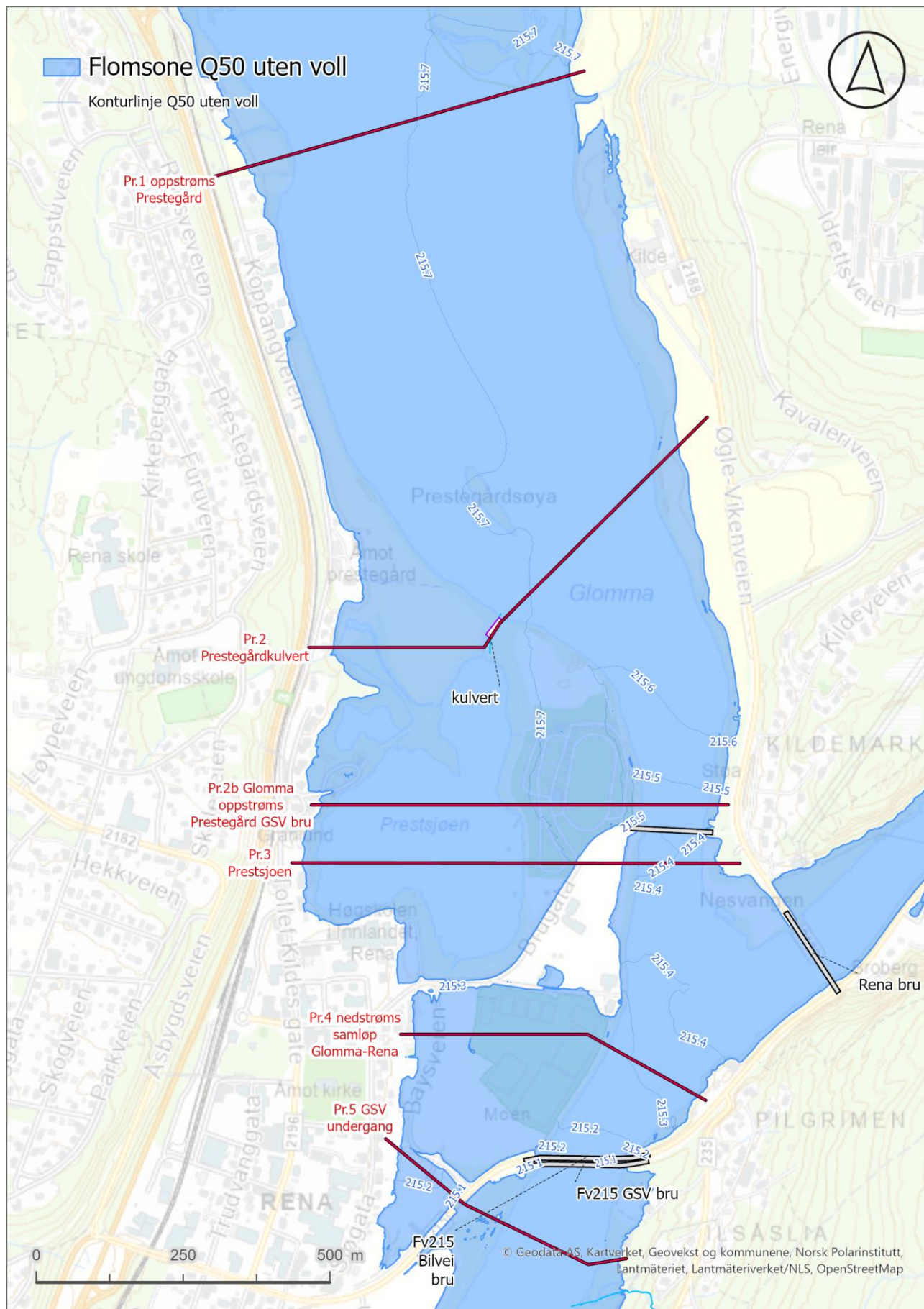
7.7 Flomsoner uten flomvoll

7.7.1 Flomsone 20-årsflom



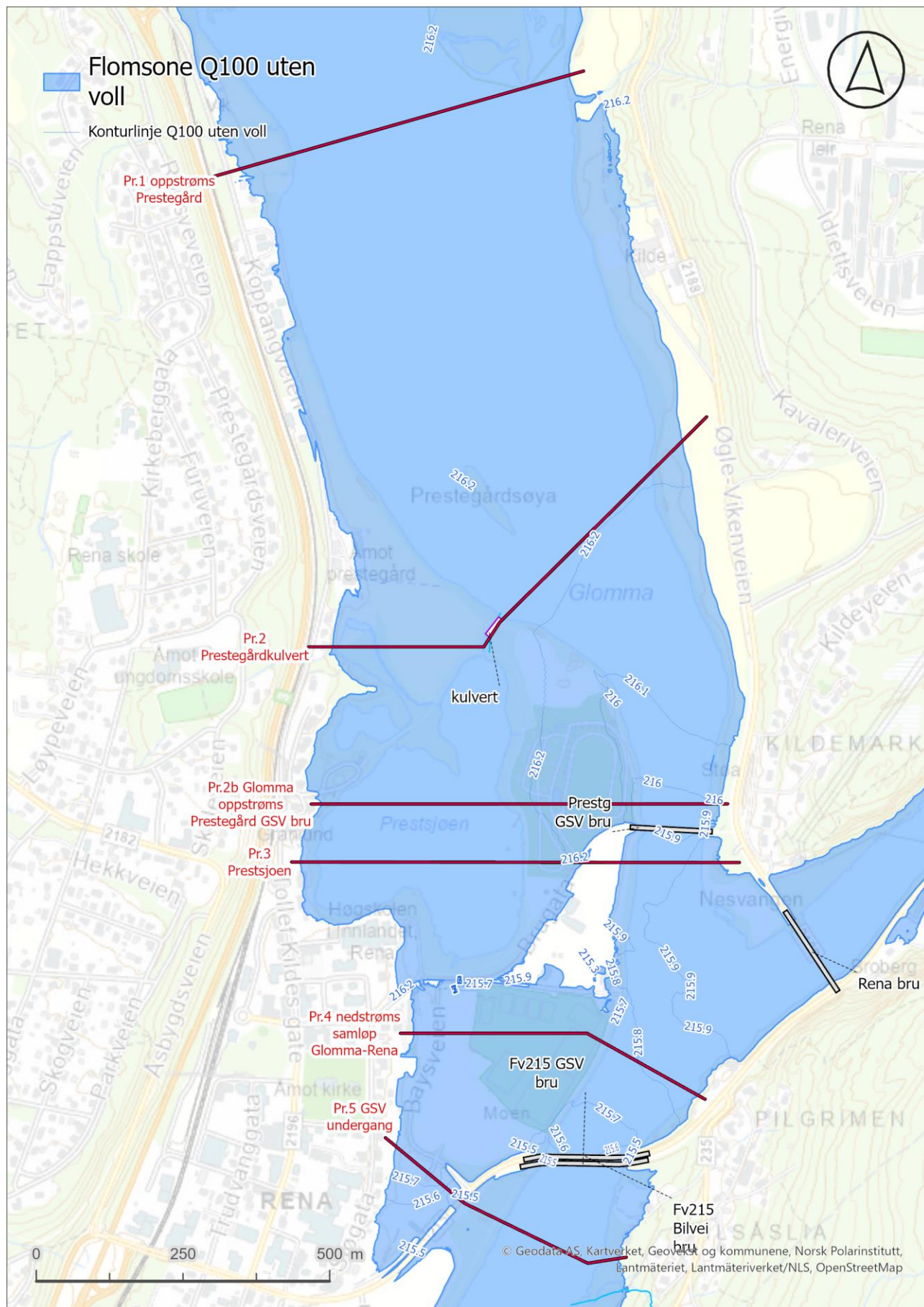


7.7.2 Flomsone 50-årsflom



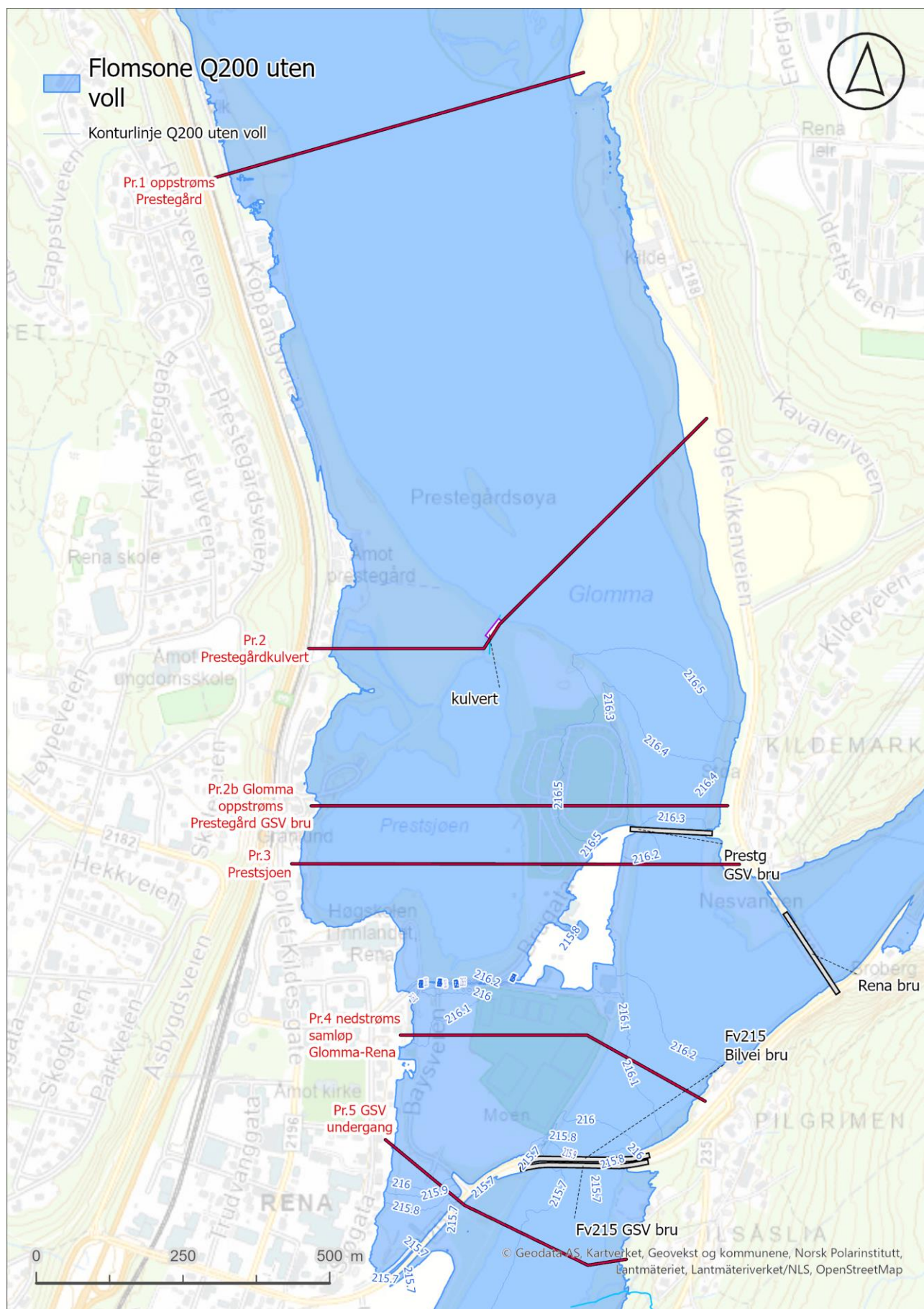


7.7.3 Flomsone 100-årsflom



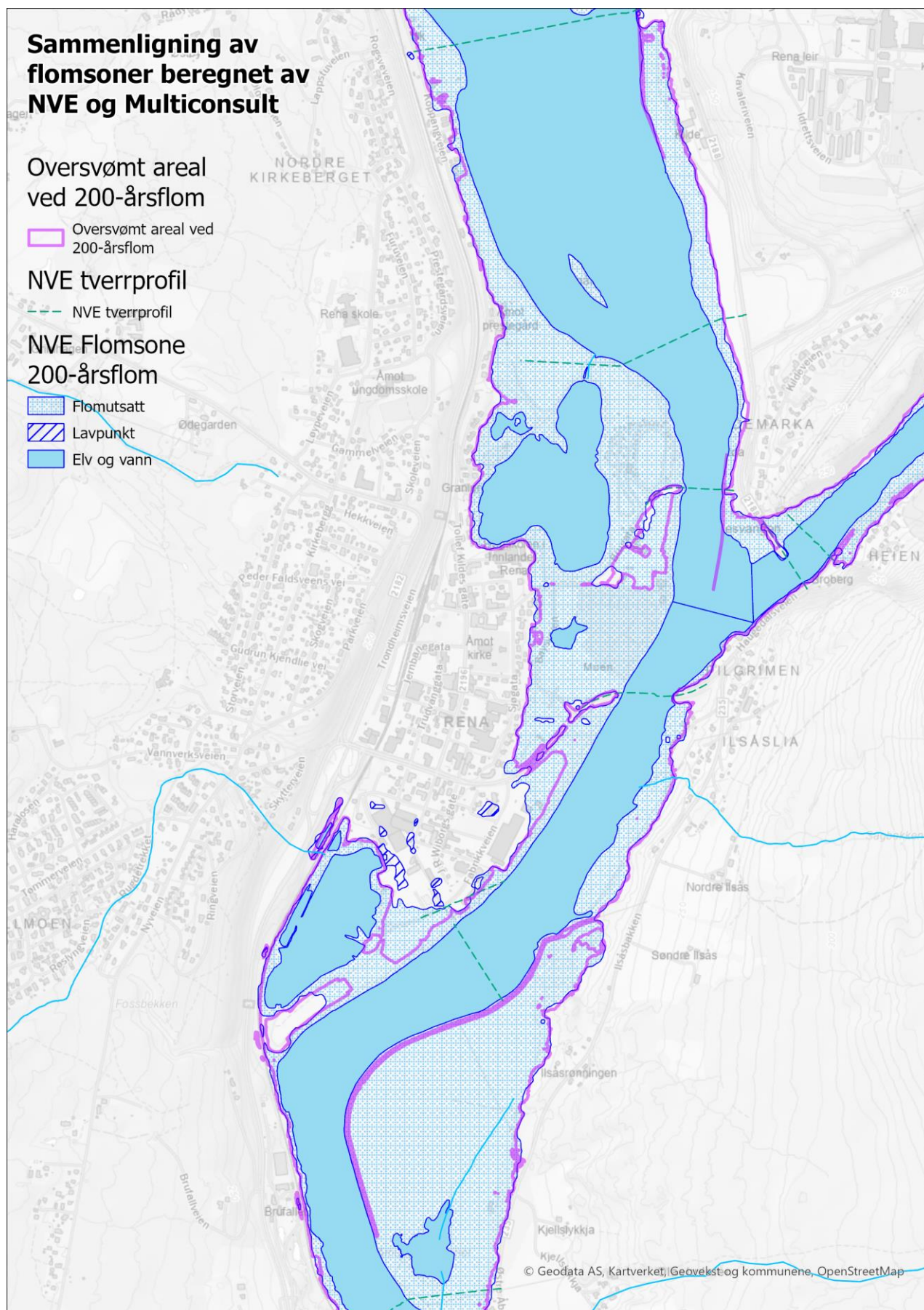


7.7.4 Flomsone 200-årsflom





7.7.5 Sammenligning med NVE flomsonekart fra 2001





7.8 Flomsone for 200-årsflom med flomvoll

