Klosterøya Øst – kartlegging av konsekvenser

OPPDRAG	10218078-04	DOKUMENTKODE	10218078-04-RIVass-NOT-001
EMNE	Kartlegging av konsekvenser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Klosterøya Bolig AS	OPPDRAGSLEDER	Thea Caroline Wang
KONTAKTPERSON	Frank Johannessen	UTARBEIDET AV	Halvor Myhrvold
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10105071 Seksjon Hydrologi B

Innhold

1 Innledning 2
1.1 Beskrivelse av tiltaket 5
2 Flomberegning 6
3 Hydraulisk modell 7
3.1 Terrengmodell ved tiltaket 8
3.2 Grensebetingelser 9
4 Resultater 10
4.1 Om resultatene 10
5 Oppsummering og konklusjon 12
6 Referanser 13
7 Vedlegg 1 - Vannstandsnivåer Porsgrunn 14
8 Vedlegg 2 – resultatfigurer 15
8.1 50-årsflom 15
8.1.1 1-års stormflonivå som havnivå 15
8.2 200-årsflom 17
8.2.1 1-års stormflonivå som havnivå 17
8.2.2 Middelvann som havnivå 18
8.2.3 1-års lavvann som havnivå 20
8.3 1000-årsflom – gammel flomberegning – 2763 m^3/s 22
8.3.1 1-års stormflonivå 22
8.3.2 Middelvann som havnivå 23
8.3.3 1-års lavvann som havnivå 25
8.4 1000-årsflom – ny, foreløpig flomberegning - 3900 m^3/s 27
8.4.1 1-års stormflonivå 27
8.4.2 Middelvann som havnivå 29
8.4.3 1-års lavvann som havnivå 30

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
0	13.03.2026	Til bruk av Klosterøya Bolig.	Halvor Myhrvold	Yann Masson	Thea Caroline Wang

1 Innledning

Multiconsult Norge AS er engasjert av Klosterøya Bolig AS for å svare ut tilbakemeldinger fra NVE om mangler i konsesjonssøknad sendt på mail 2. april 2025. Saken har referanse hos NVE: 202316160.

Tilbakemeldingene oppsummeres i at følgende må kartlegges og vurderes:

- Tiltakets påvirkning på vannstand og strømning, inkludert hastighet, fra at ulike flomnivå når over underkant av parkeringskjeller.
- Første punkt gjelder ved både høy og lav sjøvannstand.
- Første punkt gjelder også i området der det er eksisterende kvikkleiresikringer på østre side av elva.
- Første punkt gjelder ved både 1000- og 200-årsflom med høy, middels og lav sjøvannstand.
- 50-årsflom med høy sjøvannstand for å gi et referansenivå i forhold til nivået for underkant av parkeringskjeller.

Dette oppfyller mangler påpekt av NVE 2. april 2025 knyttet til hvordan tiltaket påvirker flomvannstand og strømning ved flom. Mangelbrevet i sin helhet er vist i Figur 1.1.

Resultatene her skal ikke benyttes til prosjektering av erosjonssikring under parkeringskjelleren, til det er de utilstrekkelige.

I mangelbrevet er det uttrykt forventning om at nye bygg vil være i sikkerhetsklasse F3 iht. TEK17 §7-2 (2). I kap. 2 er det beskrevet at komplett og endelig flomberegning for 1000-årsflom ikke foreligger. Dermed foreligger slik sett ikke flomvannstand for 1000-årsflom endelig, som er krav i TEK17 §7-2 (2). For å møte dette kravet må i tilfellet komplett flomberegning for 1000-årsflom utføres.

Emne: Mangler i søknaden knyttet til vurdering av konsekvenser ved flom, stormflo og teknisk byggehøyde for garasjeanlegg.

Vår referanse: 202316160

Viser til søknad om konsesjon for utvidelse av Klosterøya. Vi viser også til telefonsamtale 01.04.2025 der vi ga tilbakemelding om at søknaden er mangelfull mht. virkninger for flom i vassdraget.

I beskrivelsen av tiltaket står det at parkeringskjelleren skal fundamenteres på pæler, og at dekket vil ligge over normalvannstanden. Ved flom vil det bli vanntrykk oppunder parkeringskjelleren og den må derfor tåle oppdrift. Det står ikke hvilken høyde parkeringskjelleren planlegges på og ved hvilket flomnivå vannet kommer opp til parkeringskjelleren.

I søknaden under punktet 2.2.1 Hydrologi står det at tiltaket er justert slik at det nå står utenfor selve hovedstrømmen fra Klosterfossen kraftverk og Klosterfossen. Det vil derfor bli lave vannhastigheter rundt søylene og liten eller ingen påvirkning på vannstrøm og vannstand ved normal vannføring og begynnende flom. Ved en større flom vil vannet kunne ta opp i parkeringskjelleren. Da vil vannstrømmen og dermed vannstanden påvirkes noe mer. Det mangler beskrivelse og vurderinger av dette.

Det er gjort simuleringer av vannstrømmen ved en Q 200 med 20 % klimapåslag. Det er ikke vist på hvilket nivå en flomhendelse vil kunne nå opp i parkeringsdekket, og hvordan dette vil påvirke vannstand og vannhastighet i elva. Det må vurderes hvordan tiltaket virker inn både ved stor flom i vassdraget samtidig med høy sjøvannstand (dvs. høy vannstand i elva) og med lav sjøvannstand.

I vår vurdering av konsesjonsplikt er det en tydelig forventning om at bygget vil komme i sikkerhetsklasse F3, jf. TEK17 § 7-2. Det må også vurderes hvordan økt sjøvannstand pga. klimaendringer vil kunne påvirke vannstanden ved flom.

I søknaden er det vist bilder med simuleringer av flomhendelser, men bakgrunn og vurderinger knyttet til bildene er ikke lagt ved. Vi ber om at rapporten(e) dette er hentet fra blir lagt ved.

I vår konsesjonspliktvurdering ble det poengtert at tidligere tiltak kunne forårsake økt erosjon under eksisterende kvikkleiresikringer på østlig bredd av elva. I konsesjonssøknaden står det ingen ting om vurderinger av det nye tiltaket. Det bør vurderes i sammenheng med nye vurderinger/simuleringer med og uten stormflo og flom (1000 år).

Med hilsen

Arnljot Einride Strømseng
Seniorrådgiver
Avdeling: Energi og konsesjonsavdelingen (EK)
Seksjon: Seksjon for grunnvann- og vassdragskonsesjoner (EKG)

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
Telefon: 22 95 95 95 eller direkte: 22 95 97 57, mobil: 95 72 63 03
E-post: nve@nve.no eller direkte: aes@nve.no
Web: www.nve.no

NVE behandler dine personopplysninger i samsvar med personvernregelverket. Se hvordan her

Figur 1.1 Mangelbrev datert 2. april 2025 fra NVE knyttet til nevnte konsesjonssak.

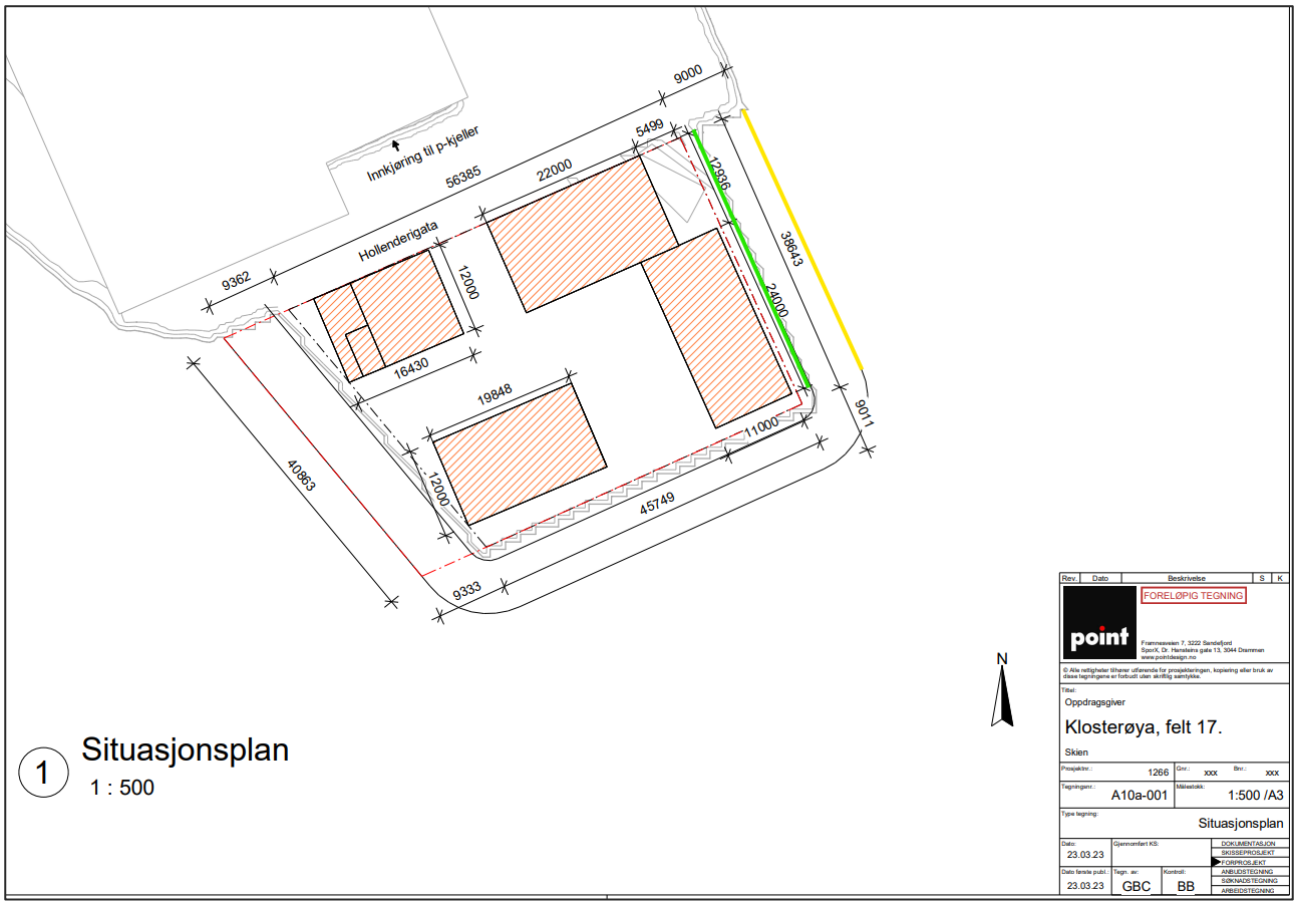
Kvikkleiresonen nevnt i mangelbrevet i Figur 1.1 er vist i Figur 1.2. Denne er fra 2007 og er dermed inkludert i terrengmodellen.



Figur 1.2 Kvikkleiresone 55 Follestad med faregrad: lav, konsekvens: alvorlig, risikoklasse: 3. Det aktuelle tiltaket er planlagt på sørsiden av Klosterøya, nord-vest i figuren. Kartet er orientert mot nord. Blå linje viser NVEs sikringstiltak med spesifikasjoner vist i tabellen i figuren.

1.1 Beskrivelse av tiltaket

Tiltaket som er foreslått per i dag bygges slik at det forlenger Klosterøya i retning sørover. Dette avtrykket har mindre utbredelse i enn tidligere planlagt med. Avtrykket er vist i Figur 1.3.



Figur 1.3 Utsnitt av situasjonsplanen for tiltaket slik det er planlagt på tidspunkt for denne kartleggingen. Gul linje viser utstrekning av gangveien, som går rundt hele planlagt bebyggelse. Grønn linje viser utstrekning av planlagt parkeringskjeller. (Point AS, 2025).

Det er lagt til grunn at planlagt gangvei har påvirkning på strømningen ved flom som tilsvarer blokkert tverrsnitt, med andre ord ingen strømning under gangveien. Dette er vurdert ut fra høyden på gangveien, fundament og rekkverk.

Alle høyder er angitt i NN2000.

2 Flomberegning

Grunnlaget som foreligger er fra NVE (2001), Multiconsult (2020a, b og c), samt Multiconsult (2023).

Sistnevnte inkluderer historiske flommer og resultatet er betydelig økning i beregnet 1000-årsflom.

Det er tidligere foretatt flomberegninger av 200-årsflom av NVE (2001) som beskrevet i Multiconsult (2020c) (2D-modellering). Denne benyttes og er **2250 m^3/s** for Skienselva nedstrøms Falkumelva og ut til fjorden, og dermed også for Klosterøya**.**

Det er videre utført flomberegning for dam Klosterfoss (inkl. Damfoss) for 500-årsflom i Multiconsult (2020a) (Flomberegning dam Klosterfoss).

For å beregne 1000-årsflom er det her foretatt forenklet skalering av 500-årsflom ut fra flomfrekvensanalyse. Dette vil være konservativt, men realistisk ettersom det er grunn til å anta mer lignende uregulerte forhold for de største flommene over 100-årsflom (Multiconsult, 2020a og NVE, 2001). Noe flomdemping kan forventes som sannsynligvis ikke fanges opp i flomfrekvensanalysen her.

Det er benyttet vannmerke 16.153.0, måleserie 16.153.0.1001.0 Totalavløp Norsjø fra døgndata. Perioden 1937-1959 er benyttet på grunn av mindre regulering i vassdraget i denne perioden, som tilsier at dataserien er mer representativ for store flommer, der disse dempes mindre av reguleringene i vassdraget. Dette er valgt basert på Multiconsult (2020a). Gumbel-fordeling er benyttet, ut fra Multiconsult (2020a). Forholdet mellom Q500 og Q1000 fra denne fordelingen fra denne måleserien er 0,925.

Resultatet er at 1000-årsflom er **2763 m^3/s.** Det er benyttet klimafaktor 1,0 (0% klimapåslag) ettersom vassdraget domineres av arealer som gir snøsmelteflommer om våren og der disse ikke forventes å øke i størrelse i framtiden (Norsk klimaservicesenter, 2026). Dette er uendret fra Multiconsult (2020b og c). Usikkerhetspåslaget på 20% fra Multiconsult (2020b og c) er ikke inkludert her. 1000-årsflom nevnt på 2763 m^3/s er for øvrig nokså lik 200-årsflom med 20% usikkerhetspåslag (2700m^3/s).

Fordelingen i vannføring mellom Damfoss og Klosterfoss er på henholdsvis 40 % og 60% basert på Multiconsult (2020c). Dette vurderes ut fra geometrien overløpene har.

Det er kjent at det foreligger flomberegning for Skotfoss og Klosterfoss (Multiconsult, 2023), som anbefales at denne ansees som midlertidig. Den er basert på ny tilgjengelig funksjonalitet i NVEs database for hydrologiske og meteorologiske data, Hydra II, som inkluderer bruk av data fra historiske flommer. Notatet viser at reell flomverdi for 1000-årsflom er sannsynlig å være betydelig større enn tidligere beregnet, som følge av at de historiske flommene tas i betraktning. Notatet omfatter ikke endelig flomverdi da det ikke er foretatt ruting basert på nye flomverdier, men det vurderes som sannsynlig at flomverdien er betydelig høyere enn beregnet i Multiconsult (2020a). Flomverdien på **3900 m^3/s** er her kartlagt konsekvenser ved, i tillegg til flomverdien på 2763 m^3/s. Det er anbefalt i Multiconsult (2023) at det gjøres en endelig ny flomberegning. Dette er omfattende og foretas ikke her.

3 Hydraulisk modell

Kartleggingen svarer ut mangelbrevet i Figur 1.1 ved:

- Modellering av påvirkning fra tiltaket på vannstand, og vannhastighet. Det modelleres ved fullt blokkert avtrykk fra tiltaket. Det vil vise hvilken effekt det har at flomnivået når opp til parkeringskjelleren mer konservativt enn å anta at en delstrøm kan strømme under parkeringskjelleren. Ved blokkert tverrsnitt betyr det at hele vannføringen presses inn i et smalere tverrsnitt og gir høyere flomvannstand og hastighet. Når noe skal fordeles under parkeringskjelleren minker det hastigheten og vannstanden i hovedløpet av elva noe. Dette fanges ikke opp her og denne kartleggingen her vil være konservativ og dermed egnet såfremt endringer kartlagt er akseptable. Alternativet ville vært å modellere med pilarer og bygget over. Dette ville eventuelt hatt et betydelig større omfang for kartlegging som ikke ville redusert usikkerhet i kartleggingen ved at det gir utslag som har betydning for resultater og konklusjon her. Vår vurdering er at modellering med fullt blokkert avtrykk svarer ut problemstillingen tilstrekkelig.
- Vurdering og beskrivelse av hvordan det at flomvannstanden når opp til nivået for underkant av parkeringskjeller påvirker vannstrømmen, inkludert vannhastigheten, og vannstanden.

Det benyttes tilsvarende modell som benyttet i Multiconsult (2020b og 2020c) ut fra vurdering av at dette fortsatt gjelder. Dette gjelder terrengmodell utenom tiltaket, modellavgrensning, friksjonsforhold, og kalibrering. Som ruhetsverdi er det benyttet Mannings n = 0,02, som tilsvarer Mannings M=50, som er beskrevet i Multiconsult (2020c). Til forskjell fra 2020 er HEC-RAS v.6.6 benyttet her, mens versjon 5.0.7 ble benyttet i 2020. NN2000 benyttes som høydesystem. Cellestørrelsen i modellen er endret, det er for det meste benyttet 6x6m cellestørrelse. Geometri og terrengmodell er vist i Figur 3.1.

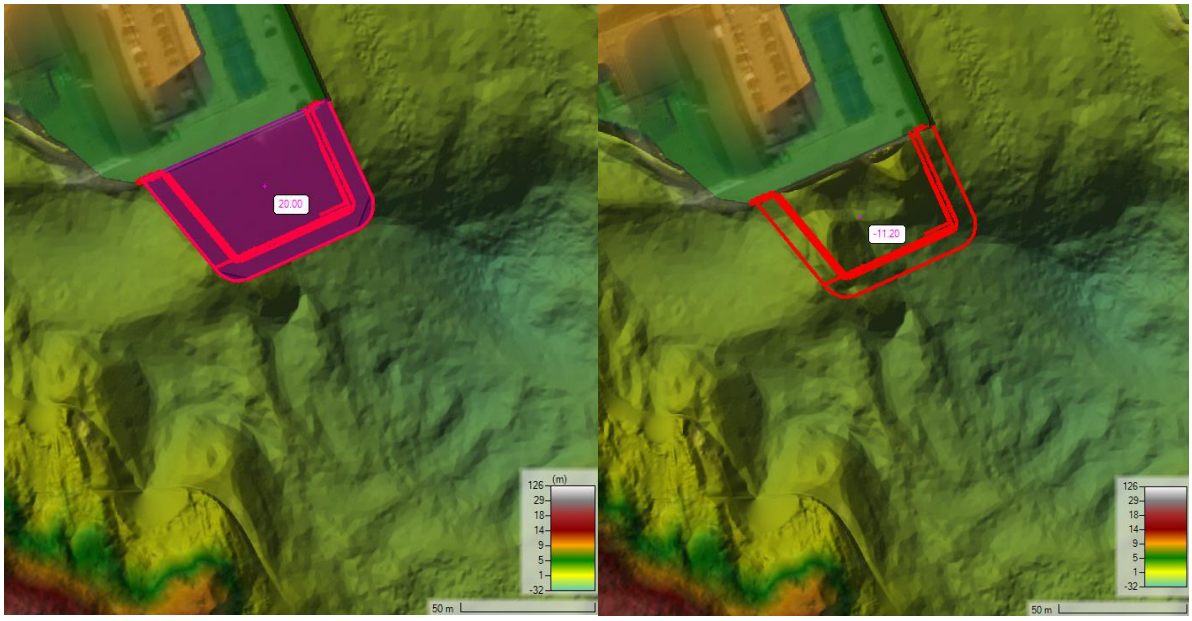


Figur 3.1 Utklipp som viser modellgeometri og terrengmodell for den delen av vassdraget som har størst innvirkning på resultatene. Rød markering viser tiltaket (ytre linje er gangvei rundt bebyggelsen).

Det som er endret fra dette er beskrevet under.

3.1 Terrengmodell ved tiltaket

Tiltakets avtrykk er inkludert i terrengmodell for fremtidig terreng. Dette er vist i Figur 3.2. Det er benyttet samme terrengmodell som i Multiconsult (2020b). Det er kontrollert at denne skal benyttes for det som nå er eksisterende situasjon.



Figur 3.2 Endring i terreng mellom terrenget der tiltaket er inkludert, og eksisterende situasjon. Til venstre sees terrenget med tiltaket, der dette er inkludert med en høyde som overstiger flomvannstanden. Til høyre er dagens situasjon. Rød markering viser tiltakets omriss ved ytre linje.

Gangvei rundt bebyggelsen er inkludert i terrengmodellen som fullt blokkert tverrsnitt.

Det foretas hydraulisk modellering basert på avtrykket av hele tiltaket som inkluderer gangvei rundt bebyggelsen, som vil gi konservativt resultat. Dette ettersom gangveien og dens fundamenter vil påvirke strømningen. Det er modellert med blokkering av hele avtrykket av planlagt utbygging. Dette for å gi et resultat som er konservativt slik at man er sikre på at kartleggingen viser konsekvensene fullstendig og at ikke effekter av utbyggingen ikke fanges opp.

3.2 Grensebetingelser

Stormflonivå er i NVE (2022) gitt konkrete anbefalinger.

1-års stormflo benyttes. Denne er +0,86 moh (NN2000) for Porsgrunn, og vil være tilsvarende for Skien inkludert havnivåstigning angitt i DSB (2024). Havnivåstigning tilsvarende SSP3-7.0 +83-persentil benyttes. Dette tilsvarer +0.63m, vist i Figur 3.3. 1-års stormflonivå inkludert havnivåstigning er dermed **+1,49 moh** (NN2000).

Dette til forskjell fra Multiconsult (2020 a og b) (1,12moh), der det er brukt 10-års stormflo i tråd med NVE (2001). Årsaken til forskjellen kommer fra veiledere fra NVE hvor det er tydeligere presisert om valg av returperiode for stormflo, samt at havnivåstigning legges til.

Scenarioer	År 2100
SSP 3-7.0 Middels faglig sikkerhet	34 cm (10 — 63 cm)

Figur 3.3 Havnivåstigning ved scenario for klimaendring anbefalt til bruk (DSB, 2024)

For 1-års lavvann uten havnivåstigning er det benyttet **-0,68 moh** (NN2000) ut fra Kartverket (2026a). Middelvannivå (1996–2014) er **-0,04 moh** (NN2000).

4 Resultater

4.1 Om resultatene

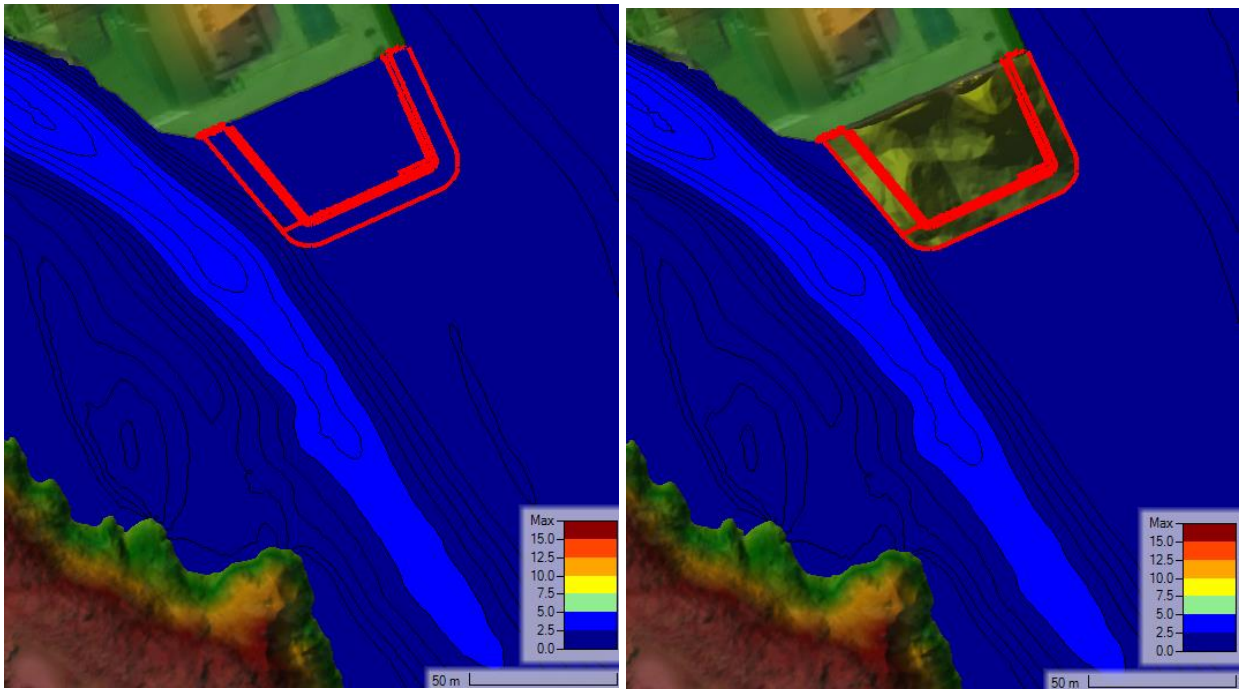
Alle resultatfigurer fra modelleringene er vist i kap. 8 Vedlegg 2 – resultatfigurer.

Det forekommer noe usikkerhet i resultatene på grunn av noe ustabilitet. Ustabiliteten er begrenset ved tiltaksområdet og vurderes til å være tilstrekkelig liten. Dermed regnes resultatene her som tilstrekkelig pålitelige til formålet. Usikkerheten i resultatene for vannstanden er innenfor et usikkerhetsintervall på omtrent 5-6 cm. Dette er igjen innenfor en akseptabel størrelsesorden til formålet.

Det forekommer noe endring av **vannstanden** ved tiltaksområdet ved alle modellerte scenarier, men **endringen vurderes som relativt liten.** Maksimal økning i vannstand er 8cm. Dette er vist i Figur 8.28.

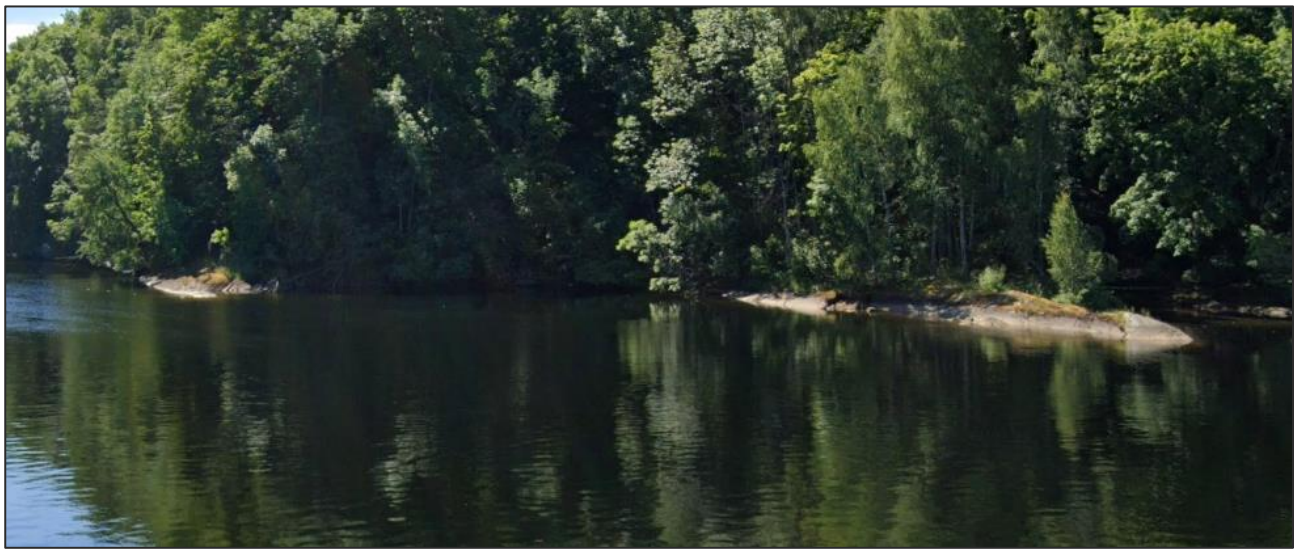
Flomberegningen for 1000-årsflom er ikke endelig, ettersom verdien på 3900m^3/s er konservativ og sannsynligvis vil bli justert ned for endelig verdi. Siden både flomnivåene basert på 2763m^3/s og 3900 m^3/s viser relativt små konsekvenser ved det nye tiltaket, er det sannsynlig at også en endelig verdi mellom disse vil vise det samme, særlig dersom den ikke avviker vesentlig fra de to som er kartlagt her.

Når det gjelder vannhastighetene er det ikke hovedsakelig verdiene som endrer seg. Verdiene hastighet er midlet over dybden. Strømningsretningen endrer seg, og dette medfører at området med høyest vannhastighet i eksisterende situasjon forskyves noe mot sør. Figur 8.23 og Figur 8.24 viser at maksimalverdiene for vannhastighet nærmest utbyggingsområdet er omtrent like, men at strømmen er dreid litt mot sør. Figur 8.4 viser likevel en endring i hastighet, som skyldes nettopp det at de høyere verdiene er «flyttet» mot sør.



Figur 4.1 Hastighetsplott for 200-årsflom med 1-års stormflonivå før (venstre) og etter (høyre) endring i terrenget som tilsvarer tiltakets avtrykk. Endringene kan sees så vidt i figuren over. Endringen vises også i Figur 8.4 for denne situasjonen.

Dreining av strømningsretning mot sør tilsier i teorien noe økning av belastning på terrenget på sør-vestre bredde av elva. Bilder fra stedet viser at elvebredden ved tilnærmet normalvannstand består av berg. Dette tilsier at en økning på maksimalt 15% i vannhastighet fra et moderat hastighetsnivå vil tåles av terrenget her. Det er ikke undersøkt her hvilke grunnforhold som gjelder for elvebunnen eller området for øvrig.



Figur 4.2 Bilder fra stedet mot sør-vestre bredde som viser berg i dagen. Kilde: Google (2025).

Endringene vurderes som begrenset for vannhastighet. Den største endringen er vist i Figur 8.10. Som Tabell 5.1 viser er størst økning av vannhastighet på 0.6 m/s (15%) sammenlignet med hastigheter ved eksisterende situasjon. Dette forekommer nær midten av hovedløpet for elva. De positive verdiene i Tabell 5.1, som representerer økning i dybdemidlet vannhastighet, er lavere i verdi enn reduksjonene.

Ved kvikkleiresonen 55 Follestad er det kartlagt maksimal endring i vannhastighet på 0,15 m/s av omtrent 0.3m/s ved eksisterende situasjon. Ved øvrige scenarier er endringen beregnet til å være mindre.

Figur 8.1 viser at **flomvannstanden ved 50-årsflom er +2,39 moh**, der det er benyttet 1-års stormflonivå med havnivåstigning som nedstrøms grensebetingelse i henhold til NVE (2022). Figur 8.2 viser at flomvannstanden er tilnærmet uendret som følge av tiltaket. Denne vannstanden sammenlignes med høyde for underkant parkeringskjeller når den bestemmes nærmere i prosjektet for øvrig. Modelleringen viser dermed om det vil være ved større eller mindre flom enn 50-årsflom hvor flomvannstanden når opp til parkeringskjelleren.

Ved samtlige figurer som gjelder endring mellom eksisterende og fremtidig situasjon er positiv verdi økning fra eksisterende til fremtidig situasjon. Alle maksimalverdier og minimumsverdier er oppsummert i Tabell 5.1.

Endringene i strømningsforholdene i elva er mindre enn det som er kartlagt av Multiconsult (2020b) ettersom avtrykket i elva er redusert.

5 Oppsummering og konklusjon

Tabell 5.1 For hver av resultatene er det angitt største og minste verdiendring i nærheten av tiltaket, samt største opprinnelige verdi i eksisterende situasjon nær tiltaket. Verdiene gjenspeiler verdier fra Figur 8.1 til Figur 8.49. Positiv endring er økning fra eksisterende til framtidig situasjon. I parentes er det angitt verdi av hastighet ved eksisterende situasjon ved tiltaket, for sammenligning med endringsverdiene.

Returperiode	**Havnivå**	**Endring vannstand [cm]**	**Endring vannhastighet [m/s]**	**Endring vannhastighet østre bredd [m/s]**
200 år	1-års stormflo + havnivåstigning	4 / -1	0.2 / -0.4 (3.7)	0.13
	Middelvann	7 / -1	0.3 / -0.8 (4.1)	0.15
	1-års lavvann	6/ -6	0.6 / -0.9 (4.1)	0.08
1000 år – gammel flomberegning, 2763 m^3/s	1-års stormflo + havnivåstigning	5 / -1	0.4 / -0.5 (4.0)	0.10
	Middelvann	7 / -3	0.4 / -0.5 (4.2)	0.15
	1-års lavvann	7 / -5	0.4 / -0.7 (4.3)	0.12
1000 år - ny, foreløpig flomberegning, 3900 m^3/s.	1-års stormflo + havnivåstigning	7 / 0	0.5 / -1.0 (4.5)	-0.03
	Middelvann	7 / -3	0.4 / -1.1 (4.6)	0.03
	1-års lavvann	8 / -1	0.4 / -1.1 (4.8)	0.02

Konklusjonen når det gjelder endringen i strømningssituasjon ved vår vurdering her er at den er relativt liten, både med hensyn til vannstand, og -vannhastighet. Endringen medfører sannsynligvis ikke skade eller vesentlig ulempe for tredjeparter ut fra vår skjønnsmessige vurdering her.

Usikkerhetene i kartleggingen utgjøres i hovedsak av usikker flomverdi for 1000-årsflom.

Det antas at det må etableres erosjonssikring mot grunnen under parkeringskjelleren, der det kan oppstå turbulens nedstrøms peler. Dette er ikke inkludert i denne kartleggingen.

6 Referanser

DSB (2024) *Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanlegging*.

Google (2025) *Google maps*. Tilgjengelig fra: https://maps.app.goo.gl/n9UJcVioLmVphAkb9 (hentet 13.3.26)

Kartverket (2026a) *Se havnivå*. (hentet 22.01.2026)

Kartverket (2026b) *Høydedata*. (undersøkt 22.01.2026)

Multiconsult (2020a) *Flomberegning Skotfoss og Klosterfoss*.

Multiconsult (2020b) *Klosterøya Øst – vassdragsteknisk og økologisk konsekvensvurdering*.

Multiconsult (2020c) *Klosterøya øst, vassdragsteknisk og økologisk konsekvensutredning - 2d-modellering*. Dokument-kode: 10218078-RIVass-NOT-001. Datert 02.07.2020.

Multiconsult (2022) *Klosterøya øst – oppdatering av modell*. Dokumentkode: 10218078-03-RIVass-NOT-001

Multiconsult (2023) *Notat Flomberegning Q1000*. dokument-kode: 10249302-01-RIVass-NOT-001.

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

Norsk klimaservicesenter (2026) *Klimaprofil Telemark*. Tilgjengelig fra: https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/telemark (hentet 12.3.2026).

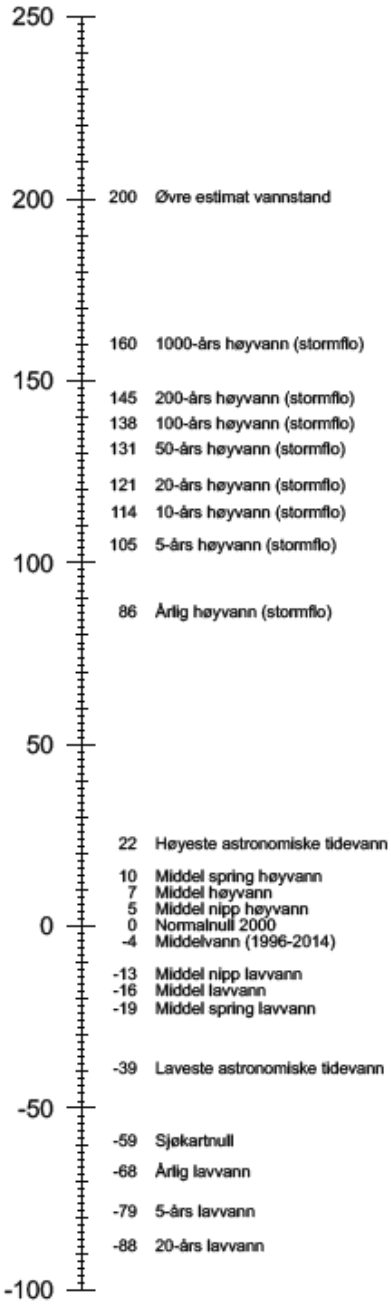
Point AS (2025) *1266- Klosterøya, felt 17. – A10a-001 – Situasjonsplan*. Foreløpig tegning.

7 Vedlegg 1 - Vannstandsnivåer Porsgrunn

N59°8,4' E9°38,8'
Nivåskisse

N59°8,4' E9°38,8'

Nivå knyttet til tidevann er hentet fra Helgeroa, justert med faktor 0,99.



200	Øvre estimat vannstand
160	1000-års høyvann (stormflo)
145	200-års høyvann (stormflo)
138	100-års høyvann (stormflo)
131	50-års høyvann (stormflo)
121	20-års høyvann (stormflo)
114	10-års høyvann (stormflo)
105	5-års høyvann (stormflo)
86	Årlig høyvann (stormflo)
22	Høyeste astronomiske tidevann
10	Middel spring høyvann
7	Middel høyvann
5	Middel nipp høyvann
0	Normalnull 2000
-4	Middelvann (1996-2014)
-13	Middel nipp lavvann
-16	Middel lavvann
-19	Middel spring lavvann
-39	Laveste astronomiske tidevann
-59	Sjøkartnull
-68	Årlig lavvann
-79	5-års lavvann
-88	20-års lavvann

Høyder er i cm over Normalnull 2000 som er nullnivå i det norske offisielle høydesystemet NN2000. Datagrunnlag sist endret: 4. juli 2025. Lastet ned: 24. februar 2026.

1

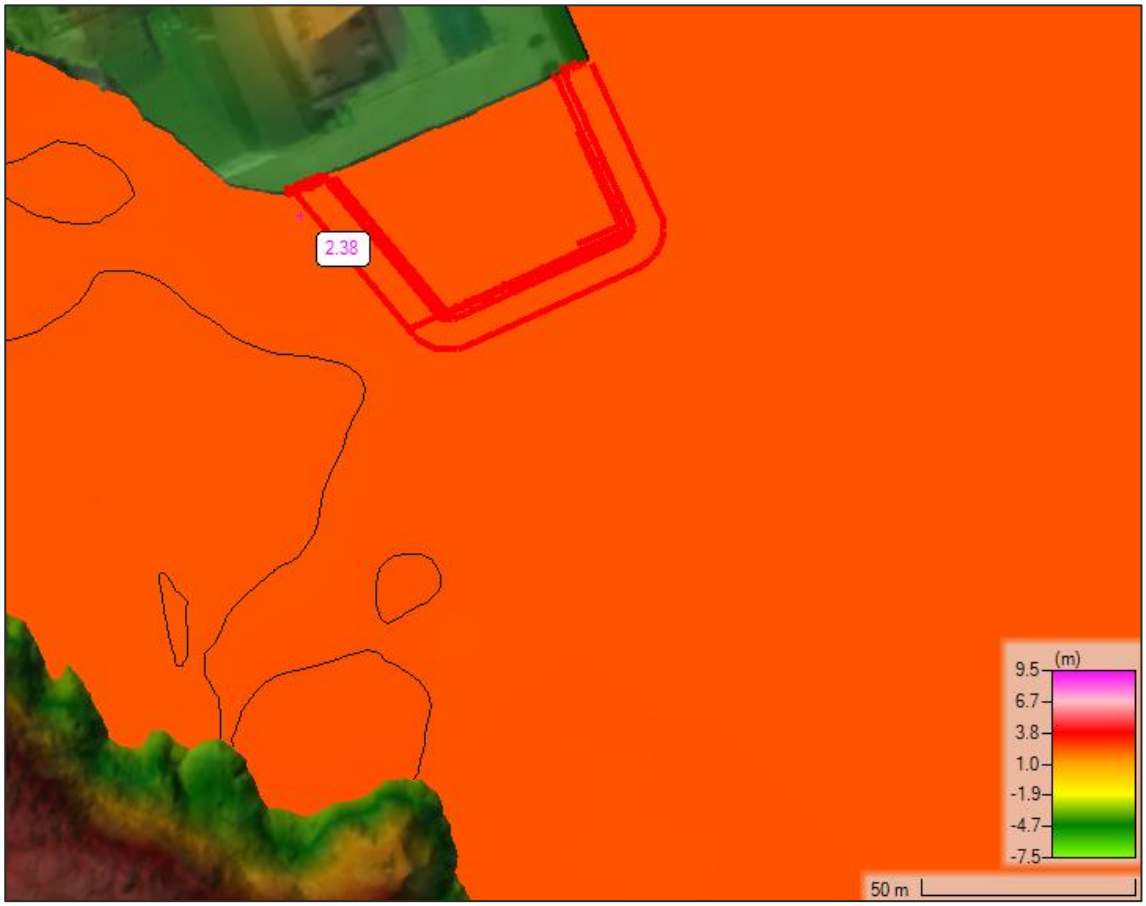
8 Vedlegg 2 – resultatfigurer

8.1 50-årsflom

8.1.1 1-års stormflonivå som havnivå



Figur 8.1 Flomvannstand ved 50-årsflom der fremtidig utforming med tiltaket er modellert.



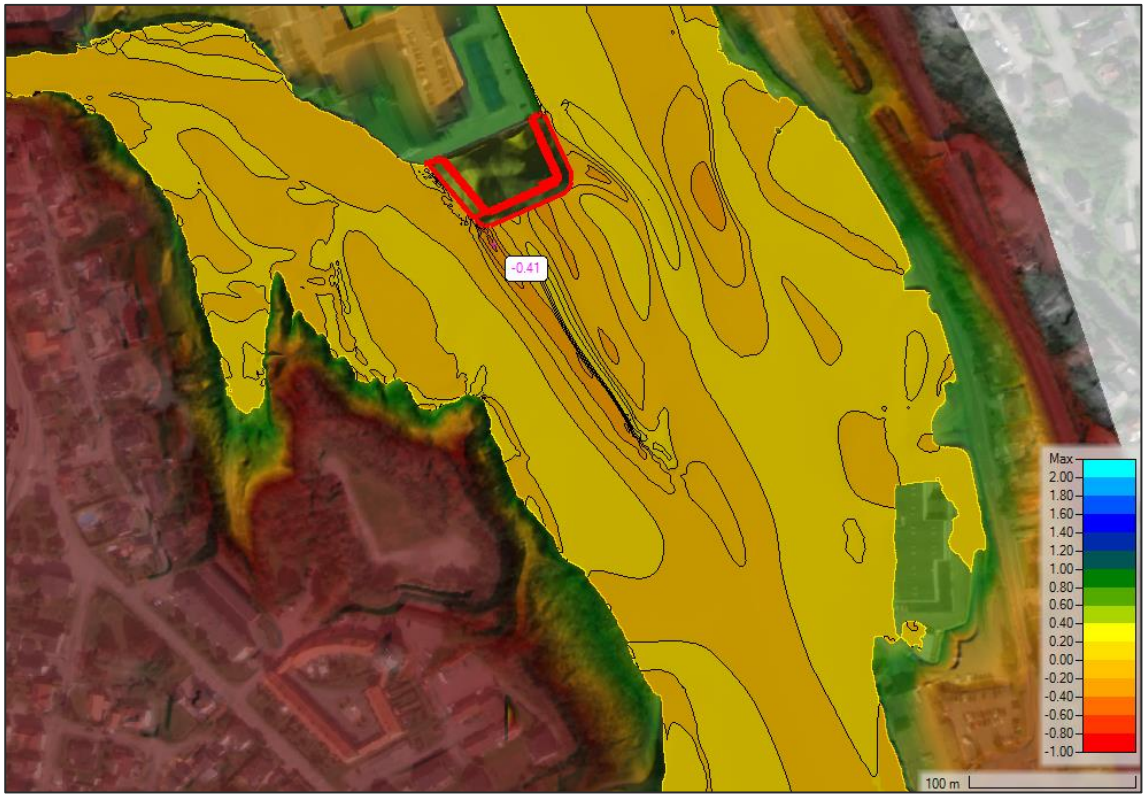
Figur 8.2 Flomvannstand ved 50-årsflom der eksisterende terrengsituasjon er modellert.

8.2 200-årsflom

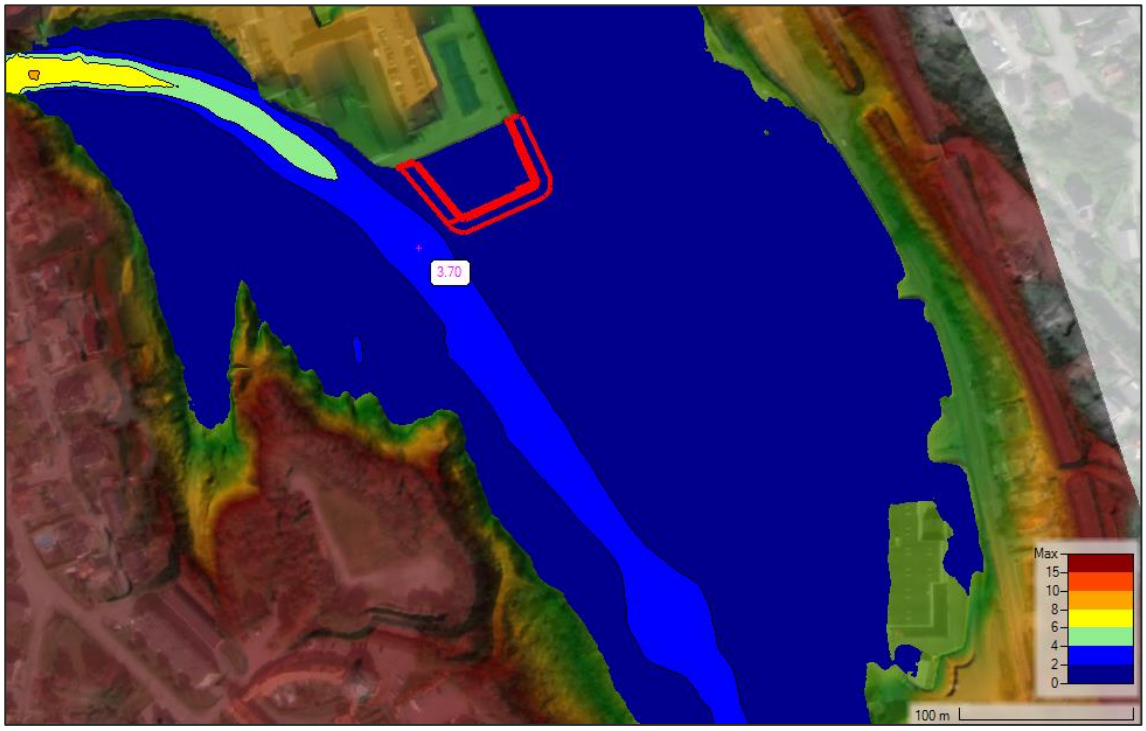
8.2.1 1-års stormflonivå som havnivå



Figur 8.3 Endring av vannstand som følge av etablering av tiltaket.



Figur 8.4 Endring i vannhastighet som følge av etablering av tiltaket.

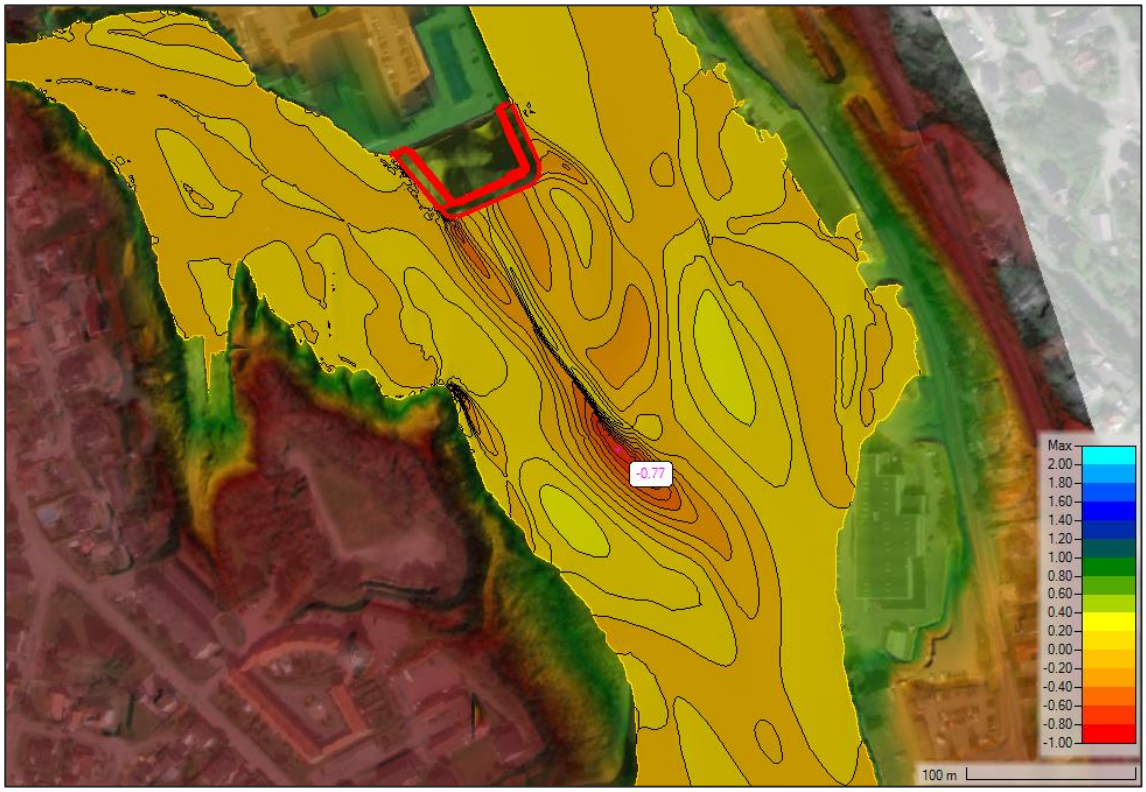


Figur 8.5 Opprinnelig vannhastighet

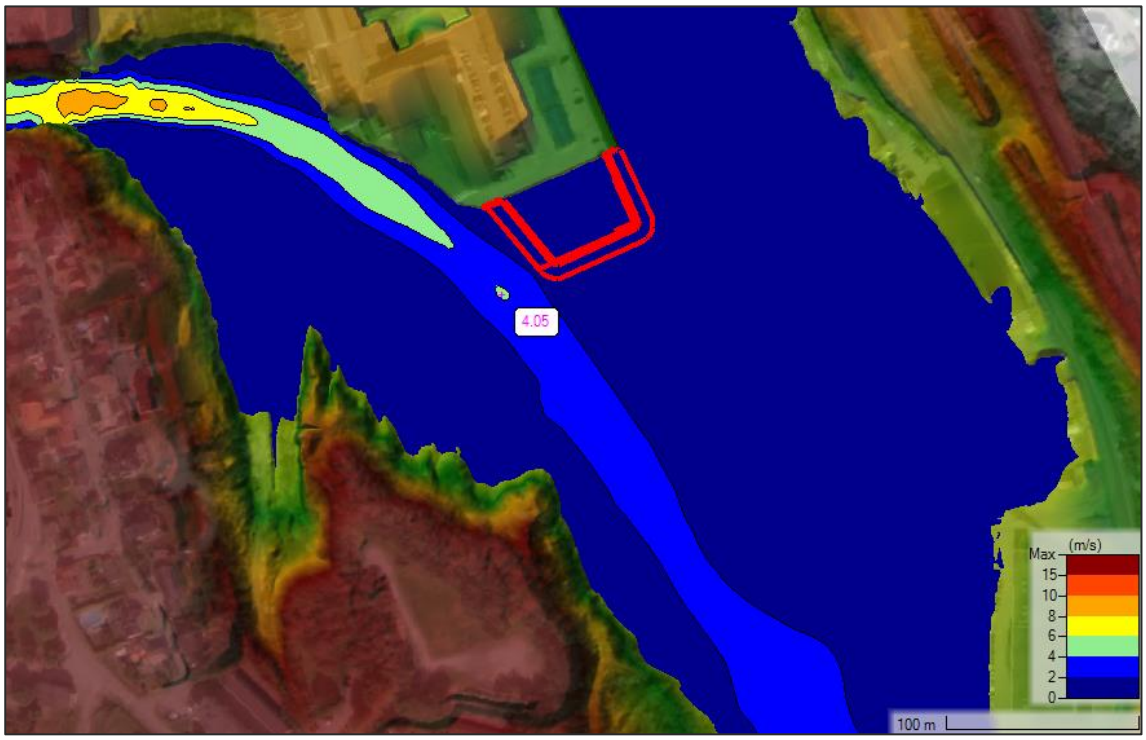
8.2.2 Middelvann som havnivå



Figur 8.6 Endring i vannstand som følge av tiltaket.



Figur 8.7 Endring i vannhastighet som følge av tiltaket.

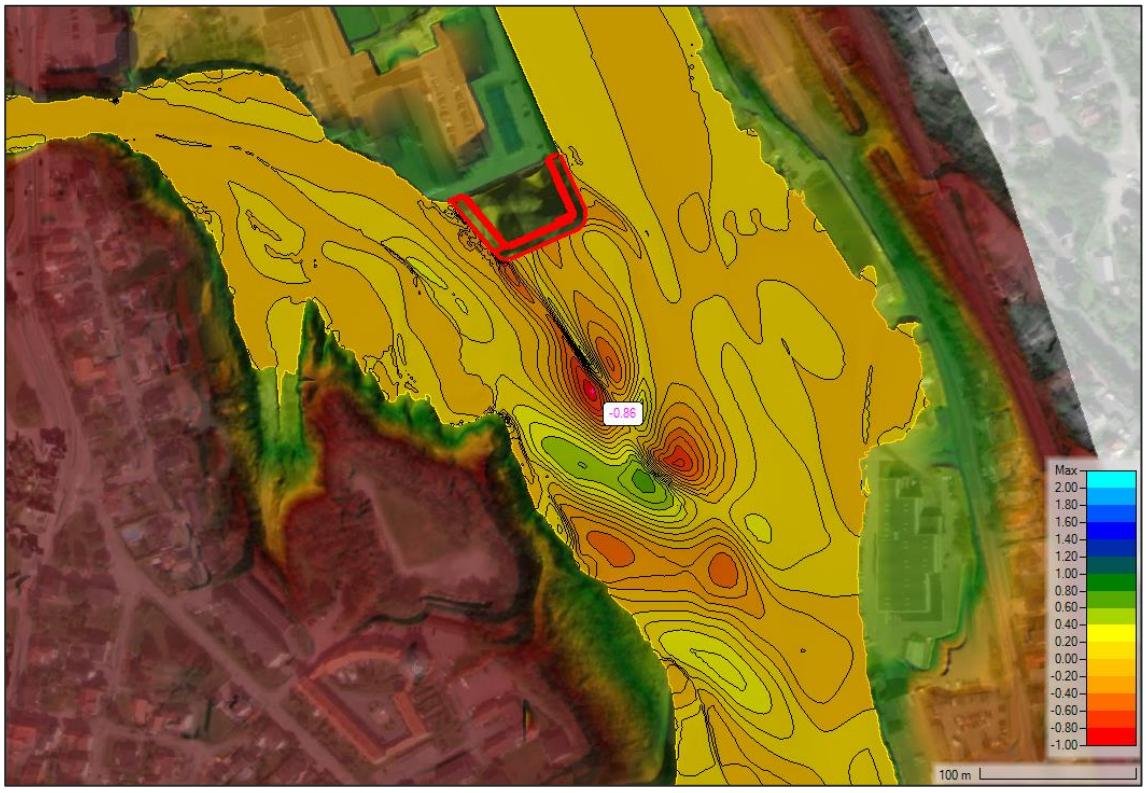


Figur 8.8 Vannhastighet ved eksisterende situasjon.

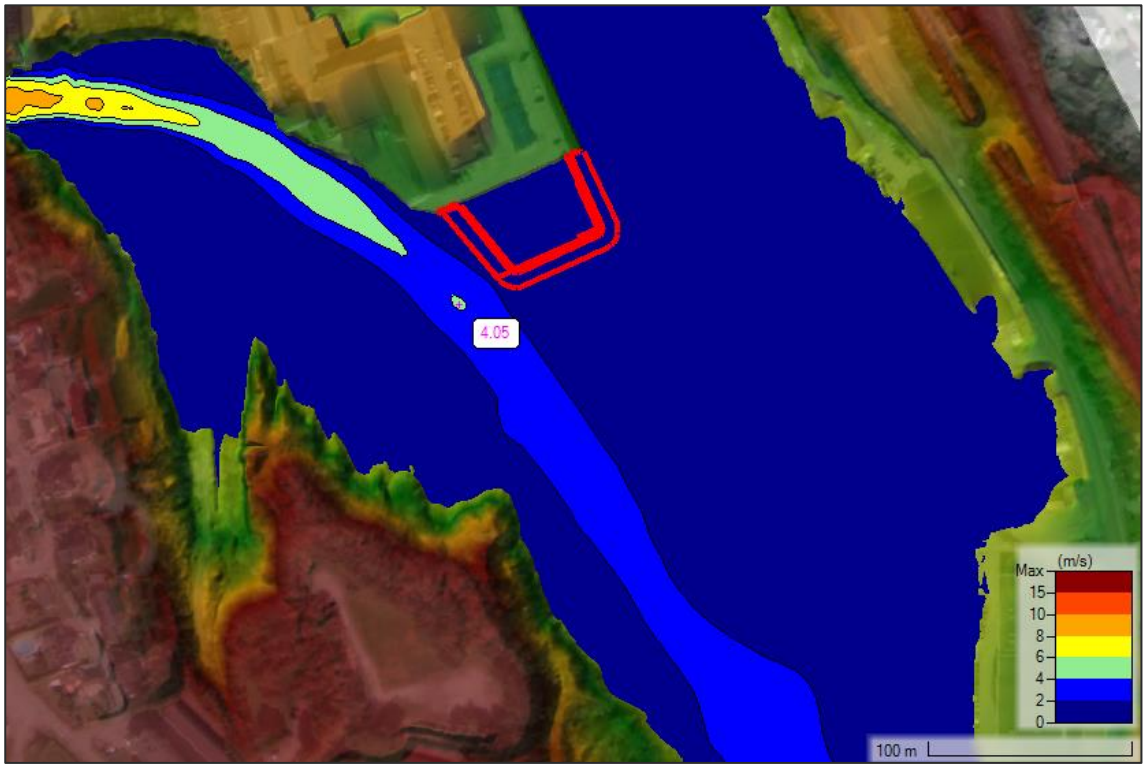
8.2.3 1-års lavvann som havnivå



Figur 8.9 Endring av vannstand som følge av tiltaket.



Figur 8.10 Endring av vannhastighet som følge av tiltaket.



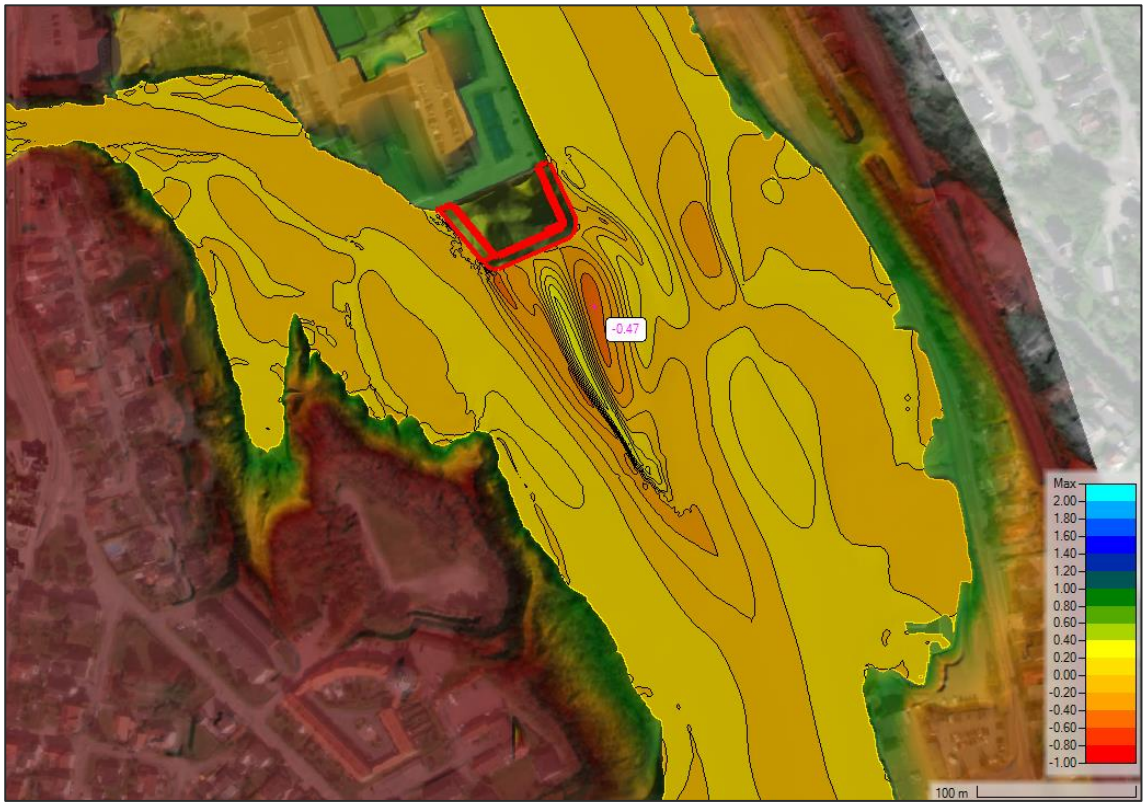
Figur 8.11 Vannhastighet ved eksisterende situasjon.

8.3 1000-årsflom – gammel flomberegning – 2763 m^3/s

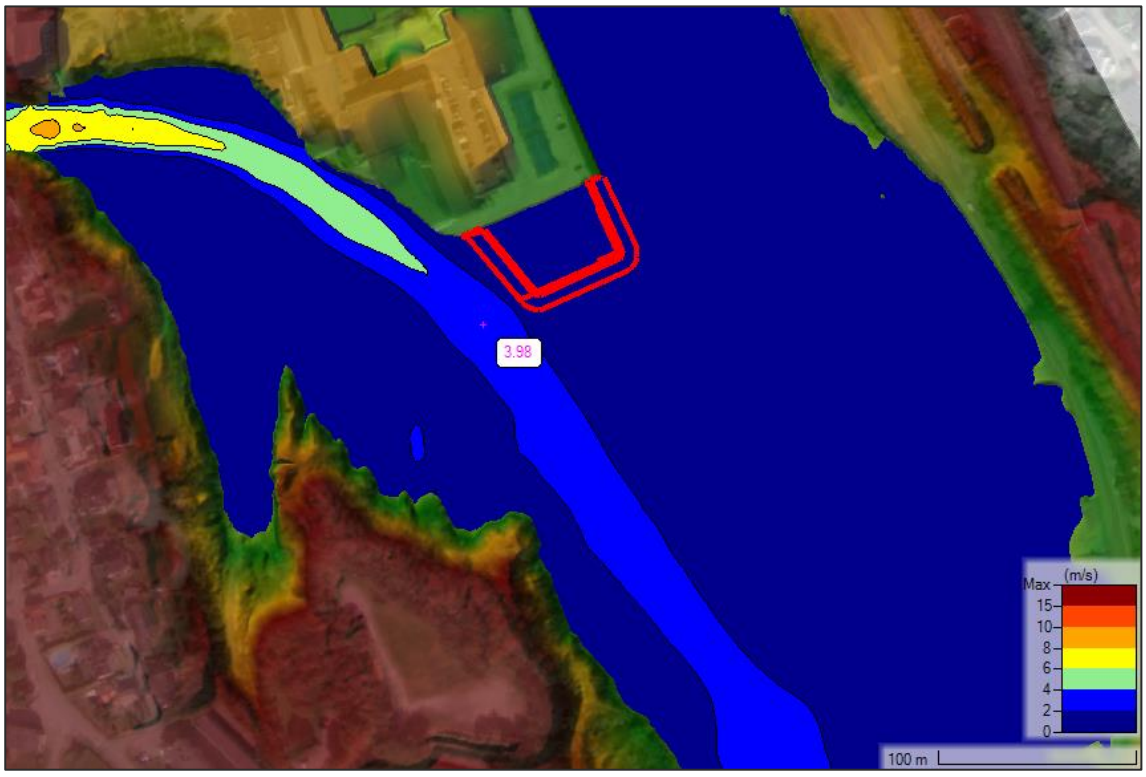
8.3.1 1-års stormflonivå



Figur 8.12 Endring i vannstand som følge av tiltaket.



Figur 8.13 Endring i vannhastighet som følge av tiltaket.

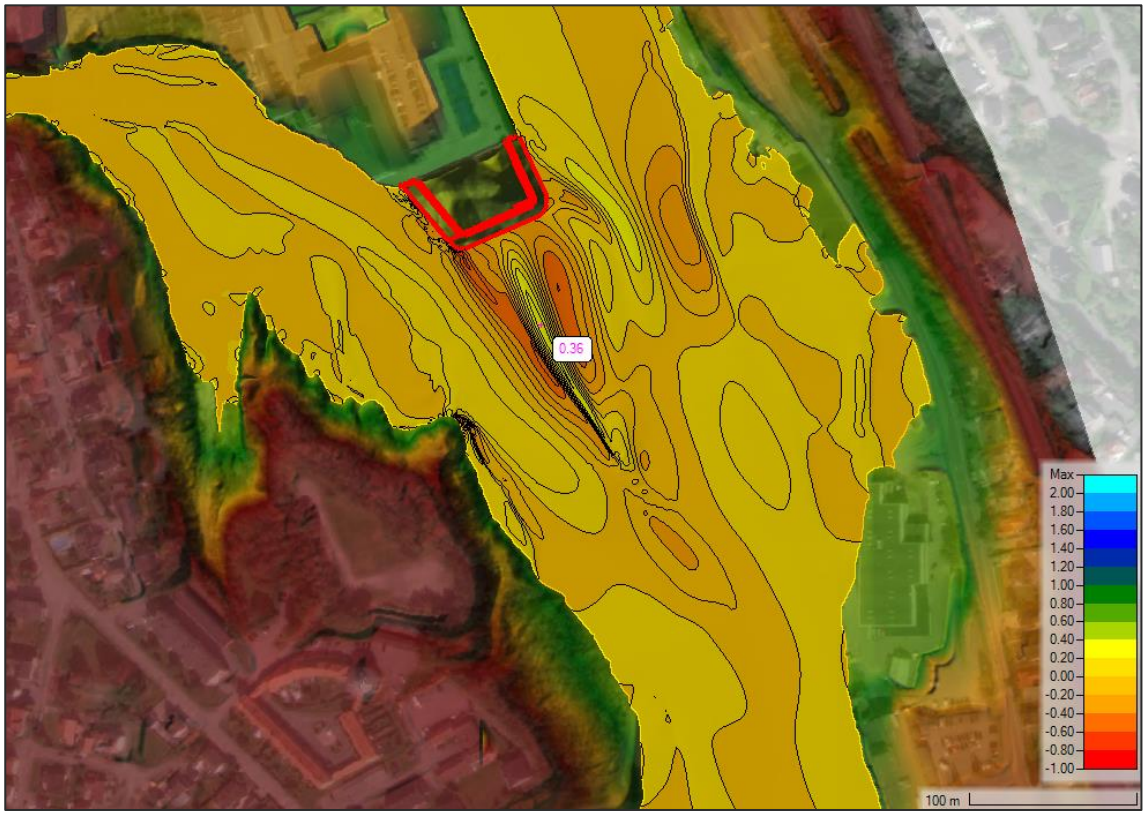


Figur 8.14 Vannhastighet ved eksisterende situasjon.

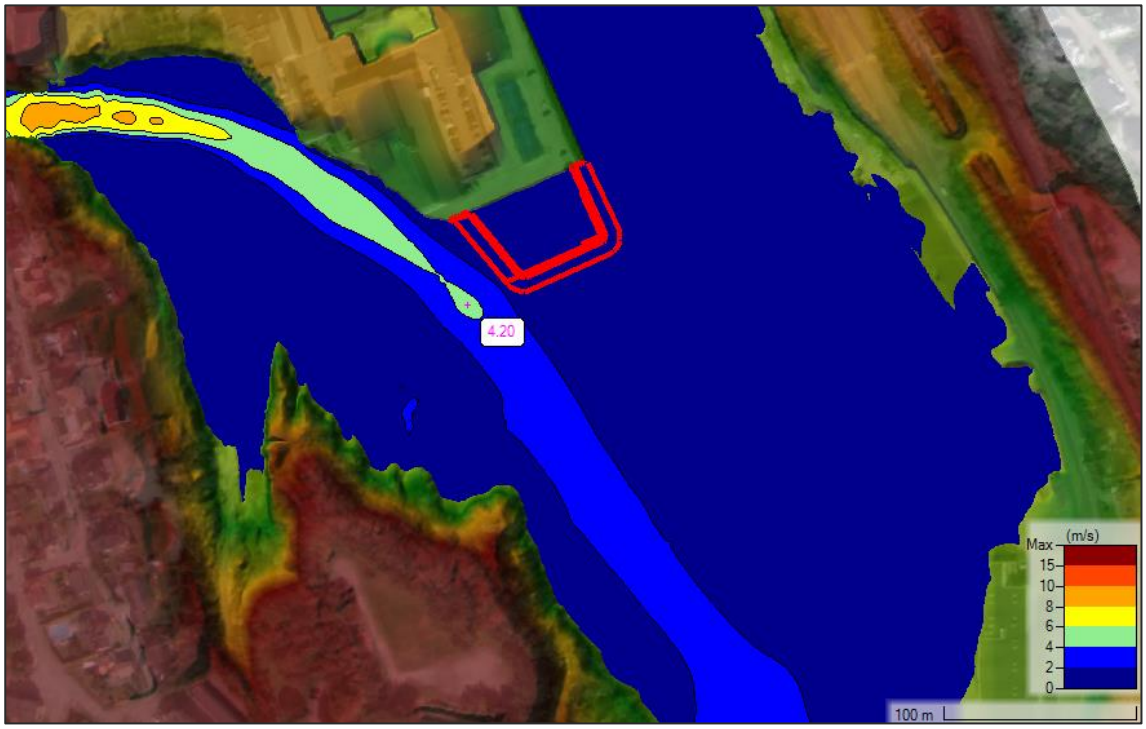
8.3.2 Middelvann som havnivå



Figur 8.15 Endring i vannivå som følge av tiltaket.



Figur 8.16 Endring i vannhastighet som følge av tiltaket.

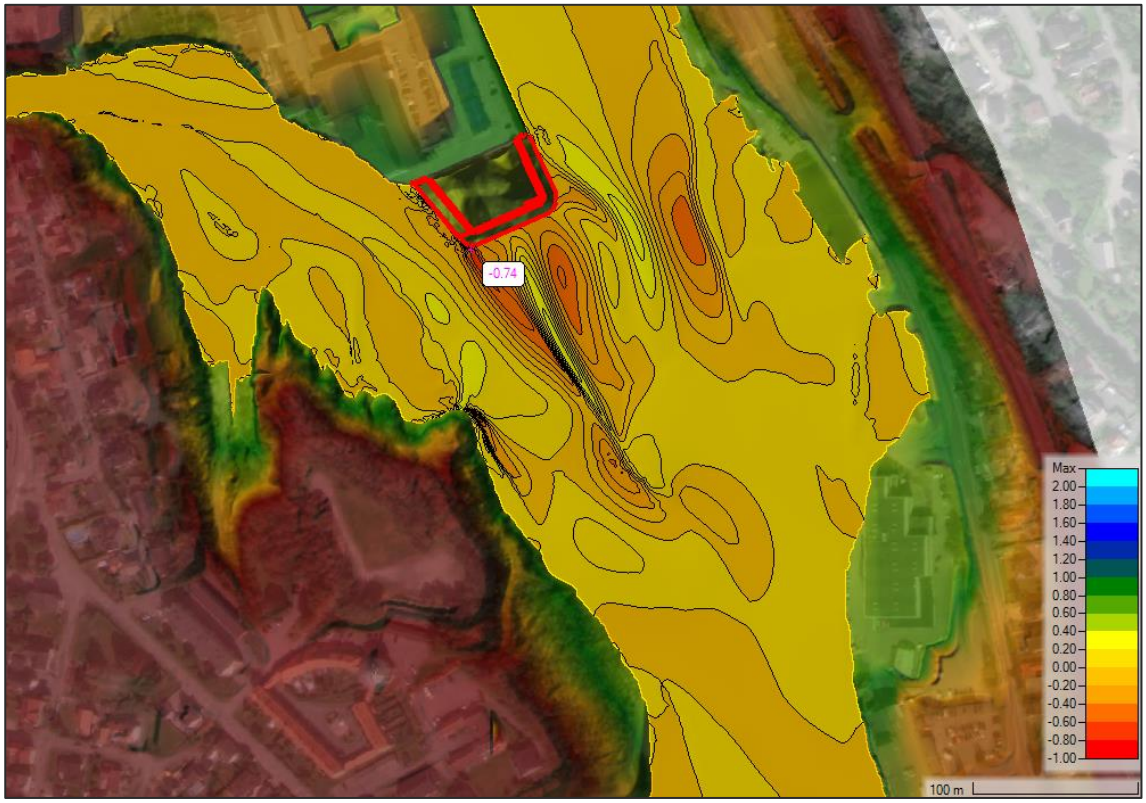


Figur 8.17 Vannhastighet ved eksisterende situasjon.

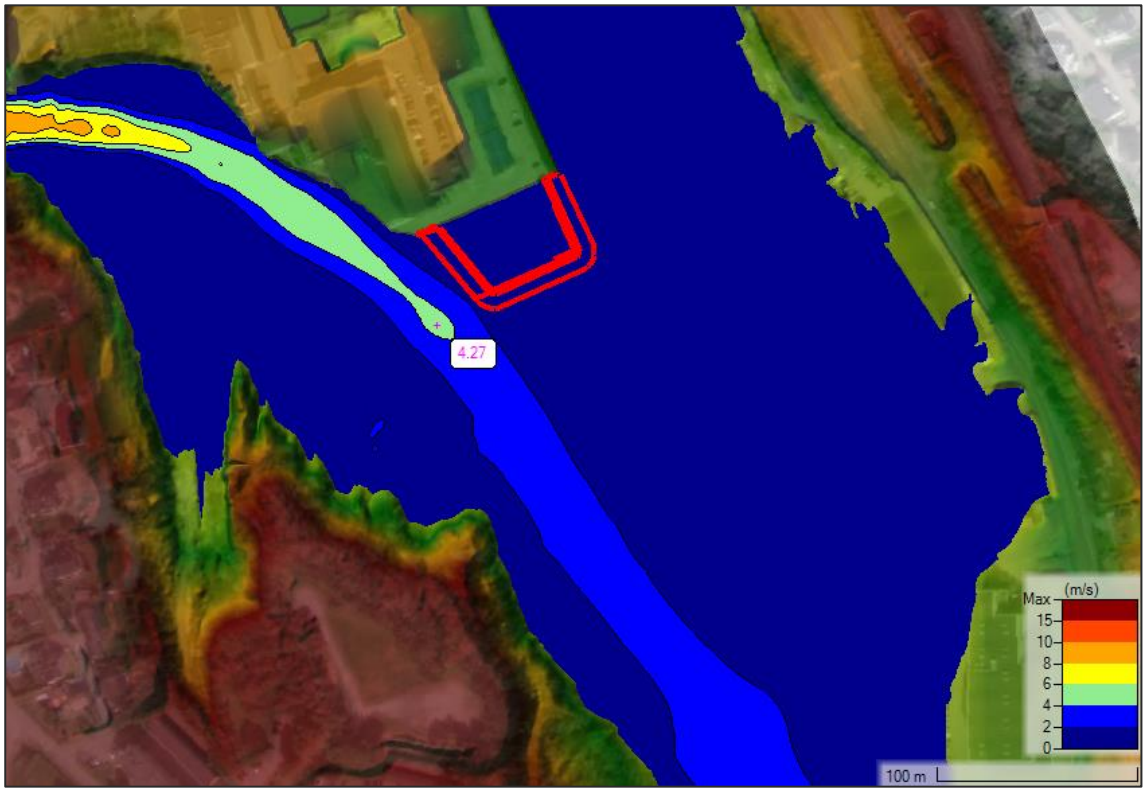
8.3.3 1-års lavvann som havnivå



Figur 8.18 Endring i vannstand som følge av tiltaket.



Figur 8.19 Endring i hastighet som følge av tiltaket.



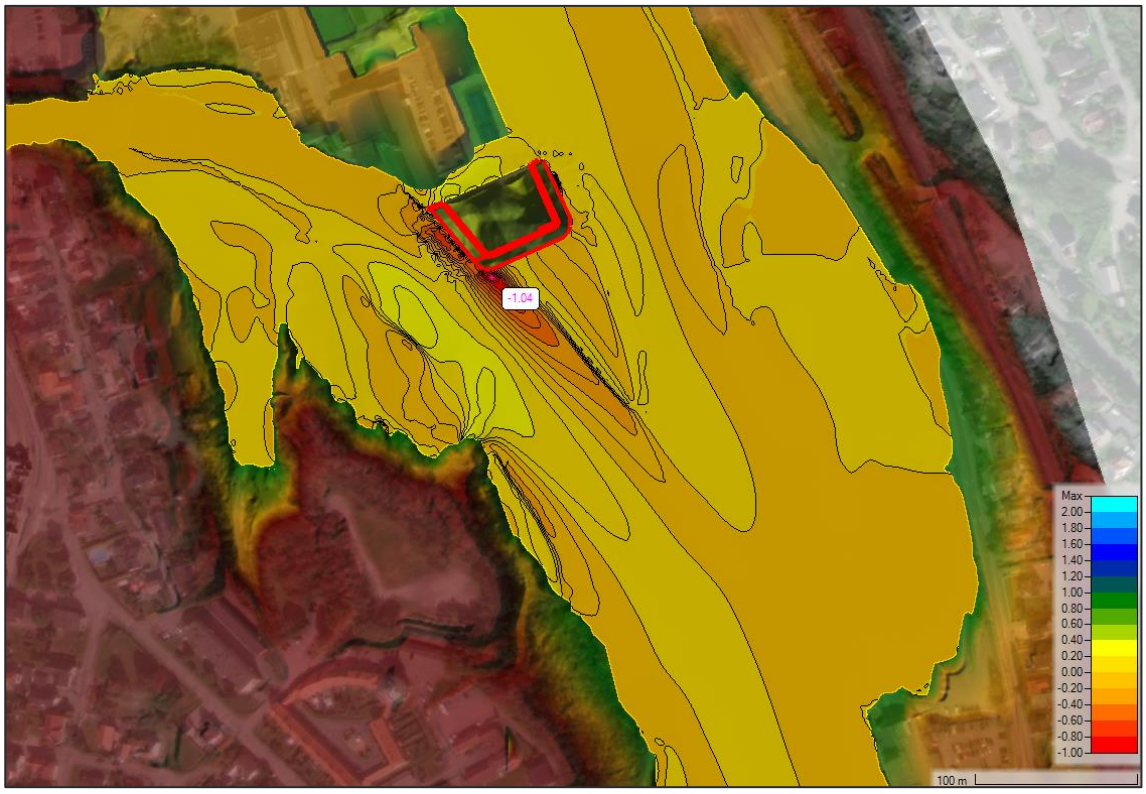
Figur 8.20 Vannhastighet ved eksisterende situasjon.

8.4 1000-årsflom – ny, foreløpig flomberegning - 3900 m^3/s

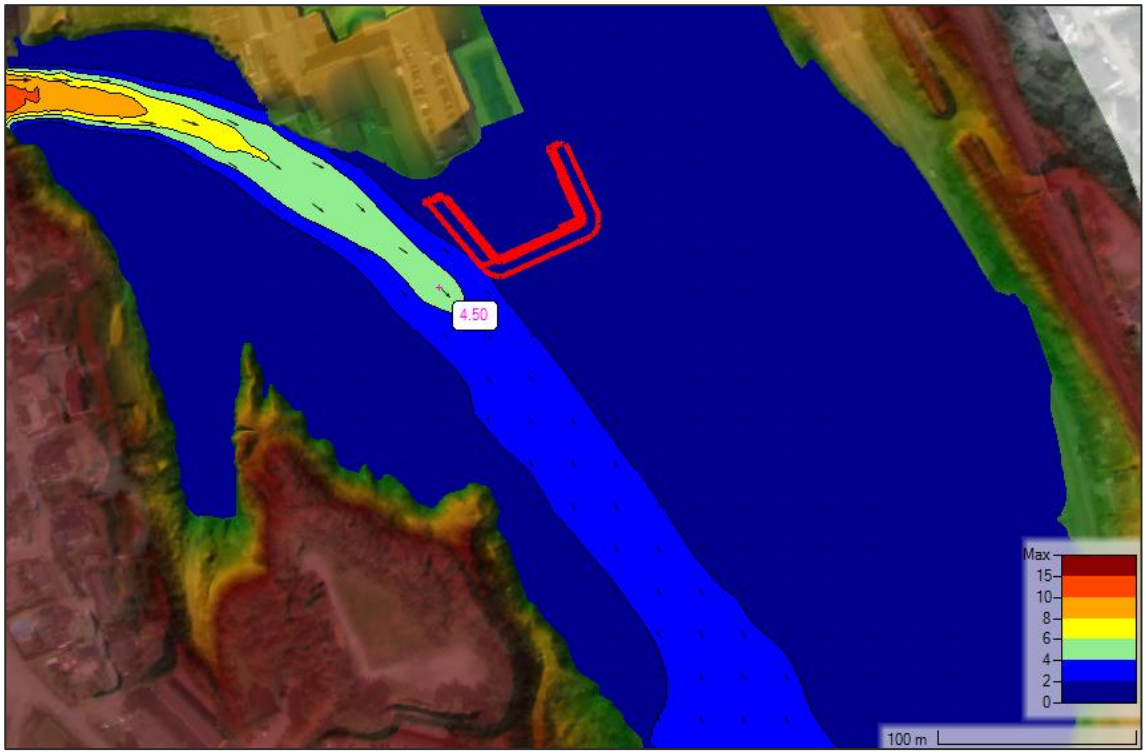
8.4.1 1-års stormflonivå



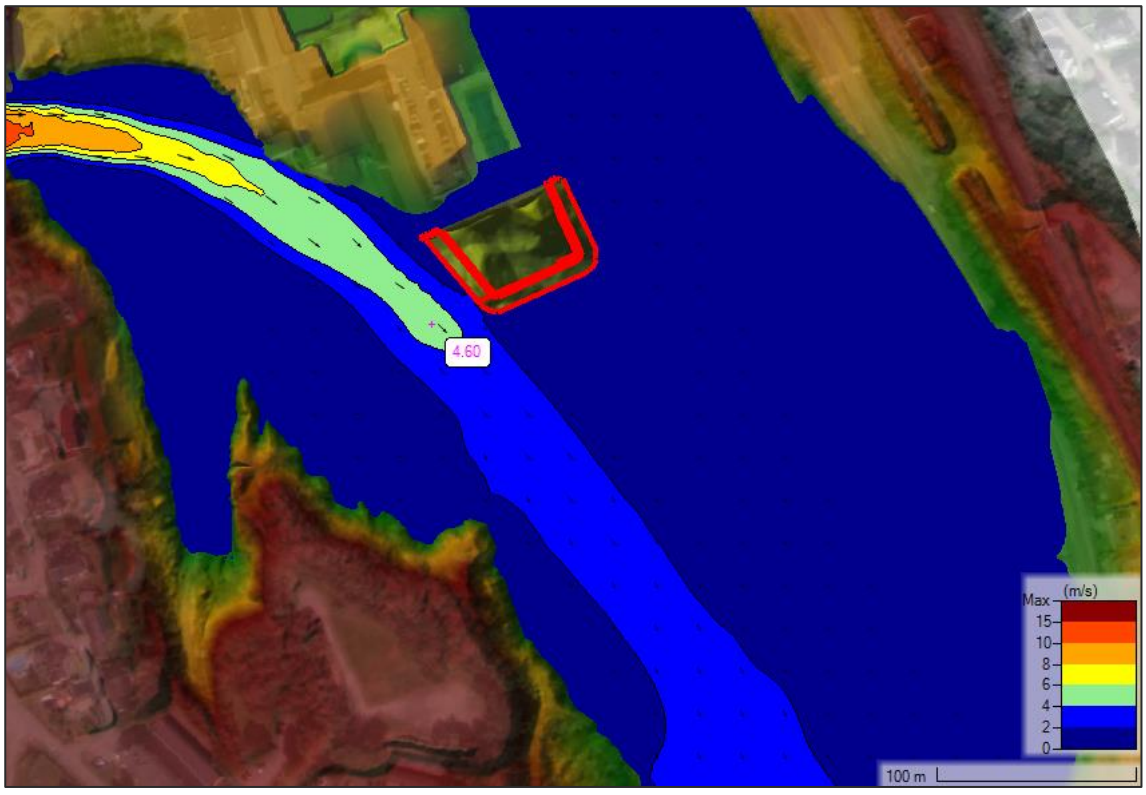
Figur 8.21 Endring i vannstand som følge av tiltaket.



Figur 8.22 Endring av vannhastighet ved 1000-årsflom 3900 m^3/s.

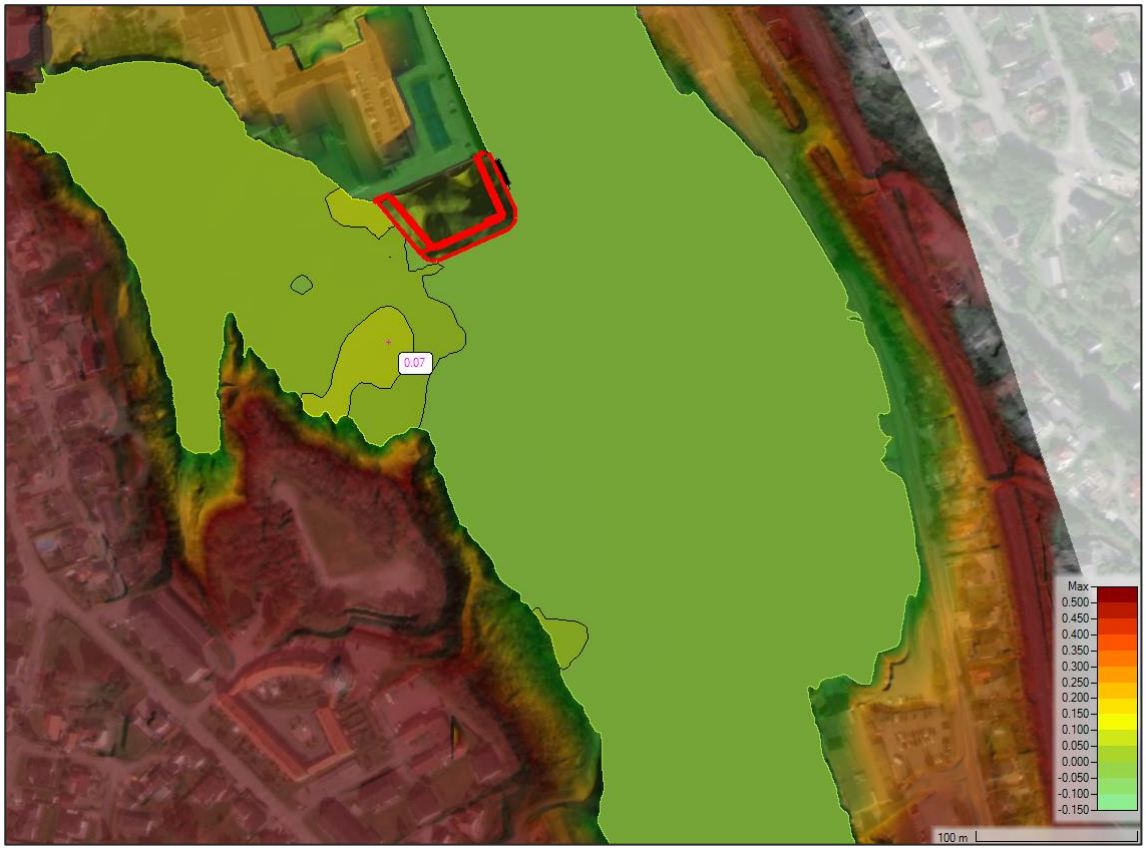


Figur 8.23 Vannhastighet ved eksisterende situasjon.

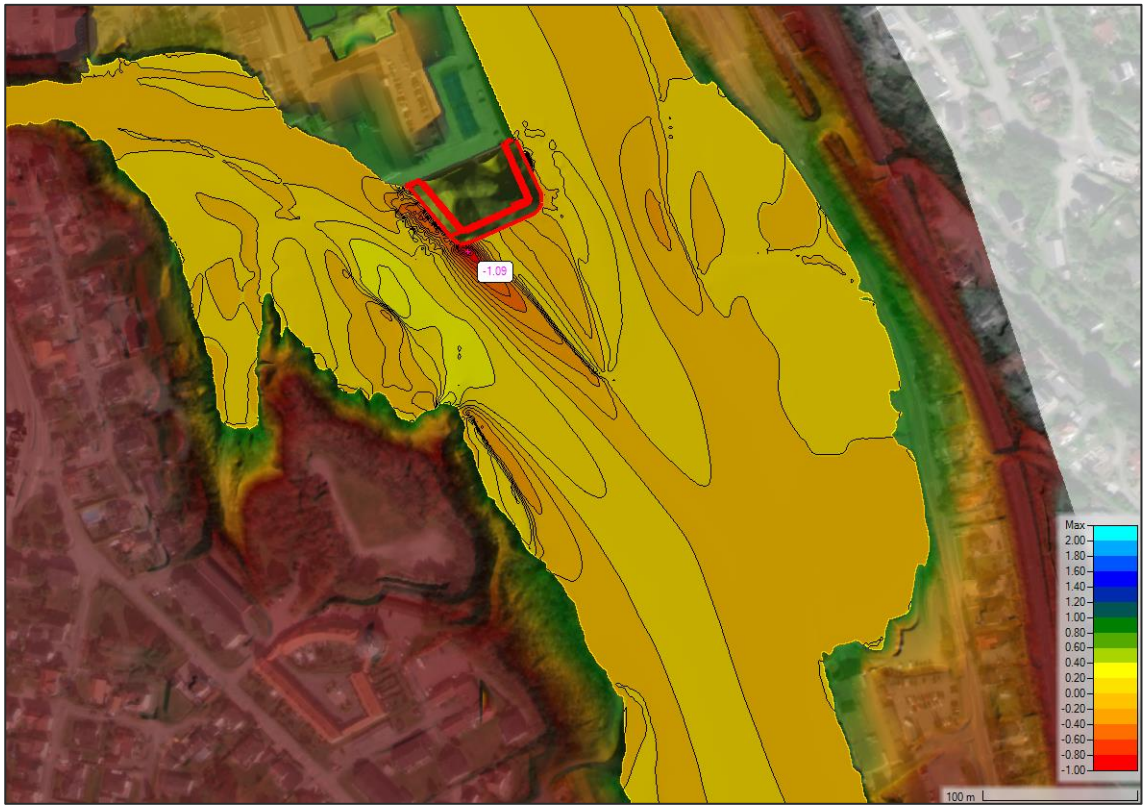


Figur 8.24 Vannhastighet ved fremtidig situasjon.

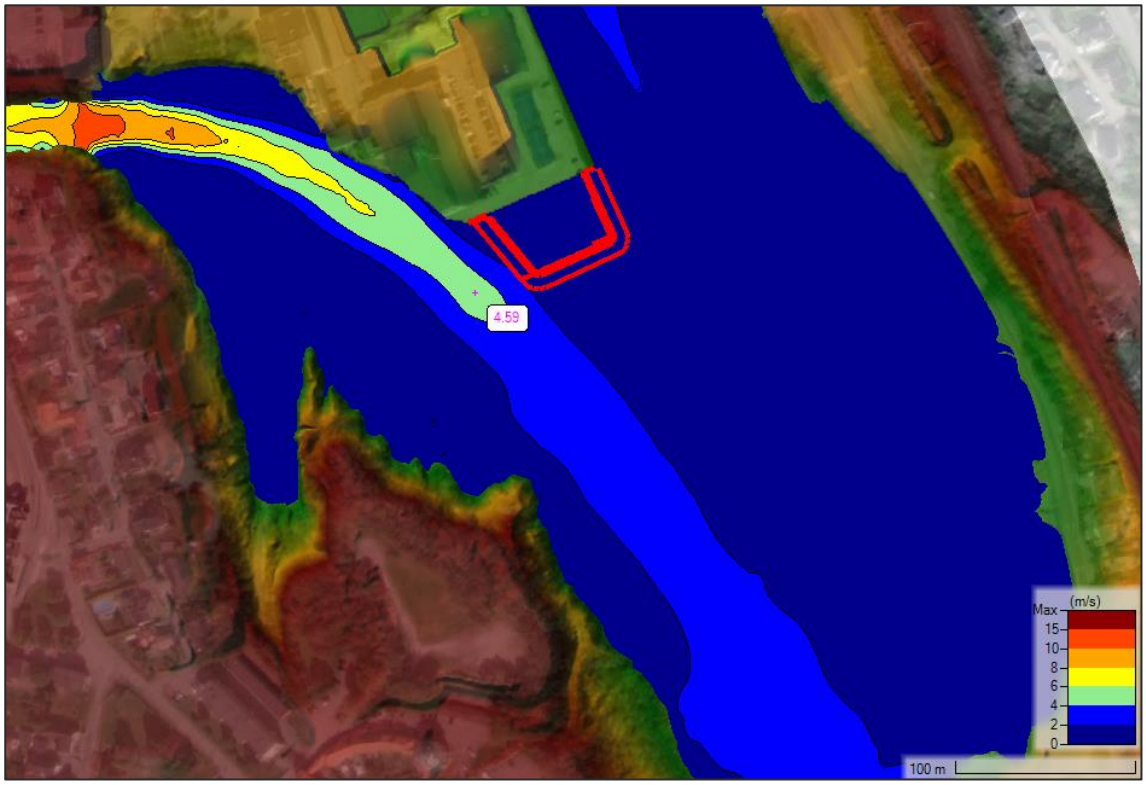
8.4.2 Middelvann som havnivå



Figur 8.25 Endring av vannstand som følge av tiltaket.

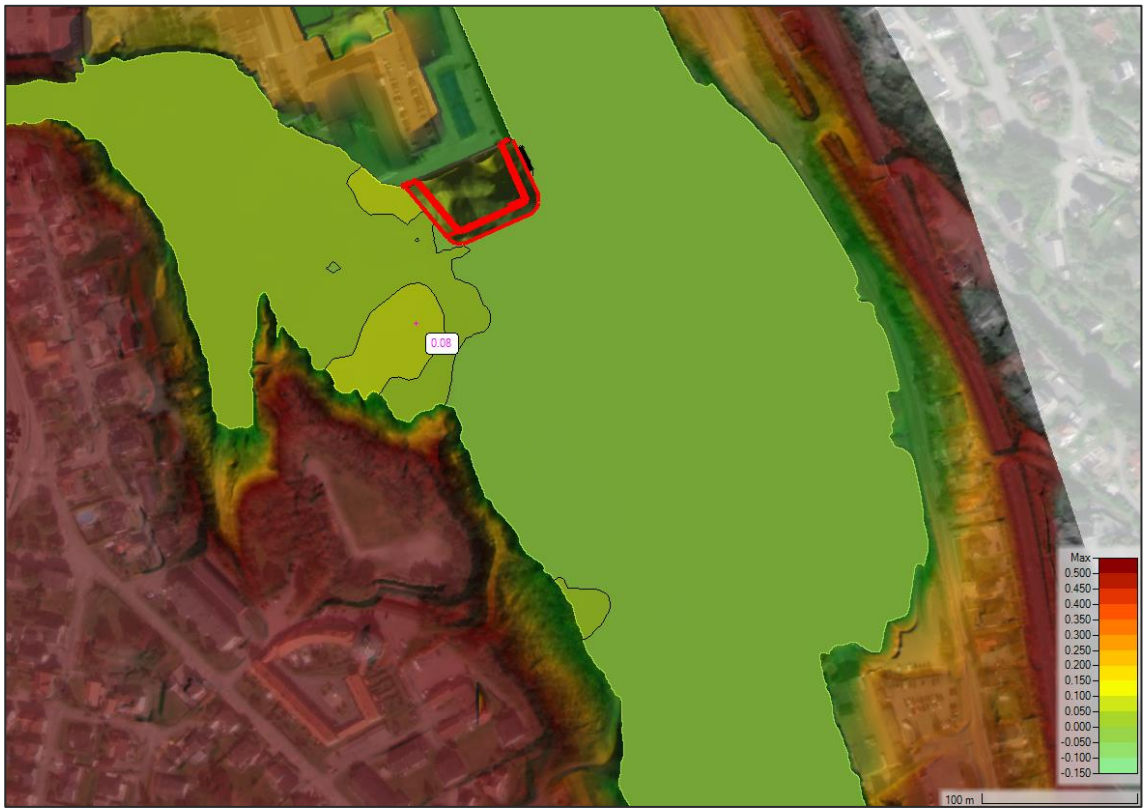


Figur 8.26 Endring av hastighet som følge av tiltaket.



Figur 8.27 Hastighet ved eksisterende vannstand.

8.4.3 1-års lavvann som havnivå



Figur 8.28 endring av vannstand som følge av tiltaket.



Figur 8.29 Endring av vannhastighet som følge av tiltaket.



Figur 8.30 Vannhastighet ved eksisterende situasjon.