



Kvalitetssystem
Skred- og vassdragsavdelingen

Tiltaksplan - Høringsutgave

20006 Otta sentrum - Flomsikring -
Sel kommune, Innlandet



Figur 1 Flom i Otta sentrum. Foto: Thomas Tangen, GD

Prosjektinformasjon			
Plandato:	7.12.2017	Revidert dato:	26.1.2021
Vassdragsnummer:	002.DJ21	Saksnummer:	201400860
Kommune:	Sel	Prosjektnummer:	20006
Kommunennummer:	3437	Anleggsnummer:	12845 og 12925
Fylke:	Innlandet	Arkivkode:	411

NVE Region Øst-Norge		
Vangsveien 73	2307 Hamar	Tlf.: 22 95 95 95
Saksbehandler: Christian Lillemork	Adm.enhet: RØ	Sign.: OK
Miljøvurdering: Christian Lillemork & Arne Jørgen Kjøsnes	Adm.enhet: RØ	Sign.: OK
Fagansvarlig: Paul Christen Røhr	Adm.enhet: RØ	Sign.: OK

Sammendrag (prosjektbeskrivelse):
Otta sentrum har ved flere anledninger blitt oversvømt ved flommer. Hydrauliske flomanalyser viser stor fare for oversvømmelse ved en 200-års flom av store områder i Otta sentrum og Øya industriområde. NVE har engasjert Dr. Blasy – Dr. Øverland Beratende Ingenieure til å vurdere flomfaren og utarbeide tiltak for å sikre Otta sentrum og Øya industriområde mot flom. For å oppnå tilfredsstillende flomsikkerhet viser forprosjektet at det er flere tiltak som må til. Det må sikres mot flom fra elvene Otta og Lågen. Dette er foreslått løst med oppgradering av eksisterende flomsikring. Oppgraderingen innebærer å heve og tette flomverket med spunt i kombinasjon med betong. Det er manglende løsninger for håndtering av overvann bak flomverkene i dag og det er foreslått løst med pumpestasjoner som pumper overvann, lekkasjevann og vann fra dreinsledninger bak flomverket ut i Lågen og Otta. Fra dalsiden over Øya industriområde kommer Kleivrudbekken ned. Denne er foreslått håndtert ved å legge den i rør frem til pumpestasjon som leder bekken ut i Lågen. Tiltakets hensikt: Øke sikkerhet mot flom i Otta sentrum og Øya industriområde. Dette gjøres ved å supplere og oppgradere eksisterende flomsikring med heving av flomverk, redusere innlekkasje under flomvullen, håndtering av overvann bak flomverk, etablere pumpestasjoner og håndtering av Kleivrudbekken.
Vernestatus: Lågen, Otta og Kleivrudbekken er vassdrag som ikke er verna
Sikrede verdier: Kontorbygg, forretningsbygg, kjøpesenter, næringsbygg, industri, videregående- og ungdomsskole, sentrumsfunksjoner og boliger.

Nøkkeldata:			
Budsjettert totalbeløp:	184 000 000,- kr eks. mva.	Hovedformål:	Flomsikring
Totalt omfang:	Heve og tette eksisterende flomvoll, 10 pumpestasjoner, omlegging av Kleivrudbekken	Elvesider:	Nordre side Otta, vestre side Lågen.
Lengde (m):	3 400 m	Antall parseller:	1

Lokasjon (avgrensing av tiltaksområdet):		
UTM33	UTM – x/Ø	UTM – y/N
Øvre	212916.10	6863241.08
Nedre	212070.57	6859828.08

Vedlegg:
1. Tegninger (se tabell tegninger)
2. Flomsikring - Konsept for sikringstiltak, datert 31.03.2020 (Dr.Blasy – Dr. Øverland)

Tegninger:		
Tegningsnummer	Beskrivelse	Målestokk
V101	Oversiktskart nord, nå-tilstand	1:2500
V102	Oversiktskart sør, nå-tilstand	1:2500
H121	Ledningsnettberegning Q2 – Eksisterende tilstand – Frie utløp	1:5000
H122	Ledningsnettberegning Q2 – Eksisterende tilstand – Vannspeil utløp fra ledninger Q200	1: 5000
H123	Ledningsnettberegning Q2 – Planlagt tilstand – Inaktive pumpestasjoner med frie utløp	1:5000
H124	Ledningsnettberegning Q2 Planlagt tilstand – Pumpestasjoner med oppstuvning Q200	1: 5000
V141	Gudbrandsdalslågen detaljkart nord planlagte tiltak	1:2500

V142	Gudbrandsdalslågen detaljkart midte planlagte tiltak	1:1000
V143	Gudbrandsdalslågen detaljkart sør planlagte tiltak	1:1000
V144	Gudbrandsdalslågen/Otta detaljkart planlagte tiltak	1:1000
V151	Otta detaljkart vest planlagte tiltak	1:1000
V201	Lengdeprofil flomtiltak på høyre bredd av Gudbrandsdalslågen 0+000 til 1+600	1:1000 / 100
V202	Lengdeprofil flomtiltak på høyre bredd av Gudbrandsdalslågen 1+600 til 3+200	1:1000 / 100
V203	Lengdeprofil flomtiltak på venstre bredd av Otta 0+000 til 1+213	1:1000 / 100
V301	Tverrprofiler flomtiltak på høyre bredd av Gudbrandsdalslågen stasjon 0+200 og 0+520	1:100
V302	Tverrprofiler flomtiltak på høyre bredd av Gudbrandsdalslågen stasjon 0+800 og 1+050	1:100
V303	Tverrprofiler flomtiltak på høyre bredd av Gudbrandsdalslågen stasjon 1+400 og 1+750	1:100
V304	Tverrprofiler flomtiltak på høyre bredd av Gudbrandsdalslågen stasjon 2+200 og 2+580	1:100
V305	Tverrprofiler flomtiltak på høyre bredd av Gudbrandsdalslågen stasjon 2+740 og 2+950	1:100
V306	Tverrprofiler flomtiltak på venstre bredd av Otta, stasjon 0+350, 0+700 og 1+000	1:100

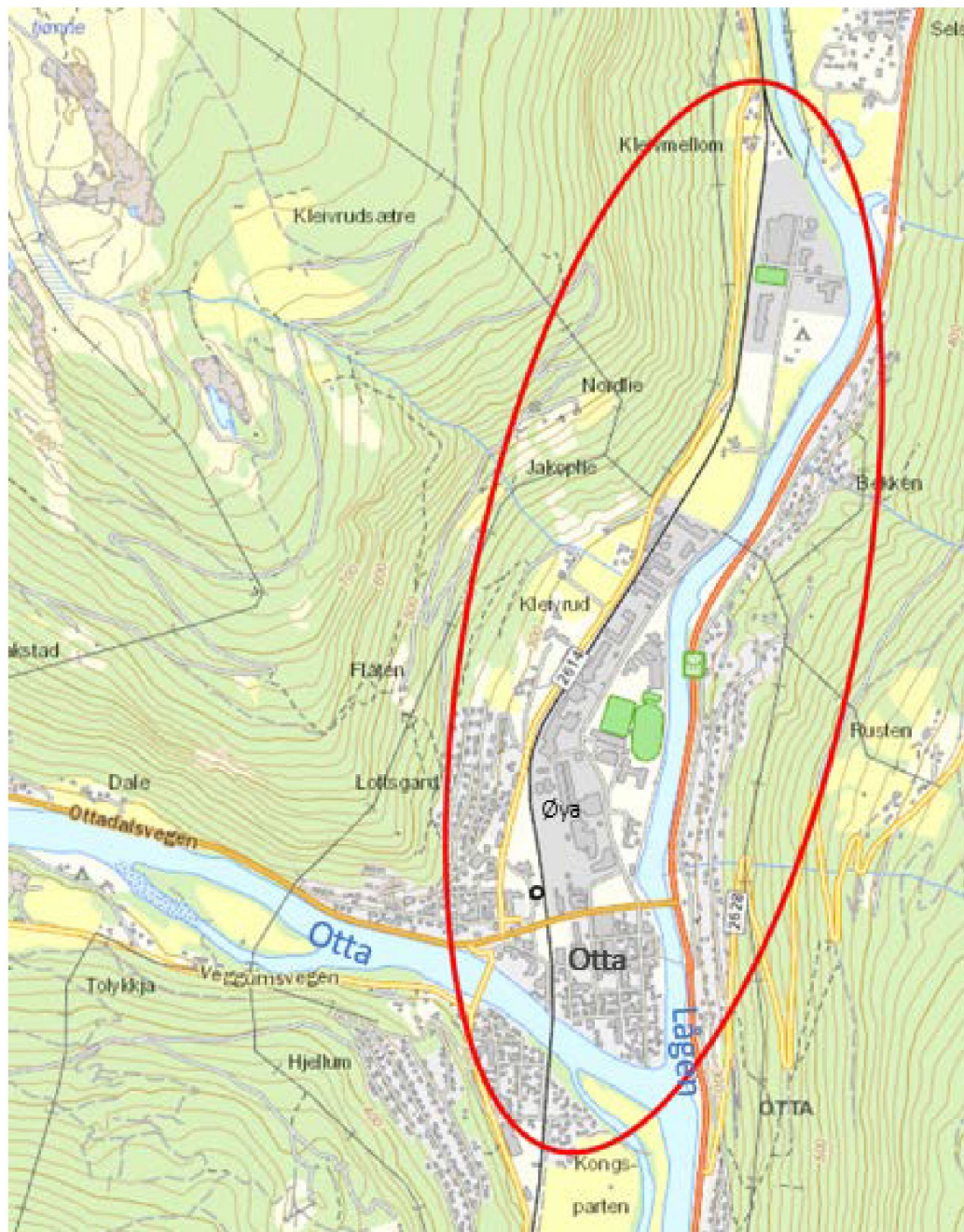
INNHALDSFORTEGNELSE

TILTAKSPLAN - HØRINGSUTGAVE	2
1. INNLEDNING	7
1.1. BELIGGENHET	7
1.2. BAKGRUNN	8
2. GRUNNLAGSDATA	8
2.1. BESKRIVELSE AV PROBLEMET	8
2.2. GRUNNUNDERSØKELSER	9
2.3. FORHOLDET TIL OFFENTLIGE PLANER	10
2.4. TERRENGMODELL	10
3. TEKNISK BESKRIVELSE AV TILTAKET	11
3.1. FORMÅL, UTFORMING OG OMFANG	11
3.1.1. <i>Lågen</i>	11
3.1.2. <i>Otta</i>	12
3.1.1. <i>Sikringstiltak i elveleiet, Lågen og Otta</i>	13
3.1.1. <i>Håndtering av overvann i flomsikret område</i>	13
3.2. PROSJEKTERINGSMODELL	14
3.3. FORBEREDENDE ARBEIDER	14
3.3.1. <i>Tilstandsvurderinger</i>	14
3.4. FLOMVERN	14
3.5. SIKKER ANLEGGSUTFØRELSE	15
3.6. AVSLUTTENDE ARBEIDER	15
4. NATURMANGFOLD	15
4.1. FORHOLDET TIL NATURMANGFOLDLOVEN	15
4.2. FORHOLDET TIL VANNFORSKRIFTEN (FOR TILTAK I VASSDRAG)	19
4.3. TILTAK FOR Å REDUSERE SKADER OG ULEMPER	20
5. VIRKNINGER	20
5.1. STABILITET	20
5.2. HYDRAULISKE FORHOLD	20
5.3. KULTURMINNER	22
5.4. BRUKERINTERESSER	22
6. KOSTNADSOVERSLAG	23
7. GJENNOMFØRING	23
8. OPPFØLGING OG VEDLIKEHOLD	23

1. Innledning

1.1. Beliggenhet

Otta by ligger i Sel kommune i Innlandet fylke. Gudbrandsdalslågen (Lågen) og Otta har samløp sør for sentrum. Figuren under viser tiltaksområdet.



Figur 2 Tiltaksområde Otta sentrum

1.2. Bakgrunn

Deler av Otta sentrum og Øya industriområde er flomutsatt og har de siste årene ved flere anledninger blitt oversvømt ved flommer. Oversvømmelsene skyldes i stor grad de to elvene Otta og Gudbrandsdalslågen (Lågen). Det er i dag sikringer langs elvekantene og disse sikrer mot en 100-års flom, men det er ikke løsninger for å håndtere bakvann på flomverkene. Grunnen er permeabel, overvannsnettet mangler pumpestasjoner og tilbakeslagsventiler og Kleivrudbekken kommer ned fra vest. Dette skaper oversvømmelser av sentrumsområder selv om flommer i Lågen og Otta ikke overstiger 100-års flom.

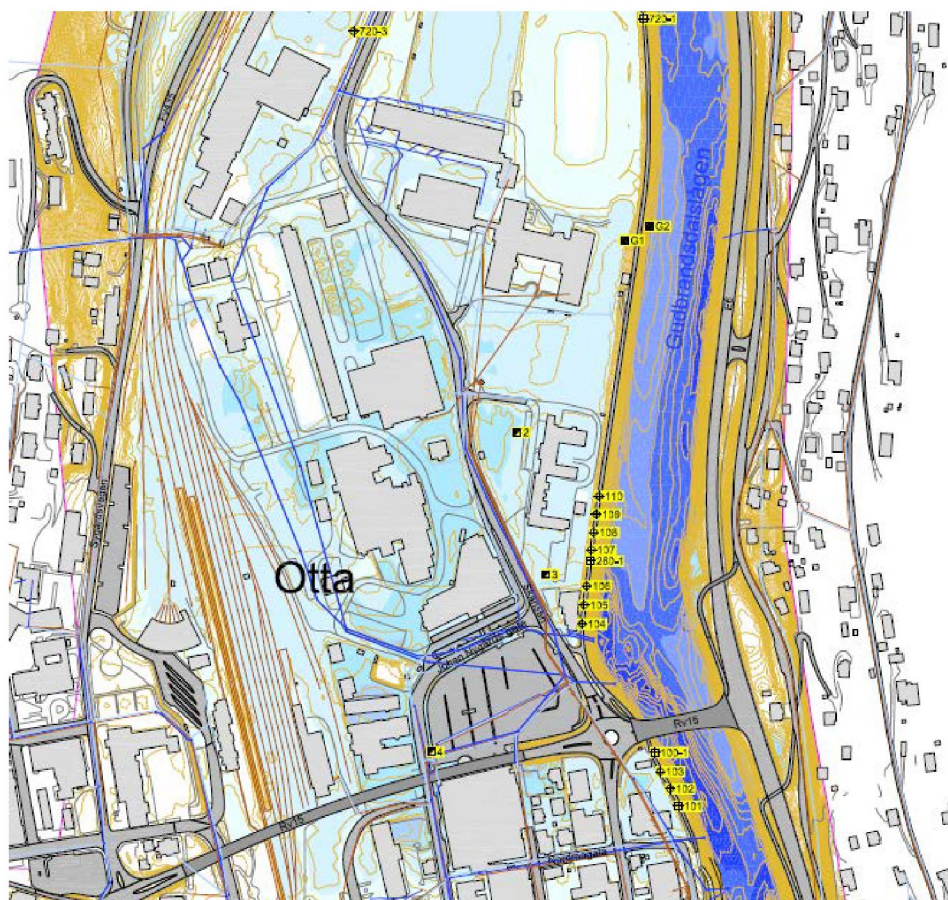
Det har tidligere blitt utført flomsikring av Otta sentrum:

- Tiltak 4772 – Lågen ved Kleivmellom
- Tiltak 5895 – Forbygning mot Lågen ved Otta
- Tiltak 8462 – Forbygning mot Otta ved utløpet
- Tiltak 10891 – Flomverk, nord mot Ottaelva nedstrøms Otta kjørebru

2. Grunnlagsdata

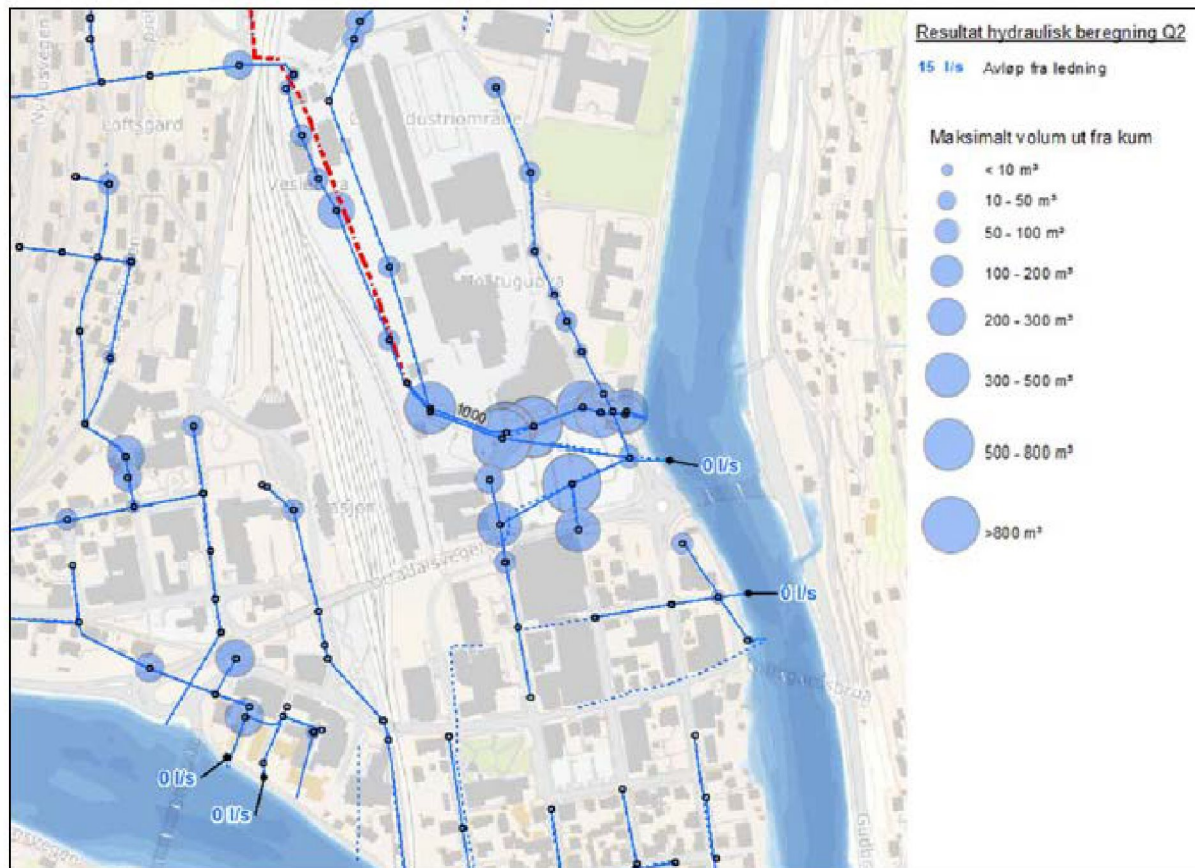
2.1. Beskrivelse av problemet

Eksisterende flomvoll mot Lågen er ikke tilstrekkelig ved en 200-års flom. Ved 200-års flom vil store deler av Øya industriområde og deler av sentrum oversvømmes. Figur 3 viser oversvømt område i Otta sentrum ved en 200-års flom.



Figur 3 Utsnitt fra flomkartlegging som viser oversvømt område ved en 200-års flom ved kombinasjon 1 og 2 (se vedlagt rapport). De lyseblå arealene er oversvømte områder.

Det kan også bli oversvømmelser ved lavere flommer grunnet svært permeabel grunn som fører til at grunnvannet stiger på luftsiden av eksisterende flomsikring. I tillegg er det flere rørkryssinger uten tilbakeslagsventil og pumpestasjon som går gjennom flomverket. Dette kan føre til oppstuvning eller tilbakeslag ved en flom slik at overvannet kommer opp av overvannssystemet.



Figur 4 Figuren viser oversvømmelse som følge av tilbakestuvning fra resipientene.

Fra dalsiden i vest kommer Kleivrubekken ned. I dag går denne inn på overvannsnett og føres sørover før den går ut i Lågen. Ved flom i Lågen kan dette føre til tilbakestuvning og oversvømmelser og ved samtidig flom i Kleivrubekken kan det føre til oversvømmelser som følge av for dårlig kapasitet i overvannsnett.

2.2. Grunnundersøkelser

Det er tidligere gjennomført grunnundersøkelser i området mellom år 2000 og 2015. Disse er beskrevet i detalj i rapportene *NGU rapport nr. 2005.048* og *Løvlien Georåd rapport 07-37 nr. 1 til 3*. Disse ligger til grunn for vurdering av undergrunnens beskaffenhet der hvor det er prosjektert flomsikringstiltak. Det er boret 5 til 15 meter ned i grunnen. Resultatene viser sandig eller gruset jord med overveiende liten andel finkornet materiale. Nær overflaten er det til dels funnet sterkt permeabel grus, i dypere lag er det hovedsakelig gruset sand med noe lavere permeabilitet. Ved enkelte områder 1 til 2 meter under bakken ble det funnet sand og grus med høyere andel finkornet materiale og dermed lavere permeabilitet.

Det er behov for ytterligere grunnundersøkelser for å kunne fastslå nødvendig forankringsdybde på spuntvegg, dimensjon på drensledninger og pumpeanlegg da nåværende boringer ligger for langt unna tiltaksområdet og går ikke dypt nok. Det er behov for prøveboringer som utføres der hvor tiltaket er

planlagt og som går dypere. Det bør bores inntil 20 meter under bakken.

2.3. Forholdet til offentlige planer

Arealplaner

Tiltaket vil berøre reguleringsplan for:

- «Otta sentrum øst». Tiltaket vil berøre områder regulert til gang- og sykkelvei, friområde, boligformål, vegserviceanlegg, forretning, kontor og undervisning.
- «Otta sentrum». Tiltaket vil berøre områder regulert til gang- og sykkelvei/fortau, offentlige bygninger og idrett.
- «Klevmellomøyene». Tiltaket vil berøre områder regulert til forbygning, industriareal og jordbruksareal.
- «Nyhusområdet». Tiltaket vil berøre områder regulert til offentlig trafikkområde.
- Reguleringsplan for ny bru over Lågen v/Otta turistsenter. Regulert til friluftsområde, friluftsområde i sjø og vassdrag og kjørevei.
- Det er pågående reguleringsarbeid for Otta sentrum nord, plan ikke ferdig utarbeidet.

Kommuneplan

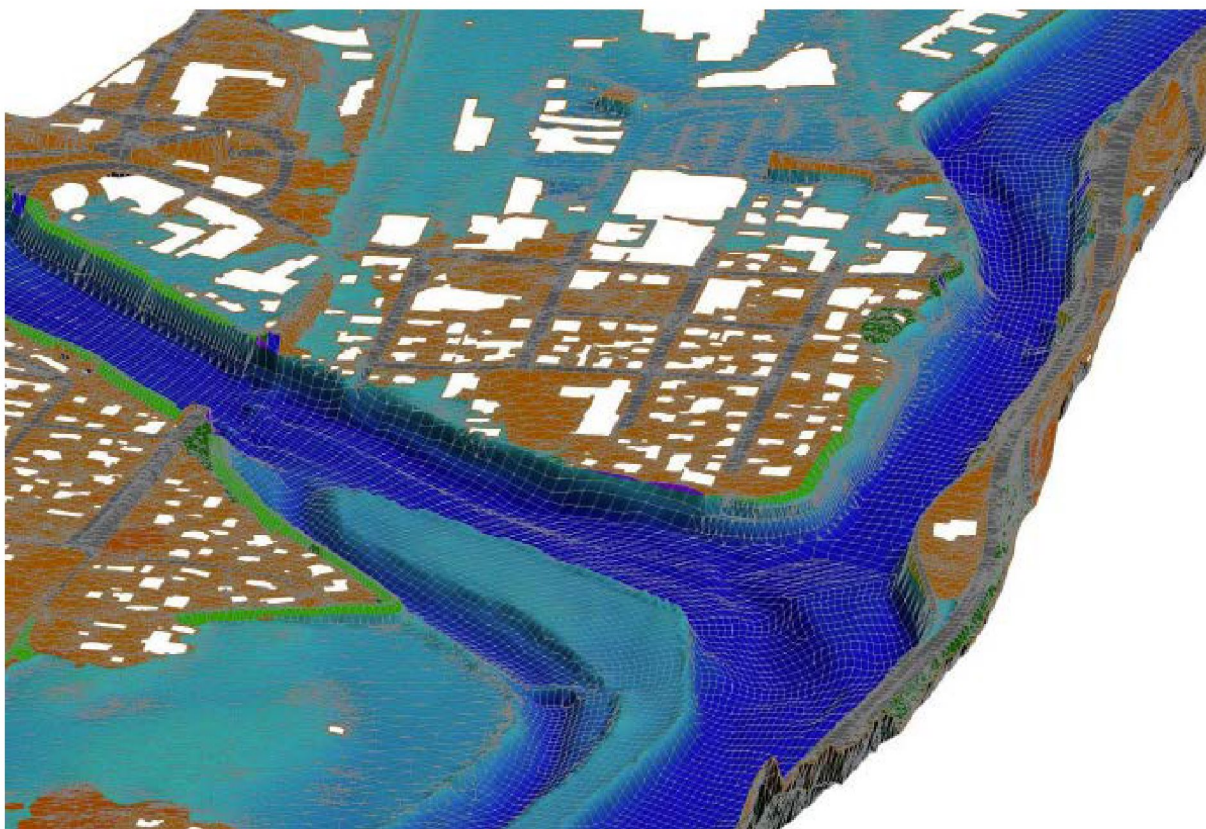
- Vedtatt arealplan 20.06.2016
 - o LNFR: Spredt bolig- og næringsbebyggelse
 - o LNFR: Næringsvirksomhet

Tiltak med bistand eller tilskudd fra NVE

- Tiltaksnummer 8328: Flomsikring mot Otta ovenfor Otta bru.
- Tiltaksnummer 10891: Flomverk, nord for Ottaelva, nedstrøms Otta kjørebru.
- Tiltaksnummer 5895: Forbygning mot Lågen ved Otta.
- Tiltaksnummer 1289: Forbygning mot Lågen ved Ulvolden, Smestad og Klevmellom.

2.4. Terrengmodell

Grunnlaget for den todimensjonale hydrauliske beregningen er den oppdaterte modellen av elveløpet basert på undersøkelser i 2017. Elvebunnens koter baserer seg på en ekkoloddmåling fra 2015. Modellen av flomslettene er bygd opp på nytt med programmet LASER_AS-2D i den nyeste versjonen 2.0.3. Ved å bruke den mest aktuelle varianten er det mulig å sette opp en kvalitativ mer presis modell enn det som hittil har vært mulig. Grunnlaget er laserscandata (NVE Gudbrandsdalslågen 2016) med en oppløsning på 1 m. Veier og bygninger registreres i beregningsnettet som knekkpunkter.



Figur 5 Beregningsnettet i perspektivmodus (med dobbelt høyde) Modell: Dr. Blasy - Dr. Øverland Beratende Ingenieure

Ruheten på flomslettene er basert på arealbruksdata. Til å definere ruheter i elvebunnen foreligger det tallrike kalibreringsberegninger fra 2012. Stricklertallene overføres fra denne beregningen. Det er lagt inn flere bruer i beregningene for å ta høyde for mulige oppstuvende effekter. I tillegg har nyere byggetiltak blitt lagt inn i modellen.

3. Teknisk beskrivelse av tiltaket

3.1. Formål, utforming og omfang

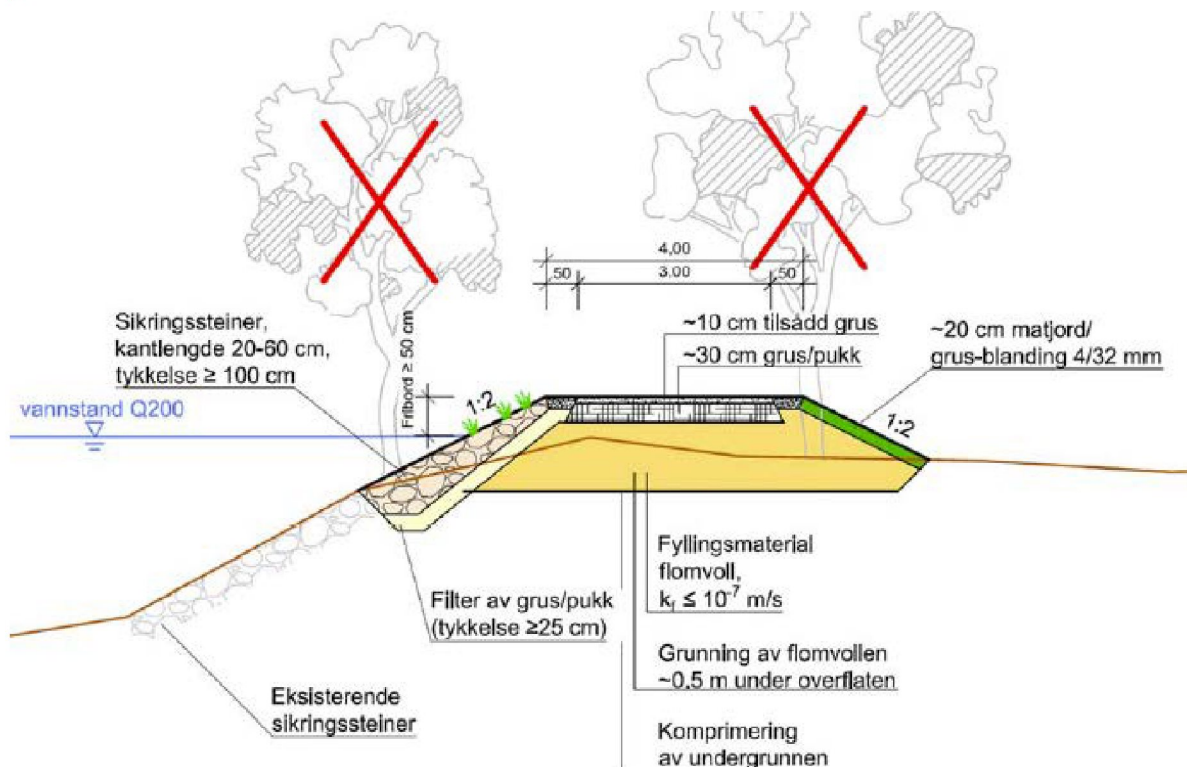
Konseptmodell for flomsikringen er utarbeidet av Dr. Blasy – Dr. Øverland. Denne ligger vedlagt.

For å løse problemene med flom i Otta sentrum er det forslått flere løsninger da flomproblemene er sammensatt. Det må gjennomføres tiltak både langs Otta og Lågen.

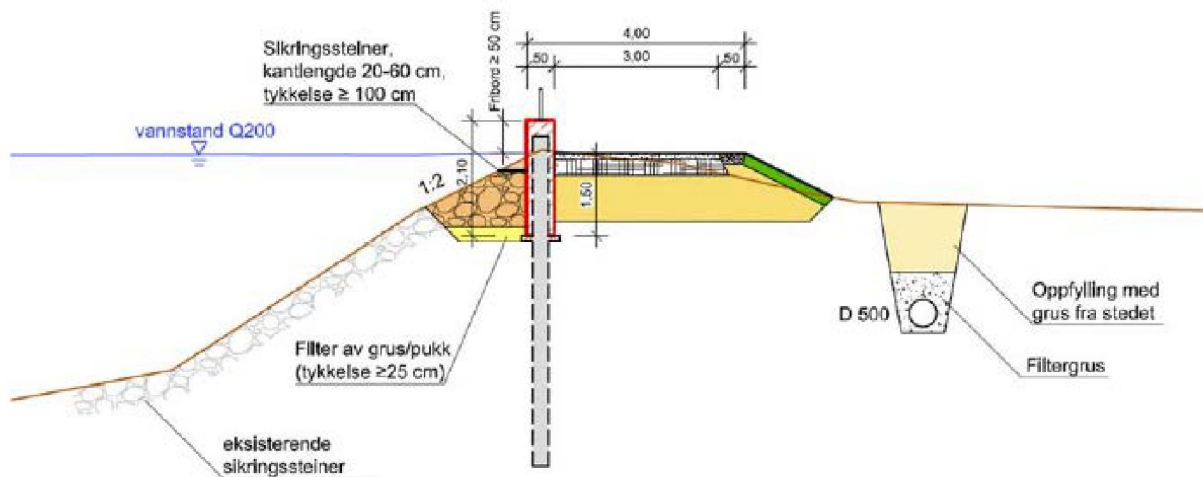
3.1.1. Lågen

For å hindre at Lågen overtopper eksisterende flomverk og/eller trenger seg opp i grunnen, er det planlagt flere tiltak. I nord heves flomvollen med etablering av tradisjonell flomvoll. Lenger sør er det planlagt spuntvegg med flomsikringsmur i armert betong på toppen. Muren skal hindre overtopping og spuntveggen skal hindre vannstrømmer i grunnen å trenge opp bak flomvollen. Det skal også etableres drenering i bakkant av flomvoll som føres til pumpestasjoner som også skal etableres. Det er planlagt totalt 10 pumpestasjoner.

F



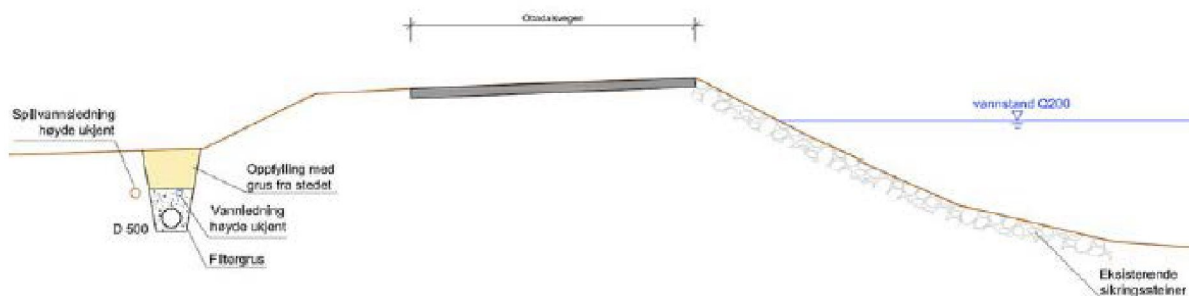
Figur 6 Prinsippskisse flomvoll nordre deler av flomverket. Skisse: Dr. Blasy - Dr. Øverland



Figur 7 Prinsippskisse flomvoll med spunt med flomsikringsmur i armert betong på toppen og drenering. Skisse: Dr. Blasy - Dr. Øverland

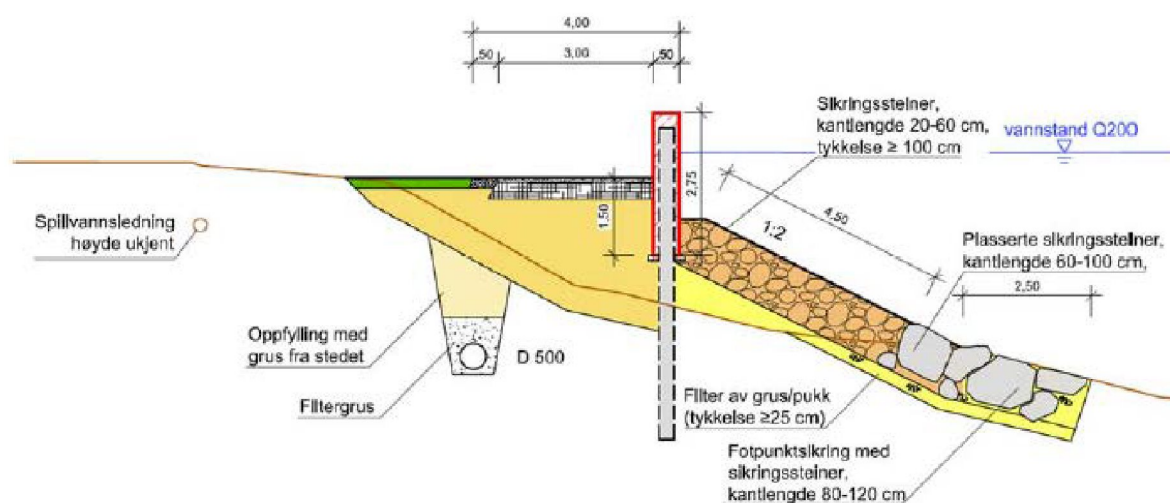
3.1.2. Otta

Eksisterende flomsikring av elva Otta har tilfredsstillende fribord på minimum 50 cm, vest for jernbanebrua. Der er det behov for å håndtere overvann på baksiden av sikringen. Det er foreslått løst med drensledning som føres til pumpestasjoner.



Figur 8 Prinsippskisse drensledning. Skisse: Dr. Blasy - Dr. Øverland

Øst for jernbanebrua er det behov for å etablere spunt og heve terrenget i bakkant:



Figur 9 Prinsippskisse flomsikring av Otta med spunt og flomsikringsmur. Skisse: Dr. Blasy - Dr. Øverland

3.1.1. Sikringstiltak i elveleiet, Lågen og Otta

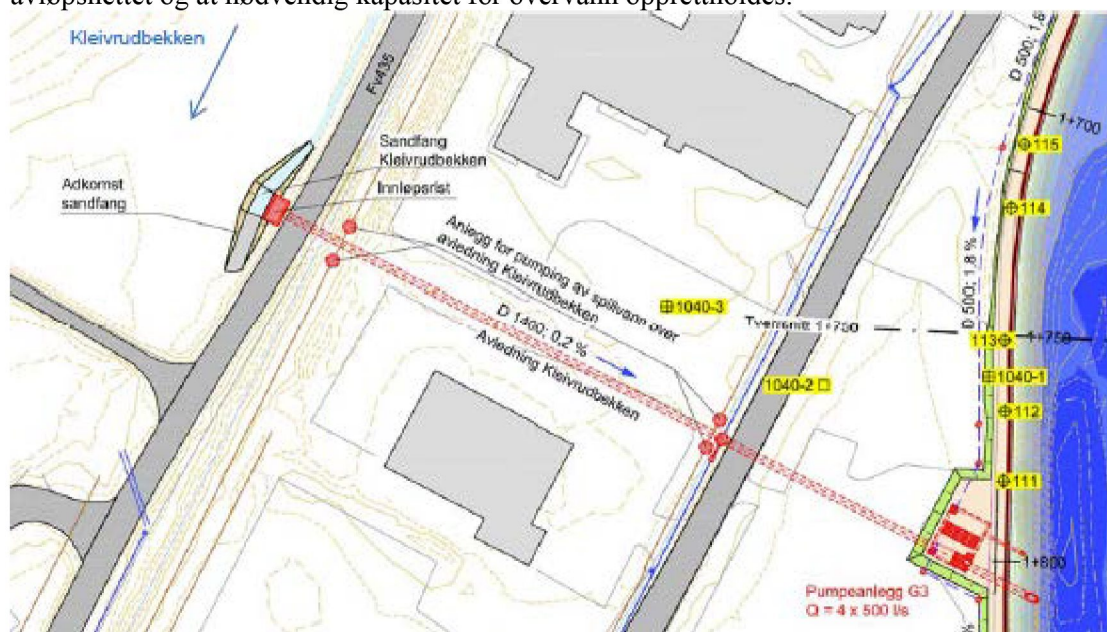
Ved dimensjonerende flom kan det oppstå skjærspenninger i elvebunnen opp mot 300 N/m³. Dette gjelder både ved dagens situasjon og fremtidig situasjon. Nedstrøms bruene er anbefales det at infrastruktureier sikrer bruene med bunnterskler som skal stabilisere elvebunnen for å unngå at bunnen graves ut ved dybderosjon forårsaket av bruenes landkar.

3.1.1. Håndtering av overvann i flomsikret område

I tillegg til sikring mot oversvømmelser kreves det ved flomvannføring i Ottaelva og Lågen også tilstrekkelig håndtering av overvannet i det flomsikrede området. Det må sikres at vannføringen i Kleivrudbekken og overvann fra Otta by kan renne ut i Ottaelva og Lågen uten å forårsake oversvømmelser i bebygde områder. Beregninger viser at avløpsnettets vil bli overbelastet i en flomsituasjon. Det innebærer at avløpssystemet må dimensjoneres for å tåle belastningen. Ved utløpet av overvannsledningene bygges det pumpestasjoner for å sikre at vannmengden også i flomtilfelle kan ledes ut til resipientene. I alt skal det etableres 10 pumpestasjoner for å lede overvannet ut i resipientene.

De prosjekterte pumpeanleggene vil også kunne lede bort lekkasje- og dreneringsvann som i flomtilfelle kan opptre på luftsiden av flomsikringen. Lekkasjevann oppstår ved at vann siger gjennom

eller under flomvollen fra vannsiden. Pumpeanleggene sikrer at det ikke blir tilbakestuvning i avløpsnettet og at nødvendig kapasitet for overvann opprettholdes.



benyttes 2 årsnedbør med 20 % klimapåslag. Se vedlagt rapport for mer utdypende bakgrunn for valg av dimensjonerende flomverdier. Behov for nødoverløp avklares i detaljprosjekteringen

3.5. Sikker anleggsutførelse

Byggherren har ansvaret for at det utarbeides en SHA-plan for prosjektet før anleggsstart. Denne må gjennomgå med entreprenøren på oppstartsmøte før anleggsstart. Utførende entreprenør skal innarbeide de relevante delene av SHA-planen i sin HMS-plan. Prosjekterende firma skal levere en beskrivelse av risikoforhold med tilhørende forslag til spesifikke tiltak til byggherren. Disse skal innarbeides i konkurransegrunnlag for entreprenørkontrakter og i SHA-planen.

3.6. Avsluttende arbeider

Alle områder som er benyttet til gjennomføring av anlegget vil bli satt i stand ved behov. Dette kan for eksempel dreie seg om oppgrusing, reasfaltering, fjerning av masser og tilsåing.

4. Naturmangfold

I forbindelse med planleggingen av flomsikring av Otta og senere gjennomføring, har NVE innhentet informasjon om følgende punkter:

- Forholdet til naturmangfoldloven (§§ 8 – 12)
 - o Prioriterte arter og naturtyper
 - o Rødlista arter og naturtyper
 - o Dyre og plantelivet i området
- Kantvegetasjon
- Arealbruk og bruk av området
- Tidspunkt for gjennomføring
- Forholdet til vannforskriften

4.1. Forholdet til naturmangfoldloven

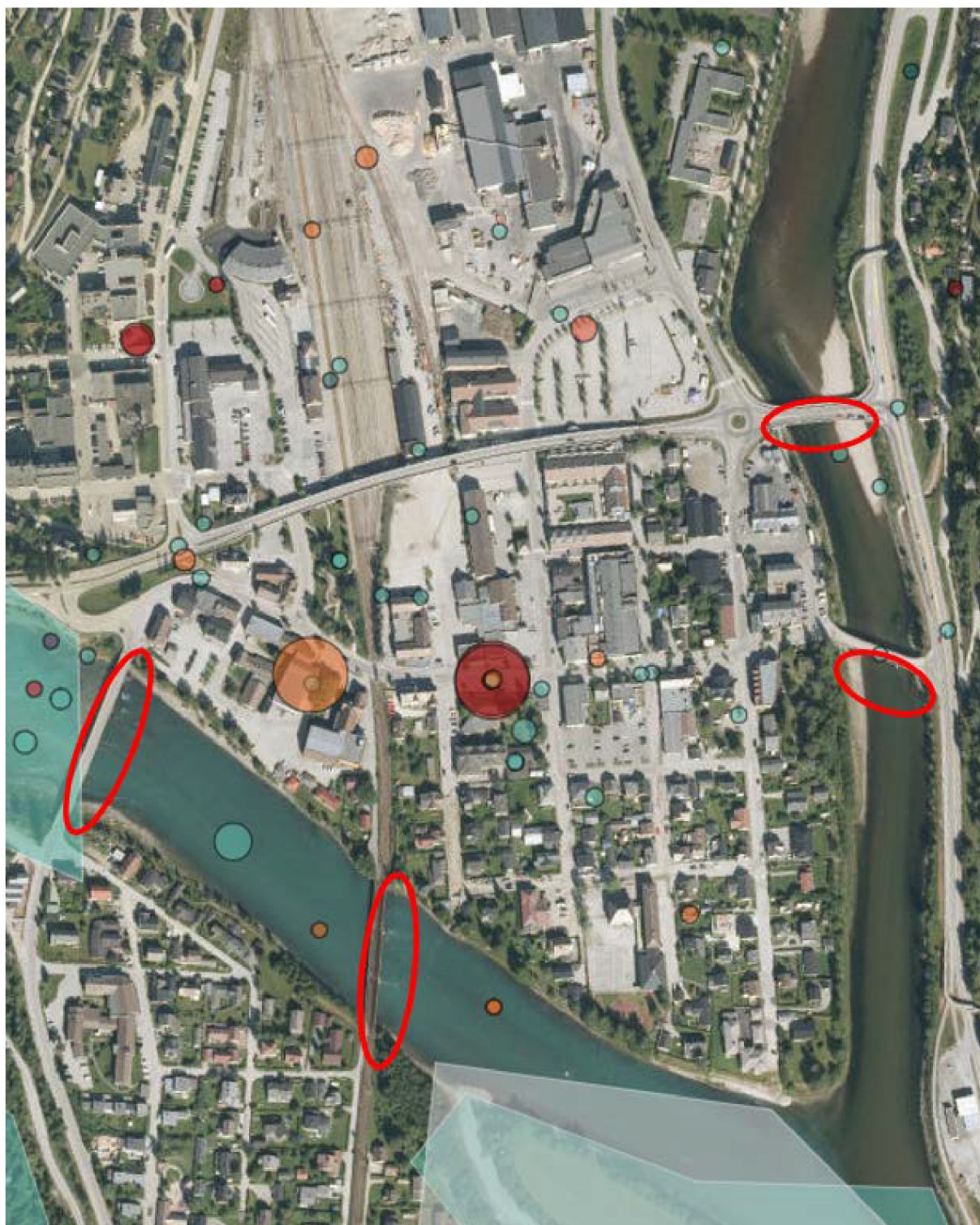
Kunnskapen om naturmangfoldet og effekter av ev. påvirkninger er basert på den informasjonen som er lagt fram i denne tiltaksplanen, samt NVEs egne erfaringer. NVE har også gjort egne søk i tilgjengelige databaser som Naturbase og Artskart den 12.08.2020. Det er også innhentet opplysninger om gyte- og oppvekstområder for fisk via InnlandsGIS den 28.09.2020. Etter NVEs vurdering er det innhentet tilstrekkelig informasjon for å vurdere tiltakets omfang og virkninger på det biologiske mangfoldet. Samlet sett mener NVE at sakens kunnskapsgrunnlag er godt nok utredet, jamfør naturmangfoldlovens § 8.

Etter NVEs vurdering foreligger det tilstrekkelig kunnskap om virkninger tiltaket kan ha på naturmiljøet, og NVE mener at naturmangfoldloven § 9 (føre-var-prinsippet) ikke kommer til anvendelse.

Figurene under viser funn i artsdatabasen. Følgende rødlistede funn er registrert i nærheten av tiltaket:

- Smånøkkel: Markert i Ottaelva nedstrøms jernbanebru. I beskrivelse funnsted står det Otta Stasjon. Registrert i 1938. Anses som ikke relevant.
- Sprikeskjegg: Markert i Ottaelva oppstrøms jernbanebru. I beskrivelse funnsted står det Otta

sentrum, hjørnet av Skiferveien og Elvegaten. Registrert i 1972. Anses som ikke relevant pga. funnsted.



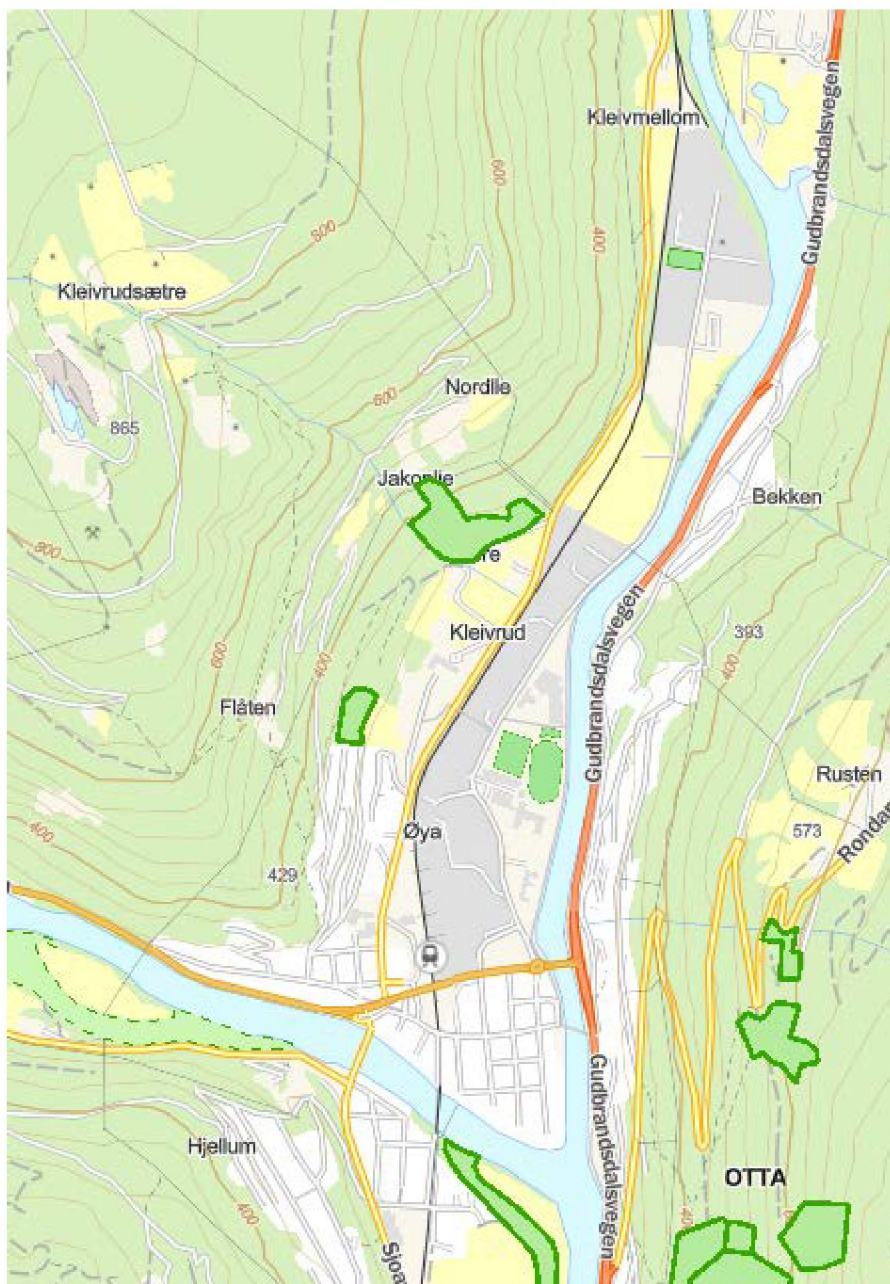
Figur 11 Røde ringer viser bruene hvor brupilarene skal erosjonssikres (av infrastrukturier). Tiltaket i prosjektet omfatter flomsikring av Ottaelvas venstre bredd og Lågens høyre bredd (ikke markerte).



Figur 12 Tiltaksområdet oppstrøms Otta sentrum, Lågen. Tiltaket vil være på høyre bredd av Lågen (ikke markert).

Ut ifra artskartsøk utført 12.08.2020 er det ingen arter eller naturtyper som blir berørt av tiltaket.

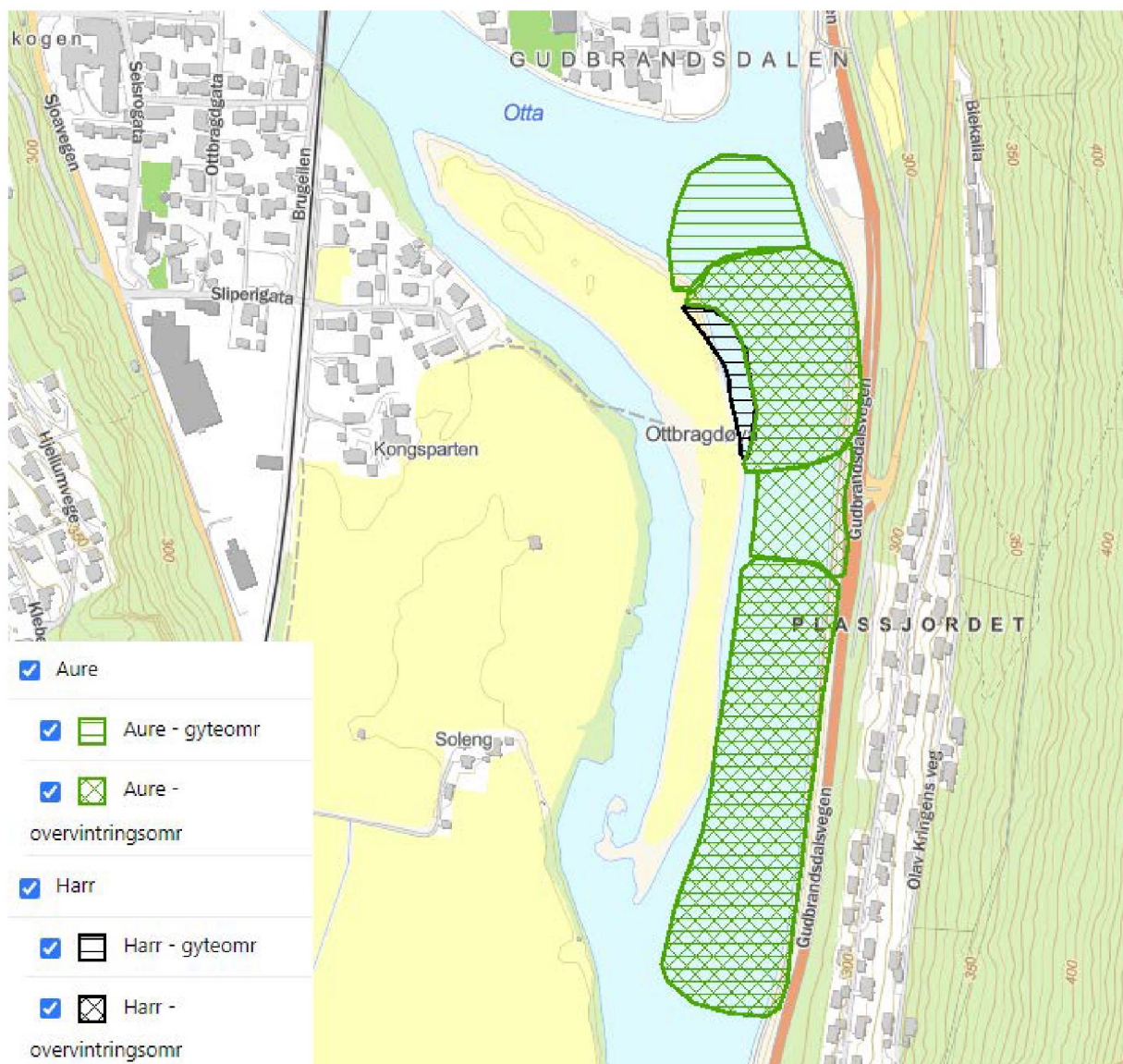
Tiltaket vil etter NVEs mening ikke være i konflikt med forvaltningsmålet for naturtyper, arter eller økosystemet gitt i naturmangfoldloven §§ 4 og 5. Se figuren under for søk etter naturtyper den 25.09.2020:



Figur 13 Søk etter naturtyper den 25.09.2020

NVE har også sett tiltaket i sammenheng med andre påvirkninger på de berørte naturtypene, artene og økosystemet. Lågen og Otta er sterkt berørt av bebyggelse, bruer, E6, jernbane og tidligere flomsikringstiltak. De planlagte tiltakene vil ikke forverre økosystemene i området.

Sør for samløpet mellom Otta og Lågen ligger et viktig overvintringsområde for aure og gyteområde for aure og harr. Hvis det blir nødvendig med gravearbeider i vannstrengen utenfor tidsrommet 15. juni til 15. september kan dette føre til skade på rogn. Se kapittel 4.3 for tiltak for å redusere skadene på fisk.



Figur 14 Gyte- og overvintringsområder for aure og harr.

4.2. Forholdet til vannforskriften (for tiltak i vassdrag)

NVE har foretatt en vurdering av kravene i vannforskriften (FOR 2006-12-15 nr. 1446) §§ 11 og 12 vedrørende midlertidige endringer, ny aktivitet eller nye inngrep. NVE har vurdert tiltak som vil kunne redusere skadene og ulempene ved tiltaket, og vurdert behov for nødvendige oppfølgende undersøkelser. Det er begrensede inngrep i vannstrengene, da det meste vil foregå på land. Det er derfor vurdert til at det ikke er behov for oppfølgende undersøkelser. Tiltak for å redusere skader og ulemper med tiltaket er beskrevet i kapittel 4.3.

NVE har vurdert samfunnsnyten av inngrepet til å være større enn skadene og ulempene ved tiltaket. Videre har NVE vurdert at hensikten med inngrepet i form av økt sikkerhet mot flom ikke med rimelighet kan oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre. Både teknisk gjennomførbarhet og kostnader er vurdert.

4.3. Tiltak for å redusere skader og ulemper

Hvis mulig skal tiltak som medfører graving i vannstrengen gjennomføres i tidsrommet 15. juni til 15. september. Dette for å unngå at finstoff renner ut i elvene som igjen kan tilslamme gyteplasser for fisk med nedgravd rogn. Hvis dette ikke lar seg gjøre må graving i vannstrengen begrenses til at kun en vintersesong blir berørt.

Det skal legges til rette for kantvegetasjon utenfor sentrumsbebyggelsen. I detaljprosjekteringsfasen skal det undersøkes om det er mulig å plante ut stedegen vier i utlagt vekstjord. Det kan være mulig å få til stiklinger fra vier og dette skal undersøkes nærmere. For å sikre god kantvegetasjon som samtidig ikke skader tiltaket på sikt vil det bli utarbeidet en skjøtselsplan ifm. FDV-plan.

Fremmede arter i området må registreres og tiltaksplaner for å begrense spredning av disse må utarbeides før oppstart av anlegget.

5. Virkninger

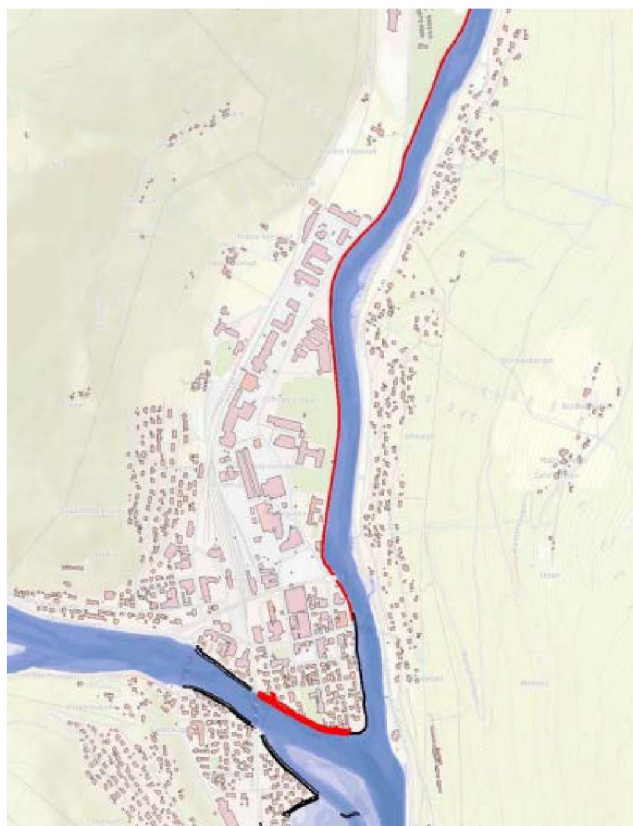
5.1. Stabilitet

For å sikre flomvollens stabilitet etableres det drensledninger på luftsiden. Dette for å håndtere bakvann og overvann som kan føre til grunnbrudd og bunnbrudd. Drensledningene føres til pumpestasjoner som fører vannet ut til resipienten.

Utover dette er det så langt i prosjekteringen ikke avdekket ytterligere behov for å sikre stabiliteten.

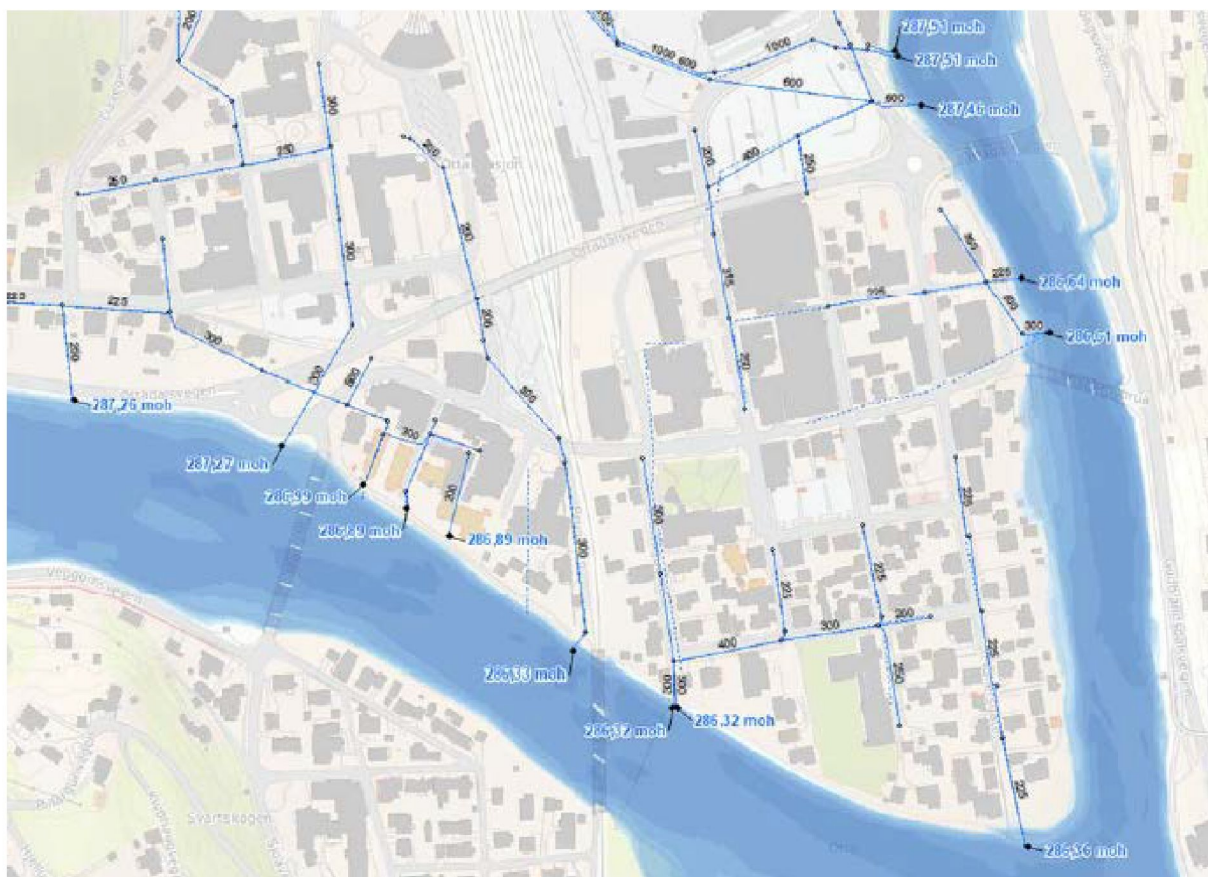
5.2. Hydrauliske forhold

Planlagte tiltak er overført til den hydrauliske 2D-modellen. Figuren viser planlagt tilstand under flom. Beregningene viser at det ikke lenger er oversvømte areal oppstrøms samløpet.



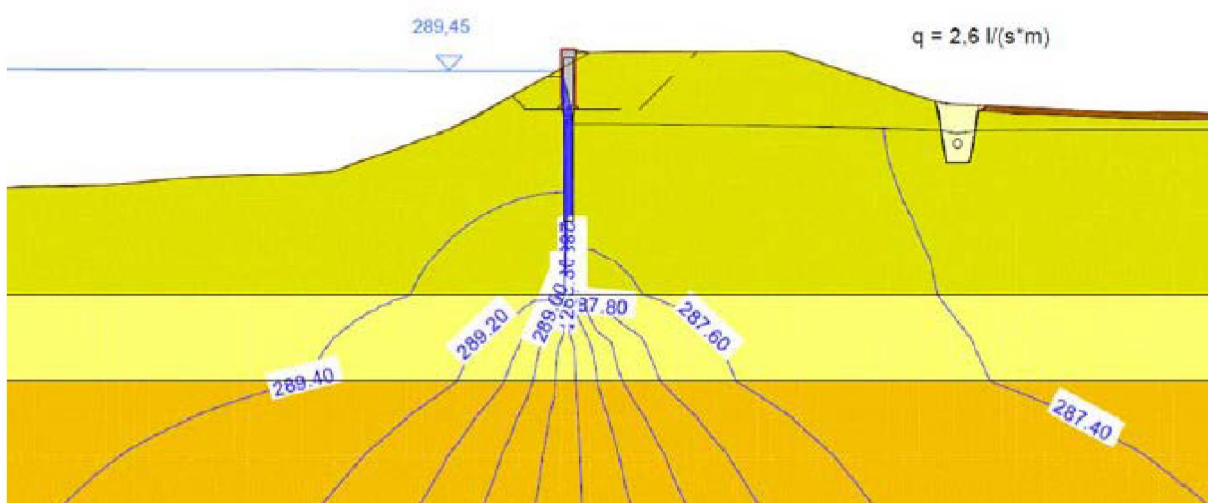
Figur 15 Kombinerte oversvømte områder for de to belastningstilfellene i planlagt tilstand. Røde streker er nye/oppgraderte tiltak, svarte streker er eksisterende

For avløpsnettet viser figuren under planlagt tilstand ved vannstand lik 200-årsflom.



Figur 16 Planlagt tilstand med tilbakeslagsventiler og pumpestasjoner.

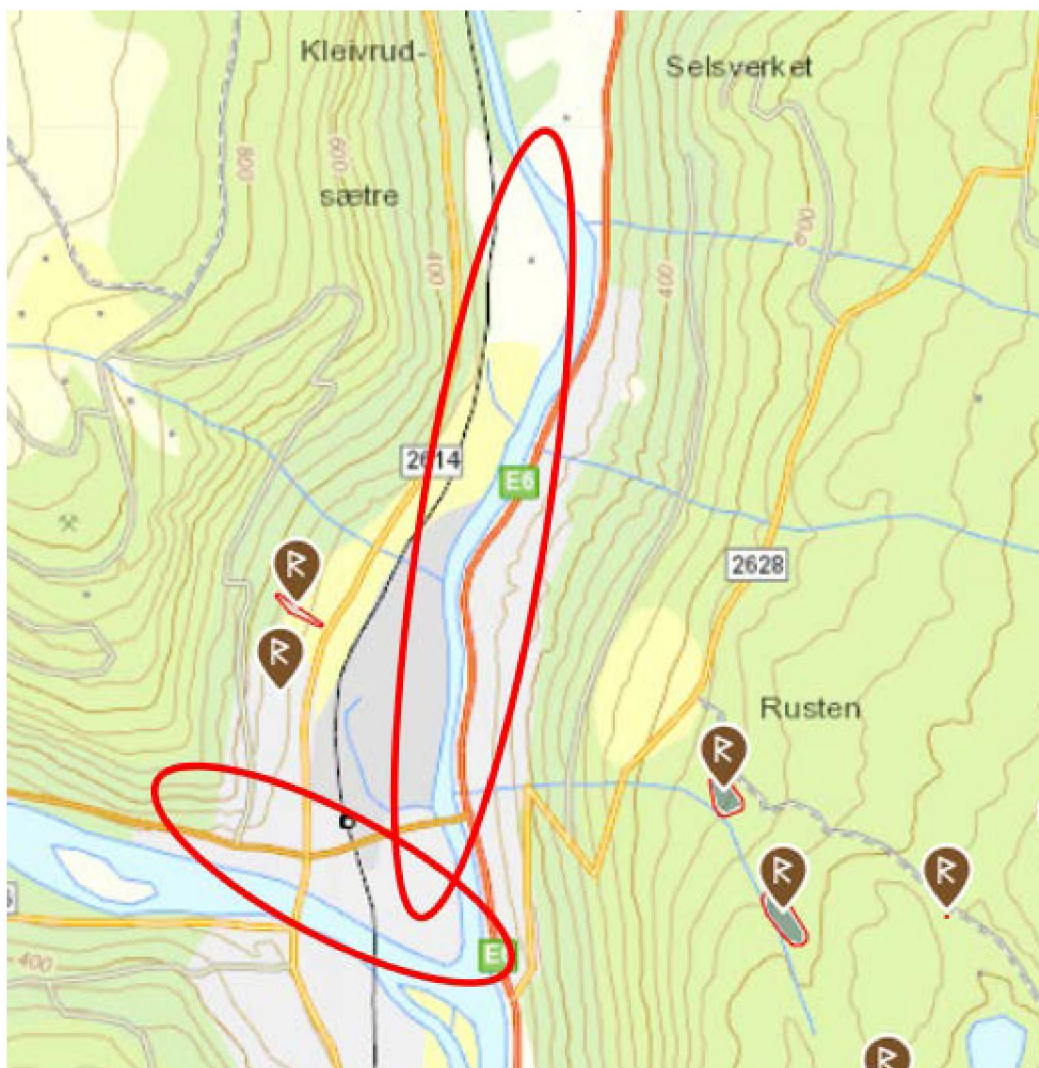
Planlagt tilstand med spuntvegg er vist i figur under. Figuren viser tverrsnitt ved 1+400.



Figur 17 Tverrsnitt som viser effekten på lekkasjevann som følge av spuntvegg.

5.3. Kulturminner

Det er gjennomført søk i kulturminnedatabasen den 04.08.2020. Det er ingen kjente kulturminner i tiltaksområdet. Dersom det i forbindelse med byggearbeidene blir funnet automatisk fredede kulturminner skal arbeidene straks stanses, i den grad det berører kulturminnene eller deres sikringssoner på fem meter jf. lov om kulturminner § 8. Melding sendes i så fall snarest til kulturminnemyndighetene i Innlandet fylkeskommune, slik at vernemyndighetene kan gjennomføre en befaring og avklare om tiltakene kan gjennomføres og eventuelle vilkår for dette.



Figur 18 Kulturminnesøk 04.08.2020.

5.4. Brukerinteresser

Turveier: Gang- og sykkelvegen fra Otta sentrum nordover til Øya-området (skoler, idrettsanlegg, kulturhus m.m) er det mange som benytter. Fra Circle K og sørover til Müllersgate (ved elvemøtet) går elvepromenaden som også er mye brukt. I reguleringsplan for Otta sentrum øst er elvepromenaden videreført opp til jernbanelinjen Dovrebanen. Det er også et ønske at den på sikt skal videreføres under Dovrebanen og knyttes sammen med gang- og sykkelveg opp til Otta kjørebru.

Badeplasser: Det er ingen opparbeidete badeplasser langs den berørte strekningen.

Fiskeplasser: Hele strekningen er populær for stangfiske. Det er derfor viktig at det tilrettelegges for atkomst ned til elvene.

Viktige områder for friluftslivet / Sammenhengen i større natur- og friluftsområder: Gang- og sykkelvegnettet og elvepromenaden er svært viktige. Det er arealer som er regulert til friområde i tilknytning til elvepromenaden.

6. Kostnadsoverslag

Det er utarbeidet et kostnadsoverslag på arbeidene ifm. forprosjektet. Det er beregnet til 184 000 000,- eks. mva. I denne summen er det lagt til 20 % uforutsette kostnader. I tillegg vil det påløpe kostnader ifm. med NVEs oppfølging av gjennomføringen av prosjektet. Kommunen må i tillegg ta høyde for kostnader knyttet til oppfølging fra sin side som grunneieravtaler, saksgebyrer o.l.

Pris- og lønnsstigning frem til utførelse vil påløpe i tillegg.

7. Gjennomføring

Flere av tiltakene foregår på land og disse har ingen restriksjoner med tanke på hensyn til fisk. Rørgjennomføringer i flomvollen og sikring mot erosjon ved bruene utføres i vannstrengen. Under detaljprosjektering vil man se på muligheten for å utføre arbeider i vannlinjen på sommerstid, 15.juni til 15.september. Hvis dette ikke lar seg gjøre kan det være at arbeider må gjøres gjennom en vintersesong.

Det er så langt ikke anslått varighet på anleggsarbeidene, men det er mulig å starte på forskjellige plasser for å redusere varigheten.

Før oppstart av anleggene må det på plass finansiering i form av bevilgninger over statsbudsjettet og kommunevedtak som forplikter Sel kommune til blant annet å bidra med en del av kostnadene (distriktsandel).

8. Oppfølging og vedlikehold

Et hvert sikringstiltak er avhengig av oppfølging og vedlikehold for å ivareta tiltakets funksjon. Kommunen er forpliktet til å føre tilsyn med anlegget i henhold til «*Forskrift om kommunalt tilsyn med anlegg for sikring mot flom, erosjon og skred og anlegg for å bedre vassdragsmiljøet*». Avløpsnettet vil ha behov for tømning av sandfang, vedlikehold av pumpestasjoner, sjekk av tilbakeslagsventiler og rensk av slukrister og inntakrister. Flomvollen trenger tilsyn for å avdekke behov for reparasjoner, skjøtsel av kantvegetasjon og lignende.

Når tiltaket er gjennomført vil NVE sammenstille en FDV-plan som overleveres til Sel kommune.