



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

# Skisseplan

## Krisetiltak etter flom i Ostri ved Amotsøyi 2018

Plandato: 08.07.2019	Saksnr.: 201901246
Revidert:	Vassdragsnr.: 002.DHEA0
Kommune: <b>Skjåk</b>	<b>NVE Region Øst</b>
Fylke: <b>Oppland</b>	Postboks 4223, 2307 HAMAR
SIKRIDnr.: <b>20328x06353</b>	Tlf.: 095 75 Epost <a href="mailto:ro@nve.no">ro@nve.no</a>





<b>Tiltaksnr:</b>	<b>Vassdragsnr.:</b>	<b>Beskrivelse:</b>	
	002.DHEA0	Krisetiltak etter flom i Ostri ved Amotsøyi oktober 2018	
Saksbehandler:	Simon Sørli	Adm.enhet: RØ	Sign.:
Ansvarlig:	Paul Christen Røhr	Adm.enhet: RØ	Sign.:
<b>Saksnr:</b> 201901246	<b>Arkiv:</b> 411	<b>Kommune:</b> Skjåk	<b>Fylke:</b> Oppland

<b>Sammendrag:</b>
Etter stor flom i Ostri 14-15 oktober 2018 oppsto det skader på nedre deler av flomsikringsanlegget mot Amotsøyi, og på sikringsanlegget i yttersvingen oppstrøms brua. Langs det lange flomsikringsanlegget mot Amotsøyi kom vannstanden opp mot toppen av flomvollen over hele strekningen, og den gikk over flomvollen i nedre del. I selve elveløpet er det lagt opp flere store grusører som vil føre til høy vannstand ved neste flomhendelse. Oppstrøms fylkesvei brua ble erosjonssikringen i yttersving skadet, og vann fra Ostri gikk over veien og gjorde skade på flere hus.
<b>Vernestatus:</b> Vassdraget er vernet etter verneplan IV fra 1993.
<b>Tiltakets hensikt:</b> Økt sikkerhet for bebyggelse og redusere risikoen for ødeleggende flomskader.

Stedfesting						
Punkt	Sone	UTM – Ø	UTM – N	Kartblad N 50	Vassdragsnr.	Kommunenr.
Øvre	32	450088	6864812		002.DHEA0	0513
Midtre	32	450715	6864712		002.DHEA0	0513
Nedre	32	451328	6864989		002.DHEA0	0513

Tegninger	
<b>Tegningstype:</b> Oversiktskart 1:5000 Oversiktskart 1:2000	<b>Tegningsnr.:</b>



## Innholdsfortegnelse

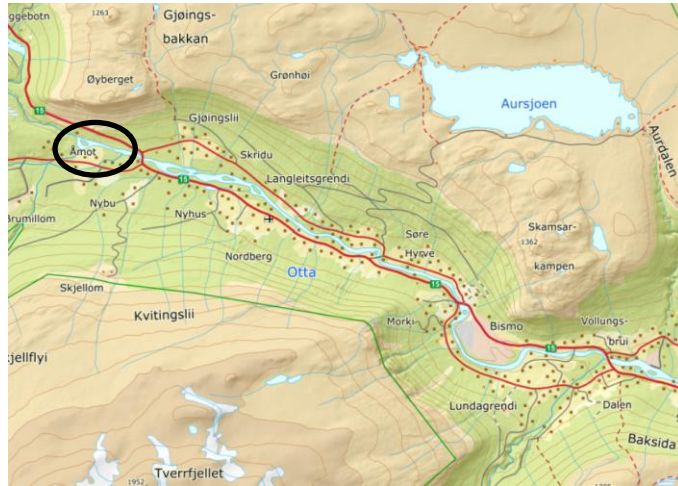
<b>1. Innledning</b>	<b>4</b>
1.1. Beliggenhet .....	4
1.2. Bakgrunn .....	4
<b>2. Verna Vassdrag og konsesjonsplikt</b>	<b>6</b>
<b>3. Naturmangfold</b>	<b>8</b>
<b>4. Beskrivelse av tiltakene</b>	<b>10</b>
4.1. Justere spissen av Åmotøyi .....	11
4.2. Fjerne grusør i elva.....	12
4.3. Fjerne grusør i elva.....	14
4.4. Fjerne grusør i elva.....	16
4.5. Reparasjon og forlengelse av flomvoll.....	17
4.6. Reparasjon av erosjonssikring.....	19
4.7. Heving av veien.....	20
4.8. Fjerne grus i elva .....	23
4.9. Forsterking av flomvoll.....	24
4.10. Deponi.....	25
<b>5. Krisetiltak i regi av NVE</b>	<b>27</b>
<b>6. Kart og tegninger</b>	<b>28</b>

Foreløpige



## 1. Innledning

### 1.1. Beliggenhet



*Åmotsøyi ligger ved Ostri ca 11 kilometer nordvest for kommunesenteret Bismo i Skjåk kommune, Oppland.*

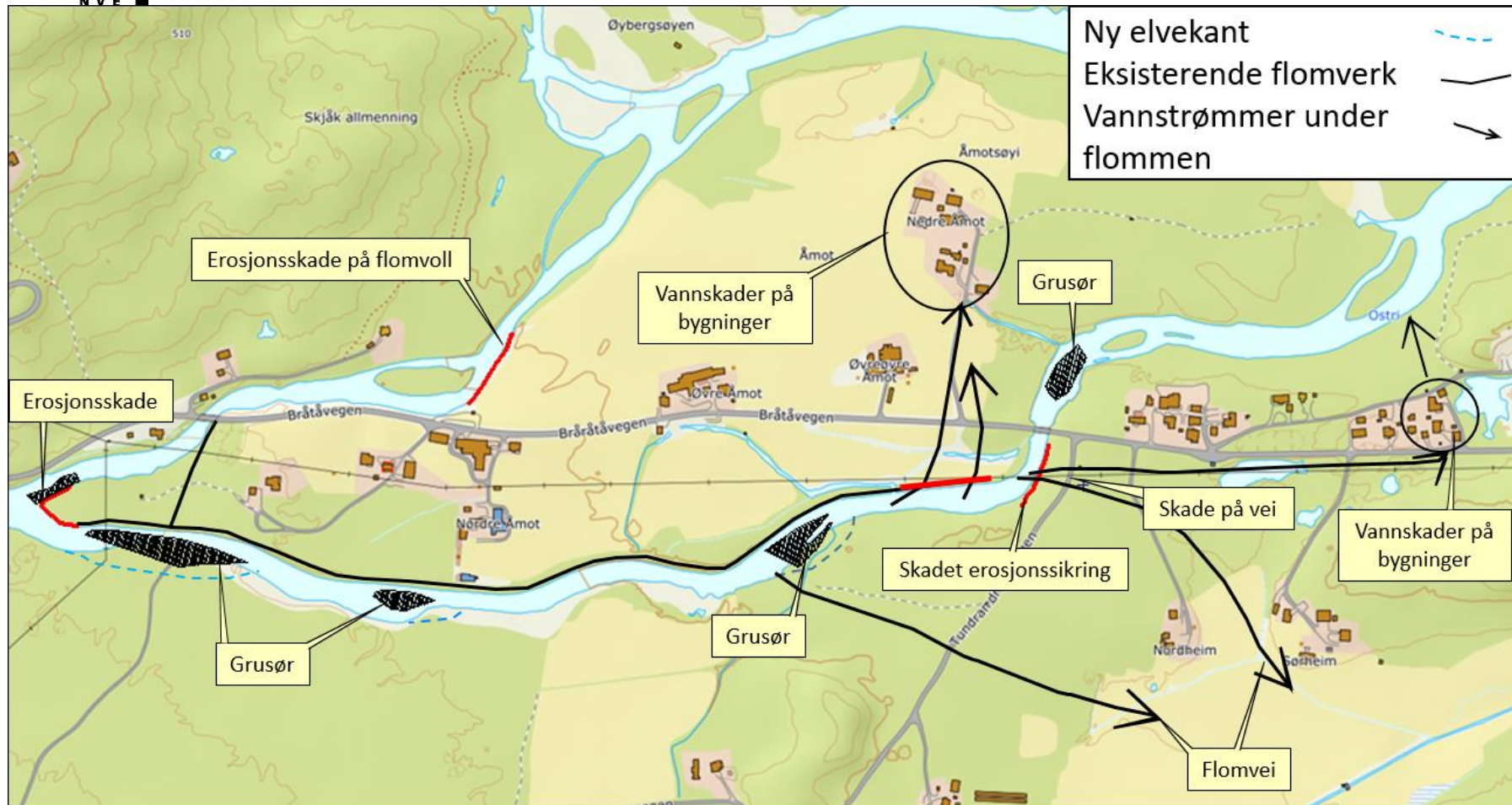
### 1.2. Bakgrunn

Etter stor flom den 14. og 15. oktober 2018, ble det omfattende flom- og erosjonsskader i området (se registeringskart på neste side). Flere boliger fikk store vannskader, veier og stikkledninger ble skadet, og det er stor bekymring for ytterligere skader i området ved en ny flomhendelse. Deler av flomsikringsanlegget mot Åmotsøyi ble ødelagt over en lange strekning, erosjonssikringsanlegget ved brua fikk skader og store grusmasser har lagt seg opp i selve elveløpet.

For å sette i stand og gjenopprette vannveier før neste flom, er det nødvendig å iverksette krisetiltak rundt Åmotsøyi. Tiltakene innebærer reparasjon av tidligere flom- og erosjonstiltak i området, og øke sikkerheten. Dette for å hindre ytterligere skader på hus og bebyggelse i området ved en ny flomhendelse.

Grunnet tidkrevende flomsikringsarbeid i Skjøli, kom ikke krisetiltaket ved Åmotsøyi i gang tidnok til å bli gjennomført uten å komme i konflikt med valpetida i pelsdyrfarmen i området (jf. dyrevellferdsloven). Det ligger en pelsdyrfarm i nærheten av tiltaksområdet, og tispene er spesielt utsatt for varig og plutselig støy når de har fått valper. Noen tiltak i denne planen vil medføre slik støy. Derfor iverksettes ikke tiltaket før valpene er flyttet bort fra tispene.

Skjåk kommune er invitert inn i prosjektet PHUSICOS, som har som mål å demonstrere hvordan naturbaserte løsninger kan tilby robuste, bærekraftige og kostnadseffektive tiltak for å redusere risikoen ved ekstreme vær-situasjoner i rurale fjellstrøk. Endelig utvalg av tiltak og områder er ikke bestemt, men Skjåk kommune jobber sammen med Oppland fylkeskommune for å se på mulige tiltak i Skjåk. Det er imidlertid et akutt behov for forhindre ytterligere skade ved Åmotsøyi, og tiltakene må utføres så fort som mulig. Vi kan derfor ikke avvende ytterligere vurderinger fra PHUSICOS-prosjektet før vi går videre med planene.



Registreringskart - vannet strømmet inn over land på flere plasser illustrert med svarte piler.



## 2. Verna Vassdrag og konsesjonsplikt

Ostri med Tundra er et sidevassdrag til øvre Otta i Gudbrandslågen i Glomma, og er et vernet vassdrag etter verneplan IV fra 1993.

Vernegrunnlaget er den store urørtheten til vassdraget. Vassdragets breer, elver og vann er sentrale deler av et kontrastrikt og variert landskap med høyfjell og markert dalføre, mot vannskillet mellom øst- og vestlandet. Elveløpsformer, isavsmeltningsformer, botanikk, landfauna og vannfauna inngår som viktige deler av naturmangfoldet. Det er kulturminneverdier av stor verneverdi, og området er viktig for friluftslivet og utfyller nasjonalpark ned til utløpet i øvre Otta. I de nedre delene av Ostri og Tundra, i dalbunnen og i dalsidene, er det gårdsdrift og bebyggelse med infrastruktur Vassdraget er her påvirket av tidligere tekniske inngrep.

Planforslaget beskriver en skånsom gjennomføring av sikringstiltakene i og langs Ostri. Vi legger vekt på at sikringstiltakene skal være til minst mulig til skade eller ulempe for allmenne interesser i vassdraget, og er tilpasset verneverdien i vassdraget og målene i RPR, samtidig som oppryddings- og sikringsbehovet ivaretas på en tilfredsstillende måte.

De foreslåtte tiltakene unngår inngrep som, etter vår vurdering, reduserer verdien for landskapsbilde, naturvern, friluftsliv, vilt, fisk, kulturminner og kulturmiljø i vesentlig grad. Sikringsanleggene bygges opp med naturstein og legges i naturlige former i og langs elva. Forlengelse av tidligere sikringsanlegg trekkes bort fra elva, og nye tiltak benytter seg av eksisterende tekniske inngrep. Plante- og dyrelivet i og langs Ostri i denne delen av vassdraget fikk hard medfart under flommen, og et oppryddings- og sikringstiltak vil dermed ikke gjennomføres i ei elv med flora- og fauna intakt på samme måte som før flommen.

Videre påvirker ikke tiltakene i planen referanseverdiene i de mest urørte delene av elva som ligger oppstrøms planområdet. Tiltakene ligger i de nedre delene av elva som allerede er berørt av flere tekniske inngrep. Vi utnytter noen av de eksisterende tiltakene i planen. De planlagte tiltakene vil bidra til å øke sikkerheten for bebyggelsen i området. Etter vår vurdering er det helt nødvendig med noen tiltak for å øke sikkerheten for bebyggelse og infrastruktur i området. Etter flommen har ikke elveløpet kapasitet til å ta unna en ny flom, fordi elveløpet har fylt seg opp med masser.

De viktigste tiltakene som, etter vår mening, hensyntar verneverdiene i vassdraget er oppsummert kort under:

- De fleste tiltakene er reparasjon eller utnyttelse av tidligere tekniske inngrep som bidrer til økt sikkerhet for viktig infrastruktur og boliger. For eksempel vil vi i stedet for å bygge opp en ny flomvoll, heve Tundramovegen, slik at den vil kunne fungere som en flomvoll og hindre flomskader på bebyggelse øst for veien.
- Tiltakene i planen vil ikke påvirke aktive fluviale prosesser i vesentlig grad. For eksempel vil den søndre delen av Ostri rundt Åmotsøyi fortsatt få mulighet til å erodere og flomme utover sine bredder og inn i skogområder på sørsiden av elveløpet som tidligere. Vi holder oss også unna de øvre og urørte delene av Ostri.
- Det vil etterstrebes å bruke stedege masser, og tilgjengelig vegetasjonsrike- eller finkornete masser vil bli lagt over steinmassene for rask reetablering av vegetasjon. Om mulig, kan torvflak hentes fra terrenget i nærheten og legges oppå fyllingen.

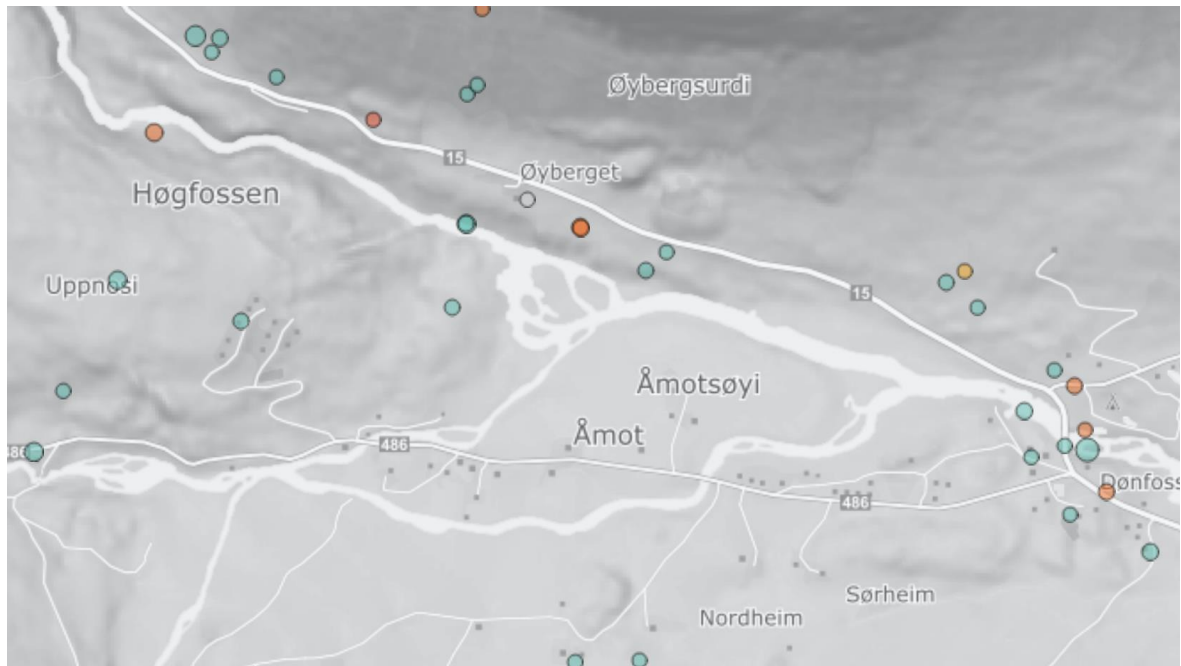




### 3. Naturmangfold

#### Forholdet til naturmangfoldloven

Kunnskapen om naturmangfoldet og effekter av ev. påvirkninger er basert på den informasjonen som er kommet fram i møter med grunneiere og kommunen, samt NVEs egne erfaringer. NVE har også gjort egne søk i tilgjengelige databaser som Naturbase og Artskart den 14.06.2019.



*Søk i Artskartet viser at det ikke er noen truede eller nær truede arter på Norsk rødliste i planområdet*

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, jf. 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. Tiltaket vil etter NVEs mening ikke være i konflikt med forvaltningsmålet for naturtyper, arter eller økosystemet gitt i naturmangfoldloven §§ 4 og 5. Avbøtende tiltak er beskrevet i hver av tiltaksbeskrivelsene.

NVE har også sett tiltaket i sammenheng med andre påvirkninger på de berørte naturtypene, artene og økosystemet. Prinsippet om å vurdere samlet belastning i naturmangfoldloven § 10 er ivaretatt.

#### 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.

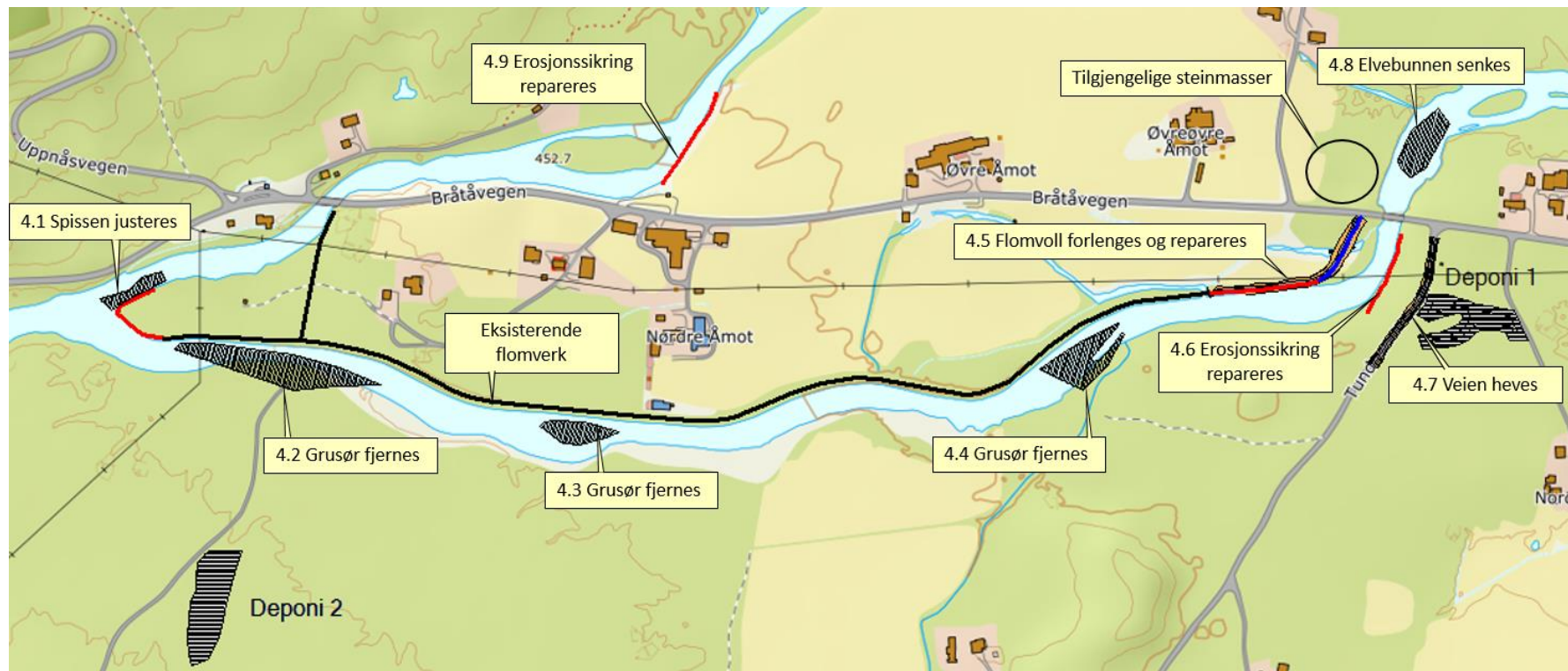




NVE har vurdert samfunnsnyttene av inngrepet til å være større enn skadene og ulempene ved tiltaket. Videre har NVE vurdert at hensikten med inngrepet i form av økt sikkerhet mot flom og erosjon ikke med rimelighet kan oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre. Både teknisk gjennomførbarhet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

Foreløpig

#### 4. Beskrivelse av tiltakene



*Tiltakskartet viser de forskjellige foreslåtte tiltakene.*

#### 4.1. Justere spissen av Åmotøyi

Spissen på Åmotsøyi er skadet og påvirke vannfordelingen mellom de to løpene. Ved lavvannstand går det ikke vann i det nordlige løpet lenger. Her foreslås det at det tas ut grusmasse å derved reetablere vannføring i det nordre løpet. Omfanget og uttak av masser må tilpasses slik at det vil renne vann i det nordlige elveløpet rundt Åmotsøyi, ved normal vannføring. Store steiner legges igjen i området for å skape variasjon i elveløpet. Gravemaskin justerer spissen slik at den naturlige erosjonssikringen opprettholdes (det skal ikke graves i selve spissen) og stor elvestein legges uten på den naturlige erosjonssikringen. Dette vil bedre forholdene for fisk, og avlaste det sørlige elveløpet under flomsituasjoner. I tillegg er også lokale grunneiere avhengig av vann fra det nordre løpet, noe det ikke er nå ved normal vannføring. Det sørlige løpet ble senket i forbindelse med byggingen av flomvollen på Åmotøyi i 1988. Det har ifølge de lokale vært mindre vann i det nordre løpet etter dette.

Det er viktig at tersklene elveløpene ikke røres og at det ikke blir tatt ut for mye masse slik at det blir for mye vann i det nordlige elveløpet. Tilpasning skjer i samråd med byggeleder, planlegger og maskinfører.



*Erosjonsskade – spissen av Åmotsøyi. Stiplet linje viser ca. området for uttak av masser. Rød stiplet linje markerer terskel som ikke skal røres.*

## 4.2. Fjerne grusør i elva

Under flommen var det stor erosjon langs høyre bredd (sett medstrøms). I elva har det lagt seg opp en relativ stor grusør. Denne øra foreslås fjernet. Gravemaskin grave opp grusmassene og lastebiler/dumper kjører dem i deponi i nærheten.

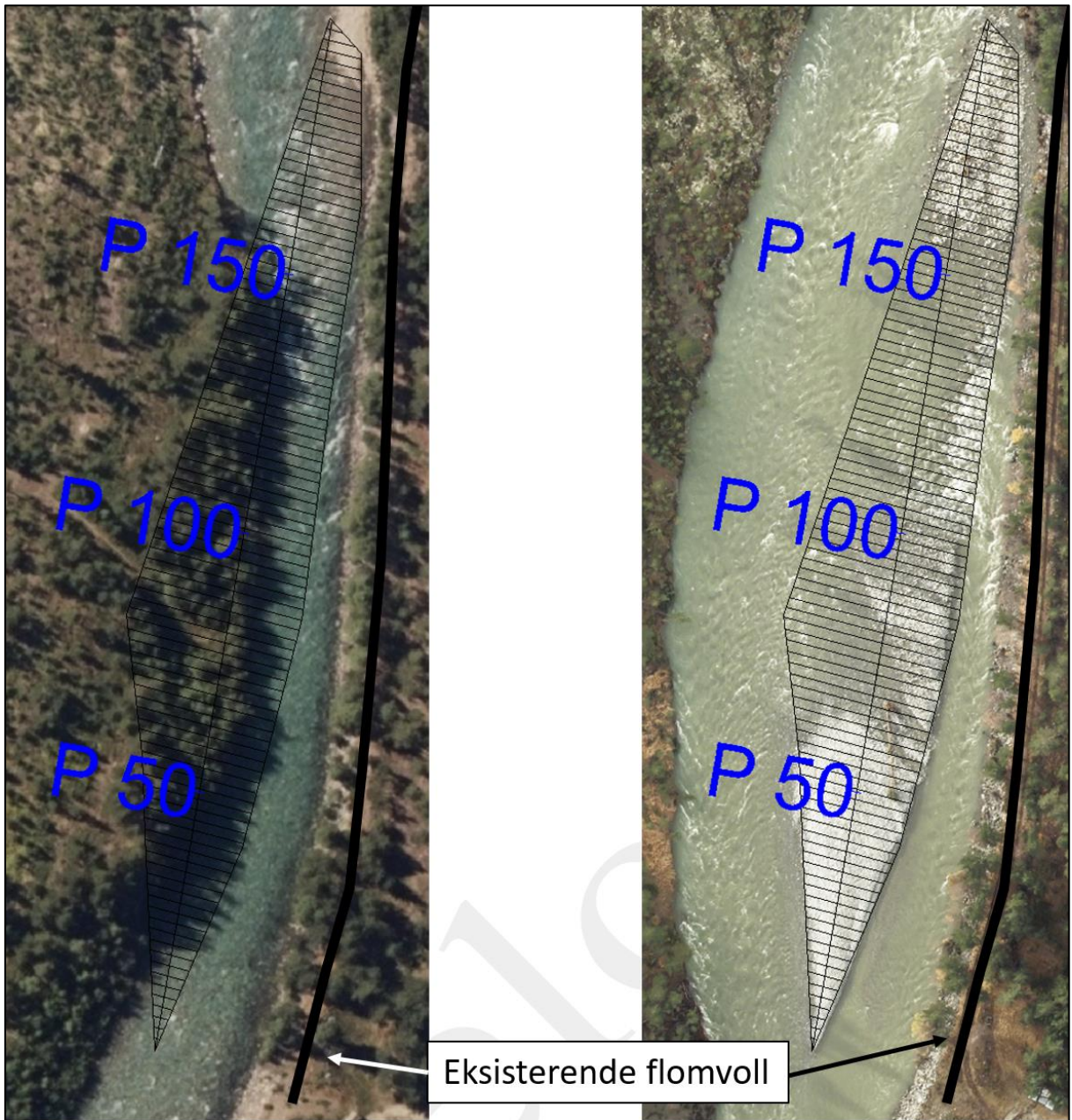
Dette for å gi plass til vannet under neste flom slik at eksisterende flomvoll ikke blir overtoppet. Noe som vil medføre at bygninger og hus innenfor flomvollen vil få vannskader.

Uttak vil skje basert på maskinstyringsfiler, utarbeidet fra laserdata i fra 2013 og høydemodell etter flommen i 2018, innenfor avgrenset område. Massene graves ut slik at det dannes en definert djupål omtrent midt i elva, og tilpasses elvebunnen rundt. Store steiner legges igjen i området ved grusøren for å skape variasjon i elveløpet.

Antatt masseuttak vil være ca. 5500 m<sup>3</sup>.



*Fjerning av grusør – stiplet linje viser omkretsen på grusøren*



Fjerning av grusør – grusør skravert. Bilde til venstre viser bilde fra 2013 før flommen, bilde til høyre viser grusør som har lagt seg opp etter flommen.

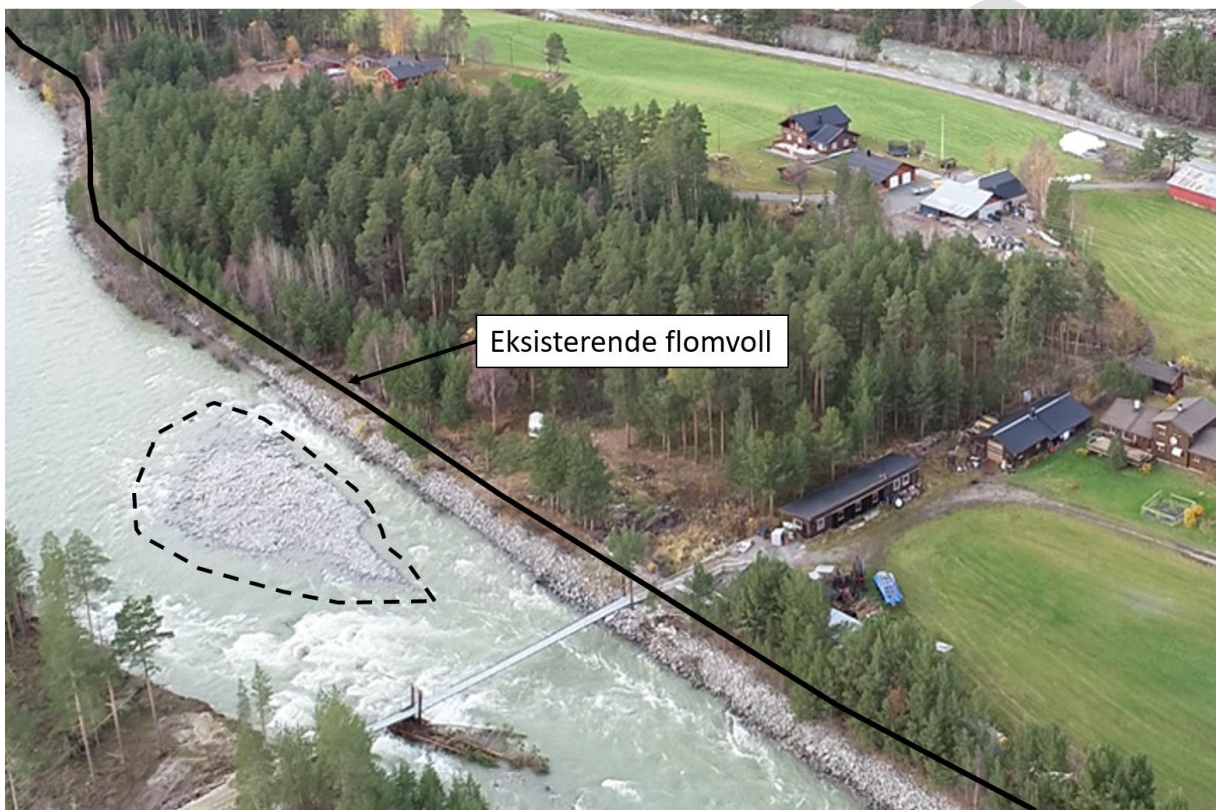
### 4.3. Fjerne grusør i elva

Like oppstrøms hengebrua i bilde under har elva har det lagt seg opp en grusør. Øra foreslås fjernet. Gravemaskin graver opp grusmassene og lastebiler/dumper kjører dem i deponi i nærheten.

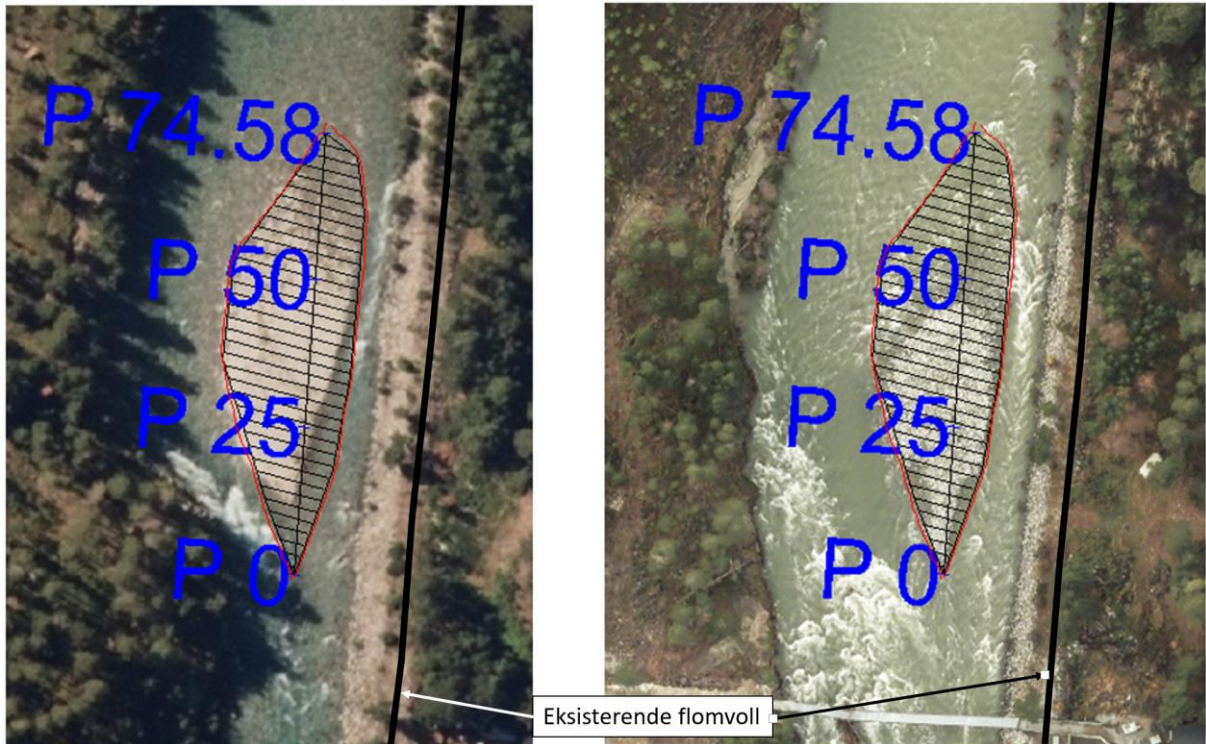
Dette for å gi plass til vannet under neste flom slik at eksisterende flomvoll ikke blir overtoppet. Noe som vil medføre at bygninger og hus innenfor flomvullen vil få vannskader.

Uttak vil skje basert på maskinstyringsfiler, utarbeidet fra laserdata i fra 2013 og høydemodell etter flommen i 2018, innenfor avgrenset område. Massene graves ut slik at det dannes en definert djupål omtrent midt i elva, og tilpasses elvebunnen rundt. Store steiner legges igjen i området ved grusøren for å skape variasjon i elveløpet.

Antatt masseuttak vil være ca 2500 m<sup>3</sup>.



*Fjerning av grusør – stiplet linje viser omkretsen på grusøren like oppstrøms hengebrua*



*Fjerning av grusør – grusør skravert. Bilde til venstre viser bilde fra 2013 før flommen, bilde til høyre viser grusør etter flommen.*

FORELØP

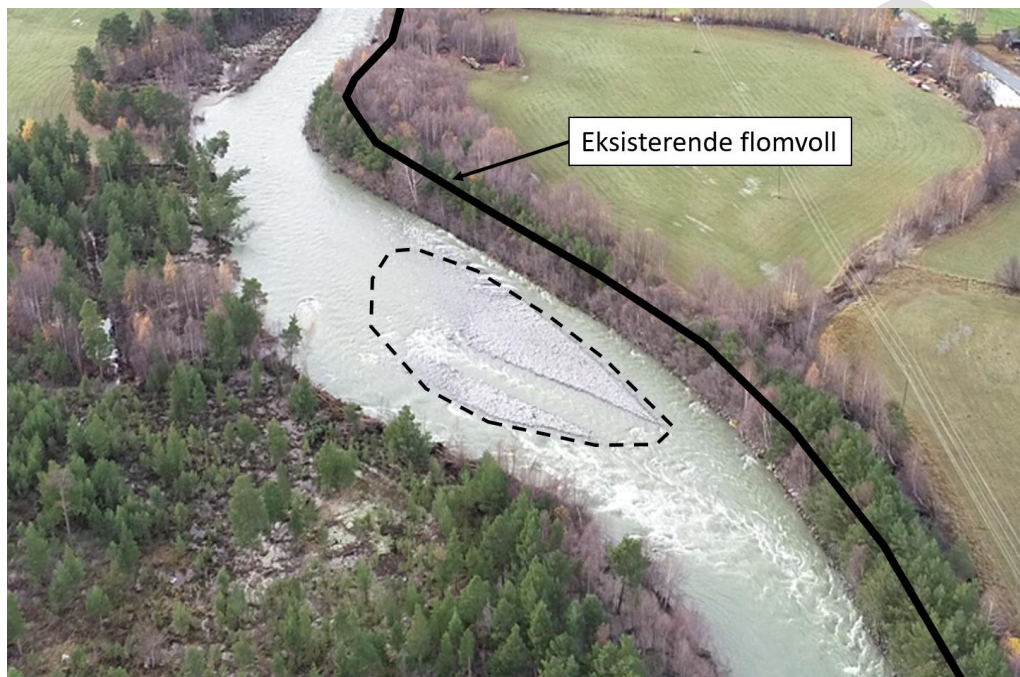
#### 4.4. Fjerne grusør i elva

Under flommen har elva lagt opp en grusør i elva. Øra foreslås fjernet. Gravemaskin graver opp grusmassene og lastebiler/dumper kjører dem i deponi i nærheten.

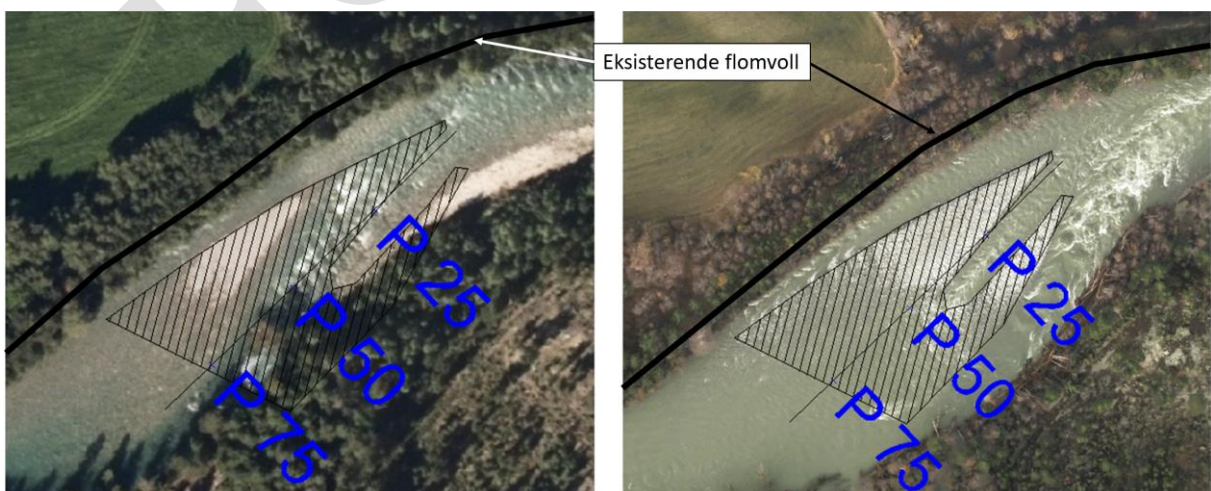
Dette for å gi plass til vannet under neste flom slik at eksisterende flomvoll ikke blir overtoppet. Noe som vil medføre at bygninger og hus innenfor flomvollen vil få vannskader.

Uttak vil skje basert på maskinstyringsfiler, utarbeidet fra laserdata i fra 2013 og høydemodell etter flommen i 2018, innenfor avgrenset område. Massene graves ut slik at det dannes en definert djupål omtrent midt i elva, og tilpasses elvebunnen rundt. Store steiner legges igjen i området ved grusøren for å skape variasjon i elveløpet.

Antatt masseuttak vil være ca 3000 m<sup>3</sup>.



*Fjerning av grusør – stiplet linje viser omkretsen på grusøren*



*Fjerning av grusør – grusør skravert. Bilde til venstre viser bilde fra 2013 før flommen, bilde til høyre viser grusør som har lagt seg opp etter flommen.*



#### 4.5. Reparasjon og forlengelse av flomvoll

Under flommen ble flomvollen overtoppet og dette førte til omfattende skader på anlegget. Flomvannet strømmet over toppen og massene i vollen ble vasket bort over en strekning på ca 180 meter. Vann strømmet videre nordover og over Fylkesveien og ned til boligene nord på Åmotsøyi (se registreringskartet i kapittel 1.2. side 5).

For å hindre risikoen for at disse boligene skal bli utsatt for skader ved neste flom, repareres anlegget og forlenges helt bort til veifyllingen med en høyde 10 cm over nivå til bunnen av brubjelke. Det legges et rør (43m, Ø 50 mm) gjennom flomvollen med tilbakeslagsventil for å slippe ut bakvann. Området innenfor vil fortsatt være utsatt for oversvømmelser pga. grunnvannstigning, men flomvollen vil redusere oversvømmelsene, hindre erosjon og avsetning av masser.

Forlengelsen av anlegget bygges med en 4 meters bredde på topp og en helning 1:3 ut mot elva og 1:2.5 på luftsiden. Anlegget foreslås bygget opp med grusmasser fra elva og stor elvestein fra elva. Fotgrøften graves 0.5 meter under terrenget, da elva ikke vil grave vesentlig i dette området. Forlengelsen trekkes bort fra elva slik at kantvegetasjon bevares og ny kantvegetasjon kan etablere seg mellom flomvollen og elva, noe som vil være gunstig for økologien i elva.

Utførende entreprenør må vurdere om gravemaskiner som jobber under strømførende kabler må ha høydebegrensning og om det er behov for vaktmann.

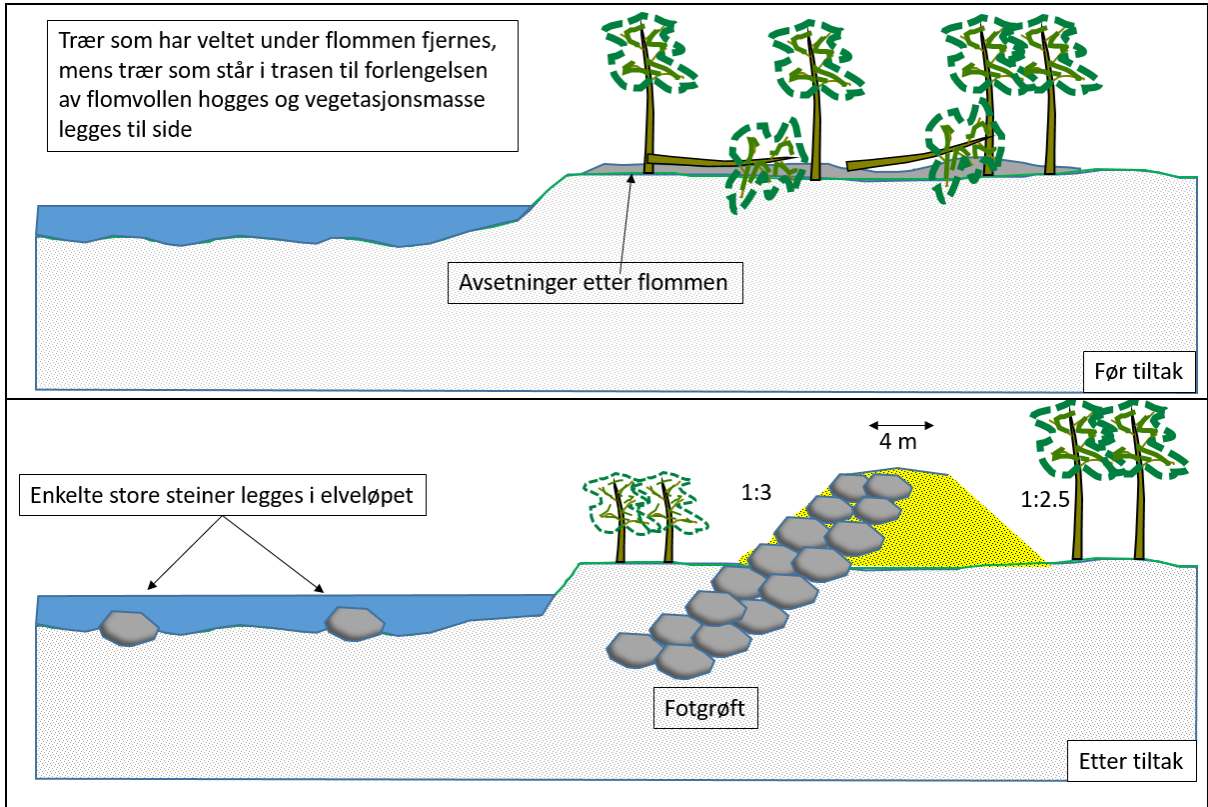
Tilgjengelig vegetasjonsmasser legges til side, grus- og steinmasser legges på plass før vegetasjonsmassene legges oppå for rask etablering av vegetasjon. Reparasjonen og forlengelsen av anlegget skal ikke før til innsnevring av elveløpet.

Hvis det er skader på flomverket oppstrøms dette området skal det utføres punktrepasjon om mulig i samråd med byggeleder og planlegger.

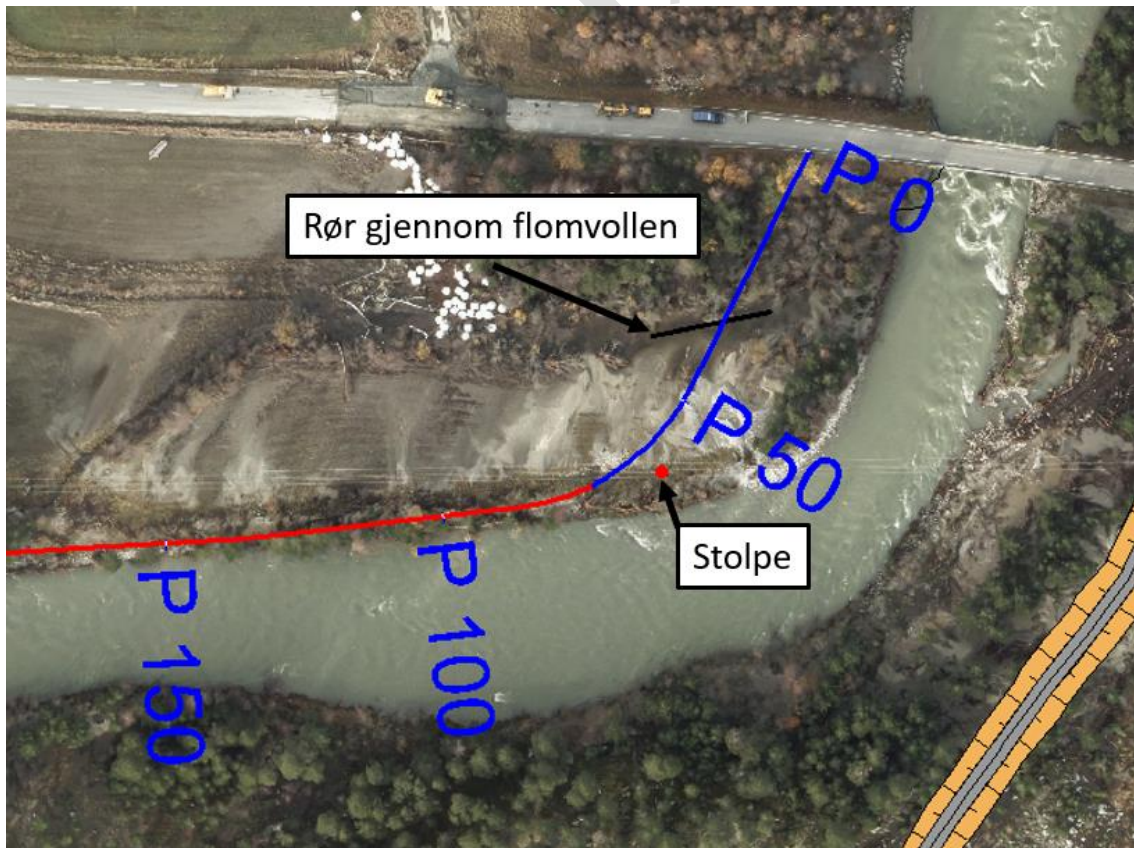
Antatt steinbehov er 1000m<sup>3</sup> stor elvestein stein og 1100m<sup>3</sup> grusmasser.



*Reparasjon og forlengelse av flomvoll over en strekning på ca. 200 meter*



Prinsippskisse av forlengelse av flomvollen – Bilde øverst viser området før tiltak, mens bilde under viser situasjonen etter tiltak.



Reparasjon (rød linje) og forlengelse (blå linje) av flomvollen

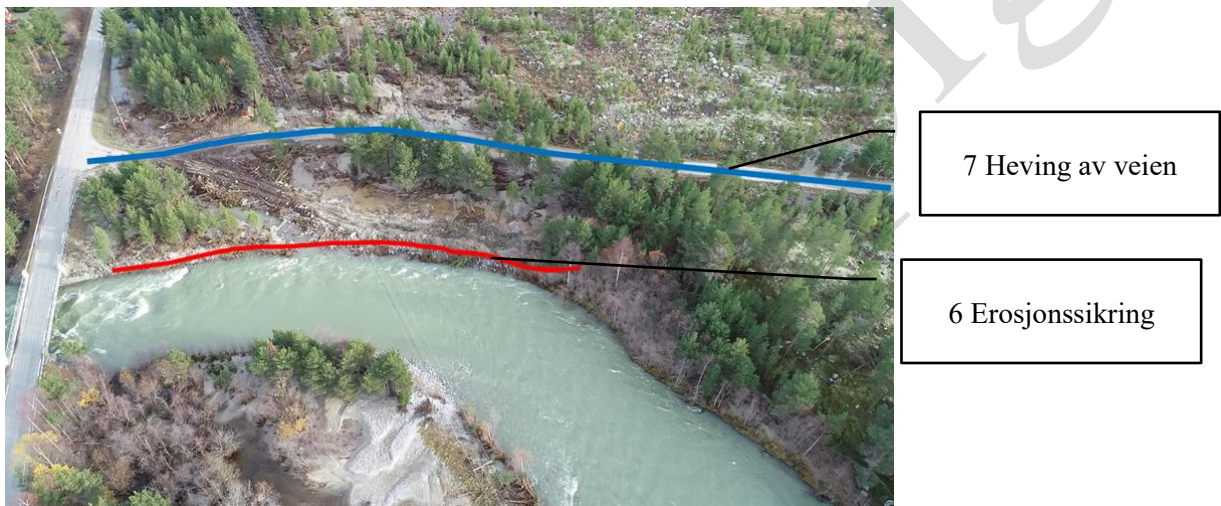
#### 4.6. Reparasjon av erosjonssikring

Under flommen ble erosjonssikringsanlegget i yttersvingen skadet. Store vannmengder strømmer over anlegget, videre over veien og ned mot bebyggelsen. Dette førte til omfattende skader på anlegget.

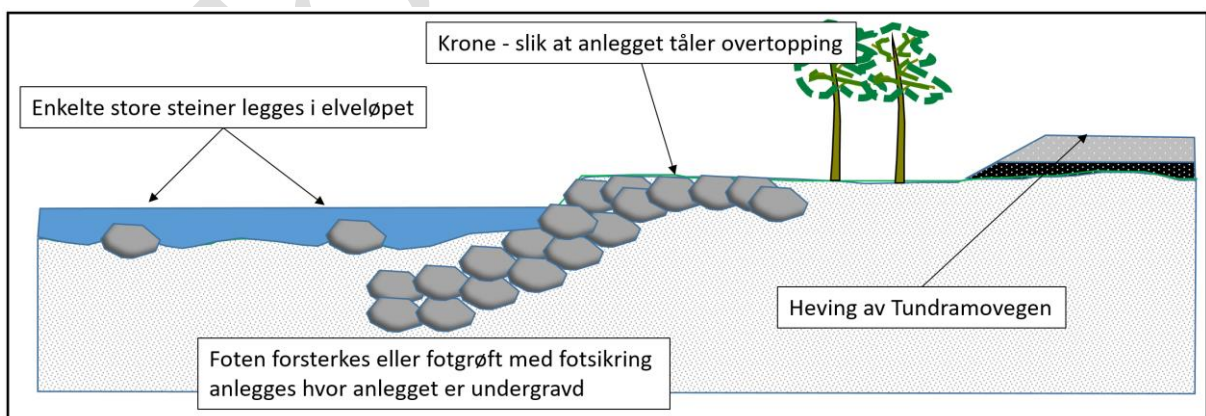
Anlegget repareres og bygges opp med store steiner fra elva. Steiner som stammer fra erosjonssikringen i elva brukes i bunnen av anlegget. Der hvor det brukes elvestein, skal helningen på sikringen ikke være brattere enn 1:3. Foten til anlegget forsterkes med å grave ned stor stein, eller det graves ny fotgrøft hvis foten er borte. Anlegget avlutes inn i terrenget i oppstrøms, slik at elva ikke graver seg inn bak erosjonssikringen. Anlegget bygges slik at det tåler overtopping, ved at det legges store steiner som krone oppå erosjonssikringen, minimum 2 m innover land.

Tilgjengelig vegetasjonsmasse legges på toppen for raskere etablering av vegetasjon. Anlegget bygges opp over en strekning på ca. 80 meter, antatt massebehov vil være ca 500m<sup>3</sup>.

Området mellom erosjonssikringen og Tundramovegen gjøres i stand, og det tilrettelegges for at vegetasjon og skog kan vokse opp igjen.



*Reparasjon av erosjonssikringen i yttersving markert med rød linje*



*Prinsippskisse for reparasjon av erosjonssikringen, med heving av Tundramovegen til høyre (4.7)*

#### 4.7. Heving av veien

Under flommen ble veien oversvømt og store vannmengder strømmer over veien. Vannmassene strømmet videre østover og gjorde skade på bebyggelse (se registreringskartet i kapitel 1.2. side 5). Mye av vannet gikk også over i Nordre Kvitingje og skapte store problemer der.

Veien foreslås heves for å fungere som flomsikring for bebyggelsen. Høyden på veien vil bli ca. 10 cm høyere enn bunnen av brubjelken, og vi mener det ikke er hensiktsmessig å heise veien høyere. Dette fordi, når vannstanden stiger opp til brubjelken vil dette føre til en stor oppstuvning frem til vannstanden går ned eller vannet finner en ny vei.

Veien heves i en lengde på ca. 150 m. Masser for å heve veien hentes fra elva. Antatt massebehov vil være ca. 800 m<sup>3</sup>. Veien bygges opp med et 60 cm tjukt forsterkningslag, med et 15 cm tjukt bærelag over. På toppen legges et 7 cm tjukt slitelag i grus. Bredden på veien blir 4 m, med skulder på 0.5 m på begge sider, og helninger på 1:3.

Det antas å være god byggegrunn i området (gammel elvebunn og morene), men den kan være innslag av dårlige masser og myr. Hvor veien skal heves mindre enn 80 cm, gjenbrukes forsterkningslaget i eksisterende vei.

Siden veien blir høyere, øker bredden på fyllinga. Breddeutvidelsen skal skje mot vest for å unngå konflikt med kabler øst for veien. Høyden på veien avklares med netteier under strømlinje ved pel. 40. Utførende entreprenør må vurdere om gravemaskiner som jobber under strømførende kabler må ha høydebegrensning og om det er behov for vaktmann.

Fremtidig tiltak her ved en ordinær sikringsplan kan være at eksisterende kulvert under veien skiftes ut med en kulvert med større kapasitet, hvis ev. beregninger viser at kapasiteten under brua er for liten.

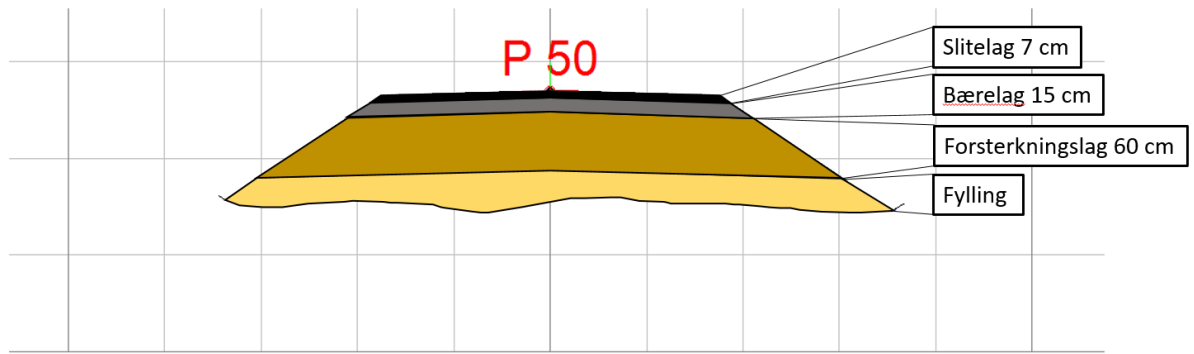
Under arbeidet med heving av veien, vil det bli nødvendig med stenging av veien i visse tidspunkter på dagen. Det bør utarbeides en plan for hvilke tidspunkt veien kan stenges i samråd med de berørte og kommunen.



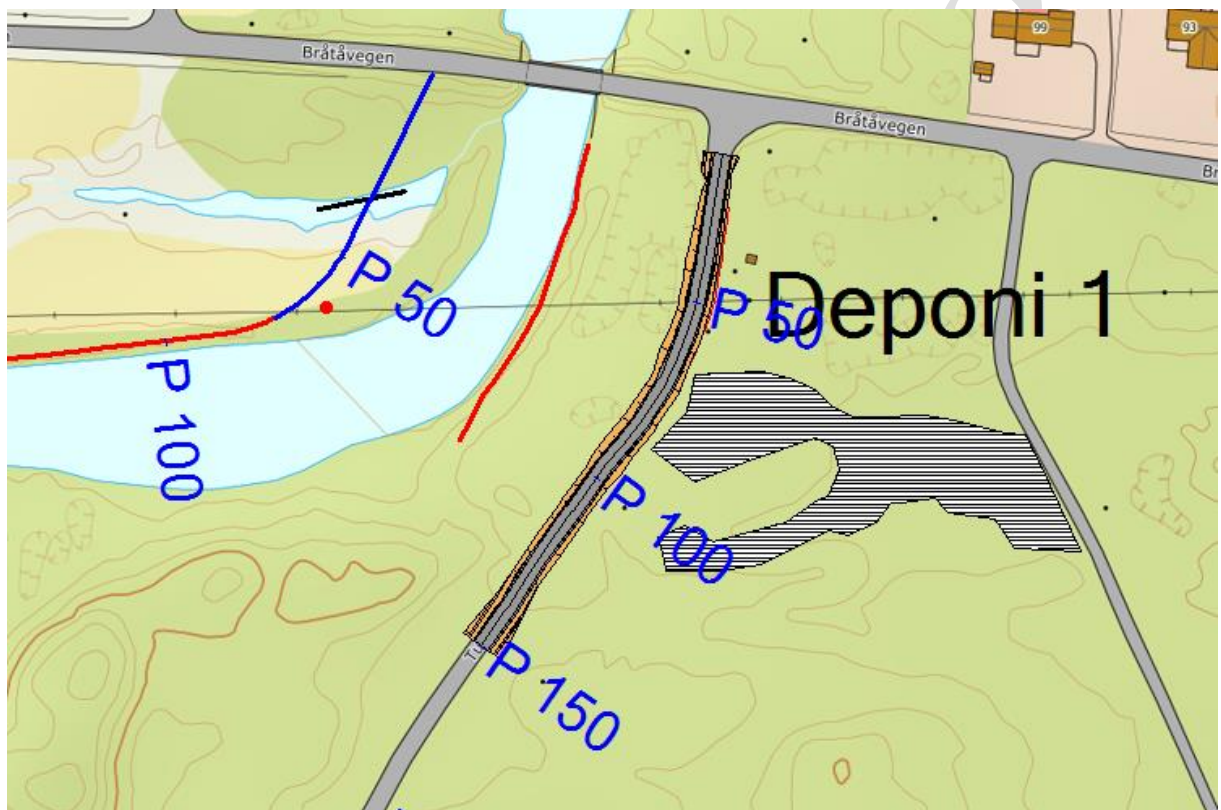
6 Erosjonssikring

7 Heving av veien

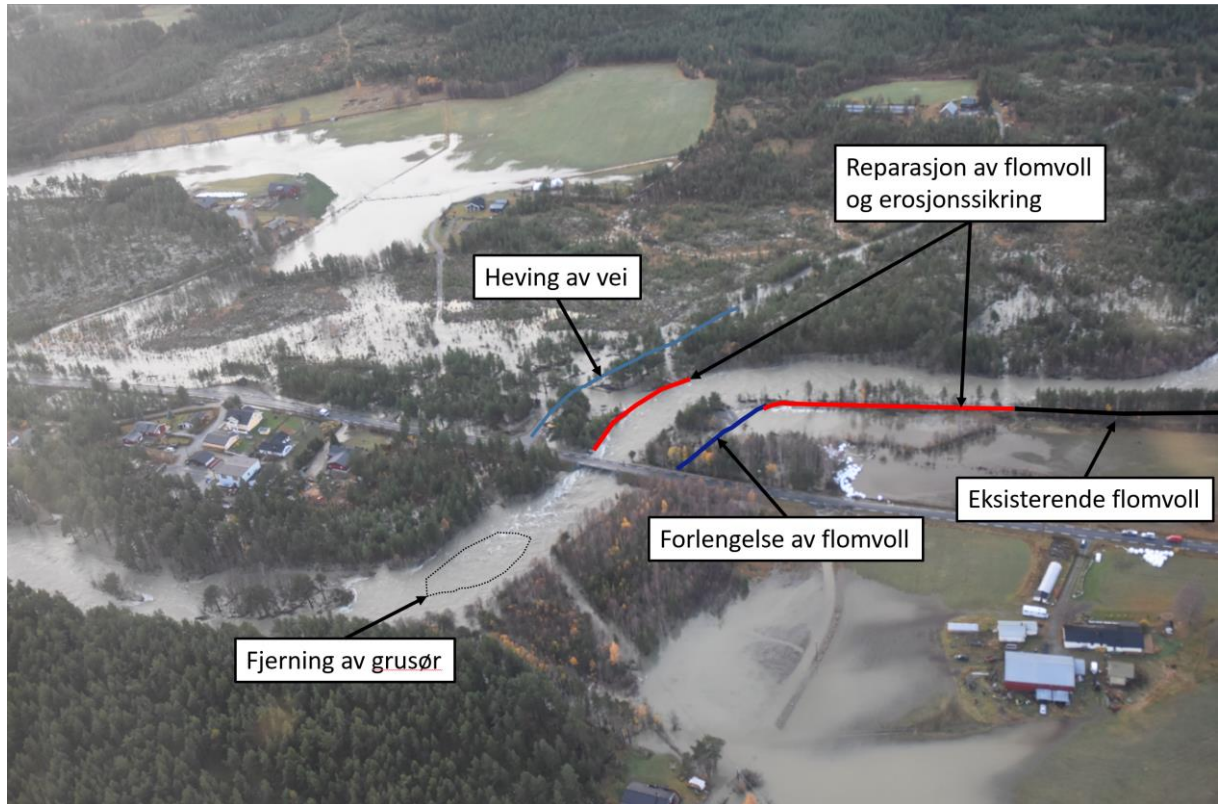
6 og 7 Flom- og erosjonssikring ved brua



*Prinsipp profil for heving av veien med de forskjellige lagene.*



*Heving av veien øst for elva*



*Bilde fra Politiet under flommen med tiltak.*

Foretatt

#### 4.8. Fjerne grus i elva

Under flommen ble det klart at kapasiteten til brua var for lav. Vannet tok seg vei ut på sidene og forårsaket flomskader på bebyggelse og infrastruktur. For å bedre kapasiteten under brua foreslås det å grave bort grusmasser i elva og på den måten senke elveløpet nedenfor brua og bedre kapasiteten under brua. Gravemaskin graver opp grusmassene og lastebiler/dumper kjører dem i deponi i nærheten. Antatt masseuttak vil være ca 2000 m<sup>3</sup>.



*Elveløpet senkes fra brekket og ca 60 meter opp mot brua innenfor stiplet linje*

#### 4.9. Forsterking av flomvoll

Under flommen oppsto det erosjonsskader på flomvollen. For å hindre ytterligere skader eller brudd i flomvollen og vann på inn bak flomvollen som kan tru bebyggelsen foreslås det å reparere og forsterke flomvollen.

Steinmasser fra uttak andre steder i elva legges opp langs foten av flomvollen over en strekning på ca. 100 meter. Antatt massebehov vil være ca. 400 m<sup>3</sup>.



*Flomvollen langs jordet forsterkes i foten*



*Flomvollen forsterkes i foten*



#### 4.10. Deponi

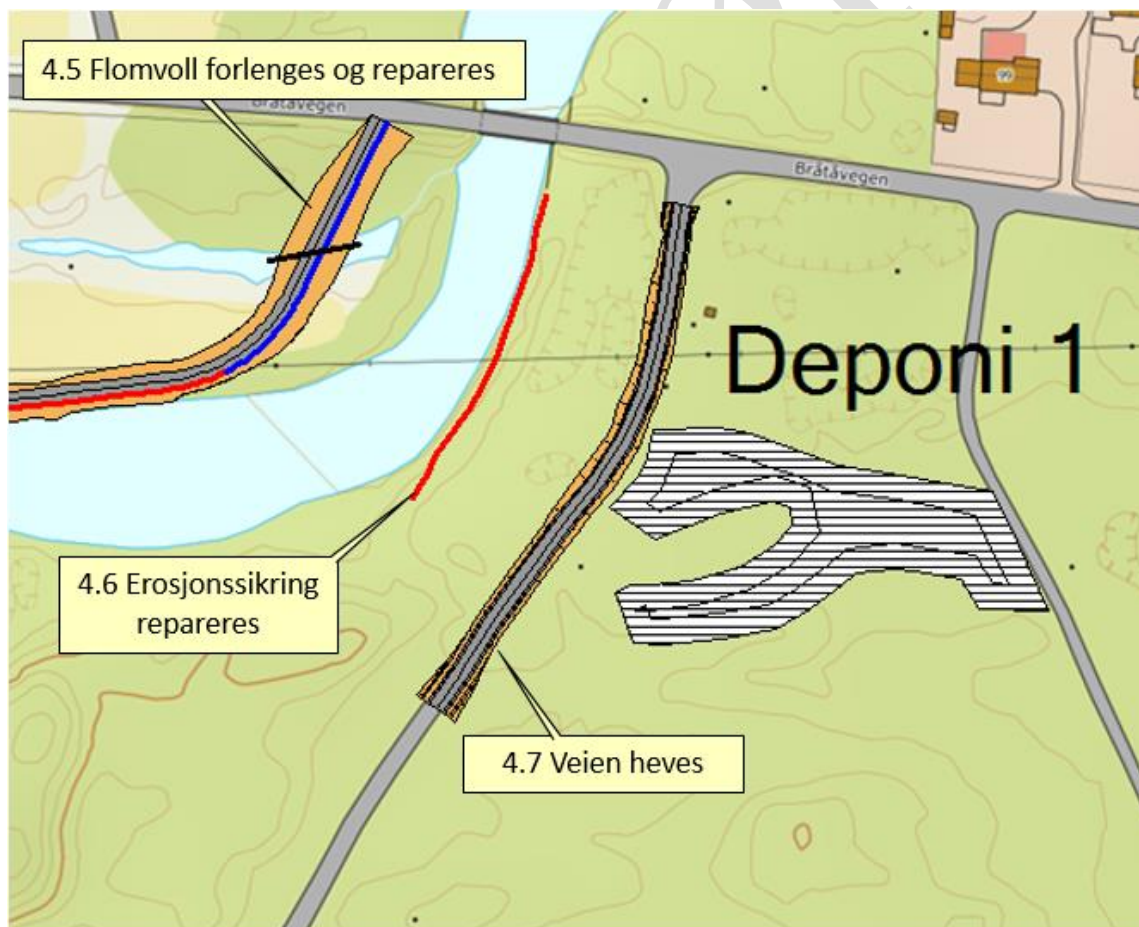
Det vil være behov for å legge en god del masse i deponier. Det er estimert at det vil være behov for ca 10 000 m<sup>3</sup>.

Deponi 1 foreslås å bli plassert på østsiden av Tundramovegen. Deponiet legges i en forsenkning hvor det er dårlig vekstvilkår for skog i dag. Plasseringen av deponiet er gunstig etter som det er trukket bort fra elva og på andre siden av veien for elva. Deponi 1 prioriteres for uttak av masser i den østlige delen av Åmotsøyi.

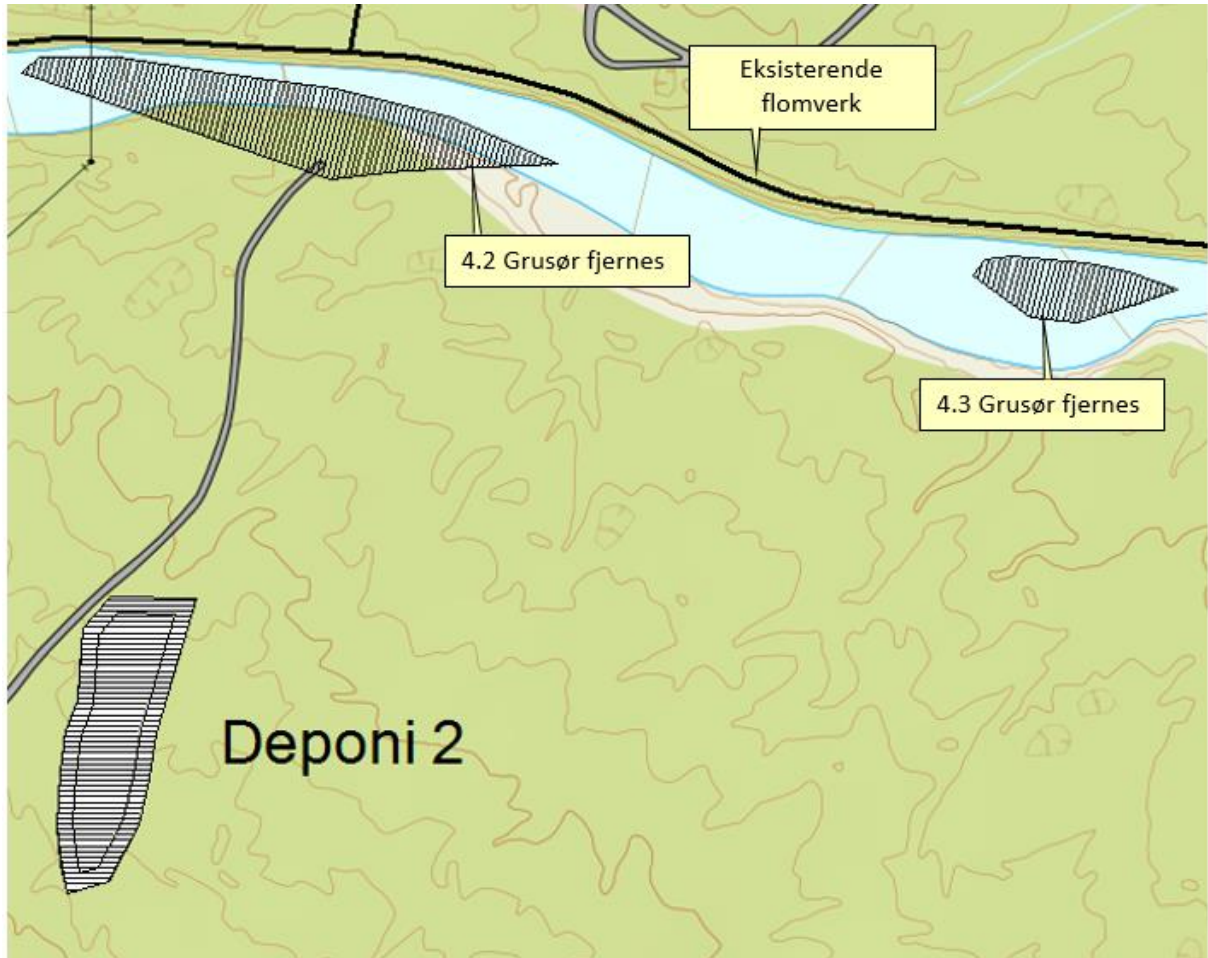
Deponi 2 foreslås å bli plassert på østsiden av grusveien i vestenden av Tundramoen. Deponiet legges i en forsenkning fra grusveien og videre sørover. Ved behov kan er det mulig å utvide deponiet videre sørover i forsenkningen. Plasseringen av deponiet anses som gunstig siden det er trukket bort fra elva og i et området med dårlig vekstforhold. Deponi 2 prioriteres for uttak av masser i den vestlige delen av Åmotsøyi.

Deponiene utformes med slakke skråninger på 1:6, slik at de går i et med terrenget. Høyden på deponiet blir tilpasset etter hvor mye masse som kjøres i deponi. Høyden på deponiene kan bli opp mot 3 meter over eksisterende terreng, men skal ikke overstige 3 m. Tilgjengelig vegetasjonsmasser legges til side, og legges oppå for rask etablering av vegetasjon hvor det er ønskelig

Dersom det skulle bli behov for mere deponi plass enn antatt, utvides deponiene i samråd med grunneier, kommune, byggeleder og planlegger.



Oversiktskart med plassering av deponi 1. Blå strek viser hvor flomvollen forlenges, mens rød strek viser hvor flomvollen repareres.



*Oversiktskart med plassering av deponi 2.*



## 5. Krisetiltak i regi av NVE

Krisetiltak kan bli utført i regi av NVE etter flom- og skredhendelser som en bistand til kommunen. Sikkerheten for bebyggelsen i området vil bli økt i forhold til situasjon umiddelbart etter flommen i oktober. 2018. Med tanke på fremtidige flommer er det ikke gjennomført beregninger eller dimensjonering med hensyn til sikkerhetsnivå. Vi kan derfor ikke dokumentere noen økning av sikkerheten opp mot noe bestemt gjentakintervall. Det må derfor ikke tillates byggetiltak i området, før sikkerhetsnivået er dokumentert. Utbygging kan også være i strid med verneplanen. Nye tiltak jf. pbl § 1-6 må dokumentere tilstrekkelig sikkerhet i hht. pbl § 28-1 og sikkerhetsklasser og sikkerhetskrav gitt i byggt teknisk forskrift (TEK 17). Eventuelle tiltak må være i tråd med verneplan, verneverdiene og målene i RPR.

Masseuttakene som nå blir gjort av grusørene i elva, vil ikke gi en varig økning av sikkerheten, og det kan i fremtiden legge seg opp igjen mer masse. Kommunen bør vurdere behovet for en reguleringsplan for uttak av masser i dette området, eller gjøre tiltak som kan håndtere massetransporten på en annen måte.

Kommunen har ansvar for tilsyn av anlegg som er finansiert gjennom NVE sine bistandsordninger. Herunder også anlegg som senere er vedlikeholdt med bistand fra NVE. Tilsynsansvaret og oppgavene som dette innebærer følger av Forskrift av 17. juni 2005 nr. 655 om kommunalt tilsyn med anlegg for sikring mot flom, erosjon og skred og anlegg for å bedre vassdragsmiljøet.

Kommunen har ansvaret for driften av anlegget. Dette ansvaret medfører at kommunen må utføre og dekke kostnader til nødvendig ettersyn, drift og skjøtsel av anlegget. Dersom kommunen viderefører ansvaret for drift av anlegget til grunneier, forplikter kommunen seg til å gjøre anleggets eiere oppmerksom på at de har ansvaret for driften av anlegget. Dette ansvaret innebærer at eieren må utføre og dekke kostnader til nødvendig ettersyn, drift og skjøtsel av anlegget.

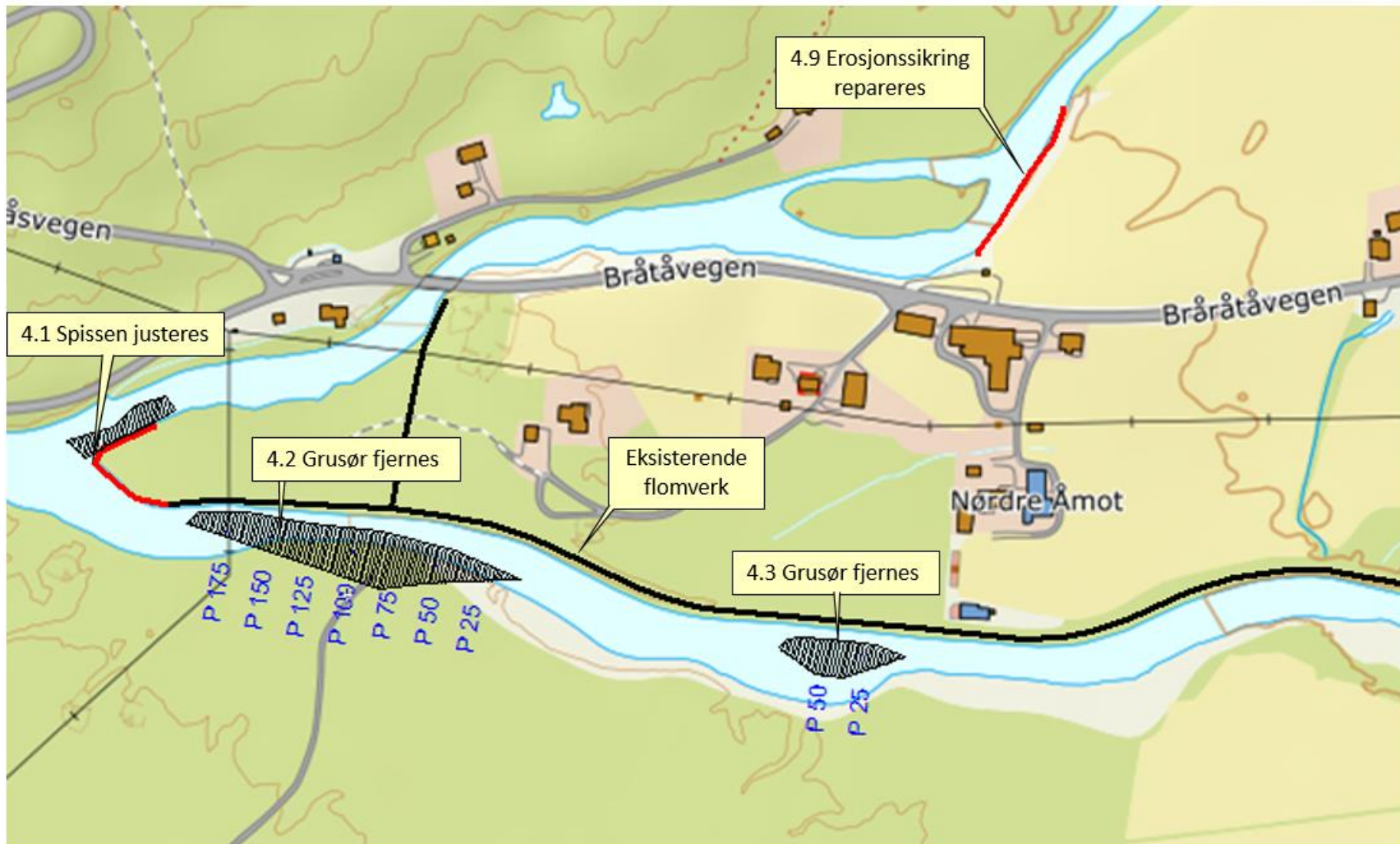


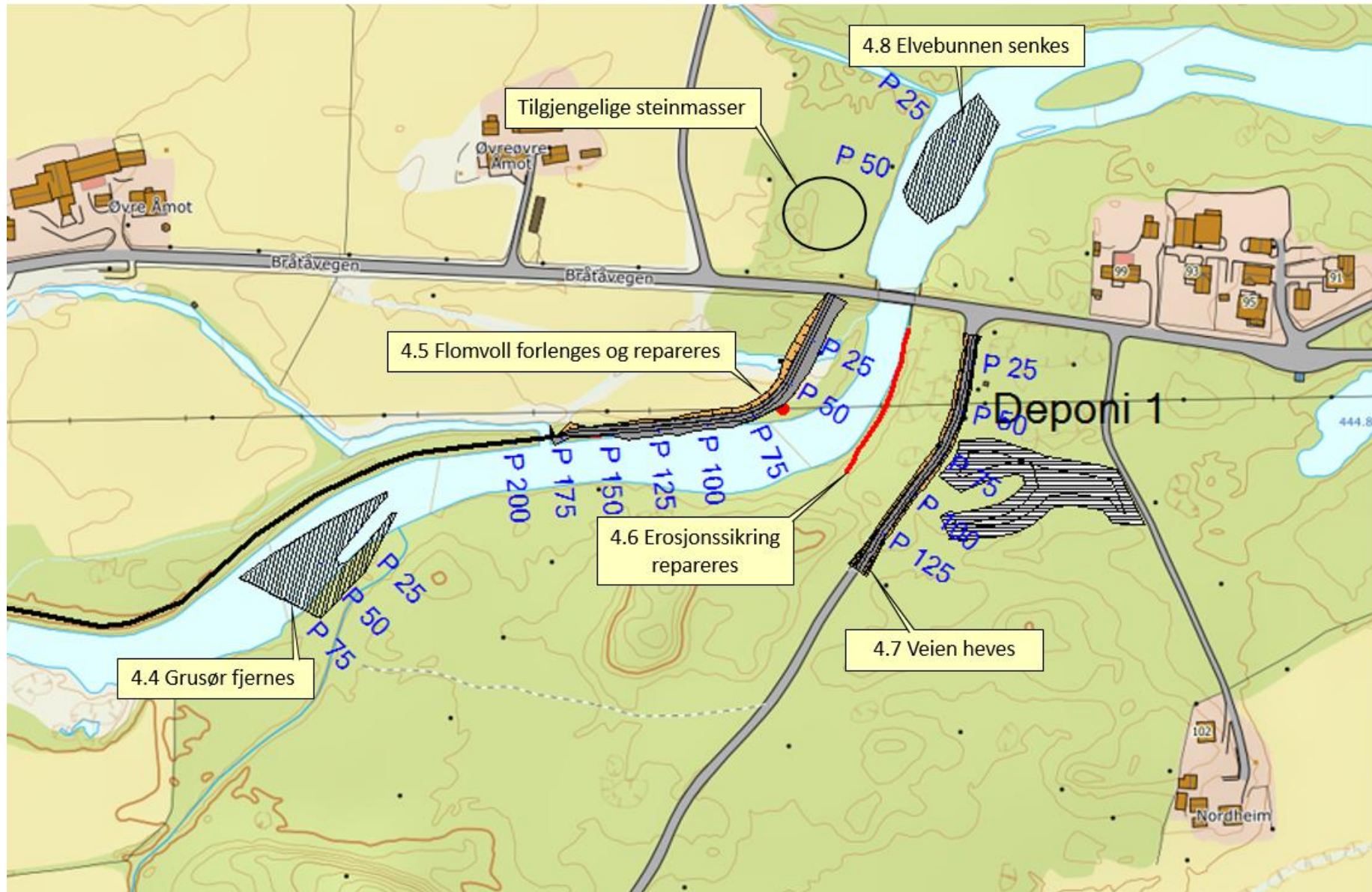
## 6. Kart og tegninger

Foreløpig

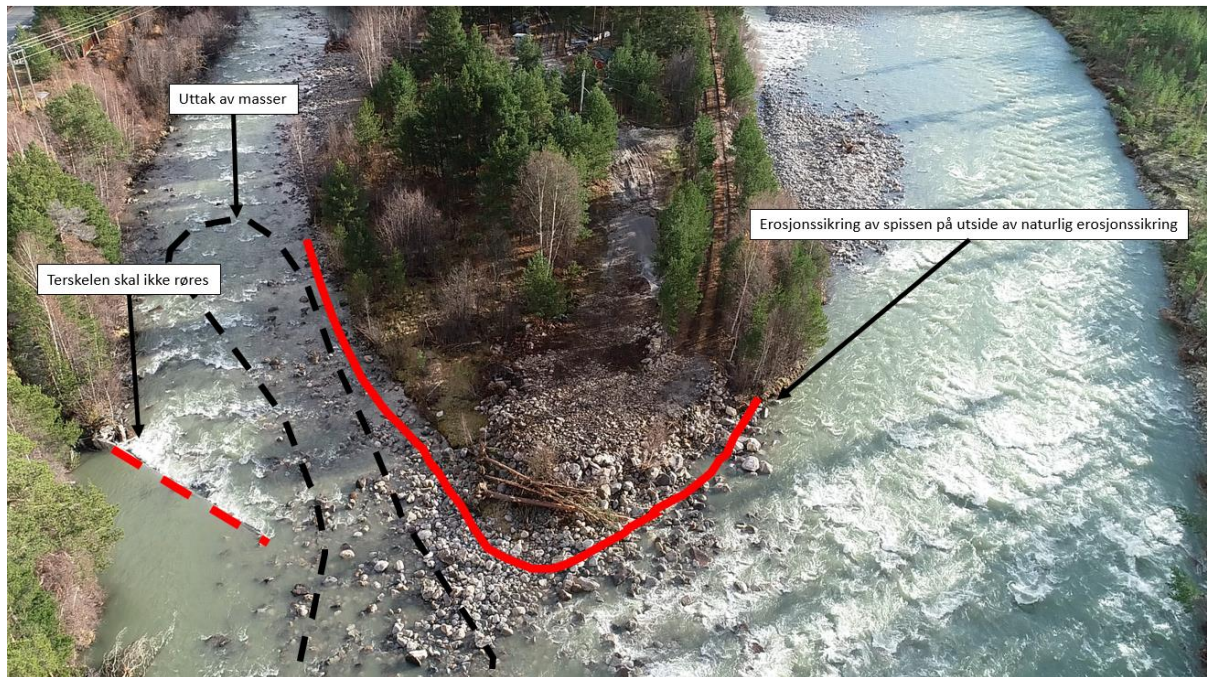
## Oversiktskart







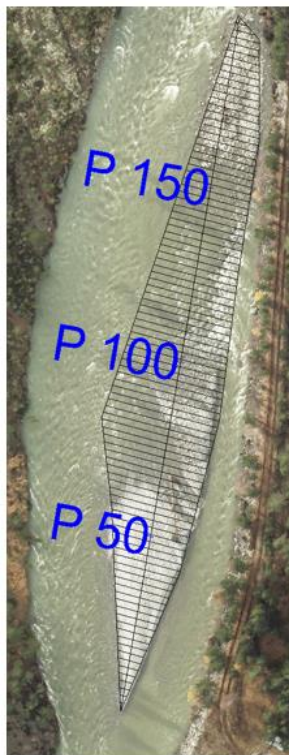
## Tiltak 4.1 Justering av spissen



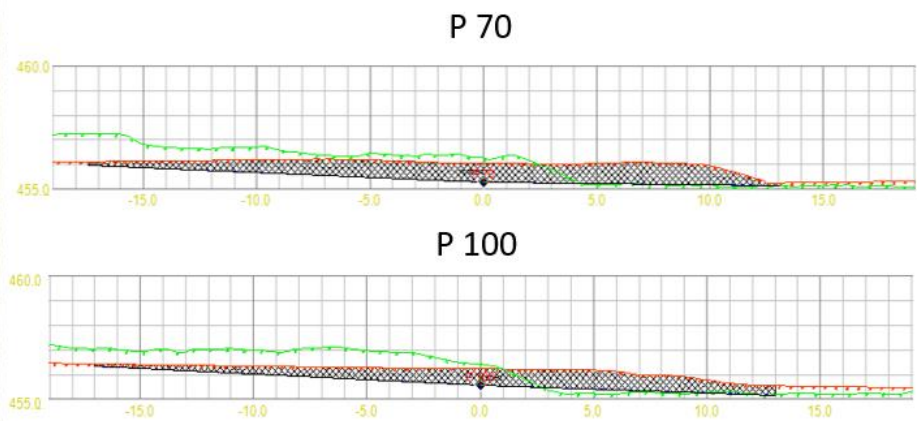
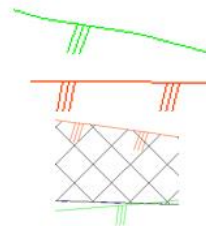
- Spissen av øya justeres og stor elvestein legger på utsiden av naturlig erosjonssikring, med en helning på 1:3.
- Erosjonssikringen forankres med fotgrøft, med de største steinene nederst.
- Anlegges forankres/tilpasses inn til spissen på begge sider.
- Masser i elva blir tatt ut av elva for å gi plass til lavvannsføring og bedre fordeling av vannmassene under flom. Massene legges i deponi
- Masseuttaket tilpasses slik at det ikke blir for mye vannføring
- Tersklene skal ikke røres.



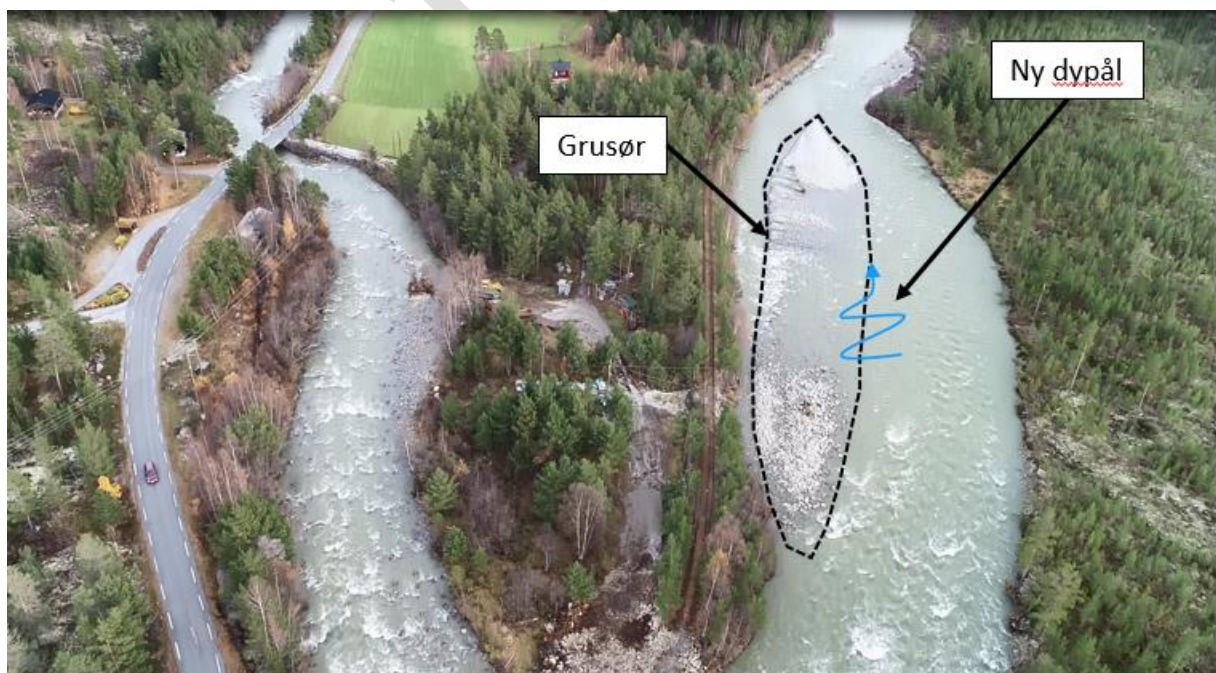
## Tiltak 4.2 Fjerne grusør i elva



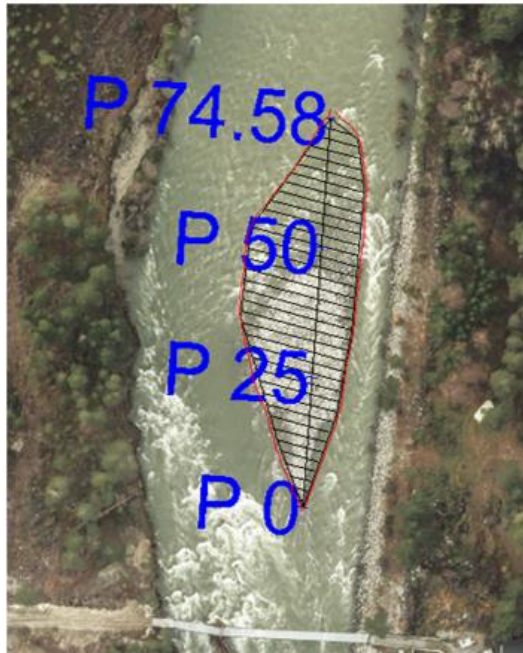
Laserdata 2013  
Høydemodell 2018  
Grusør



- Grusøren fjernes fra elva og legges i deponi på land.
- Stor stein sorteres ut og brukes i erosjonssikring andre steder.
- Massene graves ut slik at det dannes en definert djupål omtrent midt i elva og tilpasse elvbunnen rundt.
- Enkelsteiner og stein grupper skal legges igjen i elva som biotiltak.



### Tiltak 4.3 Fjerne Grusør i elva

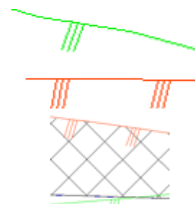


- Grusøren fjernes fra elva og legges i deponi på land.
- Stor stein sorteres ut og brukes i erosjonssikring andre steder.
- Massene graves ut slik at det dannes en definert djupål omtrent midt i elva og tilpasse elvebunnen rundt.
- Enkelsteiner og stein grupper skal legges igjen i elva som biotopiltak.

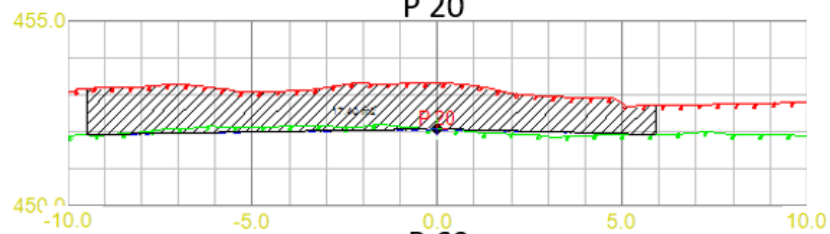
Laserdata 2013

Høydemodell 2018

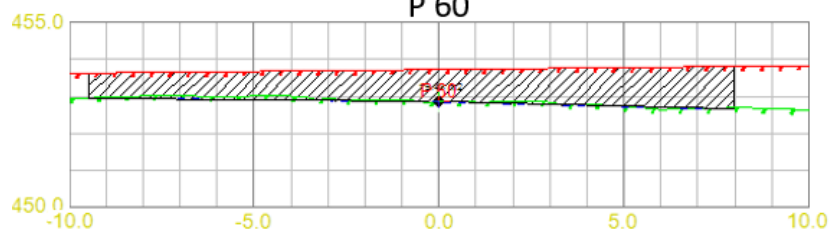
Grusør



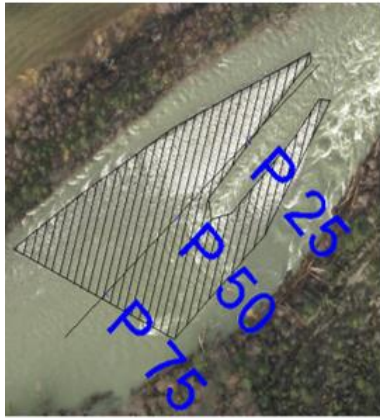
P 20



P 60



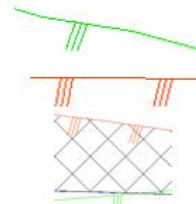
#### Tiltak 4.4 Fjerne grusør i elva



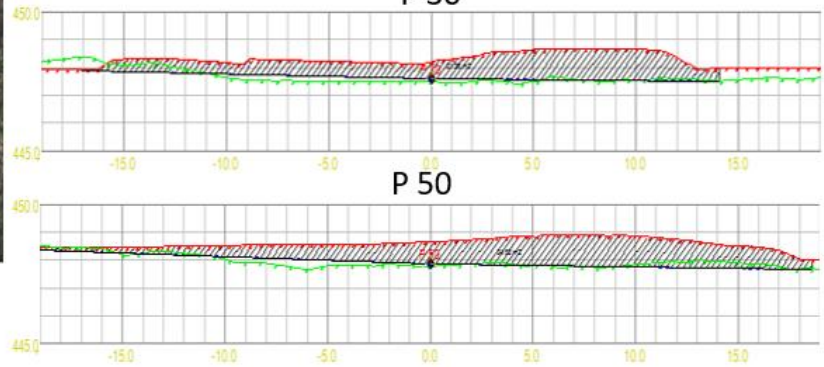
Laserdata 2013

Høydemodell 2018

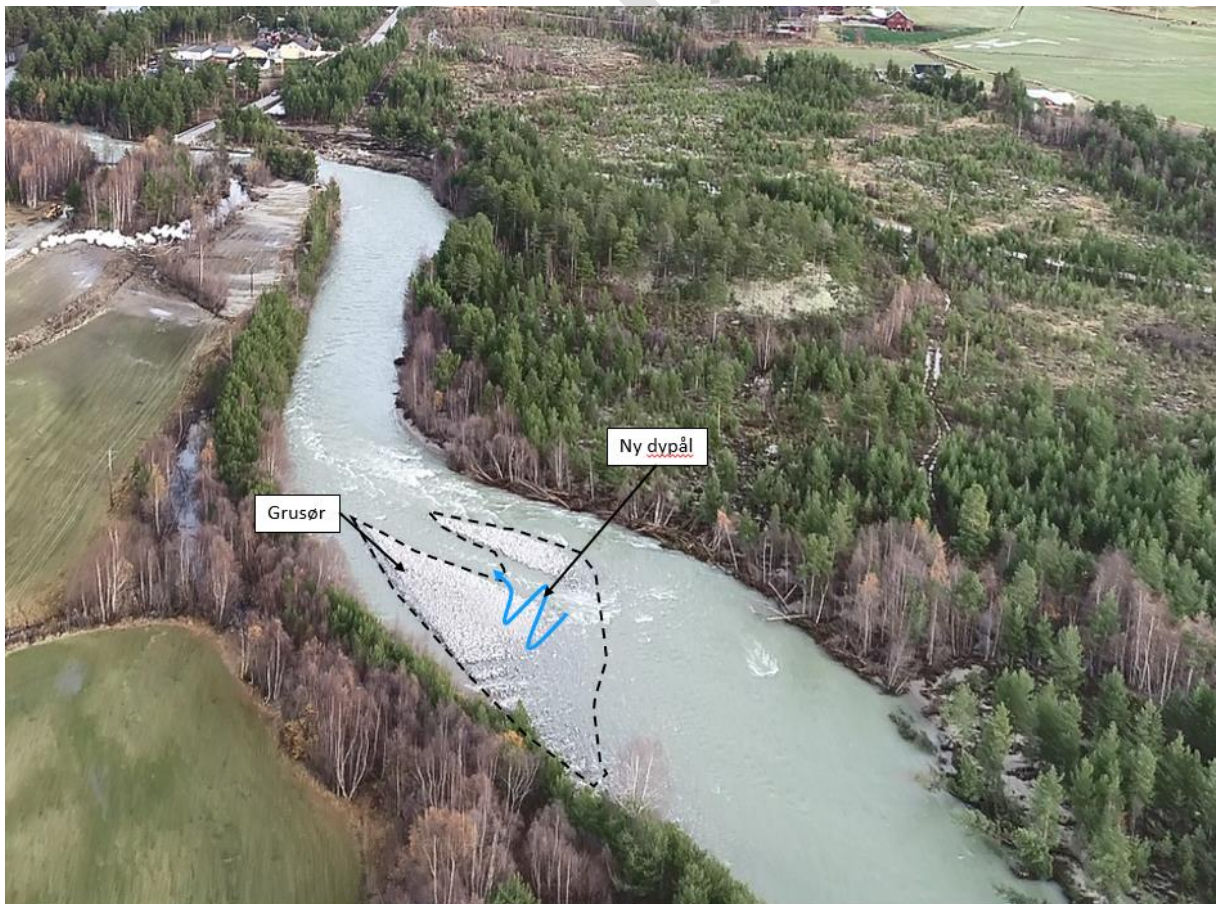
Grusør



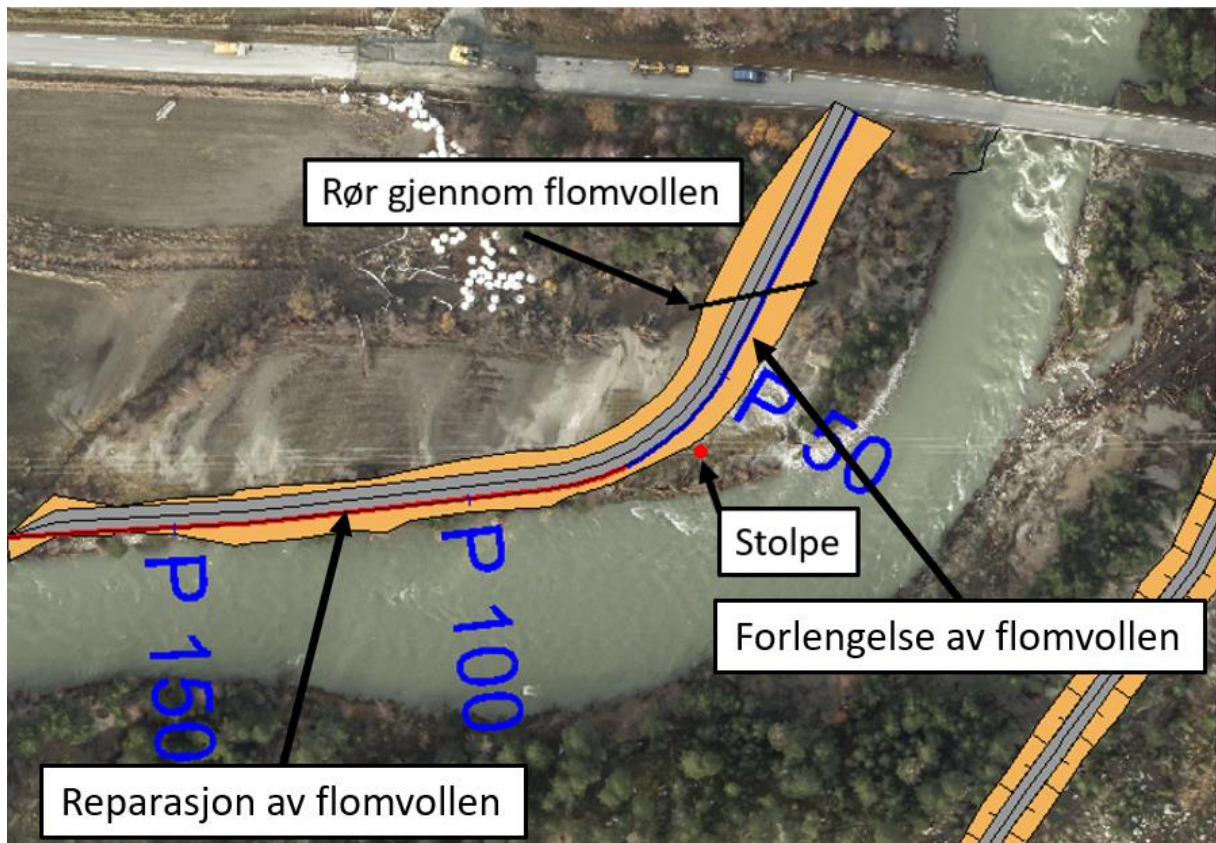
P 30



- Grusøren fjernes fra elva og legges i deponi på land.
- Stor stein sorteres ut og brukes i erosjonssikring andre steder.
- Massene graves ut slik at det dannes en definert djupål omtrent midt i elva og tilpasse elvebunnen rundt.
- Enkelsteiner og stein grupper skal legges igjen i elva som biotopiltak.



#### Tiltak 4.5 Reparasjon og forlengelse av flomvollen



- Flomvollen forlenges bort til fylkesveien og tilpasses terrenget.
- Flomvollen trekkes bort fra elva, og på innsiden av
- Masser fra elva brukes til å bygge flomvollen med en bredde på 4 m.
- Stor stein fra elva brukes til erosjonssikring, og legges med helning 1:3
- Erosjonssikringen forankres med en fotgrøft 0.5 m under terrenget.
- Vegetasjonsrik masse legges til side.
- Flomvollen tilpasses eksisterende flomvoll.
- Høyden på eksisterende flomvoll tilpasses til 10 cm over bunnen av bærebjelke
- Eksisterende flomvoll repareres.
- Vegetasjonsrike masser legges på for raskere vegetasjonsetablering



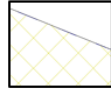
Laserdata 2013



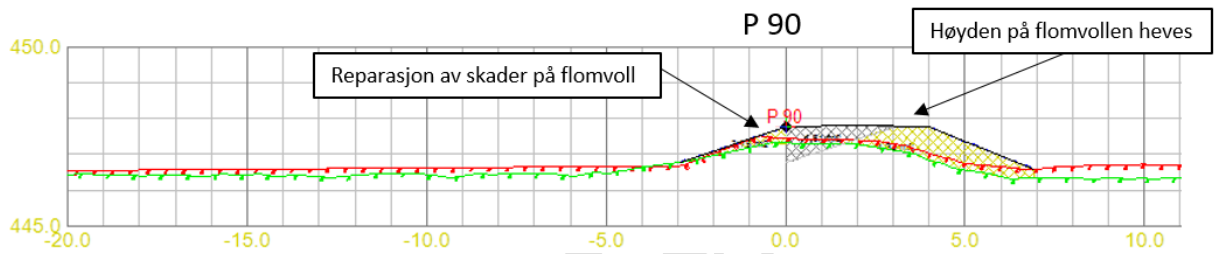
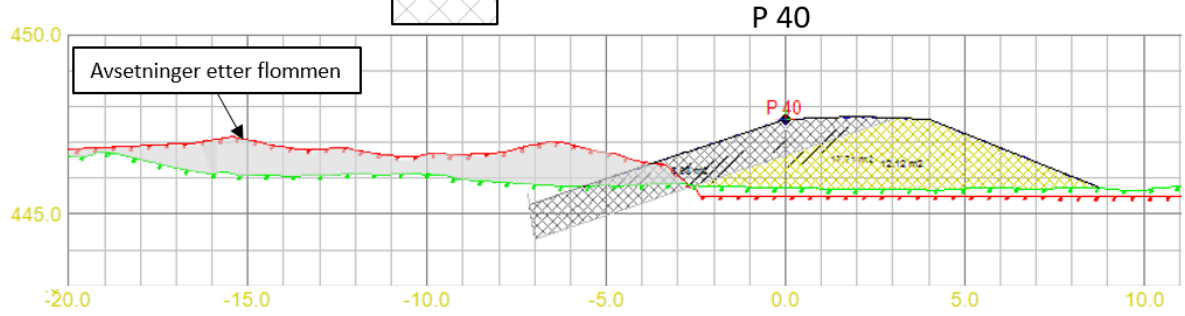
Høydemodell 2018



Grusmasser fra elva

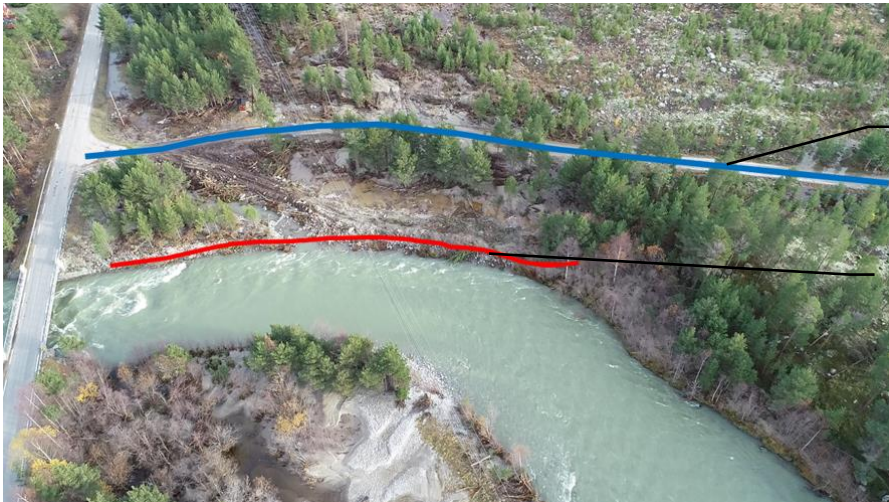


Erosjonssikring



FOREK

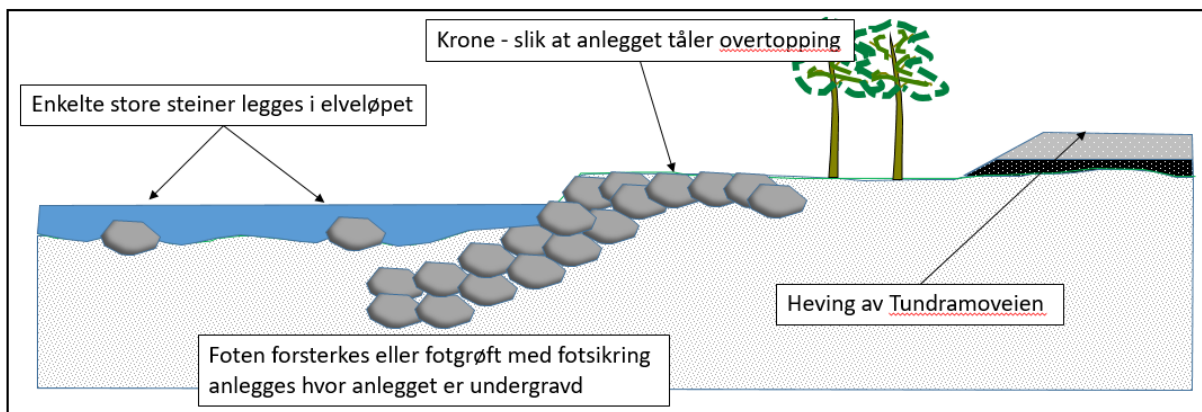
#### Tiltak 4.6 Reparasjon av erosjonssikring



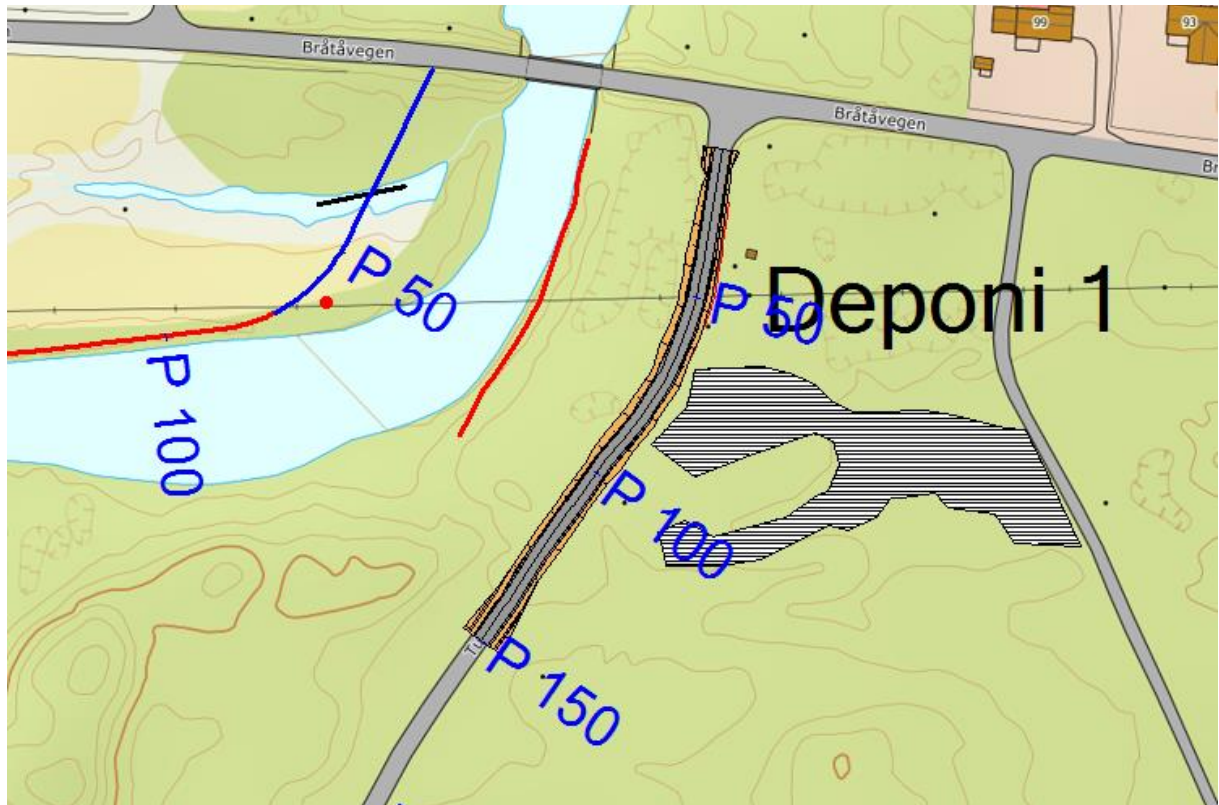
7 Heving av veien

6 Erosjonssikring

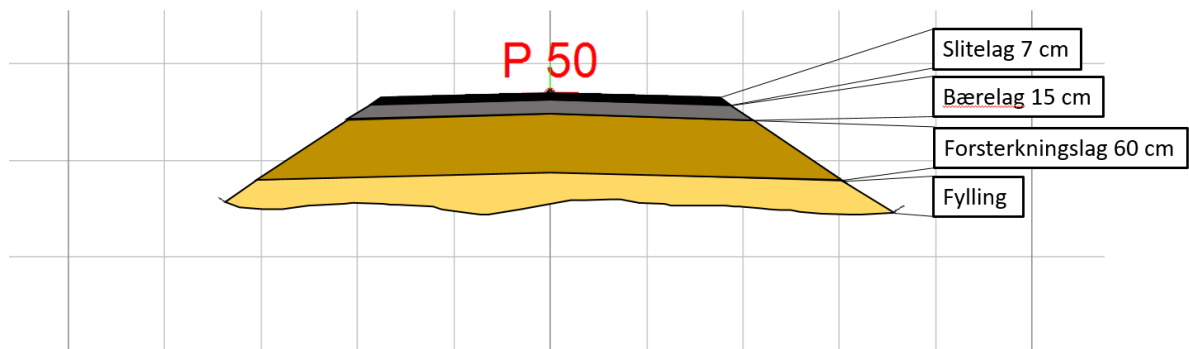
- Erosjonssikringen i yttersving repareres med stein fra elva.
- Foten forsterkes med å grave ned stor stein foran foten
- Det graves ny fotgrøft der fotgrøften er borte eller ikke eksisterende
- Toppen av anlegget bygges minimum 2 m innover terrenget slik at det tåle overtopping
- Anlegget avsluttes inn i terrenget i oppstrøms, slik at elva ikke graver seg inn bak erosjonssikringen.
- Terrenget mellom erosjonssikringen og Tundramovegen arronderes.
- Vegetasjonsrik masse legges til side, og legges på anlegget til slutt for raskere etablering av vegetasjon.



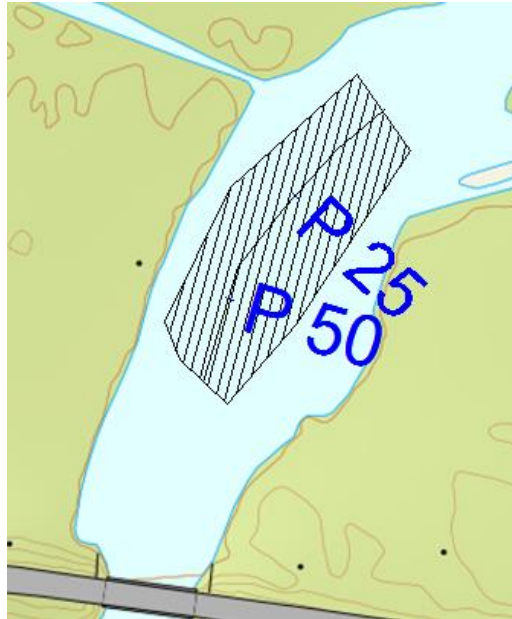
## Tiltak 4.7 Veien heves



- Veien heves opp til høyde 10 cm over bunnen av brubjelke.
- Veien heves med en lengde på ca. 150, til hvor høyde på eksisterende vei er tilsvarende.
- Masser fra elva brukes som fylling og forsterkningslaget for å heve veien
- Bredden på veien blir 4 m, med 0.5 m skulder på begge sider.
- Bredden på fyllingen til veien skal ikke økes mot øst og trafostasjonen.
- Gravemaskiner som jobber under kabel ved pel. 50 må vise ekstra hensyn.
- Plan for bygging av veien må koordineres med berørte grunneiere.



## Tiltak 4.8 Fjerne grus i elva

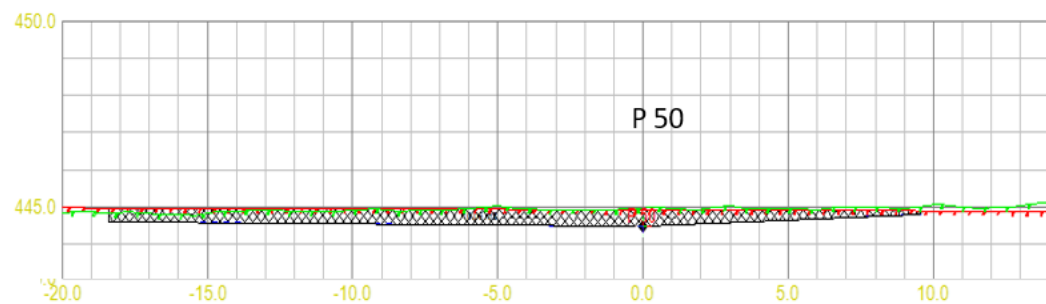
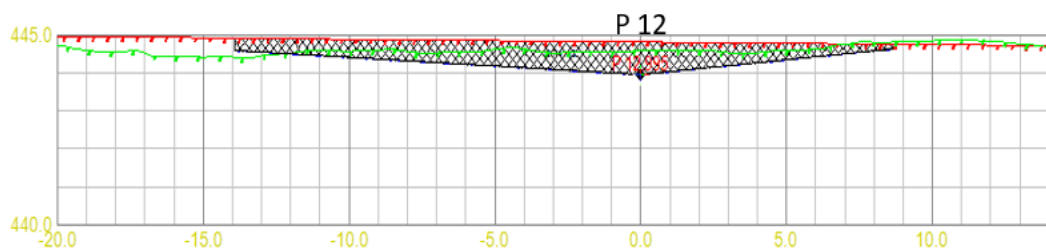
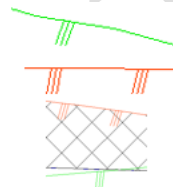


- Masser fjernes fra elva og legges i deponi på land.
- Stor stein sorteres ut og brukes i erosjonssikring andre steder.
- Massene graves ut slik at det dannes en definert djupål omtrent midt i elva og tilpasse elvebunnen rundt.
- Enkelsteiner og stein grupper skal legges igjen i elva som biotopiltak.

Laserdata 2013

Høydemodell 2018

Grusør





### Tiltak 4.9 Forsterking av flomvoll



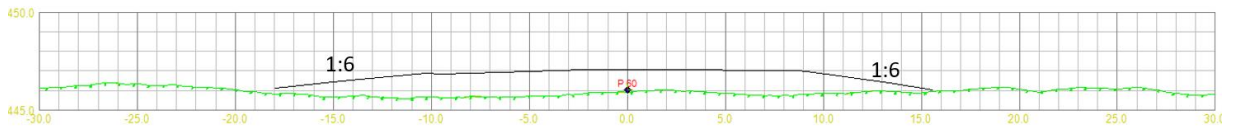
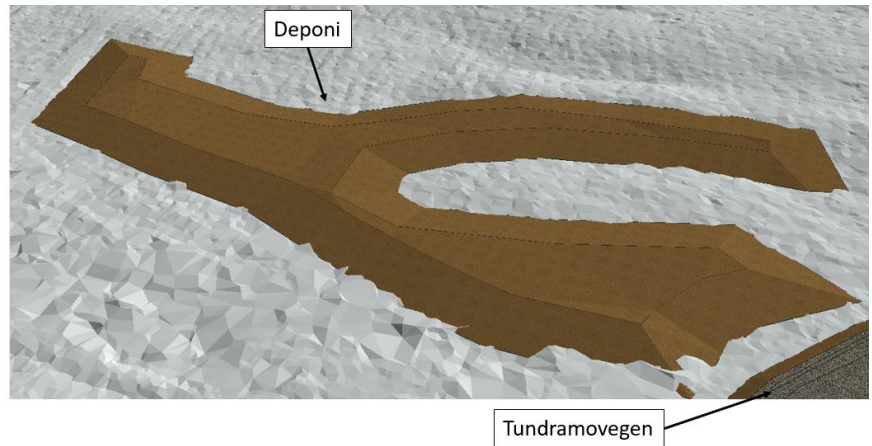
- Flomvollen forsterkes i foten hvor det er skader
- Store egnete steine fra elva graves ned i foten av flomvollen.



## Tiltak 4.10 Deponi

### Deponi 1

- Høyde:
  - Snitt 1.5m
  - Maks < 2 m
- Helning 1:6
- 2230 m<sup>3</sup>



### Deponi 2

- Høyde:
  - Snitt 2m
  - Maks < 3 m
- Helning 1:6
- 5351 m<sup>3</sup>

