



Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

# Tiltaksplan

Sikringstiltak i kvikkleiresone 1181 Ramnes  
sørøst, Ramneselva

Plandato: 20.03.2017	Saksnr.: 201700212
Revidert:	Vassdragsnr.: 014.cz
Kommune: <b>Re</b>	<b>NVE Region Sør</b>
Fylke: <b>Vestfold</b>	Postboks 2124, 3103 TØNSBERG
Inngrepsnr.: <b>10819C</b>	Tlf.: 095 75 Faks:





<b>Tiltaksnr:</b>	<b>Vassdragsnr.:</b>		
F10819B	014.cz	Erosjonssikring langs Ramneselva, Ramnes sentrum	
Saksbehandler:	Jan Eirik Hønsi	Adm.enhet: RS	Sign.:
Ansvarlig:	Eirik Traae	Adm.enhet: RS	Sign.:
<b>Saksnr:</b>	<b>Arkiv:</b>	<b>Kommune:</b>	<b>Fylke:</b>
201700212	411	Re	Vestfold

### Sammendrag:

Ramnes sentrum ligger innenfor kvikkleiresone 1181 Ramnes sørøst, som er klassifisert med høy faregrad og risikoklasse 4. Det er gjennom geotekniske utredninger påvist lav områdestabilitet for deler av Ramnes sentrum. Det er videre kartlagt aktiv erosjon i flere områder hvor sikkerheten er lav. Tiltakene omfattet av denne planen vil minimere skadelig erosjon i området og øke den beregnede sikkerheten for kritiske beregningsprofiler i henhold til kurve for vesentlig forbedring gitt i fig 5.1 i NVE veileder 7/2014

Planen omfatteutlegging av tre større støttefyllinger i elvekant mot øst. Størrelsen på støttefyllingen gjøre det nødvendig å flytte elveløpet på deler av den berørte strekningen. Til sammen er det beregnet utlagt ca 10500 m<sup>3</sup> stein som støttefylling

I tillegg til utlegging av støttefyllinger vil om lag 335 lm elvekant bli erosjonssikret. Erosjonssikringen vil bli foretatt på begge sider av elva. Erosjonssikring mot vest er i hovedsak begrenset til de deler av elvestrekningen hvor det er behov for å flytte elveløpet. Til sammen beregnes det utlagt ca 3350 m<sup>3</sup> samfengt sprengstein som erosjonssikring.

Alle berørte arealer tildekkes med vekstmasser og revegeteres med blant annet stedegen løvtrevegetasjon.

### Vernestatus:

Vassdraget er ikke vernet.

### Tiltakets hensikt:

Det er kartlagt sensitive grunnforhold i området med ikke tilfredsstillende sikkerhet for eksisterende boliger. Planlagt erosjonssikring har til hensikt å hindre videre forverring av områdestabiliteten. Tiltaket vil ikke medføre en økning i sikkerheten for eksisterende boliger.

### Nøkkeldata

<b>Plandato:</b> 07.02.2017	<b>Kostnadsoverslag:</b> 5 500 000,-
<b>Revidert:</b>	
Lengde totalt: 500 m	Støttefylling og erosjonssikring
	Tiltakstype:
Antall parseller: 1	Elveside: Begge



<b>Stedfesting</b>						
Punkt	Sone	UTM – Ø	UTM – N	Kartblad N 50	Vassdragsnr.	Kommunenr.
Øvre	UTM 32	570890	6579632		014.cz	0716
Midtre						
Nedre	UTM 32	571143	6579349		014.cz	0716

<b>Tegninger</b>	
<b>Tegningstype:</b> Oversiktskart 1:5000 Oversiktskart 1:2000 Lengdeprofiler 1:200 Tverrprofiler 1:200	<b>Tegningsnr.:</b>

<b>Registrering i databasen, Planer</b>	
Utfylt dato:	Sign.
Kontrollert dato:	Sign.
Registrert dato:	Sign.

# Innholdsfortegnelse

<b>1. Innledning</b>	<b>5</b>
1.1. Beliggenhet .....	5
1.2. Bakgrunn .....	5
<b>2. Beskrivelse av tiltaket</b>	<b>8</b>
2.1. Beskrivelse av problemet .....	8
2.2. Forholdet til offentlige planer .....	8
2.3. Natur og naturmangfold .....	9
<b>3. Beskrivelse av tiltaket</b>	<b>11</b>
3.1. Utforming og omfang av tiltak og tiltakets effekt .....	11
3.2. Forberedende arbeider .....	12
<b>4. Teknisk beskrivelse av tiltaket</b>	<b>12</b>
4.1. Erosjonsvern .....	12
4.2. Elveperlemusling .....	13
4.3. Avbøtende og biotopjusterende tiltak .....	13
4.4. Avsluttende arbeider .....	13
<b>5. Virkninger</b>	<b>13</b>
5.1. Hydrauliske og hydrologiske forhold .....	13
5.2. Vannkvalitet .....	13
5.3. Friluftsliv, rekreasjon .....	14
<b>6. Kostnadsoverslag</b>	<b>14</b>

## 1. Innledning

### 1.1. Beliggenhet

Tiltaksområdet strekker seg Mølledammen i nord til 70 meter nedstrøm av brua i Tinghaugveien i sør. Total lengde på tiltaksområdet er ca 430 m. Elvestrekningen vil i varierende grad bli berørt gjennom tiltaksområdet og stedvis vil kun elvekanten mot øst bli berørt.

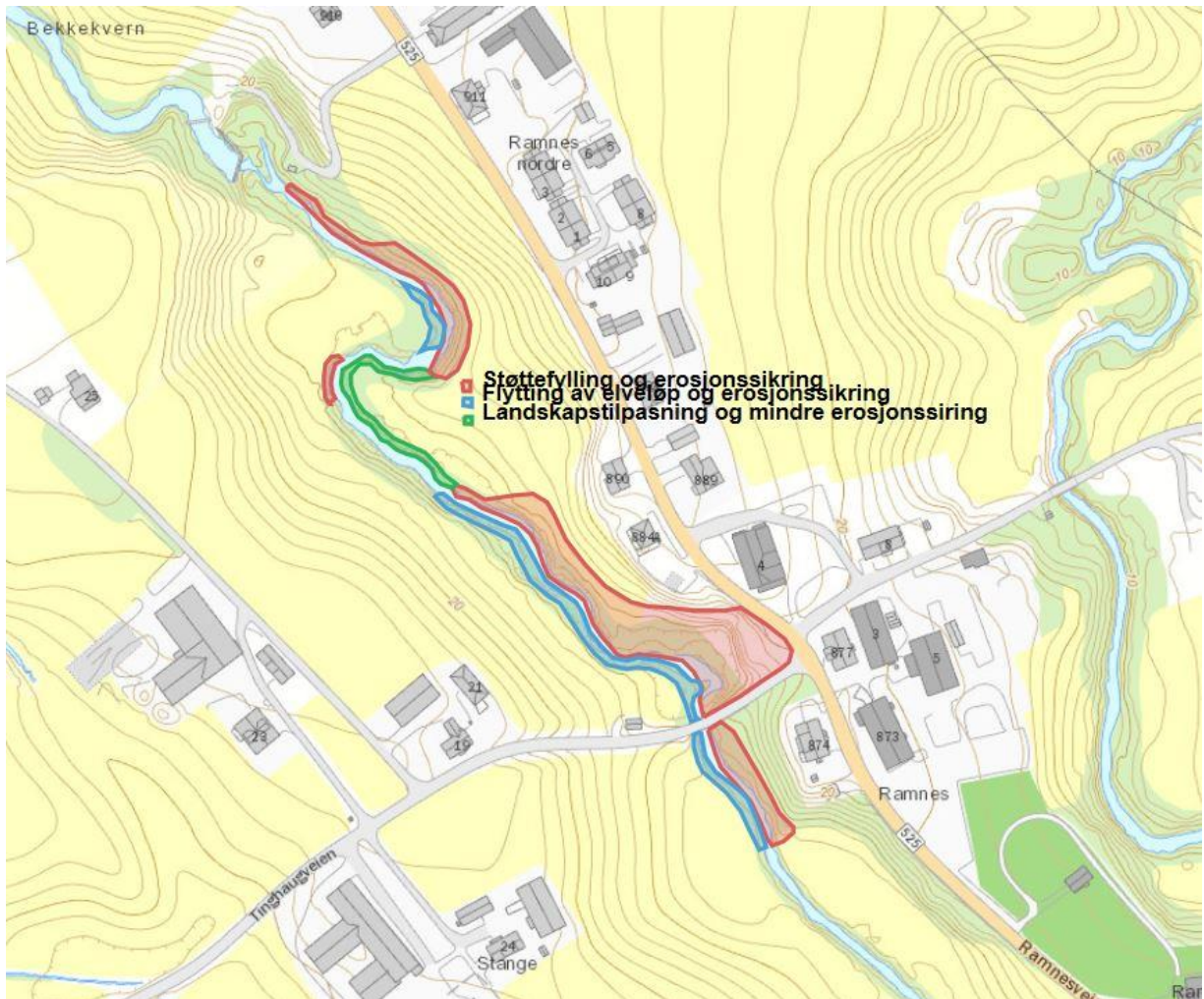


Fig 1: Viser strekning hvor det planlegges erosjonssikring.

### 1.2. Bakgrunn

I 2012 ble det på oppdrag fra NVE igangsatt et større utredningsarbeid for å avklare reell skredfare i den opprinnelige kvikkliesonen 1181 Ramnes. Utredningen er gjennomført av NGI og kontrollert av grunnteknikk AS. Utredningen er sammenfattet i NGI rapport 20120862-01-R Rev. 3 datert 20. januar 2016.

Konklusjonene fra de supplerende undersøkelsene viser at opprinnelig kvikkliesone 1181 Ramnes kan deles i fire nye soner. Av de nye kvikkliesonene er det to soner som er klassifisert med høy faregrad. Dette gjelder sone 1181 Ramnes sørøst og 1865 Ramnes nordøst. Det er kun sonen 1181



Ramnes sørøst som omfatter boliger og øvrig bebyggelse. Denne planen omfatter kun tiltak innenfor kvikkleiresone 1181 Ramnes sørøst

Stabiliteten i kvikkleirsone 1181 Ramnes sørøst er lav med en beregnet sikkerhet i kritisk profil på 0,91. Det er avdekket aktiv erosjon på elvestrekning som har ført til mindre utglidninger inn mot kvikkleiresonen og kritisk beregningsprofil.

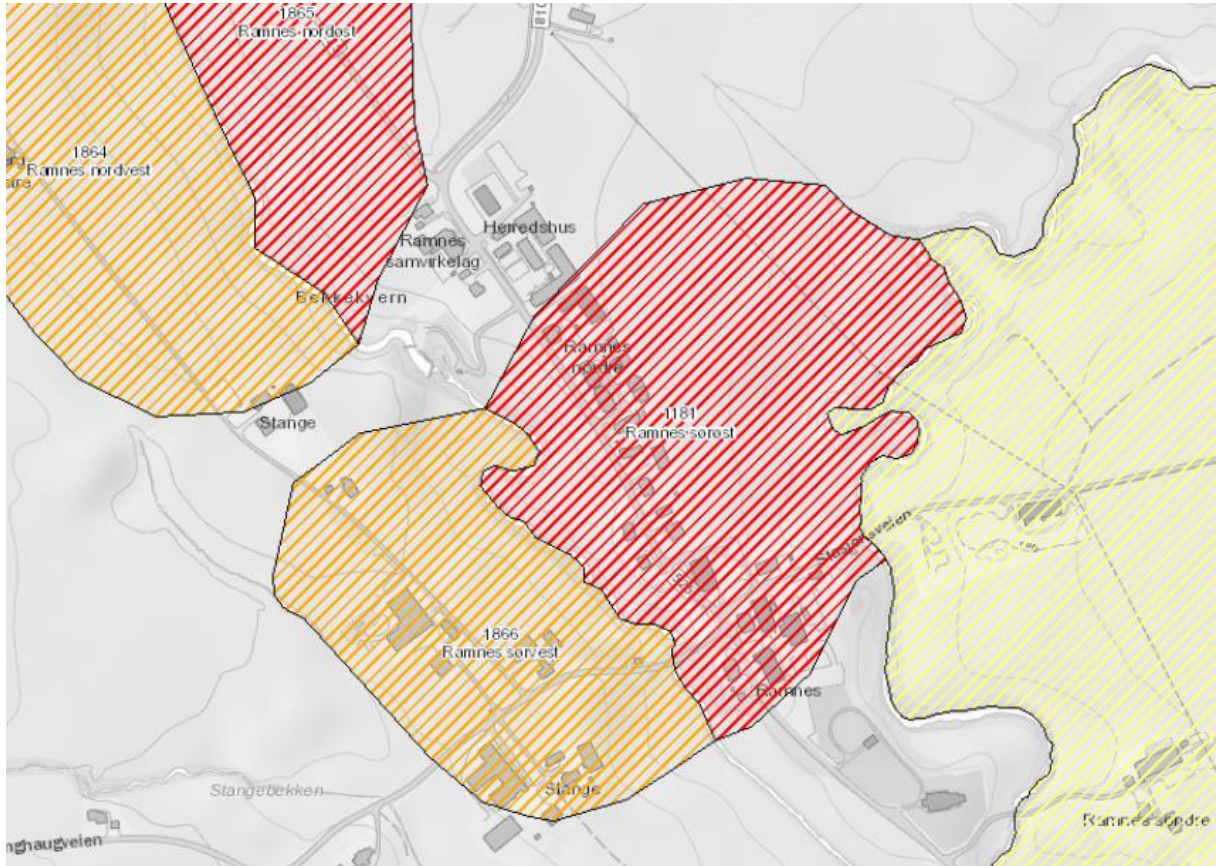


Fig 2: Kartutsnittet viser kvikkleiresone 1181 Ramnes sørøst med høy faregrad





*Bilde 1: Eksempel på erosjon som går inn over dyrket mark*



*Bilde 2: Eksempel på erosjons i yttersving*





Bilde 3: Eksempel på pågående erosjon.

## 2. Beskrivelse av tiltaket

### 2.1. Beskrivelse av problemet

Utvidede geotekniske undersøkelser har avdekket lav sikkerhet for eksisterende bebyggelse. Det er tidligere utført erosjonssikring i mindre parseller i elva. Disse arbeidene er utført i regi av grunneier med bakgrunn i utglidninger inn mot landbruksareal. Det er våren 2014 registrert 3 områder med større utglidninger inn mot kvikkleiresonen. En videre erosjon inn mot kvikkleiresonen, vil over tid kunne medføre fare en større skredhendelse. En slik skredhendelse vil kunne berøre bebyggelsen langs Ramnesveien. Totalt er det i følge tall fra SSB 2013, 38 boenheter med totalt 176 beboere innefor dagens soneavgrensning.

Re kommune er informert om planen og vil i gjennomføringen inneha rollen som tiltakshaver. Kostnaden til gjennomføring fordeles etter fordelingsnøkkelen 20/80 % hvor NVE dekker 80% av påløpte kostnader.

### 2.2. Forholdet til offentlige planer

Det er ingen reguleringsplan for tiltaksområdet. Arealer innefor gjeldene soneavgrensning for kvikkleiresone 1181 Ramnes er underlagt bygge- og deleforbud.

NVE har startet arbeidet med en større utredning av stabilitetsforholdene for kvikkleiresonen. Utredningen vil kunne resultere i forslag til en større sikring langs Ramneselva. Tiltak som omfattes av denne planen vil ikke være begrensende i forhold til fremtidige sikringstiltak med formål å heve





for gråhegre

Aulivassdraget og den aktuelle strekningen er lakseførende men vassdraget er ikke klassifisert som et nasjonalt laksevassdrag. Bestandstilstanden er derimot klassifisert som svært dårlig. Elva har fra dårlige til middels gode gyteforhold for sjørret, men næringsforholdene er antakelig gode. Tilstandsvurderingen for sjørretbestanden er vurdert til å være ”hensynskrevende”.



Fig 4: Bestandstilstand for laks og sjørret i Aulivassdraget.

På begge sider av elva i den aktuelle strekningen drives det i dag aktivt landbruk. Størrelsen på kantonebeltene langs elva er varierende og stedvis drives det landbruk helt ut på elvekanten.

Mølledammen er en gammel mølledam som i dag ikke er i drift. Det er lokal interesse i å bevare denne dammen og området rundt som kulturminne. Planlagt tiltak avsluttes derfor ca 30 m nedstrøms av mølledammen for ikke å påvirke eventuelle kulturminner. Det er ikke registrert andre kulturminner innefor tiltaksområdet.

Søk i Arsdatbanken gir ingen registreringer av rødlistede arter.





Fig 4: Bilde av typisk kantvegetasjon i tiltaksområdet.

### Forholdet til naturmangfoldloven

Kunnskapen om naturmangfoldet og effekter av eventuelle påvirkninger er basert på den informasjonen som er lagt fram i søknaden, høringsuttalelser, samt NVEs egne erfaringer. NVE har også gjort egne søk i tilgjengelige databaser som Naturbase og Artskart den 28.03.2014. I tillegg har er det gjennomført kartlegging av biologisk mangfold (Faun rapport 019-2014). 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. Tiltaket vil etter NVEs mening ikke være i konflikt med forvaltningsmålet for naturtyper, arter eller økosystemet gitt i naturmangfoldloven §§ 4 og 5. Ev. avbøtende tiltak er beskrevet i kapittel 4.7.

### Forholdet til vannforskriften

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. Disse er beskrevet i kapittel 4.7.

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 vassdragsrelaterte skred ikke med rimelighet kan oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre. Både teknisk gjennomførbarhet og kostnader er vurdert.

## **3. Beskrivelse av tiltaket**

### **3.1. Utforming og omfang av tiltak og tiltakets effekt**

Planlagt tiltak kan grovt deles inn i 4 parseller.

Parsell 1 starter ca 30 m nedstrøms av mølledammen og strekker seg ca 120 m nedover vassdraget. Arbeidene i dette området omfatter utlegging av støttefylling og erosjonssikring langs elvekanten mot øst. Tiltaket vil få adkomst fra eksisterende anleggsvei ned til mølledammen. Nødvending støttefylling i denne parsellen utgjøre ca 3600 m<sup>3</sup>. i tillegg vil det bli lagt ut erosjonssikring i en strekning på 70 m langs elvekanten mot øst. Elveløpet ved støttefyllingen vil bli sterkt redusert i området hvor det skal etableres støttefylling. Det er derfor behov for å flytte eksisterende elveløp mot vest på delere av strekningen for å opprettholde nødvendig hydraulisk tverrsnitt.

Parsell 2 omfatter en strekning på ca 110 m nedstrøms av parsell 1. På denne parsellen er det begrenset behov for erosjonssikring på elvekant mot øst. Derimot er det en pågående erosjon i en 30 m lang yttersving mot vest. Adkomst til denne yttersvingen vil bli fra elvekant mot øst i forlengelsen av parsell 1. Anleggsvei mot øst opparbeides som gruset gangsti ved avslutning av arbeidene.

Parsell 3 omfatter områdene hvor det er størst behov for sikring. Parsellen er totalt på ca 170 og avsluttes inn mot oppstrøms side av brua i Tinghaugveien. Tiltakene i denne parsellen omfatter





utlegging av støttefylling på ca 5000 m<sup>3</sup> samt helt eller delvis flytting av elveløpet mot vest på en strekning på ca 170 m. Flytting av elveløpet mot vest medfører at elvekanten mot vest må erosjonssikres. Parsell 3 vil få adkomst fra Tinghaugveien

Parsell 4 er nedstrøms av brua i Tinghaugveien og er totalt ca 65m lang. På denne parsellen er det beregnet et behov for utlegging av en støttefylling på ca 1650 m<sup>3</sup> i elvekanten mot øst. Størrelsen på støttefyllingen medfører at elveløpet også her må flyttes mot vest. Elvekanten etter flytting av elveløpet mot vest må erosjonssikres. Parsell 4 vil få adkomst fra Tinghaugveien

*Fig 5: kartskisse parsell I*

*Fig 6: kartskisse parsell II*

For alle parseller gjelder at støttefyllinger og erosjonssikring dekkes med vekstmasser og tilsås. Stedegen løvtreevegetasjon etableres ved utplantning av nye frøbanker.

De planlagte tiltakene vil beregningsmessig heve sikkerheten i kvikkleiresone 1181 Ramnes sørøst i hht. NVE veileder 7/2014 «sikkerhet mot kvikkleireskred».

### **3.2. Forberedende arbeider**

I gjennomføringsfasen vil det bli etablert midlertidig anleggsveier fra eksisterende anleggsvei til mølledammen og fra Tinghaugveien. Anleggsveien vil etter avtale med Re kommune stedvis bli tilbakeført til gruset gangsti langs vassdraget.

Det vil være behov for en del hugging av kantvegetasjon i forbindelse med utlegging av støttefyllinger, flytting av elveløp og erosjonssikring av nye og eksisterende elvekanter. Hugging begrenses til kun nødvendig hogst for gjennomføringen av anleggsarbeidene.

Utlegging av støttefylling i parsell 3 kommer i konflikt med eksisterende septiktank fra tilstøtende boliger. Re kommune vil ivareta nødvendig omlegging av dette anlegget.

Gatelysanlegg og eksisterende kabelstrekking langs Tinghaugveien må midlertidig legges om i forbindelse med anleggsarbeidet.

For å ivareta elvemuslingen i anleggsperioden er det behov for å samle inn, oppbevare i eller ved bekken oppstrøms tiltaksområdet og tilbakeføre muslingen etter at anlegget er ferdig. Det er til dels tett med elvemusling i forkant og bakkant av hølene i elva. Tettheten er anslått opptil 50 individer pr m<sup>2</sup> på de beste stedene med god størrelsesfordeling. Flyttingen må gjøres ved lav vannføring for å sikre at en får med flest mulig individer og lette utsetting på midlertidig oppholdsplass. Innsamling og flytting utføres innen 01.07.2017.

## **4. Teknisk beskrivelse av tiltaket**

### **4.1. Erosjonsvern**

Utstrekning av planlagte tiltak er vist i fig 5 og 6.



Det benyttes sprengstein i fraksjon 0-500 mm som erosjonssikring. Steinmassene hentes fra lokale godkjente steinbrudd. Erosjonssikringen legges med maks helning 1:1,5. Det benyttes ikke separasjonsduk mellom steinmasser og eksisterende terreng. Start og avslutning tilpasses på stedet. Det må derfor påregnes mindre endringer på utstrekning avhenging av en naturlig avlutning mot eksisterende terreng.

#### **4.2. Elvemusling**

Elvemuslingen må flyttes i anleggsperioden. Bunnsubstrat på lokaliteter for muslingen må graves ut, mellomlagres og tilbakeføres før anlegget ferdigstilles. Det er viktig å observere leveområdene for muslingen i forhold til vanddybde, vannhastighet og plassering i forhold til holer før flytting gjennomføres. Bunnforholdene gjenskapes så godt som mulig før tilbakeflytting. I fag litteraturen antydes det en optimal vanddybde på 0,3 – 0,4 m og en vannhastighet på 0,3 – 0,8 m/s. Muslingen finnes oftest i næringsfattige lokaliteter der grus- og sandbunn dominerer mellom små og store steiner som er med på å stabilisere substratet. Muslingen trives også best der det er en velutviklet kantvegetasjon.

#### **4.3. Avbøtende og biotopjusterende tiltak**

Tiltaket vil stedvis medføre omfattende omlegging av elveløpet. Alle tilførte steinmasser vil bli dekket med vekstmasser og tilsådd. Kantvegetasjon vil bli forsøkt bevart i mest mulig grad. Enkelte tregrupper langs tiltaksområdet vil bli bevart som frøbanker for naturlig spredning av stedegen vegetasjon. Røtter fjernes kun ved behov. Det vil derfor bli en naturlig gjenvokst fra gjenstående røtter.

#### **4.4. Avsluttende arbeider**

Midlertidige anleggsveier vil bli fjernet ved avslutning av arbeidene. Stedvis vil anleggsveier etter avtale med Re kommune bli tilbakeført til gruset gangsti langs vassdraget. Alle berørte arealer tilsås. Ved behov vil også berørte arealer ut over erosjonssikringen bli tilført vekstmasser og tilsådd. Stedegen løvtrevegetasjon reetableres i form av frøbanker og naturlig spiring.

### **5. Virkninger**

#### **5.1. Hydrauliske og hydrologiske forhold**

Tiltaket vil i liten grad påvirke de hydrauliske forholdene i elva. Elvetverrsnittet er stedvis så trangt at det vil være behov for å utvide eksisterende tverrsnitt for å få plass til erosjonssikringen. Elvetverrsnittet vil her etter tiltaket ha samme tverrsnitt som før tiltak. Oppstuvende virkning regnes derfor å bli liten. Tiltaket vil ikke ha innvirkning på isforholdene i vassdraget.

Tiltaket vil minimere fremtidig erosjons i de erosjonsutsatte områdene innenfor kvikkleiresone Ramnes sørøst. Vassdraget er generelt svært erosjonsutsatt med stor masseføring ved høy vannstand. De planlagte tiltakene er likevel svært begrensede i det samlede vassdraget og tiltakene vurderes derfor ikke å ha nevneverdig innvirkning for vannkvaliteten i vassdraget.

#### **5.2. Vannkvalitet**

Vassdraget har i dag stor sedimenttransport. Tiltaket vil redusere erosjonen på de aktuelle



strekningene. Tiltaket vil ikke påvirke den totale sedimenttransporten i vassdraget. Det må påregnes periodevis begrenset tilslamming av vassdraget på grunn av anleggsarbeidene. Denne tilslammingen regnes derimot å ha meget begrenset innvirkning på vannkvaliteten.

### **5.3. Friluftsliv, rekreasjon**

Området er i dag ikke tilrettelagt for rekreasjon og friluftsliv. Etter avtale med Re kommune vil det legges til rette for en gruset sti langs vassdraget gjennom tiltaksområdet. Dette vil øke tilgjengeligheten til vassdraget gjennom Ramnes sentrum.

## **6. Kostnadsoverslag**

Overordnet kostnadsoverslag viser en forventet total kostnad på omlag kr 5 500 000,- eks mva.





Budsjettkontroll dato:

feb.17

Beregnet justering av opprinnelig budsjett:

5 457 300,00

Opprinnelig budsjett:

Justert totalbudsjett etter kontroll februar -17

5 457 300,00

Postnr	Eventuelle endringer		Begrunnelse	Sum
	Mengde	Enhetspris		
<b>1.235.1</b>			<b>Prosjektering</b>	
	1	400 000,00	Prosjektering geoteknikk	400 000,00
	1	100 000,00	Prosjektering Landskapsarkitekt	100 000,00
	1	100 000,00	Prosjektering elektro og rør	100 000,00
	1	50 000,00	Byggesak	50 000,00
	1	500 000,00	Ufotsett	500 000,00
			<b>Innledende arbeider</b>	
	1	200 000,00	Flytting av elveperlemusling	200 000,00
	1	200 000,00	Vegetasjonsrydding	200 000,00
			<b>Parsell 1</b>	
<b>m3</b>	200	200,00	Anleggsvei	40 000,00
<b>m2</b>	150	20,00	Duk	3 000,00
<b>m3</b>	150	150,00	Fjerning av anleggsvei	22 500,00
<b>m3</b>	700	200,00	Erosjonssikring	140 000,00
<b>m3</b>	53	250,00	Vekstmasser erosjonssikring	13 125,00
<b>m3</b>	81	300,00	Gruset gangsti	24 300,00
<b>m3</b>	3600	170,00	Støttefylling	612 000,00
<b>m3</b>	330	150,00	Utgraving av elveløp	49 500,00
<b>m3</b>	100	250,00	Vekstmasser støttefylling	25 000,00
			<b>Parsell 2</b>	
<b>m3</b>	280	150,00	Terrengtilpaning	42 000,00
<b>m3</b>	70	300,00	Gruseet sti	21 000,00
<b>m3</b>	300	250,00	Erosjonssikring	75 000,00
<b>m3</b>	25	165,00	Vekstmasser	4 125,00
			<b>Parsell 3</b>	
<b>m3</b>	5000	170,00	Støttefylling	850 000,00
<b>m3</b>	700	200,00	vekstmasser	140 000,00
<b>m3</b>	200	200,00	Anleggsvei	40 000,00
<b>m3</b>	120	300,00	gangsti	36 000,00
<b>m3</b>	2125	170,00	utgraving elveløp	361 250,00
<b>m3</b>	1700	250,00	erosjonssikring	425 000,00
<b>m3</b>	85	500,00	Gytegrus	42 500,00
<b>m2</b>	3800	15,00	tilsåing	57 000,00
<b>lm</b>	55	2 500,00	rekkverk	137 500,00
			<b>Parsell 4</b>	
<b>m3</b>	150	250,00	anleggsvei	37 500,00
<b>m3</b>	1650	170,00	Støttefylling	280 500,00
<b>m3</b>	800	170,00	Utgraving av elveløp	136 000,00
<b>m3</b>	650	250,00	erosjonssikring	162 500,00
<b>m3</b>	200	200,00	vekstmasser	40 000,00
<b>m2</b>	1000	15,00	Tilsåing	15 000,00
<b>lm</b>	30	2 500,00	rekkverk	75 000,00