



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Tiltak i vassdrag

Sikringstiltak mot erosjon og ras i Austerelva
ved Namdalseid

Detaljplan

Plandato: 01.02.2008	Saksnr.: 200705979
Revidert:	Vassdragsnr.: 138.Z
Kommune: Namdalseid	NVE Region Midt-Norge
Fylke: Nord-Trøndelag	Vestre Rosten 81, 7075 TILLER
Inngrepsnr.: 10079	Tlf.: 72 89 65 50 Faks: 72 89 65 51





Inngrepsnr:	Vassdragsnr: 138.Z	Beskrivelse: Sikringstiltak mot erosjon og ras i Austerelva ved Namdalseid	
Saksbehandler:	Geir B Hagen	Adm.enhet: RM	Sign.
Ansvarlig:	Mads Johnsen	Adm.enhet: RM	Sign.
Saksnr: 200705979	Arkiv:	Kommune: Namdalseid	Fylke: Nord-Trøndelag

Sammendrag:
<p>Planen omfatter erosjonssikrings- og stabiliseringstiltak i Austerelva over en samlet strekning på ca. 3300 m, og over en samlet strekning på ca 300 m i en sidebekk til elva. Denne strekningen av Austerelva ligger i et rasfarlig kvikkleireområde ihht NGIs kvikkleiresonekart.</p> <p>I 1983 gikk det et stort leirskred i en yttersving på vestre side av Austerelva ved grunneier Kjell Overgårds eiendom. På oppdrag fra Statens Naturskadefond gjennomførte Kummeneje grunnundersøkelser i rasområdet som konkluderte med at eiendommen bør erosjonssikres mot Austerelva.</p> <p>På strekningen nedstrøms eiendommen til K. Overgård frem til brua ved RV-17 pågår det kraftig erosjon i de fleste yttersvingene på hele strekningen. Våren 2002 ble Noteby engasjert av NVE til å gjøre grunnundersøkelser på denne strekningen. Grunnundersøkelsene påviste også kvikkleire på vestsiden av Austerelva, og så langt nord som ved Åsum gård. Dette har ført til at NGI har laget 8 nye kvikkleiresoner på strekningen i tillegg til den opprinnelige sonen Kalnes.</p> <p>Fortsetter denne utviklingen i Austerelva vil stabiliteten forverres og dypere leirskred kan utløses som vil true flere boliger, gårder og riksvei 17.</p> <p>De tiltak som foreslås er å heve den opprinnelige elvebunnen og sikre begge sider av elva mot erosjon vha. sprengt stein i området ved grunneier Kjell Overgårds eiendom. Videre så foreslås det å sikre de fleste yttersvingene i Austerelva fra Overgårds eiendom og ned forbi Åsum gård mot erosjon vha. sprengt stein.</p>
Vassdragets vernestatus: Vassdraget er vernet (Årgårdsvassdraget).
Tiltakets hensikt: Tiltaket skal sikre flere boliger, gårder og viktig infrastruktur mot kvikkleireras. Den vesentligste virkningen av tiltakene er at den pågående erosjon stanses, og dermed at sannsynligheten for skred med fare for tap av liv og verdier reduseres.



Nøkkeldata	
Plandato: 1.2.2008	Kostnadsoverslag: 4.670.000,-
Revidert:	
Lengde totalt : 3300 m + 300 m	Inngrepstype: Erosjonssikring
Antall parceller: 3	Elveside: Venstre, høyre og bunn
Sikkerhetsklasse: S2	

Stedfesting						
Punkt	Sone	UTM - Ø	UTM - N	Kartblad N 50	Vassdragsnr.	Kommunenr.
Øvre	32	0606500	7129100	1623 I	138.Z	1725
Midtre	32	0607000	7128000	1623 I	138.Z	1725
Nedre	32	0607400	7126300	1623 I	138.Z	1725

Tegninger	
Tegningstype: Oversiktskart 1:20 000 og 1:5000: Tiltak, parceller, tverrprofil, anleggsveier og steinbehov Oversiktskart 1:15 000: Lokalisering av kvikkleiresoner. Risiko og faregrad Oversiktskart 1:5000: Lokalisering av fiske- og gyteplasser Lengdeprofil Tverrprofiler/skisser: Prinsippskisse for steinutleggingen Tverrprofiler 1:200: Tverrprofil med tiltak inntegnet	Tegningsnr : 10079 A I-III 10079 B I-II 10079 C I-IV 10079 D 10079 E 10079 F

Registrering i databasen, Planer	
Utfylt dato:	Sign.
Kontrollert dato:	Sign.
Registrert dato:	Sign.

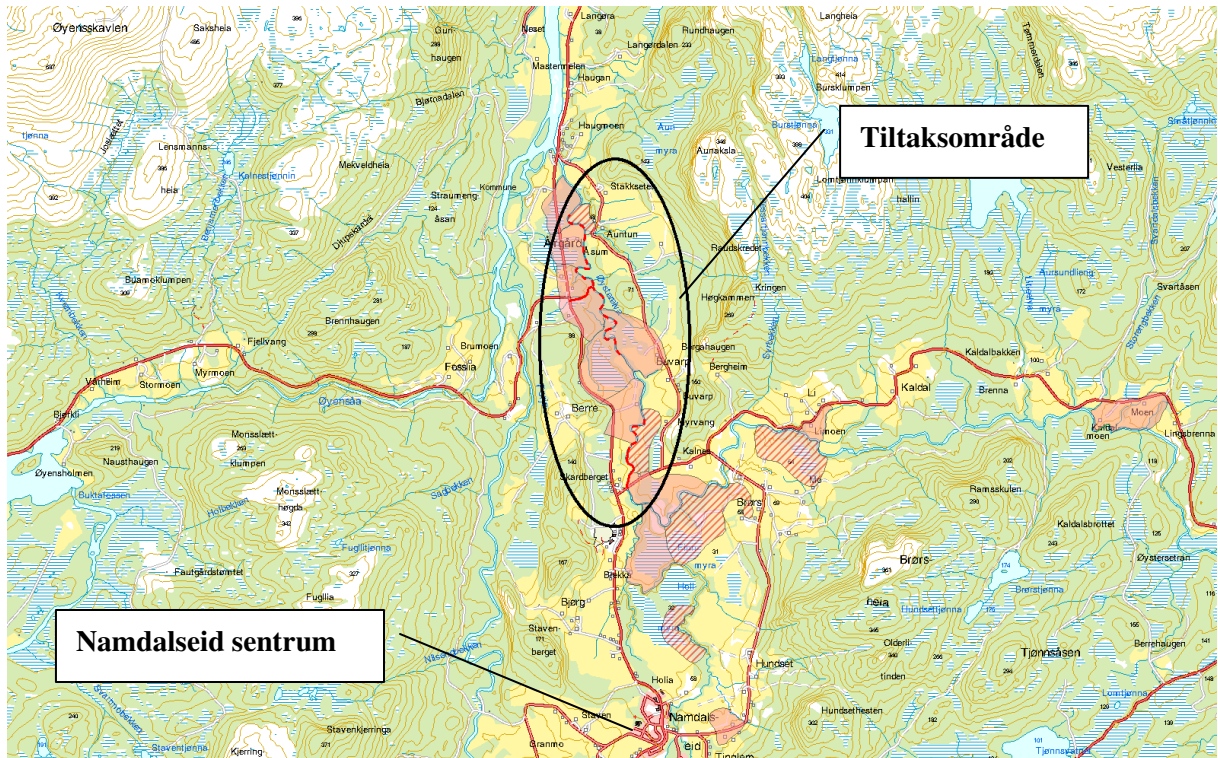
Innholdsfortegnelse

1. Innledning	5
1.1 Beliggenhet	5
1.2 Bakgrunnen for planen	5
1.3 Generelt om kvikkleire	6
1.3 Kvikkleireras i Midt-Norge	7
2. Grunnlagsdata	9
2.1 Generelt om vassdraget og nedbørfeltet	9
2.2 Spesielt om planområdet	9
2.2.1 Arealbruksplaner, tiltaksplaner	9
2.2.2 Innhenting av grunnlagsdata og dokumentasjon	9
2.2.4 Naturforhold og arealbruk	9
3. Beskrivelse av tiltaket	10
3.1 Omfang av tiltak og virkninger	10
3.2 Forberedende arbeider	10
3.3 Massetak/steinbrudd	11
4. Teknisk beskrivelse	12
4.1 Anleggsfasen	15
4.2 Fiskeplasser og gyteplasser	15
4.1 Avbøtende og biotopjusterende tiltak	16
4.2 Avsluttende arbeider	16
5. Virkninger	17
5.1 Hydrauliske og hydrologiske forhold	17
5.2 Vannkvalitet	17
5.3 Flora, fauna, dyreliv	17
5.4 Landskap, kulturminner	17
5.5 Friluftsliv, rekreasjon	17
6. Kostnadsoverslag	18
Parsell 1: Fra P0 til P9, lengde ca 900 m	18
Parsell 2: Fra yttersvingen nedstrøms Langenget til P27, lengde ca 1300 m	19
Parsell 3: Fra P27 til P39, lengde ca 1050 m	20
Samlet kostnadsoverslag	21
7. Gjennomføring	22
8. Oppfølging og vedlikehold	22
9. Kart og tegninger	23

1. Innledning

1.1 Beliggenhet

Planen gjelder tiltak over en 3300 m lang strekning i Austerelva ved Namdalseid, ca 3 km nord for Namdalseid sentrum. Austerelva renner ut i Årgårdselva ved RV-17, ca 7 km nord for Namdalseid sentrum. Området dekkes av kartblad 1623 I Jøssund i kartserie M-711 (1:50 000). Se oversiktskart A I-III.



Lokalisering av tiltaksområde

1.2 Bakgrunnen for planen

Gjennom NVEs og NGIs program for økt sikkerhet mot leirskred er det kartlagt 9 kvikkleiresoner langs den aktuelle strekningen av Austerelva. 7 av disse sonene ligger i risikoklasse 3 og 6 av disse sonene har høy faregrad. Austerelva har gjennom lang tid vært observert av NVE pga. ras og erosjonsforholdene i elva.

NVE mottok en søknad datert 30.07.1984 fra grunneier Kjell Overgård angående sikring mot elveerosjon i en yttersving på vestre side av Austerelva ved P3 (se vedlegg A). Søknaden ble sendt som følge av et stort leirskred (100m bredt og 5-10m høyt) som gikk på grunneiers eiendom i september 1983. På oppdrag fra Statens Naturskadefond gjennomførte Kummeneje grunnundersøkelser i rasområdet, og i deres rapport (oppdragsnr: 4283) står det:

*Dersom fortsatt erosjon tillates må mindre utglidninger forventes. Med dagens situasjon er sikkerheten tilfredsstillende mot utglidninger som kan nå inn til huset. Situasjonen kan forverres dersom fortsatt erosjon og utglidning tillates. **Eiendommen bør erosjonssikres mot Austerelva.** Sikringen bør omfatte begge sider av elva og elvebunnen, da det er sannsynlig at stabilitetsforholdene*



ikke er vesentlig bedre på østsiden av elva.

På strekningen nedstrøms eiendommen til K. Overgård frem til brua ved RV-17 pågår det kraftig erosjon i de fleste yttersvingene på hele strekningen. Fortsetter denne utviklingen i Austerelva kan det gå store ras som vil true eiendommen til K. Overgård, Åsum gård (ca ved P35) og Riksvei 17 ved ca P30 og ved P38.

Våren 2002 ble Noteby engasjert av NVE til å gjøre grunnundersøkelser langs Austerelva fra Langenget gård og ned forbi Åsum gård, en strekning på ca 2 km. Grunnundersøkelsene påviste også kvikkleire på vestsiden av Austerelva, og så langt nord som ved Åsum gård.

Utdrag fra Notebys rapport datert 22.07.2002 (oppdragsnr: 300819-1):

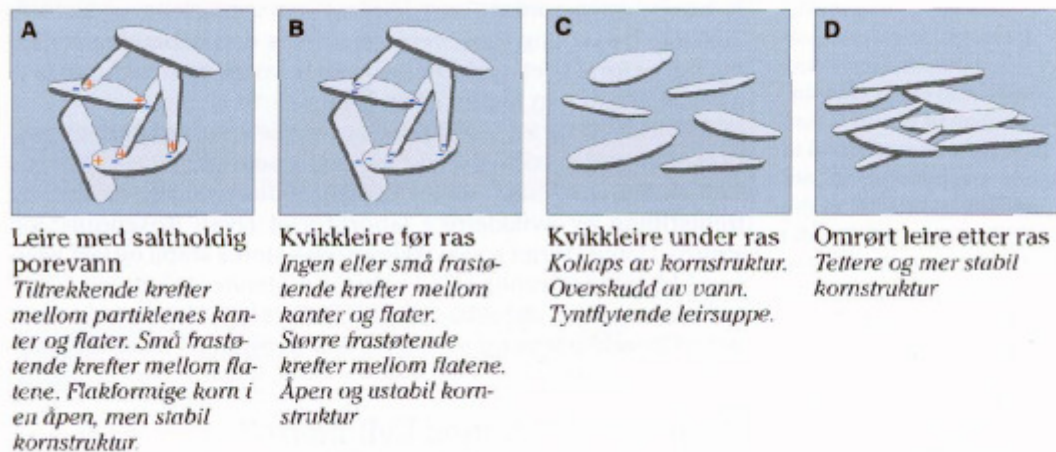
Det er registrert sannsynlig sensitiv leire og/eller kvikkleire langs hele den undersøkte strekningen (P10-P39) av Austerelva. Sikringsarbeid bør vurderes oppstrøms P19, spesielt ved sist utløst ras i yttersving ved P18. Som et minimum bør alle yttersvinger i området P19-P39 erosjonssikres. Videre bør også forbygningsarbeidet omfatte sikring i området forbi gården Åsum (bebodd), der det er påvist kvikkleire ca. 10 m under terreng (ca. i nivå med elvebunn), og antatt en større kvikkleire-mektighet i dybden (fra ca. 18 m dybde).

Notebys rapport ble oversendt til NGI, noe som resulterte i at NGI har laget 8 nye kvikkleiresoner på strekningen i tillegg til den opprinnelige sonen Kalnes.

1.3 Generelt om kvikkleire

Kvikkleire forekommer i områder der leire har blitt avsatt i salt vann, som under istiden der finknust bergmateriale ble avsatt lagvis på havbunnen. Saltet i havvannet inngikk forbindelse med bergmateriale og bandt hvert enkelt korn sammen i et fast skjelett. Etter landhevingen har grunnvannstrømmer vasket bort så mye salt i kvikkleira at den har fått en struktur av store porer fylt med fersk vann. Bindingene i leira er blitt svakere og kornskjellettet svekket, leira er blitt kvikk. Dersom kvikkleira belastes tilstrekkelig vil bindingene brytes, strukturen vil kollapse og store mengder porevann vil gi en leire med flytende konsistens.

Kvikkleireskred kommer som følge av naturlige prosesser eller menneskelig inngrepen. Elveerosjon, graving, oppfylling osv. kan utløse små initiale skred som kan føre til at større ras får utvikle seg. Store skred kan forplante seg langt bakover stedet der raset ble utløst, for eksempel i en skråning mot en bekk eller elv. Rasmassene kan flyte nedstrøms langs vassdraget og kan skape store skader lengre nedstrøms. I tillegg er det stor fare for at rasmassene vil sperre elveløpet og demme opp store vannmengder. Et ukontrollert brudd på demningen kan i noen tilfeller gi katastrofale følger.



Figur 1: Kvikkleire før og etter ras

1.3 Kvikkleireras i Midt-Norge

Kvikkleire finnes i Skandinavia og i det østlige Canada. I Norge finner vi store forekomster av kvikkleire spesielt i Trøndelagsfylkene. En rekke kvikkleireskred har funnet sted opp gjennom tidene, og mest kjent er Verdalsraset i 1893 (55 mill. m³), som forårsaket tap av til sammen 116 menneskeliv og Rissaraset i 1978 (6-7 mill. m³), hvor et menneskeliv gikk tapt.

Andre kvikkleireras:

- Ras i Skjelstadmarka i 1962, Stjørdal kommune. 1 menneske omkom, men det var flere som oppholdt seg i raset og flere kunne ha omkommet. Raset ble utløst pga. erosjon i en bekk. Det har gått flere ras i dette området, spesielt i slutten av 1700-tallet.
- Ras i Finneidfjord i 1996, Hemnes kommune. 4 mennesker omkom. 3 personer oppholdt seg i et hus som ble tatt av raset og en person kjørte bil langs E6 og ble tatt av raset. Raset ble utløst som følge av overbelastning av terrenget i sammenheng med økt vanntrykk pga. kraftig nedbør.
- Ras i Ognå i 1999, Steinkjer kommune. Ingen mennesker omkom og ingen materielle verdier gikk tapt, men det var fare for hovedveien gjennom området. Raset ble utløst pga. erosjon i elva. Raset demmet opp elva Ognå og det var fare for at demningen kunne ryke og gi en flombølge nedover vassdraget.
- Ras ved E6 i Malvik kommune, 2002. Ingen mennesker omkom men stor skade på veg og parkeringsanlegg. Raset oppsto som en følge av overbelastning av terrenget.
- Ras i Mollelva i 2002, Steinkjer kommune. Ingen mennesker omkom, men en bilkjører kjørte rett ut i raset og overlevde. Raset ble utløst pga. erosjon i elva.
- Ras mot Mulstadvannet i 2005, Nærøy kommune. Ingen mennesker omkom men store materielle verdier gikk tapt. Raset ble utløst av overbelastning av terrenget. En bonde deponerte ca 50 m³ masser i foten av en skråning, noe som førte til en overbelastning av skråningen. Dette viser hvor lite som skal til og hvor sensitiv kvikkleireskråningen kan være.
- Ras i Reina i 2007, Overhalla kommune. Ingen mennesker omkom og ingen vesentlige materielle skader. Raset inneholdt ca 1 mill m³ leirmasser og gjorde et stort naturinngrep langs elva Reina. Raset oppsto sannsynligvis pga. erosjon i elva.



Ras ved E6, Malvik kommune 2002



Ras mot Mulstadvannet i 2005, Nærøy kommune



Ras i Reina i 2007, Overhalla kommune



2. Grunnlagsdata

2.1 Generelt om vassdraget og nedbørfeltet

Austerelva går fra Vålåvasshøvlan, 7-8 km sørøst for Namdalseid sentrum og renner ut i Årgårdselva ved RV-17, ca 7 km nord for Namdalseid sentrum. Nedbørsfeltet er på 119 km². Elva har sitt utspring fra Vålåvatnet og myrområder ved Vålåvasshøvlan. Det er rikt med skog og myrområder på hele strekningen fra Vålåvasshøvlan til utløpet av Austerelva i Årgårdselva. Strekningen fra hvor elva går under kommuneveien ved Dorrås (ca 6 km nordøst for Namdalseid sentrum) til utløpet i Årgårdselva består for det meste av beite- og jordbruksområder.

2.2 Spesielt om planområdet

2.2.1 Arealbruksplaner, tiltaksplaner

Austerelva inngår i Årgårdsvassdraget som er vernet under verneplan 4. Austerelva er vernet under verneplan 1. I Vassdragsplanen for Årgårdsvassdraget ligger Austerelva under klassebeskrivelse 2;

Nærområdene består av utmark, skogbruksområder og jordbruksområder med spredt bebyggelse. Viktige områder for friluftsliv og laksefiske. Og etter vassdragsplanen gir tiltak som innebærer steinutlegging i klasse 2 (i selve vannstrengen) en forventet konfliktgrad 2; Tiltak/inngrep som normalt er i konflikt med vernekriteriene. En vurdering av omfang og konsekvenser er nødvendig i hvert enkelt tilfelle. (Tab. 4, s. 32, Vassdragsplan for Årgårdsvassdraget).

Austerelva ligger i kommunedelplan for Namdalseid, LNF-sone (Landbruk, Natur, Friluftsliv).

2.2.2 Innhenting av grunnlagsdata og dokumentasjon

NVE har foretatt flere befaringer i området. Den aktuelle strekningen av Austerelva er blitt kartlagt vha. oppmåling av tverr- og lengdeprofiler. Til oppmåling ble brukt måleband, nivellertkikkert og nivellerstang. Lokaliseringen av tverrprofilene er tegnet inn på vedlegg AII-III. Det har også blitt gjennomført befaringer senere hvor omfanget av sikringen ble bestemt.

2.2.4 Naturforhold og arealbruk

Aktuell strekning av Austerelva går gjennom et område som for det meste består av dyrka mark, beiteområder, skog og små myrområder.

3. Beskrivelse av tiltaket

3.1 Omfang av tiltak og virkninger

Planen går ut på å sikre en strekning på ca. 3300 m av Austerelva, og ca. 300 m av en sidebekk til Austerelva. Sikringsarbeidet i Austerelva er fordelt over 3 parseller, se vedlegg AI-III for oversiktskart.

Parsell 1 er ca 900 m lang og går fra P0 til P9. Fra Fallbrua over Austerelva (ved P0) og ca 450 m nedover elva (til P5) går tiltaket ut på å kle bunn og sider med sprengte, samfengte steinmasser. Resten av parsellen ned til P9 skal bare yttersvingene kles med steinmasser.

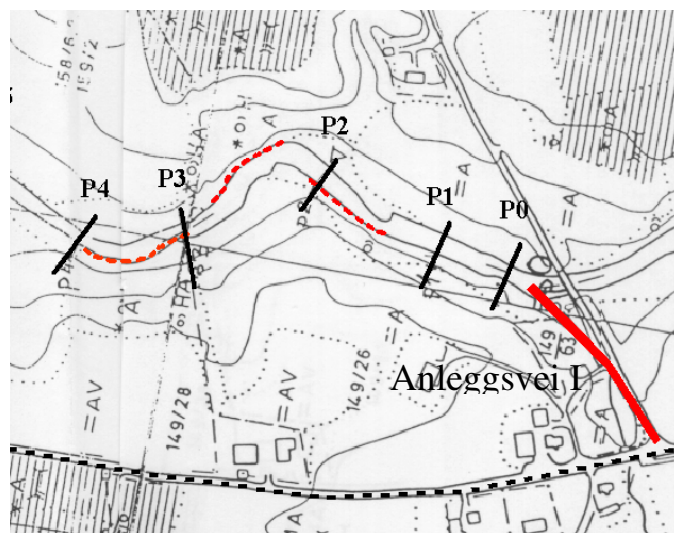
Parsell 2 er ca 1300 m lang og går fra yttersvingen nedstrøms Langenget til P27. Bare yttersvinger skal kles med steinmasser.

Parsell 3 er ca 1150 m lang og går fra P27 til P38. Bare yttersvinger skal kles med steinmasser. Sikringen av sidebekken inngår i parsell 3.

3.2 Forberedende arbeider

Før utlegging av stein må det skje en viss rydding av vegetasjon langs og i elva, slik at det blir mulig å komme inn med steinmassene. Vegetasjonen (røtter, stubber, rotvelter o. lign.) som skal flyttes, kan med fordel legges til side langs elva. Etter endt steinutlegging kan disse massene legges oppå steinfillingen og herved danne grunnlag for rask revegetering. Det må understrekes at ryddingen av vegetasjon skal foregå så skånsomt som mulig, slik at det bare er det absolutt nødvendige som fjernes.

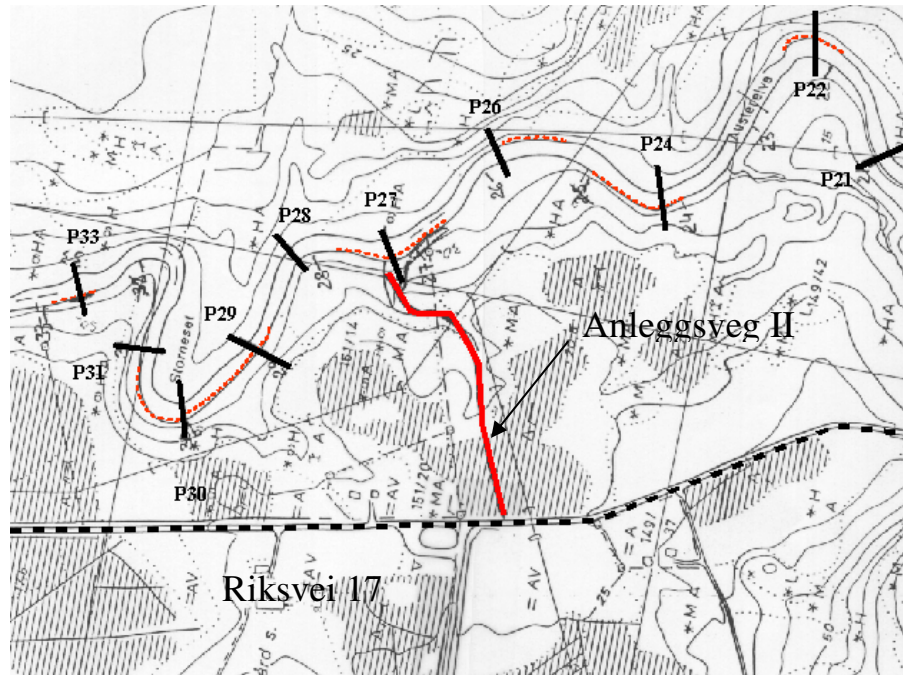
Det vil være nødvendig med en viss tilordning av elveløpet på forhånd. Overskuddsmassene herfra kan anvendes som tilgroingsmasser og skal tas vare på slik at de kan tilbakeføres etter endt utlegging av stein. For å supplere tilgroingsmassene kan det øverste matjordlaget innledningsvis fjernes i tiltakets bredde. Det kan være nødvendig å bruke eksterne tilgroingsmasser i tillegg. Til dette vil



masser fra grøfterensk være godt egnede.

For å komme til parsell 1 en må det etableres en ca. 70 m anleggsvei. Denne vil gå fra vestsiden av Fallbrua og ned til Austerelva ved P0. Videre nedover elva vil anleggsveien gå fra P0 til P9. Til anleggsvei I ned til elva vil det gå med ca 5 m² samfengt sprengt stein per løpemeter (5*1 m).

For å komme til parsell 2 og 3 må det etableres en ca 300 m lang anleggsvei (anleggsvei II). Anleggsveien vil gå i en sidebakk til Austerelva hvor det pågår stor erosjon. Erosjonen skyldes drenering av myrvann fra Årgårdsmyra, vest for Austerelva, i en kulvert under riksvei 17. Kulverten er utført av Vegvesenet, og den har økt vannføringen i bekken som igjen har økt erosjonsprosessene i bekken. I følge grunneieren har bekken på de mest utsatte stedene senket seg flere meter.



Til anleggsvei II vil det gå med ca 10 m^2 samfengt sprengt stein per løpemeter ($5 * 2 \text{ m}$). Etter sikringsarbeidet er ferdig utført i Austerelva vil denne steinen bli lagt i bekken som vanlig erosjonssikring. Før anleggsveien blir lagt må det skje en viss rydding av vegetasjon langs og i bekken, slik at det er mulig å komme inn med steinmassene. Disse massene legges til side og tilbakeføres over ferdig ordnet steinfylling. Disse massene vil fungere som et vekstlag over de utlagte massene og gi grunnlag for rask vegetering.

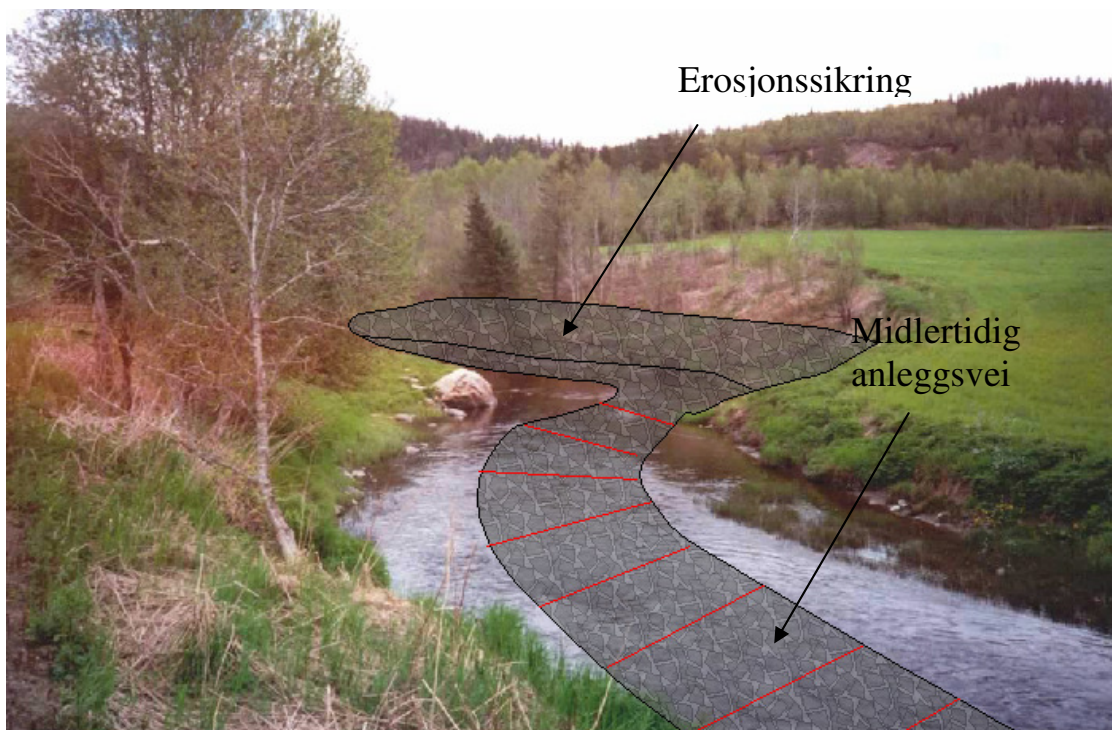
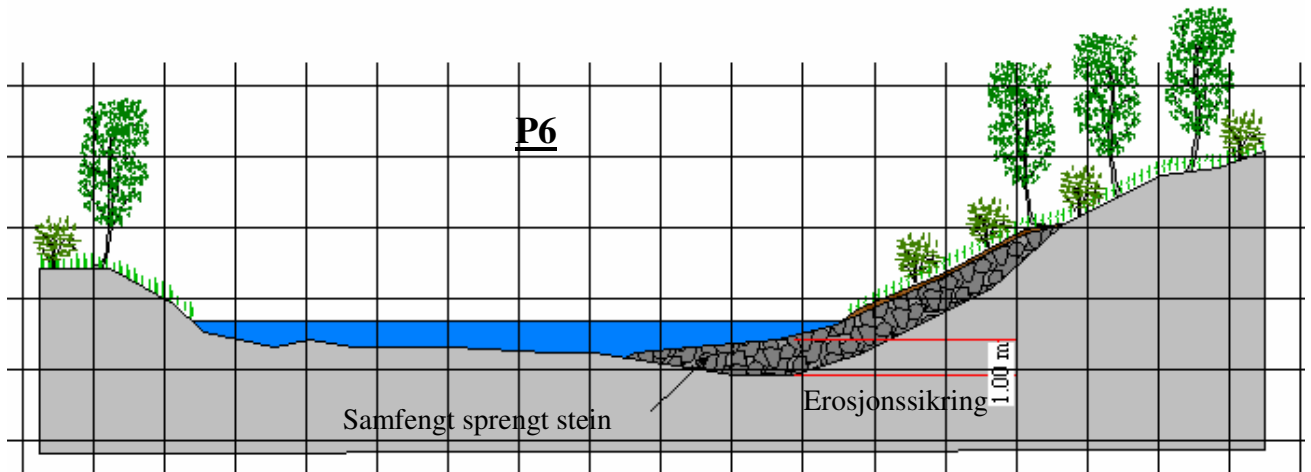
3.3 Massetak/steinbrudd

Til anlegget vil det gå med ca. 31.700 m^3 samfengt sprengt stein. Sprengtstein vil bli hentet fra etablert steinbrudd. Transport av masser fra steinuttaket til anleggsområde vil foregå på fylkesvei. Innkjøring av steinmasser til sikringstiltaket vil foregå på nyetablerte anleggsveier (I og II) ved tiltaket. Sprengstein foreslås hentet fra Steinvik steinbrudd, ca. 700-800 m nord for brua hvor Austerelva går under RV 17.

4. Teknisk beskrivelse

Planen omfatter erosjonssikring og stabiliserende tiltak vha. sprengt stein over en lengde på ca. 3300 m langs Austerelva og ca 300 m av en sidebekk til Austerelva. Sikringstiltaket i elva er fordelt over 3 parseller. Se vedlegg AI-III for oversikt over parseller og planlagte sikringstiltak.

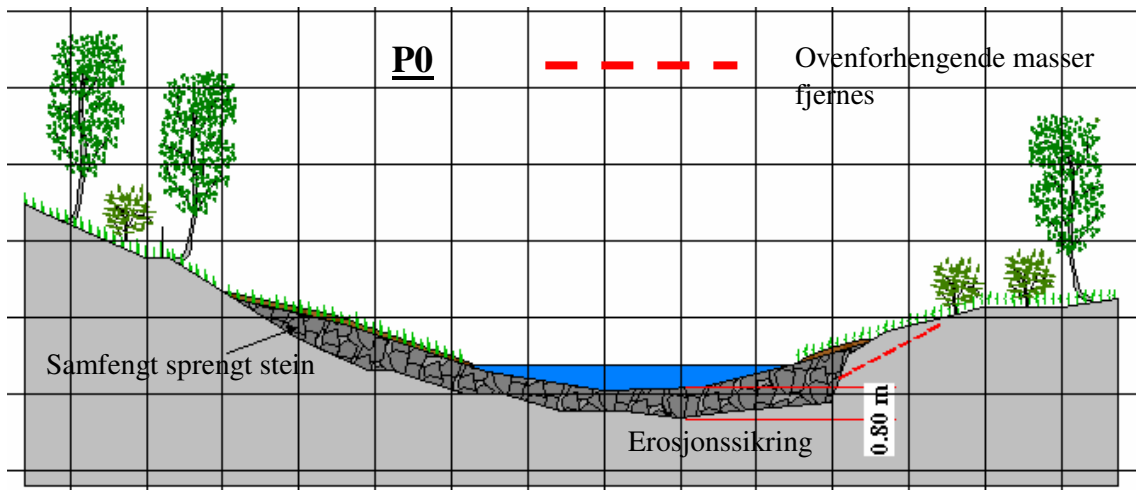
Parsell 1 er ca. 900 m lang og går fra Fallbrua over Austerelva og ned til P9. Steinbehovet er på ca 12.200 pam^3 . Fra P0 til P5 vil man kle bunn og sider med sprengte, samfengte masser. Videre nedover elva fra P5 til P9 skal bare yttersvingene erosjonssikres.



Bildet viser erosjonssikring i yttersvingen ved P6 og anleggsveien oppstrøms mot P5. P6 ligger ca. midt i yttersvingen.

Fra P5 til P9 skal anleggsveien gå fra yttersving til yttersving på tvers av elva. Anleggsveien skal være ca 5 m bred og høy nok i forhold til vannstanden i elva slik at anleggsmaskinene kommer seg frem. Deretter vil man på tradisjonell måte sikre yttersvingene i motstrøms retning. Etter hvert som anleggsmaskinene jobber seg oppover elva skal anleggsveien fjernes, og steinmasser som blir til overs skal legges som grovsubstrat i elva. Se bilde og prinsippskisse på forrige side.

På tradisjonell måte vil man sikre strekningen P0 til P5 ved at hele elveprofilen fylles med stein i motstrøms retning. Bunnen skal heves med 0.8 m i forhold til den eksisterende bunnen. Sidene sikres opptil en høyde på 2.0-2.5 over den nye bunnen. Se bilde og prinsippskisse under.



Bildet er tatt fra Fallbrua. P0 ligger rett oppstrøms skuret på bildet. Steinfylling er tegnet på bildet for å vise hvordan man har tenkt å kle bunn og sider med sprengte, samfengte masser.



Parsell 2 er ca. 1300 m lang og går fra yttersvingen nedstrøms Langenget til P27. Steinbehovet er på ca 10.200 pam^3 .

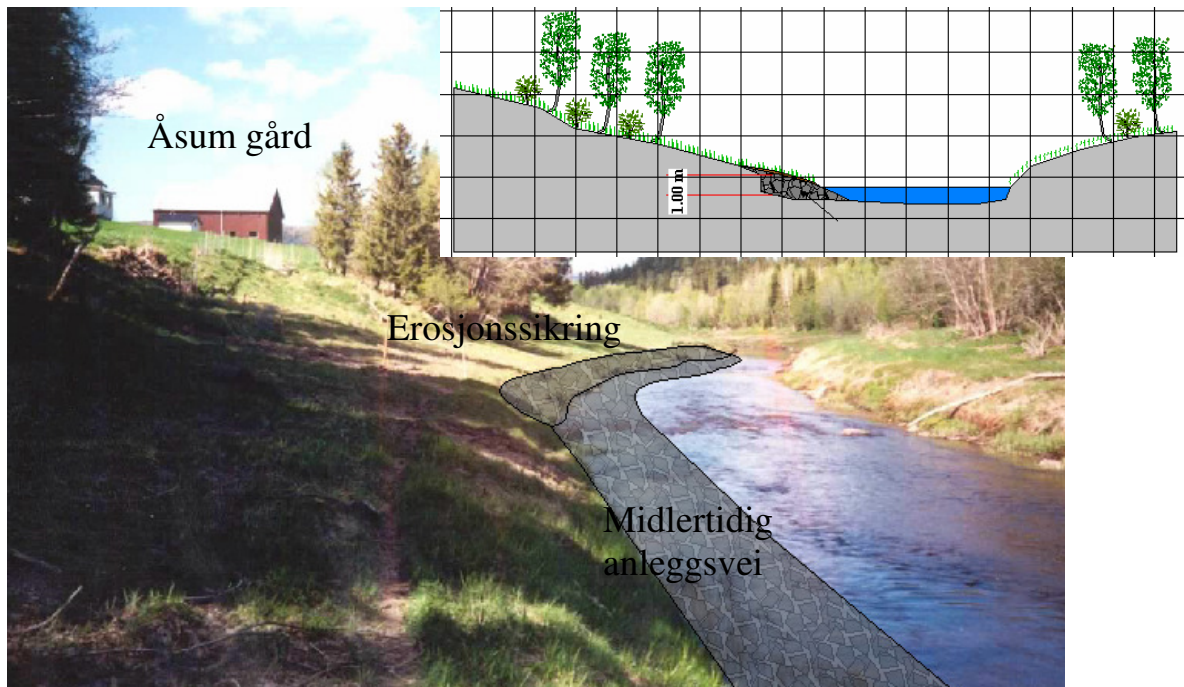
Parsell 3 er ca 1150 m lang og går fra P27 til P39. Steinbehovet er på ca 9.300 pam^3 .

I parsell 2 og 3 skal bare yttersvingene erosjonssikres. Se vedlegg AI-III for lokalisering av yttersvingene, strekning som skal sikres og steinmengder. Anleggsveien skal gå fra yttersving til yttersving på tvers av elva slik som på strekningen P5-P9. Anleggsveien skal være 5 m bred og høy nok i forhold til vannstanden i elva slik at anleggsmaskinene kommer seg frem

Bekken som skal sikres ligger ved Austerelvas venstre bredd og har sitt utløp ved P27. Sikringen av bekken kombineres med å legge anleggsveien for innkjørsel av stein til parsell 2 og 3 i denne bekken. Vekten av steinfyllingen vil øke stabiliteten av skråningene mot elva, samtidig som videre erosjon vil bli stoppet. Etter utkjøring skal steinmassene tildekkes med tilgroingsmasser slik at inngrepet i etterkant skjules mest mulig. Etter inngrepet skal bekken fremstå mest mulig naturlig, og skal ikke ha et parkmessig preg.

På strekningen P39 til P27 (Parsell 3) vil man på tradisjonell måte sikre yttersvingene i motstrøms retning, mens på parsell 2 vil man sikre yttersvingene i medstrøms retning. Dette lar seg gjøre pga. av lite fall i elva på denne strekningen, se vedlegg D for lengdeprofil. Etter hvert som anleggsmaskinene trekker seg mot P27 fra parsell 2 og 3, skal anleggsveien fjernes, og steinmasser som blir til overs skal legges som grovsubtrat i elva. Yttersvingene sikres med en høyde fra 2.0-5.0 m over eksisterende bunn. Dette varierer fra yttersving til yttersving, se vedlegg F for tverrprofiler med tiltak inntegnet.

Strekningen nedenfor Åsum gård skal erosjonssikres med en liten støttefylling mot skråningen opp mot gården. Se bilde og prinsippskisse under.



Erosjonssikringen mot skråningen opp mot gården skal starte ved gjerdet som begrenser beiteområdet, og gå ca. 80 m nedover langs elva. Steinfyllingen skal hindre videre erosjon på beiteområdet og sikre Åsum gård.



Steinutleggingen skal varieres og følge eksisterende terrengforhold i så høy grad som mulig, men en viss utslakning av skråningene er nødvendig noen plasser er nødvendig for å bedre stabiliteten. Se vedlegg F for tverrprofiler hvor tiltak er inntegnet.

Det er beregnet et totalt forbruk på ca 31.700 m³ sprenget stein for hele tiltaket. Steinmassene skal være godt samfengt sprenget stein med fraksjoner fra 0 mm til maksimal steinstørrelse (d_{100}) under 700 mm og midlere steinstørrelse (d_{60}) omkring 300 mm. Godt samfengte masser vil redusere porøsiteten i steinfyllingen slik at vannet i elva lettere vil komme til overflaten av den nye bunnen. Godt samfengte steinmasser vil også gi et tilstrekkelig filter inn mot leirmassene.

Utleggingen av steinmassene vil foregå på tradisjonelt vis. Det legges en steinfylling i bunnen av elva, og det vil dermed bli laget en midlertidig anleggsvei i bunnen av elvefaret. Steinmassene må legges ut jevnt over hele bunnen av elva slik at strømmingen ikke konsentreres i en del av tverrsnittet, noe som kan gi økt erosjon under anleggsutførelsen. Når steinmassene er fraktet ut i elva, ordnes massene i henhold til tverrprofilene i planen. Naturlige stryk og høler vil i størst mulig grad bli gjenskapt.

4.1 Anleggsfasen

I en anleggsfase med transport, graving og fylling må all aktivitet være grundig vurdert/beregnet for å unngå situasjoner som øker rasfaren. Dette gjelder bl.a. adkomstveier/nedkjøringer. Graving må helst unngås, og til nød bare i korte sekvenser etter avtale med fagansvarlig. Fyllinger må ikke være så høye at de i seg selv kan gli ut og dermed utløse et større ras i kvikkleira. Hvis det er nødvendig å skape høydeforskjeller i tverrprofilen må disse ikke være høyere en 1,5 meter uten at fagansvarlig godkjenner dette. Fyllinger må ikke plasseres slik i profilen at de skaper erosjon og dermed øker rasfaren

Steinmassene anrettes i første omgang som en kjørevei i elva. Steinmassene legges ut jevnt over hele bunnen av bekken slik at strømmingen ikke konsentreres i en del av tverrsnittet og forårsaker økt erosjon under anleggsutførelsen. Det er viktig at steinmassene komprimeres tilstrekkelig slik at vannet blir rennende oppå steinfyllingen. Når angitt mengde masser (stein/leire) er fraktet ut i elva/sidebekken, ordnes massene i henhold til tverrprofilene i planen (vedlegg F).

4.2 Fiskeplasser og gyteplasser

Årgårdsvassdraget er foreslått som nasjonalt laksevassdrag av "Villaksutvalget", dvs at laks skal prioriteres foran andre samfunnsinteresser. Vassdraget er betegnet som et svært godt smålaksevassdrag. Fangststatistikken (kilde: Fylkesmannen i N-T) viser at det i 2000 ble fanget 1330 kg laks og 77 kg sjøaure i Austerelva.

Vedlegg CI-CIV viser en oversikt over fiskeplasser og gyteplasser på aktuell strekning. Oversikten er utarbeidet av Geir Modell (Namdalseid kommune) i samarbeid med grunneiere i området.

Anleggsarbeidet vil i størst mulig grad prøve å ta vare på de observerte fiskeplassene og gyteplassene i elva. Dersom det ikke bli gjort avbøtende tiltak, vil de berørte strekningene få et bunnsstrat av sprenget stein. Dette vil avvike mye fra de opprinnelige forholdene i vassdraget. Noe av det eksisterende bunnsstratet bør legges til side før utleggingen av sprenget stein, og denne massen bør tilbakeføres til vassdraget når utleggingen av stein er gjennomført. Dette vil bidra til å opprettholde variasjonen i vassdraget. Det kan og være nødvendig å tilføre grus av varierende størrelse fra grustak i nærområdet for å oppnå ønsket habitat for gyting og ulike arter bunnlevende dyr.

Ved de eksisterende gyteplassene skissert på vedlegg CIII bør det legges ut gytegrus og bygges gyteteterskler egnet for laks og sjøaure. Erfaringer fra tilsvarende tiltak i Gråelva i Stjørdal kommune

(Berger m.fl, 2001) viste at det ga størst suksess når det ble benyttet sortert grus fra et grustak. Den sorterte grusen hadde en diameter fra 18 – 100 millimeter. Bildet under viser en gyteterskel fra Gråelva på en strekning av elva som ble hevet ca 2 m.



Gyteterskel i Gråelva, Stjørdal kommune. Foto: Torger Wisth

Under anleggsperioden anbefales det at det foretas oppfølginger med tilhørende vurderinger av personer med miljøkompetanse. Hensikten med dette er å sikre en dialog i anleggsperioden mellom utførende personale og personer med miljøkompetanse for å bedre måloppnåelsen, og for eventuelle hensiktsmessige justeringer underveis.

4.1 Avbøtende og biotopjusterende tiltak

Kantvegetasjonen er en viktig del av det totale miljøet langs et vassdrag. Den fungerer som filter mot forurensning fra arealavrenning, begrenser erosjon, er et viktig leveområde for mange arter, samt et viktig landskapselement. Anleggsarbeidet vil i størst mulig grad prøve å beholde den eksisterende vegetasjonen langs bekken. På strekninger der fjerning av vegetasjonen er nødvendig, tas det sikte på en rask reetablering av vegetasjonen og det biologiske mangfoldet. Steinmassene skal tildekkes med et ca. 15 cm tykt lag av tilgroingsmasser, som primært skal bestå av løsmasser, vegetasjon, røtter og busker som ble fjernet før steinutleggingen. Tilgroingsmassene vil medvirke til rask revegetering.

4.2 Avsluttende arbeider

Ved anleggets slutt skal anleggsområdet ryddes og skader på terrenget skal utbedres. Nedkjørsel til elva (anleggsveg I) skal tilbakeføres til naturlig terreng.



5. Virkninger

5.1 Hydrauliske og hydrologiske forhold

Det er ikke forventet noen store endringer av de hydrauliske forholdene. Elvas tverrsnitt blir ikke redusert av tiltaket, slik at avløpskapasiteten blir uendret.

5.2 Vannkvalitet

Under selve anleggsarbeidet må det forventes at vannkvaliteten reduseres noe pga. utvasking og suspensjon av finstoff fra de utlagte steinmassene. Når finstoffene etter hvert er vasket ut, må det forventes at vannkvaliteten vil bli vesentlig bedre enn den nåværende pga. redusert erosjon i elveskråningene.

5.3 Flora, fauna, dyreliv

De planlagte tiltakene vil ha en umiddelbar dramatisk effekt på vegetasjonen og dyrelivet i og langs elva. Erfaringer fra lignende tiltak (Gråelva, se bilde på forrige side) tilsier imidlertid at vegetasjonen forholdsvis rask reetableres, spesielt på grunn av vekstlaget oppå steinfyllingen. Etter få år vil området derfor ha tilnærmet samme mangfoldige preg som i dag, og dyrelivet vil være kommet tilbake på et nivå tilsvarende det nåværende. Tiltaket vil stoppe videre undergraving av vegetasjonen i elveskråningene. Stabile elvesider vil imidlertid få en noe annen artssammensetning enn ustabile.

5.4 Landskap, kulturminner

Slik som anlegget er planlagt utført vil det være godt tilpasset det lokale landskapsbildet. De utgravde massene vil brukes til å skjule og beskytte steinfyllingene. Ved å dekke til steinfyllingene med jord/røtter som vekstlag, vil det ta kort tid for vegetasjon å reetablere seg. Det er ingen kjente kulturminner langs aktuell strekning av Austerelva.

5.5 Friluftsliv, rekreasjon

I kommunedelplanen for Namdalseid ligger Austerelva i LNF-sone (Landbruk, Natur, Friluftsliv). NVE kan ikke se at tiltaket vil påvirke mulighetene for friluftsliv og rekreasjon langs elva.



6. Kostnadsoverslag

Kostnader som påregnes ved **10079 Sikringstiltak mot erosjon og ras i Austerelva ved Namdalseid**, total lengde 3600 m. Kostnadene refererer til prisnivå 1.2.2008.

Parsell 1: Fra P0 til P9, lengde ca 900 m

B - Kapitalytelser, rigging, drift og nedrigging	kr	60.000
• Rigging/nedrigging av byggeplass, kr 10.000,-		
• Drift av byggeplass kr 25.000,-		
• Administrasjon byggherre kr 25.000,-		
F - Markkrydding, grunnforsterking, graving og fylling	kr	40.000
• Markkrydding/avtaking, forhåndsplanering		
• Lasting løsmasser		
• Behandling terrengmasser/påføring tilgroingsmasser		
• Mottak/utlegging løsmasser		
• Transport løsmasser		
G - Berg (12.200 lm ³ * á kr 90,-)	kr	1.098.000
• Sikringstiltak: 11.700 lm ³ , Anleggsvei I: 500 lm ³		
• Kjøp, opplasting, transport og mottak; kr 90,- per m ³		
K - Terrengarbeider	kr	122.000
• Legging av samfengt sprengt stein 12.200 lm ³ á kr 10,-		
Diverse uforutsett (10 %)	kr	132.000
Sum eks. mva.	kr	1.452.000
+ 25% mva.	kr	363.000
<hr/>		
<i>Parsell 1: Beregnet kostnad inkl. mva. (avrundet)</i>	<i>kr</i>	<i>1.815.000</i>

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



Parsell 2: Fra yttersvingen nedstrøms Langenget til P27, lengde ca 1300 m

B - Kapitalytelser, rigging, drift og nedrigging	kr	40.000
• Rigging/nedrigging av byggeplass, kr 10.000,-		
• Drift av byggeplass kr 15.000,-		
• Administrasjon byggherre kr 15.000,-		
F - Markrydding, grunnforsterking, graving og fylling	kr	20.000
• Markrydding/avtaking, forhåndsplanering		
• Lasting løsmasser		
• Behandling terrengmasser/påføring tilgroingsmasser		
• Mottak/utlegging løsmasser		
• Transport løsmasser		
G - Berg (10.200 lm ³ * á kr 90,-)	kr	918.000
• Sikringstiltak: 6.200 lm ³		
• Ekstra stein til anleggsveier i elv: 1.000 lm ³		
• Kjøp, opplasting, transport og mottak; kr 90,- per m ³		
K - Terrengarbeider	kr	102.000
• Legging av samfengt sprengt stein 10.200 lm ³ á kr 10,-		
Diverse uforutsett (10 %)	kr	108.000
Sum eks. mva.	kr	1.188.000
+ 25% mva.	kr	297.000

Parsell 2: Beregnet kostnad inkl. mva. (avrundet) **kr 1.485.000**

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



Parsell 3: Fra P27 til P39, lengde ca 1050 m

B - Kapitalytelser, rigging, drift og nedrigging	kr	40.000
• Rigging/nedrigging av byggeplass, kr 10.000,-		
• Drift av byggeplass kr 15.000,-		
• Administrasjon byggherre kr 15.000,-		
F - Markrydding, grunnforsterking, graving og fylling	kr	20.000
• Markrydding/avtaking, forhåndsplanering		
• Lasting løsmasser		
• Behandling terrengmasser/påføring tilgroingsmasser		
• Mottak/utlegging løsmasser		
• Transport løsmasser		
G - Berg (9.300 lm ³ * á kr 90,-)	kr	837.000
• Sikringstiltak: 4.300 lm ³		
• Anleggsvei II/sikring bekk: 3300 lm ³		
• Ekstra stein til anleggsveier i elv: 2000 lm ³		
• Kjøp, opplasting, transport og mottak; kr 90,- per m ³		
K - Terrengarbeider	kr	93.000
• Legging av samfengt sprengt stein 9.300 lm ³ á kr 10,-		
Diverse uforutsett (10 %)	kr	99.000
Sum eks. mva.	kr	1.089.000
+ 25% mva.	kr	272.250

Parsell 3: Beregnet kostnad inkl. mva. (avrundet) **kr** ***1.365.000***

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



Samlet kostnadsoverslag

Parsell 1:	kr 1.815.000,- inkl. mva.
Parsell 2:	kr 1.485.000,- inkl. mva.
Parsell 3:	kr 1.365.000,- inkl. mva.

Samlet kostnadsoverslag inkl. mva. for parsell 1-3: kr 4.670.000,-



7. Gjennomføring

Ved oppstart av anlegget skal planlegger og anleggsleder gjennomgå planene med det utførende ledd, slik at en sikrer at resultatet blir i samsvar med planen. Planlegger skal på stedet anwise nedkjørsel og avmerke vegetasjon som skal bevares. I samarbeid med kommunen skal berørte grunneiere varsles og orienteres om oppstart av arbeidene.

Det kan bli nødvendig med noen mindre justeringer av planen, for å tilpasse anlegget til evt. endringer (nye utglidninger) frem til anleggsstart.

8. Oppfølging og vedlikehold

Erfaringer tilsier at slike anlegg over en tid slites ned som følge av forvitring og påkjenninger fra vann- og iskrefter. Det er viktig at de utførte tiltakene blir holdt under tilsyn og vedlikeholdt slik at deres stabiliserende effekt ikke forringes i fremtiden. Strekninger med erosjonssikring og bunnheving skal etterses og evt. svakheter skal utbedres med tilførsel av nye steinmasser. Etter en prøveperiode er det normalt kommunen og evt. grunneierne som har det daglige ansvaret for tilsyn av anleggene. NVE har utgitt egen instruks for tilsynet. Etter dagens retningslinjer er det NVE som står for og finansierer vedlikeholdet av tiltaket med 20% tilskudd fra kommunen/grunneierne.



9. Kart og tegninger

Vedlegg A	Oversiktskart 1:20 000 og 1:5000: Lokalisering av tiltak, tverrprofil, anleggsvei, grunnboringer, erosjon og steinbehov
Vedlegg B	Oversiktskart 1:15 000: Lokalisering av kvikkleiresoner. Risiko og faregrad
Vedlegg C	Oversiktskart 1:5000: Lokalisering av grunneiere, fiske- og gyteplasser
Vedlegg D	Lengdeprofil
Vedlegg E	Prinsippskisser for steinutleggingen
Vedlegg F	Tverrprofil med tiltak inntegnet (1:200)