



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Tiltak i Skuterudbekken og sidebekker

Erosjonsdempende tiltak i bekken på strekningen sør for ny E18

NIBIO RAPPORT | VOL.6 | NR.79 | 2020



Atle Hauge

Divisjon Miljø og naturressurser

TITTEL/TITLE

Tiltak i Skuterudbekken og sidebekker

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Atle Hauge

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
18.05.2020	6(79)2020	Åpen	10862-1	20/00282
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02594-8	2464-1162	28	4	

OPPDRAKSGIVER/EMPLOYER:

Vannområdet PURA

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Anita Borge

STIKKORD/KEYWORDS:

Erosjon partikler terskler utløp erosjonskontroll

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Tiltak mot forurensing

SAMMENDRAG/SUMMARY: Rapporten foreslår tiltak for begrensning av erosjon i Skuterudbekken.

Tiltakene er i hovedsak terskler for å redusere vannfarten, sikring av sideutløp, fjerning av noen trær og busker og plastring av ustabile bekkkanter og tiltak i meandere som er under utvikling. Total pris på tiltakene er satt til 389000,-.

LAND/COUNTRY:

Norge

FYLKE/COUNTY:

Akershus

KOMMUNE/MUNICIPALITY:

Ås

STED/LOKALITET:

Skuterudbekken

GODKJENT /APPROVED



JANNES STOLTE

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



ATLE HAUGE

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Innhold

1	Innledning.....	4
2	Vurdering av problemene i Skuterudbekken	5
3	Aktuelle tiltak.....	6
3.1	Steinsetting og reparasjon av utrasinger	6
3.2	Sikring av rørutløp	7
3.3	Terskler	8
3.3.1	Permeabel steinterskel	8
3.3.2	Hoppesteinterskel	8
3.3.3	Kombinasjon av terskel og sikring av rørutløp	9
3.4	Utretting av meandre	10
3.5	Vegetasjonspleie.....	10
3.5.1	Felling av store trær som luter ut i bekken	10
3.5.2	Klippe busker med greiner ned i bekken.....	11
3.5.3	Grasdekte buffersoner og mindre kjøring på kanalkanten	11
3.	Oversikt over skadesteder og tiltak.....	12
4	Kostnader for de enkelte tiltakene.....	15
5	Oversikt over tekniske tiltak og pris	16
6	Vedlegg	17
6.1	Vedlegg 1	17
6.2	Vedlegg 2	17
6.3	Vedlegg 3	17
6.4	Vedlegg 4	17

1 Innledning

I regi av PURA ble prosjekt Østensjøvann gjennomført i 2014 i nedslagsfeltet til innsjøen. Det har vist seg å være utfordrende å redusere fosforinnholdet i Østensjøvann, og prosjektet skal kartlegge ytterligere muligheter for tiltaksgjennomføring på landbruksarealene i nedslagsfeltet.

Tidligere er det laget en plan for tiltak i Skibekken, som kommer fra nord. Tiltakene er beskrevet i NIBIO-rapport 3/2017, og de er nå gjennomført. Pura ønsker nå at en lignende tiltakspakke skal utarbeides for Skuterudbekken.

NIBIO er bedt om å foreta en detaljplanlegging og innplassering av de tiltakene som anses mest kostnadseffektive. Befaring er foretatt i mars 2020.

I rapporten er bekken kalt Skuterudbekken, selv om noen kart benevner denne som Grytelandsbekken. Dette er gjort fordi nedbørfeltet i mange år er kalt Skuterud i JOVA-programmet.

Tiltakene er i hovedsak terskler for å redusere vannfarten, sikring av sideutløp, fjerning av noen trær og busker og plastring av ustabile bekkekanter og tiltak i meandere som er under utvikling.

Som vedlegg finner en beskrevet de forskjellige tiltakene, med bilder fra stedet i dag.

I beskrivelsen av tiltak og innplassering på kartet har vi skilt mellom følgende kategorier:

- Steinsikring av kanalsider og reparasjon av utrasinger
- Steinsikring eller utretting av meandere
- Sikring av rørtløp
- Bygging av steinterskler
- Vegetasjonspleie - fjerning av trær eller busker

2 Vurdering av problemene i Skuterudbekken

Skuterudbekken har langt færre alvorlige problemer enn Skibekken. Sidekantene er langt fra så høye som i Skibekken.

Likevel ser en steder der det er små utrasinger der erosjonen bør stoppes. I Skuterudbekken gjelder dette mange små områder, men ikke lange strekninger.

Noen steder er det allerede plastret med stein i ytterkanter av en sving, men to steder gir dette erosjon i neste sving på motsatt side av bekken.

Det er ikke noen tendenser til graving i bekkedunnen i hovedbekken, men en finner litt i sidebekker, der det er større fall. I Rustadbekken er det tendenser til graving i bunnen. Det er også visse tendenser til dette i nedre del av sidebekken fra Torderud.

Skuterudbekken har ikke så mange store trær med fare for å velte ut i bekken i områdene der det er dyrka jord, men dette finnes på et par steder. Men en har flere steder tette busker som vokser helt ut i bekken, og legger kvister ned i bekkeløpet. Disse kvistene stopper halm og løse kvister, og danner av og til demninger av rask, som har gitt overflomming av landbruksarealer ved siden av bekken i flom. En ser eksempler på at elvebredden på motsatt side blir utsatt for erosjon der en har busker på andre siden.

En finner mange vindfall grad i de to skogområdene, skogen like overfor fangdammen og skogen nedenfor Torderud, men selv om det er mange vindfall her er det mye stein i bekkeløpet og liten erosjonsfare.

Bilder fra befaringen er vedlagt i vedlegg 4. Nummereringen finner en på kartene i vedlegg 1-3.

3 Aktuelle tiltak

Her kommer en kort beskrivelse av de utførelsen av forskjellige tiltakene:

3.1 Steinsetting og reparasjon av utrasinger

Steinsetting er aktuelt på steder der kanalsiden er rast ut, eller der det er fare for erosjon på grunn av bratte elvekanter, manglende vegetasjon for å beskytte elvekanten, eller fordi det er i en yttesving av en begynnende meander. For å få en sikring av siden må en da sette i gang sikringstiltak av forskjellig art. I dette prosjektet har en valgt å plastre sidene med mer erosjons sikre masser over visse strekninger.

Steinplastring av bekkeløp er ikke ønskelig ut fra hensyn til biodiversitet, så en ønsker ikke en full steinsetting av bekken. En begrenser seg derfor til steder med skader, eller der høy fart på vannet, svinger eller terskler skaper ekstra erosjonsfare.

Den vanligste sikringen av bekkeløp i landbruksområder er ved bruk av steinsetting, enten ved fylling, stabling eller muring med stein.

De stabiliserende kreftene avhenger av steinens størrelse, tetthet (densitet) og form. En stor stein med høy tetthet er mer stabil enn en liten med lav tetthet. Kubisk, kantet stein er mer stabil enn rund eller flakig stein. En bør derfor bruke sprengstein ved sikringsarbeidet.

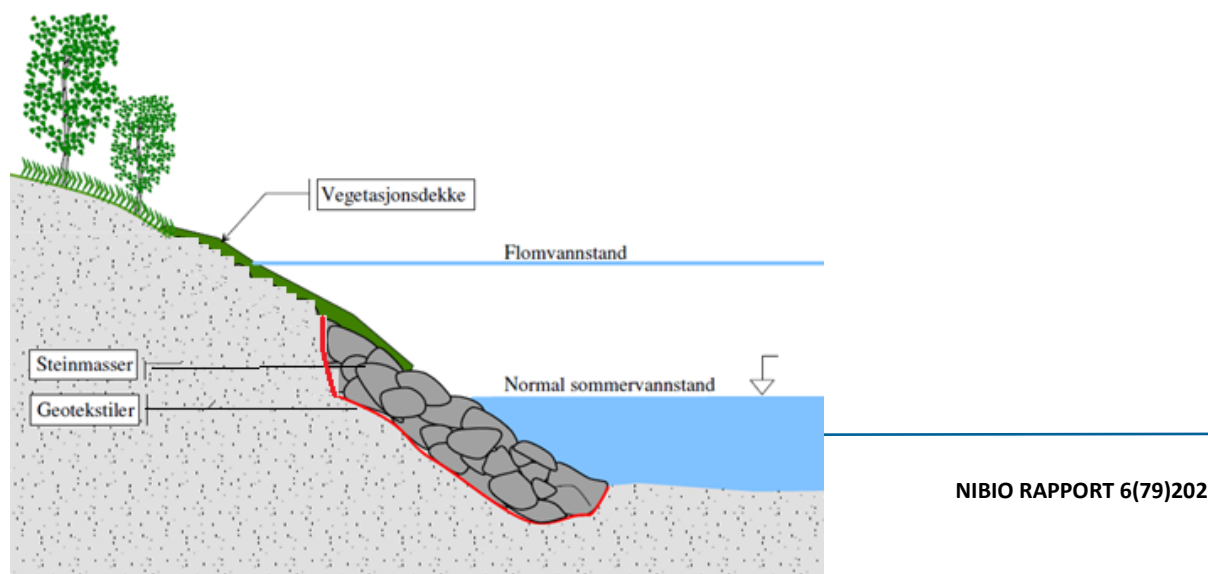
Det er mye vann i Skuterudbekken i perioder, og steinene bør ikke være for små. En av lærdommene etter tilsvarende tiltak i Skibekken var at steinene hadde vært litt små, slik at noen ble vasket vekk i flomsituasjoner. Steinene bør være minst 10-30 cm. Når en bruker så store steiner må en enten fylle under med mindre stein eller pukk, eller sikre de eroderbare massene som ligger under steinene med fiberduk. NIBIO vil anbefale at det uansett legges fiberduk før påfylling av stein, da det kan være vanskelig å sortere massene.

Det anbefales at det bare brukes stein der det er gått ras hvis det mangler noe masser, ikke påfylling av jord først.

Plastring med stein er forholdsvis dyrt, og for å redusere kostnadene noe foreslår NIBIO derfor å avslutte steinsettingen litt over sommervannsstand, og satse på at vegetasjonsdekket vil være tilstrekkelig for å hindre erosjon ved høyere vannstand under flomvannsføring.

Når en har steinsatt en strekning er det viktig at det lages en avslutning uten kraftige brekk. Steinsikringen må avvikles gradvis. Dersom det lages en brå overgang kan en få turbulens. Turbulens rett etter steinsikringen, kan lett gi erosjon på dette stedet.

En kan stort sett legge steinsikringen utenpå eksisterende elveside, men enkelte steder må en grave litt for å få en sidekant med riktig helling før steinfylling.



Figur 1.

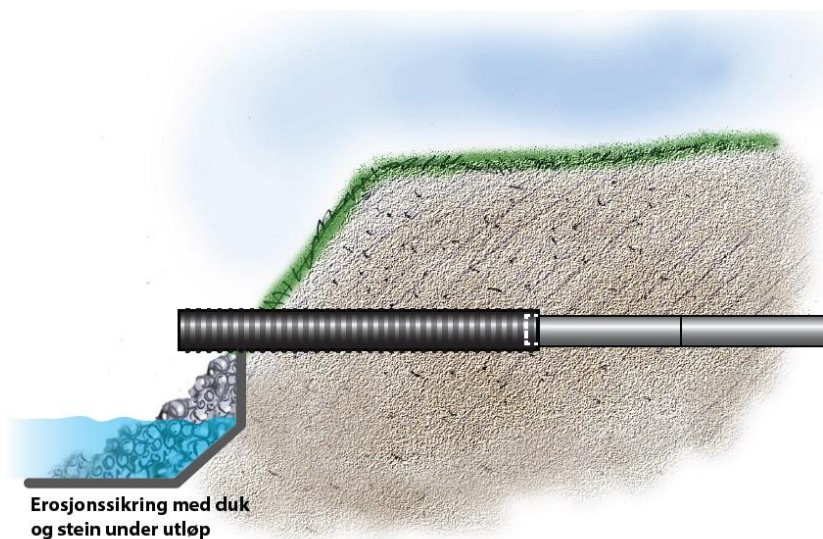
Anbefalt løsning der en steinsetter nedre del, og jevner ut til mindre helling øverst.

3.2 Sikring av rørutløp

Det ligger drenerte landbruksarealer langs nesten hele den undersøkte strekningen. Flere steder går det dermed ut samleledninger og drensledninger.

De fleste av rørene i utløpene er forholdsvis nye, men noen er gamle, utette ledninger i tegl eller betong. Disse er ustabile i utløpet, og det er noen steder erosjon ved utløpet. Noen steder kan det være ledninger som er ødelagt, der en ikke ser utløpet.

De dårlige ledningene bør skiftes ut i utløpet og erstattes av en lengde med plastrør, gjerne et rett rør uten perforering. Dette røret kan være litt større dimensjon, og tres utenpå eksisterende rørledning, eller kobles til med en overgang. En kan gjerne ha litt ekstra fall på dette røret, og røret bør stikke litt ut fra elvekanten. Sette gjerne et merke på elvekanten, slik at røret er lett å finne igjen, dermed kan vedlikehold kan utføres lett.



Figur 2. Dårlige grøfteutløp bør erstattes med nytt, rett, uperforert plastrør med erosjonssikring rundt utløpet.

Det siste drensørret i dreneringsanlegg skal være uten perforering for å hindre røtter i å trenge inn i røret.

Små utløp trenger ikke så omfattende steinsikring. Her er det tilstrekkelig med sikring rundt og like under rørutløpet.

Det er særlig rør som fører overflatevann som kan få store vannmengder ved nedbør, og det er disse som må sikres ekstra. Rør som bare har dreneringsvann fra jordene vil aldri få så mye vann.

3.3 Terskler

For å bremse farten på vannet skal det anlegges små terskler som lager mindre vannfall nedover i bekkeløpet. Dette vil bremse farten på vannet, og drepe en del av den energien vannet har. Lavere fart gir mindre erosjon.

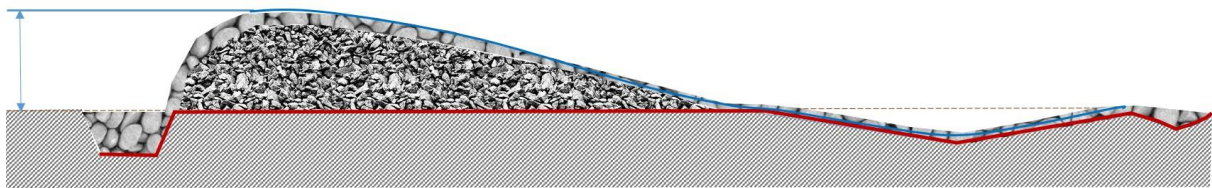
Det er viktig at terskler plasseres ovenfor eventuelle utløp, slik at utløpet ikke blir stående under vann permanent.

3.3.1 Permeabel steinterskel

Vi har valgt mindre steinterskler for de fleste tersklene. Tersklene trenger ikke ha tett jordkjerne, men steinfyllingen må sikres med duk under.

Tersklene bør være ca. 20-30 cm, og være lavest midt på. Steinsettingen må fortsette oppover kanalsidene på begge sider minst 1 meter opp, så vannet ikke begynner å grave på sidene av terskelen.

Tersklene kan fylles med litt mindre stein, men det er viktig at det er store stein øverst, slik at disse ligger stabilt i vannstrømmen.

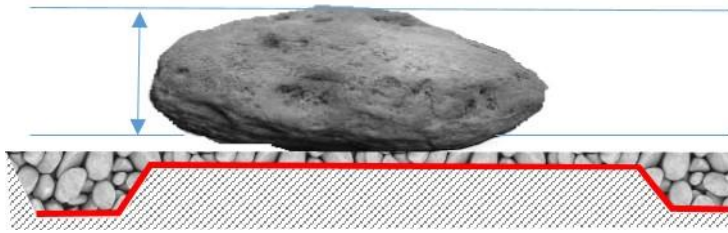


Figur 3. Snitt av permeabel terskel. Denne terskelen er mest aktuell, men terskeltype «hoppesteinterskel» kan også anlegges ett eller to steder.

3.3.2 Hoppesteinterskel

Hele strekningen ovenfor broa ved fangdammen mangler passasje for folk når det er høy vannføring. Minst en av tersklene kan derfor anlegges som hoppestein-terskel.

Hoppesteinterskel anlegges ved at det legges duk under 3-4 større steiner med litt flat overside presses ned i massene, en inn i hver side av bekken, og en eller to i bekken. I området rundt de store steinene fylles det mindre sprengstein, slik en gjør i de andre tersklene.



Figur 4: Hoppesteinterskel sett fra siden og ovenfra. Steinene kan gjerne presses litt ned i undergrunnen, og steinene som ligger ytterst presses inn i kanalsiden.

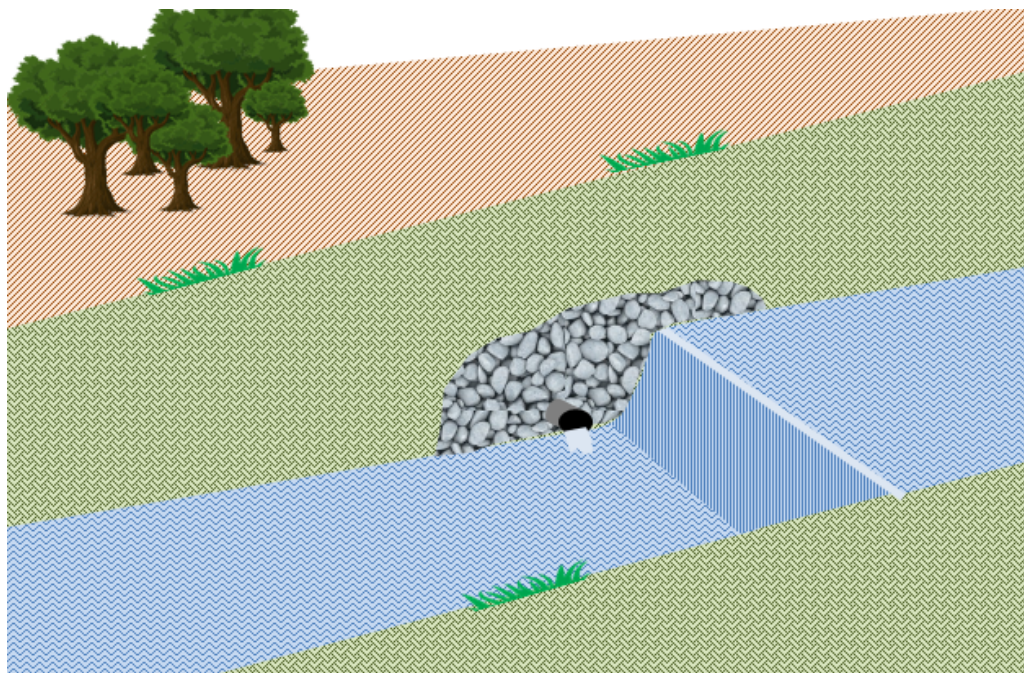


Bilde 1. Eksempel på hoppesteinterskel

NIBIO foreslår at de fleste tersklene utføres som permeabel terskel i henhold til figur 4. Skuterudbekken mangler muligheter for personer å krysse tørrskodd oppover mot Gryteland. 1-2 terskler kan utføres som hoppesteinterskel (se punkt 2.3.1 under) slik at personer kan passere bekken.

3.3.3 Kombinasjon av terskel og sikring av rørutløp

Det vil være en god løsning å kombinere sikringen av bekkeløp med terskelbyggingen, så en kan redusere antallet tiltak. Da legger en terskelen like overfor rørutløpet, og fører røret ut i sonen nedenfor terskelen. Denne sonen må uansett steinsettes, og en får dermed virkning av steinsettingen for to tiltak samtidig.



Figur 5.
Kombinasjon av terskel som energidreper og sikring av bekkeutløp vil redusere antall tiltak. (Høyden på vannfallet er litt overdrevet i forhold til de tersklene som er aktuelle i dette tilfellet.)

3.4 Utretting av meandre

En ser flere steder at det begynner å danne seg små meandere. Disse vil det være en fordel å kunne stoppe før de begynner å grave i sidene i ytterkanter. Flere steder kan dette gjøres ved litt kanalrensk og utretting av bekken, det vil si at en fjerner små utspring i kanalsiden, slik at vannet kan renne mer rett fram.

3.5 Vegetasjonspleie

Vegetasjon i elveskråninger medvirker til å øke skråningenes stabilitet ved at røttene binder jorda og ved å redusere poretrykket på grunn av forbruk av vann. Vegetasjonsdekte skråninger er også mindre sårbare for overflateerosjon. Den bremser farten og beskytter de lett eroderbare massene. Dette gjelder både grasdekte skråninger, og skråninger med busker eller trevegetasjon. Store trær i elveskråninger er imidlertid mer utsatt for rotvelt som følge av erosjon enn mindre vegetasjon. Rotvelt ut i elva kan bidra til å styre strømmen i nye retninger og det åpne såret ved rota kan gi elva et nytt angrepspunkt for erosjon. Skygge fjerner også undervegetasjonen, slik at en mister det beskyttende vegetasjonsdekket, og lett eroderbar jord blottlegges.

Det er størst erosjon og transport av løsmasser i vannmassene under en flomsituasjon, da er farten størst. En ser lite erosjon i sideskråningene der det er grasdekke. Et godt og tett grasdekke vil derfor være en viktig forutsetning også framover.

Det vil være behov for jevnlig evaluering og vegetasjonspleie i årene som kommer, for det gror fort igjen uten pleie.

3.5.1 Felling av store trær som luter ut i bekken

Det er et problem at trærne nær bekkekanten blir store, og etter hvert legger seg ut i bekken. Dette skaper rotvelter der en får erosjon rundt rota. Trærne kan også endre bekkeløpet, eller det kan lage seg

demninger av flytende stokker og kvist, slik at nye strømvirvler danner, og da kan det bli erosjon. Store trær som luter over bekken eller som står helt nede i bekkeskråningen og kan gi rotvelter nede i bekken bør derfor felles.

3.5.2 Klippe busker med greiner ned i bekken

Enkeltrær stabiliserer også kantene, særlig hvis de ikke blir for store, men helt tett kratt eller tett skog kan skygge for lyset og redusere undervegetasjonen. I Skuterudbekken er det et par steder der buskene legger seg ut i bekken, og delvis blokkerer denne fordi det fester seg halm og kvist til buskene. Disse beltene av busker må klippes eller fjernes, slik at de ikke ligger ned i bekken.

3.5.3 Grasdekte buffersoner og mindre kjøring på kanalkanten

Kjøring på bekkekanten kan også gi ustabilitet. Noen steder er det anlagt brede vegetasjonsbelter med gras, mens andre steder drives det helt ut på kanalkanten. NIBIO anbefaler at det settes av vegetasjonsbelter langs hele den undersøkte strekningen, slik at en unngår kjøring og jordarbeiding på bekkekanten. Dette er ikke et tiltak som inngår i kostnadsoverslaget, fordi det ikke er tiltak i selve bekken.

3. Oversikt over skadesteder og tiltak

Det er utarbeidet 3 kart der stedene der det foreslås tiltak er nummerert, i nummerering fra nord til sør. Kartene ligger ved som vedlegg 1-3.

Følgende skader er registrert og tiltak er foreslått:

1. På strekninger er det begynnende meandrering.
Tiltak: Opprensning og utretting av bekken for å hindre videre utvikling av meandrering.
2. Tett grøfteutløp gir våte forhold og fare for utrasing eller erosjon.
Tiltak: Lokalisere grøfteutløpet og reparere siste del av røret. Sikre utløpet i bekkekanten.
3. Erodering i bekkeside på vestsiden.
Tiltak: Steinsetting av 10 meter på vestsiden av bekken.
4. Erosjon i forbindelse med utløp av sidebekk.
Tiltak: Reparere og renske sideløpet de siste 5 meterne før det går ut i Skuterudbekken. Sikre utløpet av sidebekken mot erosjon.
5. På strekningen er de begynnende meandrering.
Tiltak: Opprensning og utretting av bekken for å hindre videre utvikling av meandrering.
6. Kratt som vokser ned i bekkestrengen og hindrer vannet. Dette gir erosjon på motsatt side.
Tiltak: Fjerne krattet. Bevare trær som står langs bekken, som ikke legger greinene ned i bekken.
7. Erosjon i ytterkant på vestsiden i sving. Like før er det steinsatt på østsiden og dette leder vannet over på vestsiden der det får ekstra erosjonskraft
Tiltak: Steinsetting av yttersving i 10 meter på vestsiden.
8. Erosjon i bekkekant på vestsiden etter svingen.
Tiltak: Steinsetting av 10 meter på vestsiden av bekken.
9. Kratt som vokser ned i bekken og hindrer vannstrømmen. Dette gir erosjon på motsatt side.
Tiltak: Fjerne krattet. Bevare trær som står langs bekken, som ikke legger greinene ned i bekken. Disse vil skygge og delvis hindre nytt kratt.
10. Trær som luter ut i bekken som kan velte over.
Tiltak: Fjerne trær som står i fare for å velte ut i bekken.
11. Eksisterende terskel som ikke fungerer godt.
Tiltak: Reparere terskel. Husk å steinsette også bekkesidene ved siden av terskelen.
12. Graving på vestsiden av bekken.
Tiltak: Steinsetting av 10 meter på vestsiden av bekken.
13. Kratt som vokser ut i bekkestrengen.
Tiltak: Fjerne krattet. Bevare trær som står langs bekken, som ikke legger greinene ned i bekken. Disse vil skygge og delvis hindre nytt kratt.

14. Meandring og graving i sidebekk og erosjon nær utløpet.
Tiltak: Renske sideløpet og rette ut meandring. Sikre utløpet ut i Skuterudbekken med steinsetting. Anlegge en terskel i sideløpet for å bremse farten på vannet.
15. Litt høy fart på vannet kan gi fare for erosjon.
Tiltak: Anlegg en terskel for å bremse farten på vannet. Husk også steinsetting av bekkesidene ved siden av terskelen. Før en plasserer terskelen, må en kontrollere at det ikke er grøfteutløp som blir stående under vann på oversiden av terskelen. Dersom det er grøfteutløp skal terskelen plasseres like før utløpet.
16. Trær som vokser ned i bekken.
Tiltak: Fjerne trær som står i fare for å velte ut i bekken.
17. Erosjon ved større drenggrøftutløp.
Tiltak: Reparere og sikre grøfteutløp med steinsetting under.
18. Kratt som vokser ut i bekken.
Tiltak: Fjerne krattet. Bevare trær som står langs bekken, som ikke legger greinene ned i bekken. Disse vil skygge og delvis hindre nytt kratt.
19. Meandring med erosjon i yttersvinger.
Tiltak: Opprensning og utretting av bekken for å hindre videre utvikling av meandring.
20. Erosjon i yttersving på vestsiden.
Tiltak: Steinsetting av 10 meter på vestsiden.
21. Trær som luter ut i bekken.
Tiltak: Fjerne trær som står i fare for å velte ut i bekken.
22. Trær som luter ut i bekken.
Tiltak: Fjerne trær som står i fare for å velte ut i bekken.
23. Erosjon i bekkekant på vestsiden.
Tiltak: Steinsetting av 10 meter på vestsiden.
24. Skader ved større drenggrøftutløp.
Tiltak: Reparere og sikre grøfteutløp med steinsetting under.
25. Noe høy fart på vannet gir erosjonsfare.
Tiltak: Anlegg en terskel for å bremse farten på vannet. Husk også steinsetting av bekkesidene ved siden av terskelen. Før en plasserer terskelen, må en kontrollere at det ikke er grøfteutløp som blir stående under vann på oversiden av terskelen.
26. Meandring med erosjonsfare i yttersvinger.
Tiltak: Opprensning og utretting av bekken for å hindre videre utvikling av meandring.
27. Høy fart på vannet gir erosjonsfare.
Tiltak: Anlegg en terskel for å bremse farten på vannet. Husk også steinsetting av bekkesidene ved siden av terskelen. Før en plasserer terskelen, må en kontrollere at det ikke er grøfteutløp som blir stående under vann på oversiden av terskelen.

28. Høy fart på vannet gir erosjonsfare.

Tiltak: Anlegg en terskel for å bremse farten på vannet. Husk også steinsetting av bekkesidene ved siden av terskelen. Før en plasserer terskelen, må en kontrollere at det ikke er grøfteutløp som blir stående under vann på oversiden av terskelen.

29. Erosjon og utrasing i bekkekant.

Tiltak: Reparasjon av bekkekant og steinsetting av 10 meter der det raser ut.

30. Høy fart på vannet gir erosjonsfare.

Tiltak: Anlegg en terskel for å bremse farten på vannet. Husk også steinsetting av bekkesidene ved siden av terskelen. Før en plasserer terskelen, må en kontrollere at det ikke er grøfteutløp som blir stående under vann på oversiden av terskelen.

31. Høy fart på vannet gir erosjonsfare.

Tiltak: Anlegg en terskel for å bremse farten på vannet. Husk også steinsetting av bekkesidene ved siden av terskelen. Før en plasserer terskelen, må en kontrollere at det ikke er grøfteutløp som blir stående under vann på oversiden av terskelen.

4 Kostnader for de enkelte tiltakene

Før arbeidene i Skibekken ble det satt opp kostnader til de enkelte tiltak. I hovedsak var dette noe underbudsjettet, men i nærheten av de aktuelle kostnadene. Men budsjettet holdt ikke fordi en gjorde litt flere tiltak enn forutsatt. Et eksempel er at en fant flere rørutløp som trengte tiltak enn det NIBIO hadde funnet ved befaringen. Dette kan skje også i Skuterudbekken.

Skibekken hadde høyere bekkekanter og mer omfattende skader enn i Skuterudbekken. Steinsettingene i Skuterudbekken vil bli billigere på grunn av dette, for en trenger mindre stein.

Tiltaket som kalles å stoppe meandering betyr å rette ut bekkeløpet ved å fjerne noen «nes» som har dannet seg i bekken, slik at vannet renner mer rett. Det skal ikke graves mye, så prisen er satt forholdsvis lavt.

Med erfaringer fra Skibekken kan en sette opp følgende enhetspriser:

Sprengsteinsterskel: 25000,- pr stk.

Sprengsteinsplastring: 2000,- pr m (en side).

Kostnadene inkluderer pris for sprengstein og duk.

Utretting av meandere: Kr 2000,-.

Sikring av rørutløp: kr 10000,-.

Vegetasjonspleie. Kr 1000,- pr tre/buske.

Fjerning av tett buskvegetasjon: Kr. 100,- pr meter.

5 Oversikt over tekniske tiltak og pris

	<i>Tiltak</i>	Pris
1	<i>Stoppe meandrering</i>	<i>2000</i>
2	<i>Reparere og sikre grøfteutløp</i>	<i>10000</i>
3	<i>Steinsetting bekkeside</i>	<i>20000</i>
4	<i>Reparere og sikre utløp av sidebekk</i>	<i>10000</i>
5	<i>Stoppe meandrering</i>	<i>2000</i>
6	<i>Fjerne kratt i bekken</i>	<i>5000</i>
7	<i>Steinsetting bekkeside</i>	<i>20000</i>
8	<i>Steinsetting bekkeside</i>	<i>20000</i>
9	<i>Fjerne kratt i bekken</i>	<i>5000</i>
10	<i>Fjerne trær som luter</i>	<i>1000</i>
11	<i>Anlegge terskel</i>	<i>25000</i>
12	<i>Steinsetting bekkeside</i>	<i>20000</i>
13	<i>Fjerne kratt i bekken</i>	<i>5000</i>
14	<i>Stoppe meandrering</i>	<i>2000</i>
15	<i>Anlegge terskel</i>	<i>25000</i>
16	<i>Fjerne trær som luter</i>	<i>1000</i>
17	<i>Reparere og sikre grøfteutløp</i>	<i>10000</i>
18	<i>Fjerne kratt i bekken</i>	<i>5000</i>
19	<i>Stoppe meandrering</i>	<i>2000</i>
20	<i>Steinsetting bekkeside</i>	<i>20000</i>
21	<i>Fjerne trær som luter</i>	<i>1000</i>
22	<i>Fjerne trær som luter</i>	<i>1000</i>
23	<i>Steinsetting bekkeside</i>	<i>20000</i>
24	<i>Reparere og sikre grøfteutløp</i>	<i>10000</i>
25	<i>Anlegge terskel</i>	<i>25000</i>
26	<i>Stoppe meandrering</i>	<i>2000</i>
27	<i>Anlegge terskel</i>	<i>25000</i>
28	<i>Anlegge terskel</i>	<i>25000</i>
29	<i>Steinsetting bekkeside</i>	<i>20000</i>
30	<i>Anlegge terskel</i>	<i>25000</i>
31	<i>Anlegge terskel</i>	<i>25000</i>
	<i>Sum</i>	<i>389000</i>

Tabell 1: Tabellen oppsummerer tiltakene og en har regnet ut pris for de enkelte tiltak på bakgrunn av kostnadsoppsettet i kapittel 4.

6 Vedlegg

6.1 Vedlegg 1

Kart over nordre del av bekken med angivelse av tiltakssteder nevnt i rapporten.

6.2 Vedlegg 2

Kart over midtre del av bekken med angivelse av tiltakssteder nevnt i rapporten.

6.3 Vedlegg 3

Kart over søndre del av bekken med angivelse av tiltakssteder nevnt i rapporten.

6.4 Vedlegg 4

Vedlegget har bilder fra befaringen i mars 2020, der de forskjellige skadesteder og problemområder ble fotografert.

Plassering av tiltak i nordre parsell av
Gryteland/Skuterudsbekken.

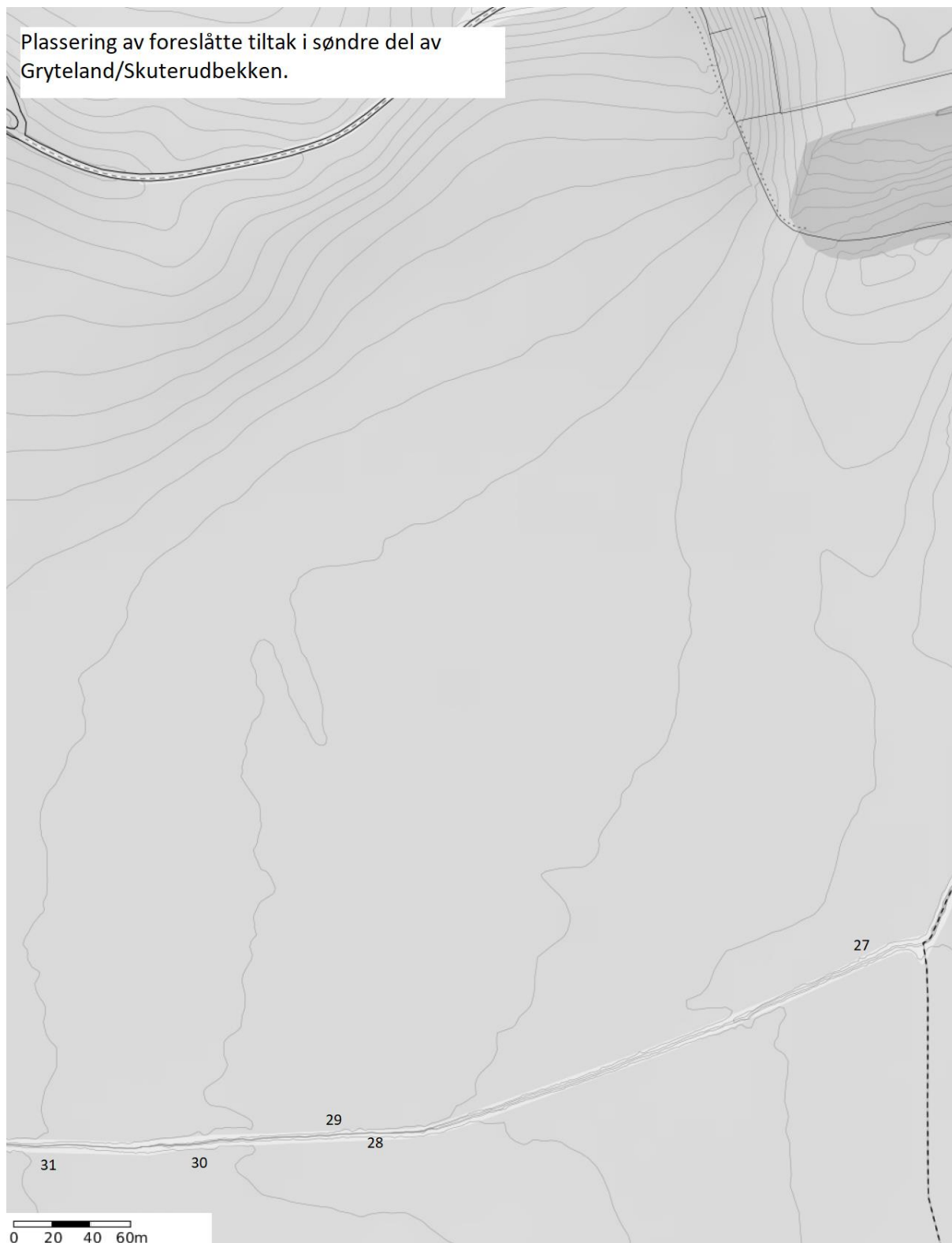


Vedlegg 1: Nummererte tiltak i nordre del av Skuterudsbekken



Vedlegg 2: Nummererte tiltak i midtre del av Skuterudbekken.

Plassering av foreslåtte tiltak i søndre del av Gryteland/Skuterudbekken.



Vedlegg 3: Nummererte tiltak i søndre del av Skuterudbekken

Vedlegg: Bilder av skadesteder. Nummerering følger angivelse av skadesteder og tiltak.

#1 Begynnende meandering



#3 Erosjon i bekkeside på vestsiden.



#4 Utløp sidegrøft fra øst



#5 Begynnende meandering



#6 Kratt i bekkenstrengen



#7 Erosjon på vestsiden etter steinsatt sving på østsiden



#8 Erosjon i bekkekant på vestsiden.



#9 Kratt i bekken



#9 Kratt i bekken



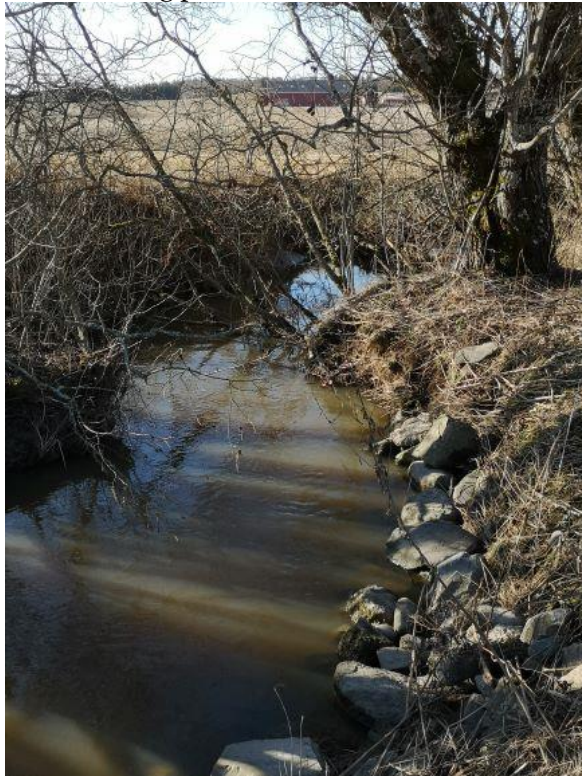
#11 Eksisterende terskel som ikke er erosjonssikker



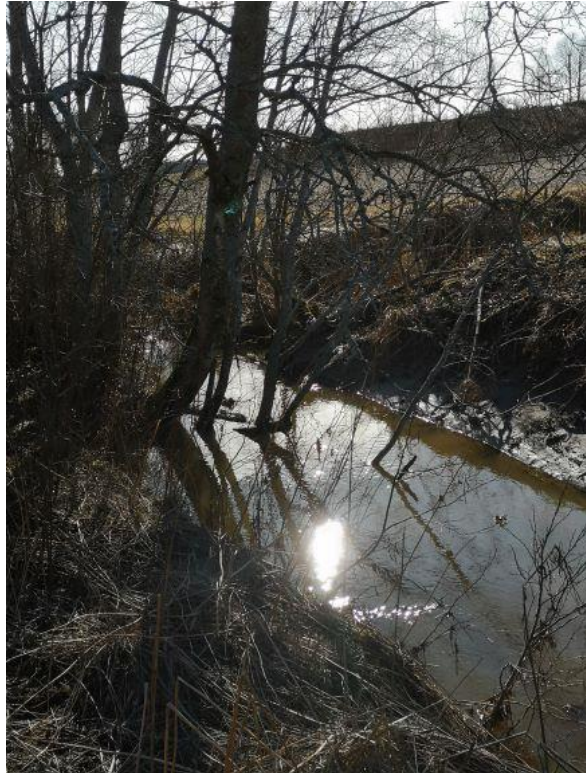
#12 Graving i bekkeside på vestsiden



#13 Graving i yttersving på vestsiden etter steinsatt sving på østsiden.



#14 Sikre utløp av sidebekk.



#14 Meandrering i sideløp mot vest



#Meandrering og graving i utløp et av sideløp mot vest.



#16 Trær i bekken.



#17 Erosjon i grøfteutløp på vestsiden



#18 Kratt som vokser ut i bekken.



#19-21 Meandrering, erosjon i yttersving og trær som luter.



#24 Skader ved større drengroftutløp



#26 Meandrering



#27 Stor fart på vannet gir erosjonsfare



#29 Utrasing i nordbredd



#30-31 Høy fart på vannet gir mulighet for graving



Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.