



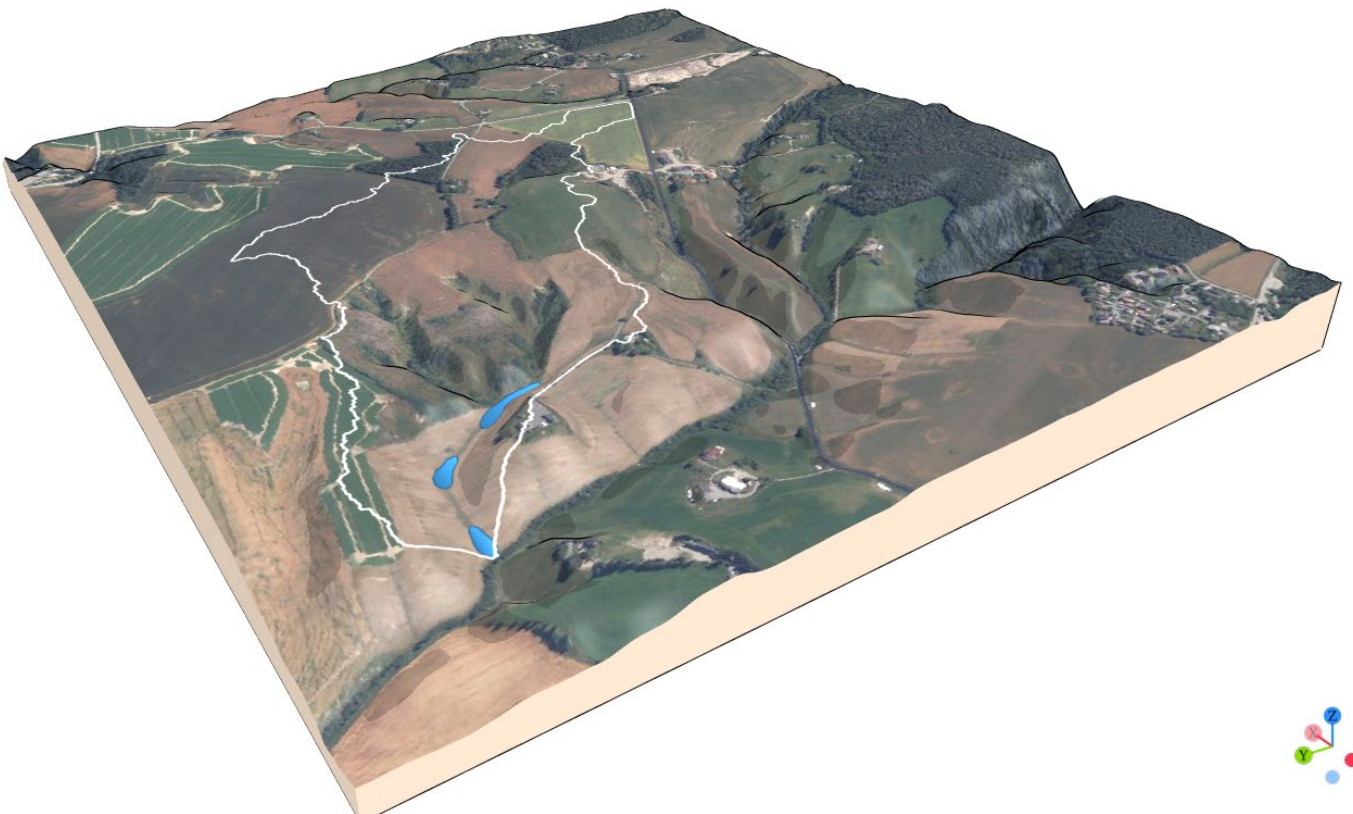
**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Planlegging av fangdammer på Lundberg og Engelsrud

Detaljprosjektering av rensedammer for avrenning

NIBIO RAPPORT | VOL. 9 | NR. 113 | 2023



Monica Jayesingha og Robert Barneveld  
Divisjon for miljø og naturressurser, Ås

## TITTEL/TITLE

Planlegging av fangdammer på Lundberg og Engelsrud - Detaljprosjektering av rensedammer for avrenning

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Monica Jayesingha og Robert Barneveld

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
15.09.2023	9/113/2023	Åpen	52960	22/00703
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-03350-9	2464-1162	16	-	

## OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

Jon Anders Rønaas

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Jon Anders Rønaas

## STIKKORD/KEYWORDS:

Fangdam, avrenning, rensing

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Landbruksforurensing

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

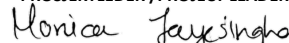
I forbindelse med nydyrking på eiendom med bruksnummer og gårdsnummer 163/5 og 163/11 i Nes kommune er NIBIO engasjert for å planlegge og prosjektere fangdammer som skal rense avrenningsvann fra landbruksområdet som drenerer til bekken Drogga. Målet med anleggelsen av fangdammer er å minimere avrenning, forurensingseffekt og flompåvirkning på Drogga. Planlegging og detaljprosjektering av fangdammene er gjort med hensyn til nedbørsfeltet, terreng og perioder med flom. Det er prosjektert tre fangdammer, to sedimentasjonsdammer og sedimentasjonsdam med våtmarksfilter. Fangdamsystemet følger et søkk i terrenget hvor vannet naturlig drenerer mot. Sedimentasjonsdammene har areal på 1,9 og 1,2 daa og sedimentasjonsdammen med våtmarksfilter har et areal på 1 daa. Dette gir et samlet fangdamareal på 4,1 daa som oppfyller anbefaling om størrelse på fangdamareal i forhold til tilførende areal for avrenning.

LAND/COUNTRY: Norge  
FYLKE/COUNTY: Viken  
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Nes  
STED/LOKALITET: Lundberg

## GODKJENT /APPROVED

  
Håkon borch

## PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

  
Monica Jayesingha



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Forord

NIBIO har fått i oppdrag Jon Anders Rønaas så utarbeide plan og detaljprosjektering av fangdamsystem på eiendom med gårdsnummer/bruksnummer 163/5 og 163/11 i Nes kommune. Fangdammene skal anlegges i forbindelse med nydyrking på eiendommen. Rapporten inneholder plan med beskrivelse av de enkelte fangdammene med dimensjonering og utforming, samt beliggenhet i terrenget og beskrivelse av rensedammenes funksjon.

Ås, 15.09.23

Monica Jayesingha

# Innhold

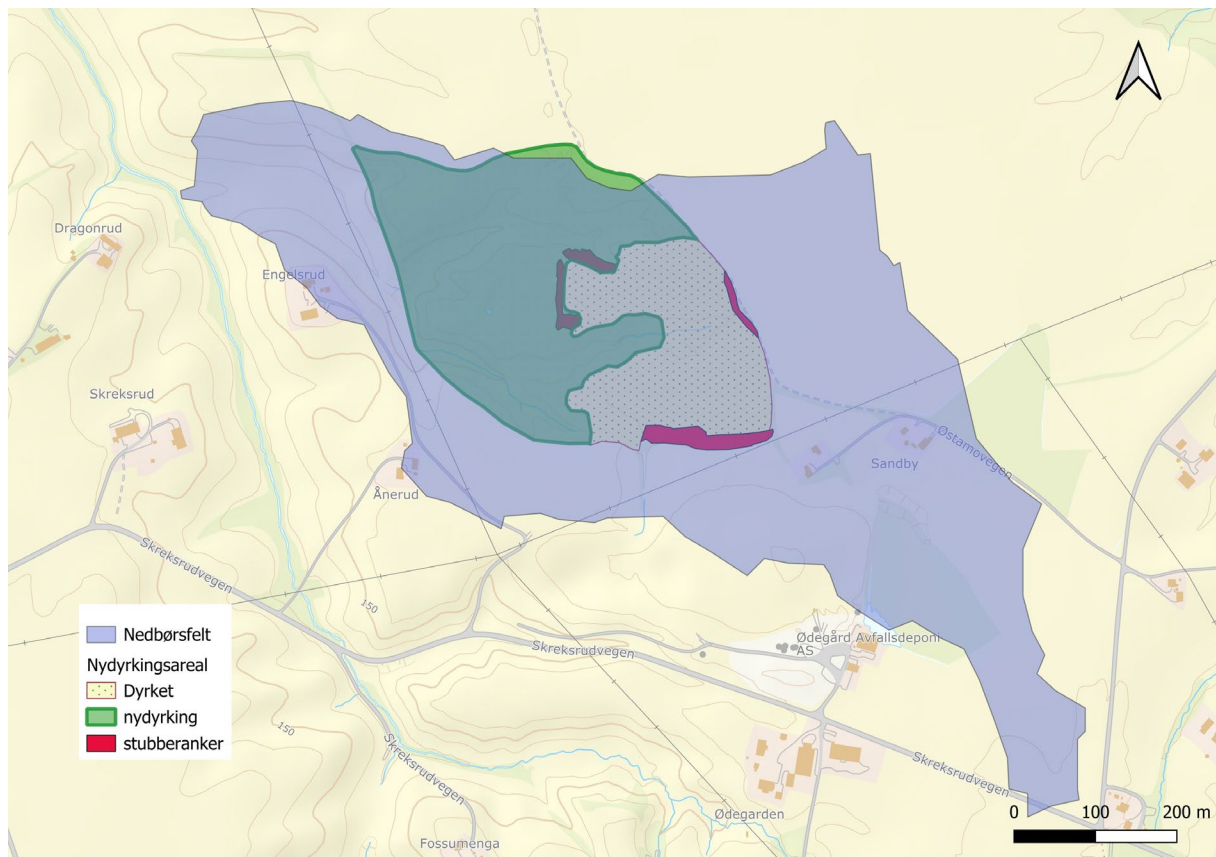
1	Bakgrunn.....	5
2	Beliggenhet nydyrkingsområdet og fangdammer.....	6
3	Dimensjonering og utforming .....	8
4	Fangdam 1, sedimentasjonsdam og våtmarksfilter (1 daa).....	10
5	Fangdam 2, sedimentasjonsdam (1,2 daa).....	12
6	Fangdam 3, sedimentasjonsdam (1,9 daa).....	13
7	Litteraturreferanser .....	14

# 1 Bakgrunn

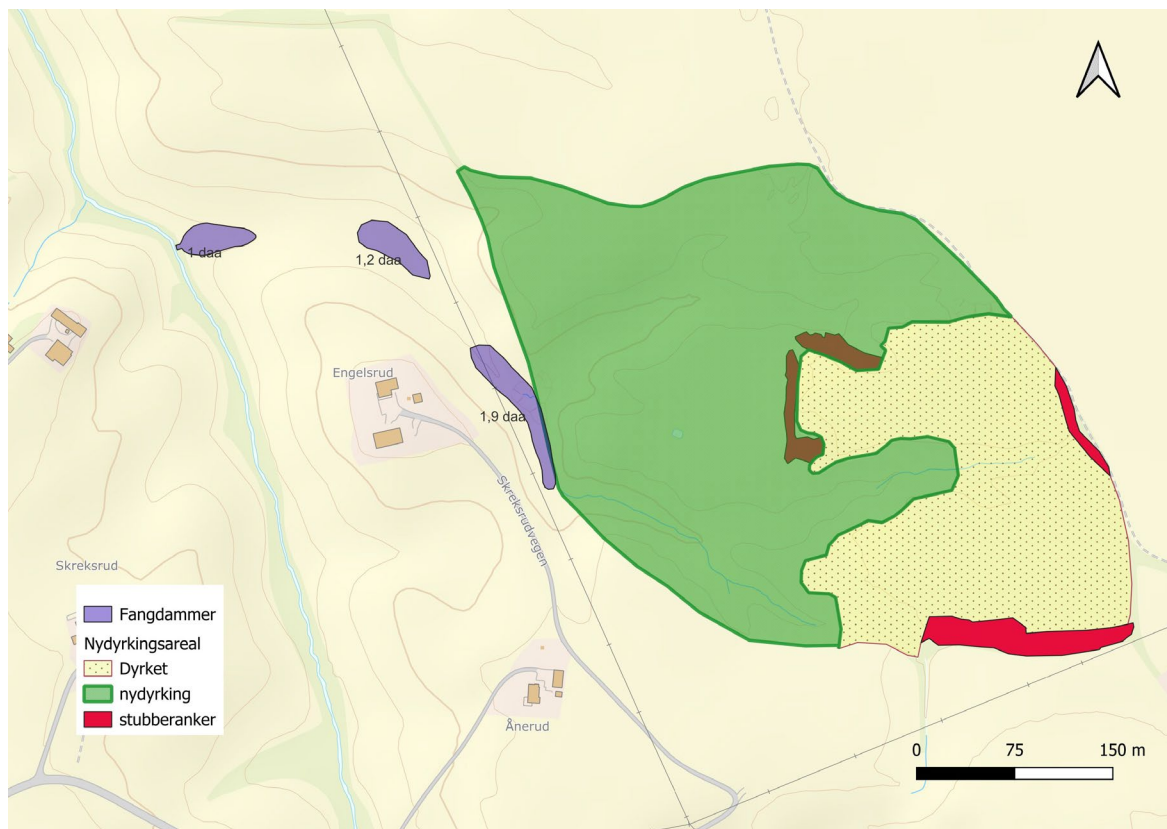
I forbindelse med nydyrking på eiendom med gnr./bnr. 163/5 og 163/11 i Nes kommune skal det anlegges fangdammer for å minimere avrenning, forurensingseffekt og flompåvirkning på Drogga. Elva er i dag omringet av intensivt landbruk, bebyggelse og et gammelt deponi nedstrøms for nydyrkingsfeltet. Disse faktorene spiller inn på avrenningen til Drogga og fører til forurenset avrenning som forringer vannkvaliteten. Hensikten med å etablere fangdammer ved nydyrking er å minimere avrenningen som kommer fra nydyrkede arealer, men kan også legges slik at de har innvirkning på hele nedbørfeltet nydyrkingsfeltet ligger i. Fangdammene vil derfor kunne gjøre en forskjell på avrenningen som kommer fra områdene som allerede er i jordbruksdrift på eiendom med gnr./bnr. 163/5 og 163/11 og ikke bare området som skal nydyrkes. Rapporten vil gjennomgå plassering, dimensjonering og detaljprosjektering for fangdammene på Nes. Prosjektet skal gi en beskrivelse som gjør det mulig å bygge fangdammene.

## 2 Beliggenhet nydyrkingsområdet og fangdammer

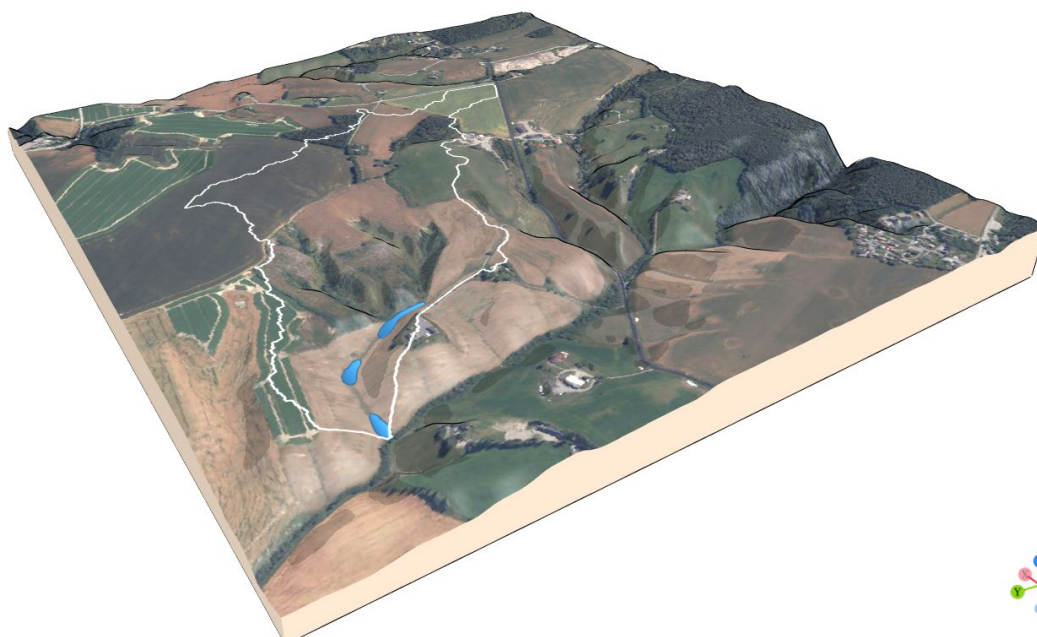
Nydyrkingsfeltet drenerer til en bekk i nord-øst, nedbørsfeltet til nydyrkingsfeltet er vist i Figur 1. Nedbørsfeltet ble modellert i *NIBIO Notat «Tilleggsutredning av flom- og forurensingseffekt på Drogga ved nydyrking på Lundberg og Engelsrud»*. Størrelsen på nedbørsfeltet er ca. 400 dekar. Det er mange faktorer som inngår vurdering av retensjonspotensiale; forholdet mellom areal på fangdam og nedbørsfelt til fangdam, jordsmonn, landbruk, terreng, klima, agronomi og tiltak og drenering. NIBIO anbefaler et fangdamareal på 0.4% av tilførende arealet for å redusere (jord)partikkelkonsentrasjonen (Braskerud og Hauge, 2008). For å oppnå denne størrelsen i fangdamareal foreslås det tre separate fangdammer i en streng ned fra nydyrkingsfeltet. NIBIO modellerte hvor i terrenget det er passende helling for å kunne legge fangdammer i *Notat «Tilleggsutredning av flom- og forurensingseffekt på Drogga ved nydyrking på Lundberg og Engelsrud»*, og dette er brukt som utgangspunkt for plasseringene. Figur 2 viser forslag til plassering og størrelse på fangdammene. Det er henholdsvis to sedimentasjonsdammer på 1,9 og 1,2 daa og en fangdam med sedimentasjonskammer og våtmarksfilter på 1 daa. Dette gir et samlet fangdamareal på 4,1 daa. Arealet oppfylder da anbefaling om størrelse for å redusere partikkelkonsentrasjonen i avrenningsvannet. I Figur 3 vises en 3D-illustrasjon av hvordan fangdammene vil se ut i terrenget. Av denne illustrasjonen kommer det tydelig frem hvordan fangdammene følger det naturlige søkket i terrenget ned til Drogga. Vannet vil derfor naturlig drenere ned mot fangdammene på vei til Drogga.



Figur 1. Nedbørsfeltet til nydyrkingsarealet (Topografisk norgeskart: ©kartverket).



Figur 2. Kart som viser fangdammenes plassering og størrelsen av dem (Topografisk norgeskart: ©kartverket).



Figur 3. 3D illustrasjon som viser hvordan fangdammene er plassert i terrenget. Fangdammene følger det naturlige søkket i terrenget hvor vannet drenerer ned mot (illustrasjon: NIBIO).

### 3 Dimensjonering og utforming

Det foreslås å bygge to sedimentasjonsdammer og en fangdam med sedimentasjonsdam og våtmarksfilter. De to sedimentasjonsdammene vil fungere som retensjonsdammer. Vannet som kommer inn i dammene vil få en oppholdstid her som gjør at partikler sedimenterer fra vannet og hindres i å renne ut i bekken. I siste fangdam vil våtmarksfiltret ta opp næringsstoffer som er i vannet og minske næringsstoffinnholdet i vannet som renner ut i bekken. Figur 4 viser fangdammene med navn og nummer for å gjøre resten av beskrivelsen mer oversiktlig. Figur 5 viser fangdammene på et flybilde, her ser man tydelig at fangdamsystemet følger et søkk i terrenget. Dette er gunstig da dette er et naturlig drag for vannet å følge ned mot Drogga.



Figur 4. Fangdammene med oversikt over hvilke funksjoner de skal ha (Topografisk norgeskart: ©kartverket).



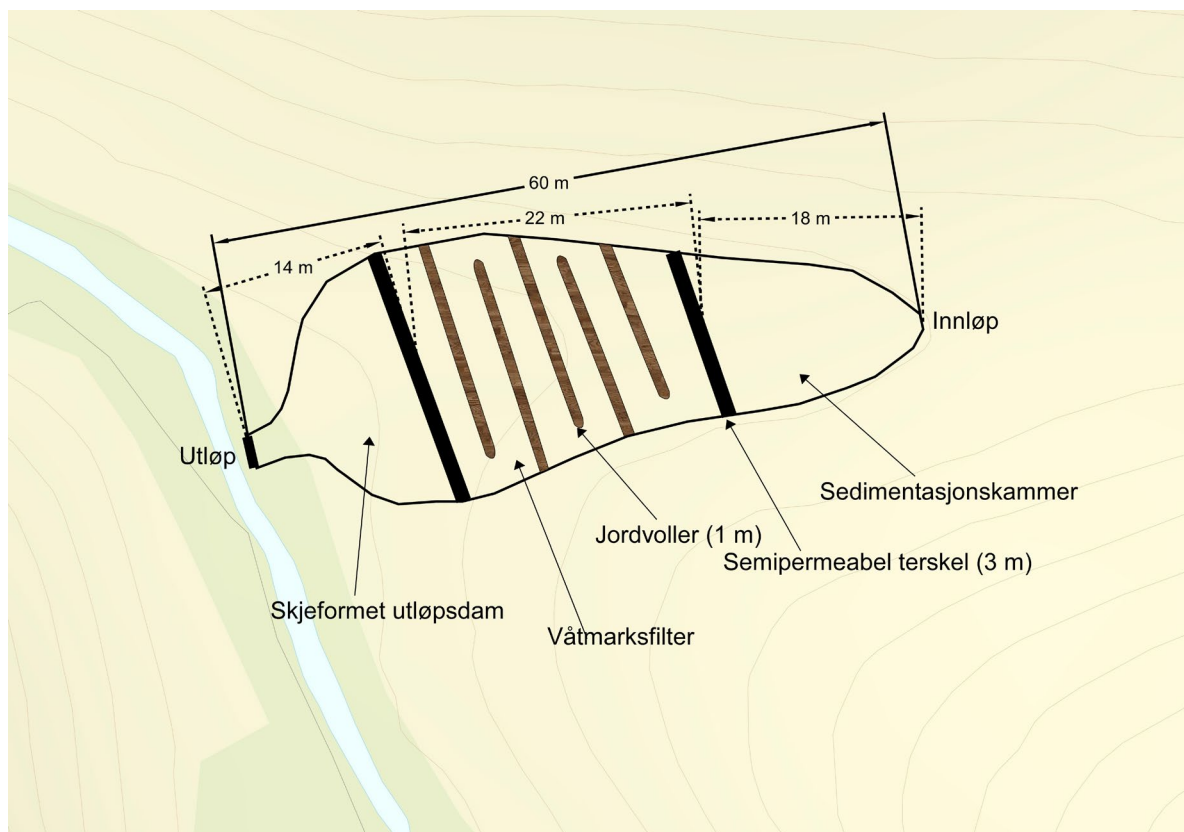


Figur 5. Flybilde med fangdamssystemet. Som kartet viser følger fangdammene et søkk i terrenget som naturlig fanger opp vannet som drenerer til Drogga (Flyfoto: ©kartverket).

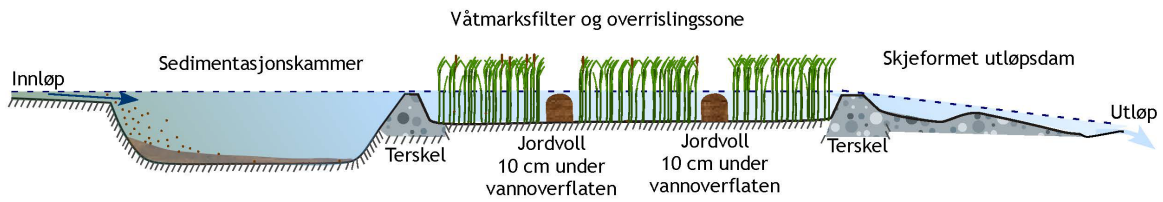
## 4 Fangdam 1, sedimentasjonsdam og våtmarksfilter (1 daa)

Fangdam 1 er siste fangdam vannet som drenerer fra nedbørsfeltet vil komme til. Denne fangdammen består av tre kamre, to sedimentasjonskamre og ett våtmarksfilter. Sedimentasjonskammeret som er ved innløpet bør ha en dybde på 2 til 3 meter, dette sikrer lang oppholdstid på vannet for sedimentasjon av partikler. Våtmarksfilteret må være grunnere, dette er for at planter skal kunne gro og trives. Dybden bør være 0,3 til 0,7 meter. Dette kammeret kan med hell plantes med sverdlilje (*Iris pseudacorus*), (visuelt å foretrekke og gir en litt mer åpen blomstrende vegetasjon), men også taksrør (*Phragmites australis*), eller dunkjevle (*Typha latifolia*) kan brukes i vannløpet mellom jordvollene. Jordvollene sikrer at gjennomstrømningshastigheten på vannet senkes og at oppholdstiden blir lenger slik at mer næringsstoffer trekkes ut av vannet.

Siste kammer som er et sedimentasjonskammer og utløpskammer og kan være noe grunnere enn det første sedimentasjonskammeret. Dybden bør være 1,2 til 2 meter. Dette sikrer at det ikke blir helt plantedekket slik at det er enklere å vedlikeholde og innsipere. Tersklene mellom kamrene skal være semipermeable, dette gjør at vannet distribueres godt i neste kammer og gir sikkerhet ved flom og mye vannføring. Partiklene som sedimenterer i kamrene, må med jevne mellomrom graves opp og legges tilbake på jordbruksarealene. Avhengig av mengden partikkelerosjonsmengden kan frekvensen variere fra årlig til 15-20 år. Dette er vanskelig å forutse, men siden det er nylig oppdyrking med omfordeling av massene kan det være relativt mye erosjon i starten til «massene har satt seg» og vegetasjonsdekket er godt etablert i skråninger etc. Det første sedimentasjonskammeret vil trenge hyppigere tømning enn resten. Figur 6 viser skisse av fangdam 1 med mål som vil gi riktig størrelse på dammen. Figur 7, Figur 8 og Figur 9 viser prinsippene fangdam 1, 2 og 3 bygger på.



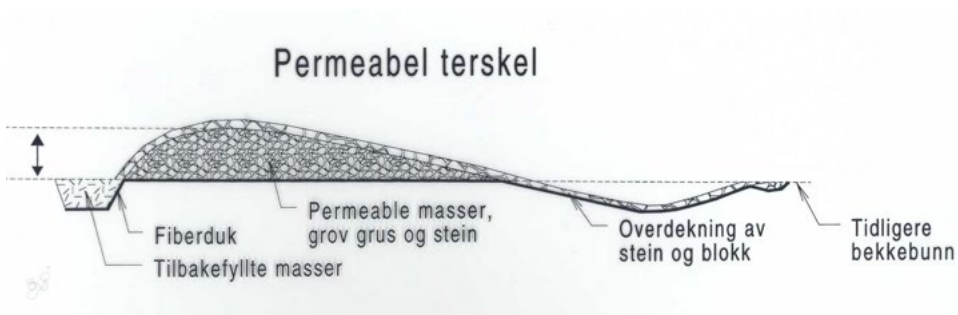
Figur 5. Skisse av fangdam 1 med mål i meter (Topografisk norgeskart: ©kartverket).



Figur 6. Prinsipp tegning som viser tverrsnitt av fangdam 1.



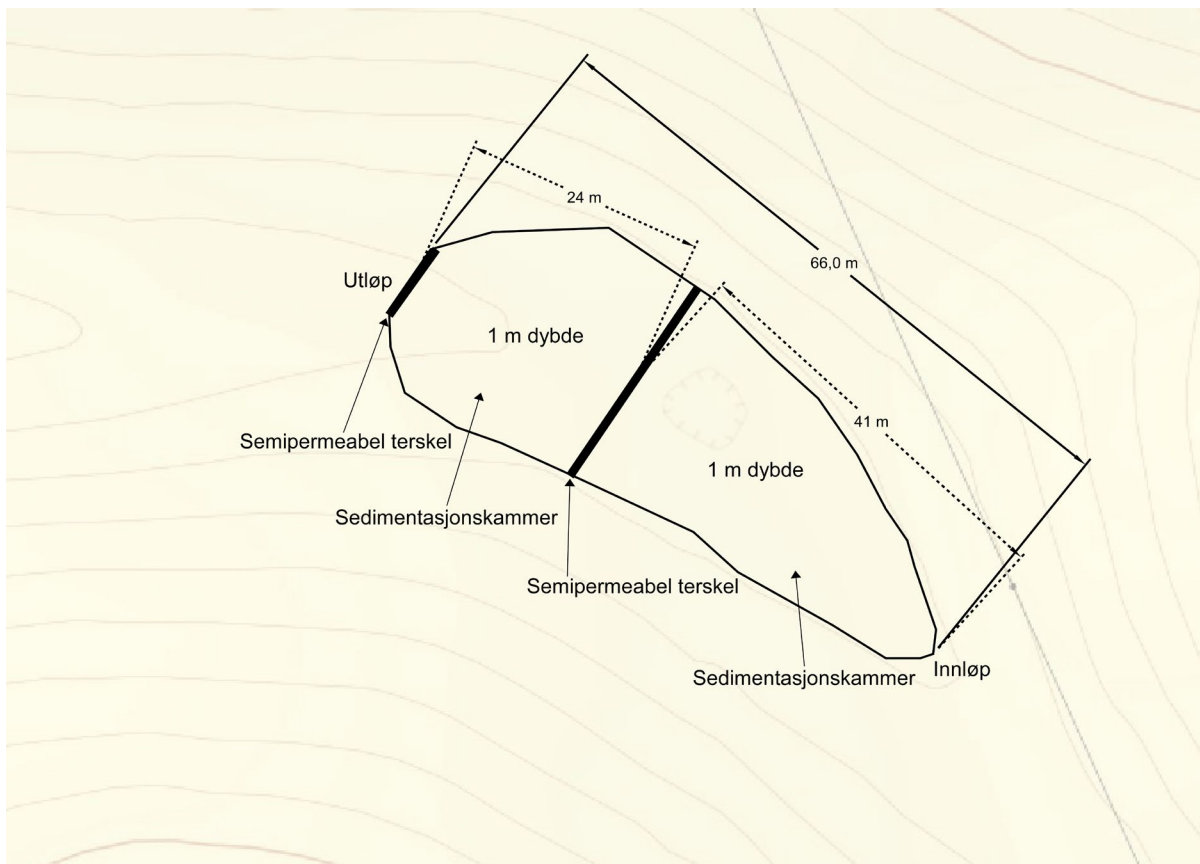
Figur 7. Prinsipp tegning som viser hvordan utløpet til fangdam 1 skal konstrueres.



Figur 8. Prinsipp tegning som viser hvordan en semipermeabel terskel konstrueres.

## 5 Fangdam 2, sedimentasjonsdam (1,2 daa)

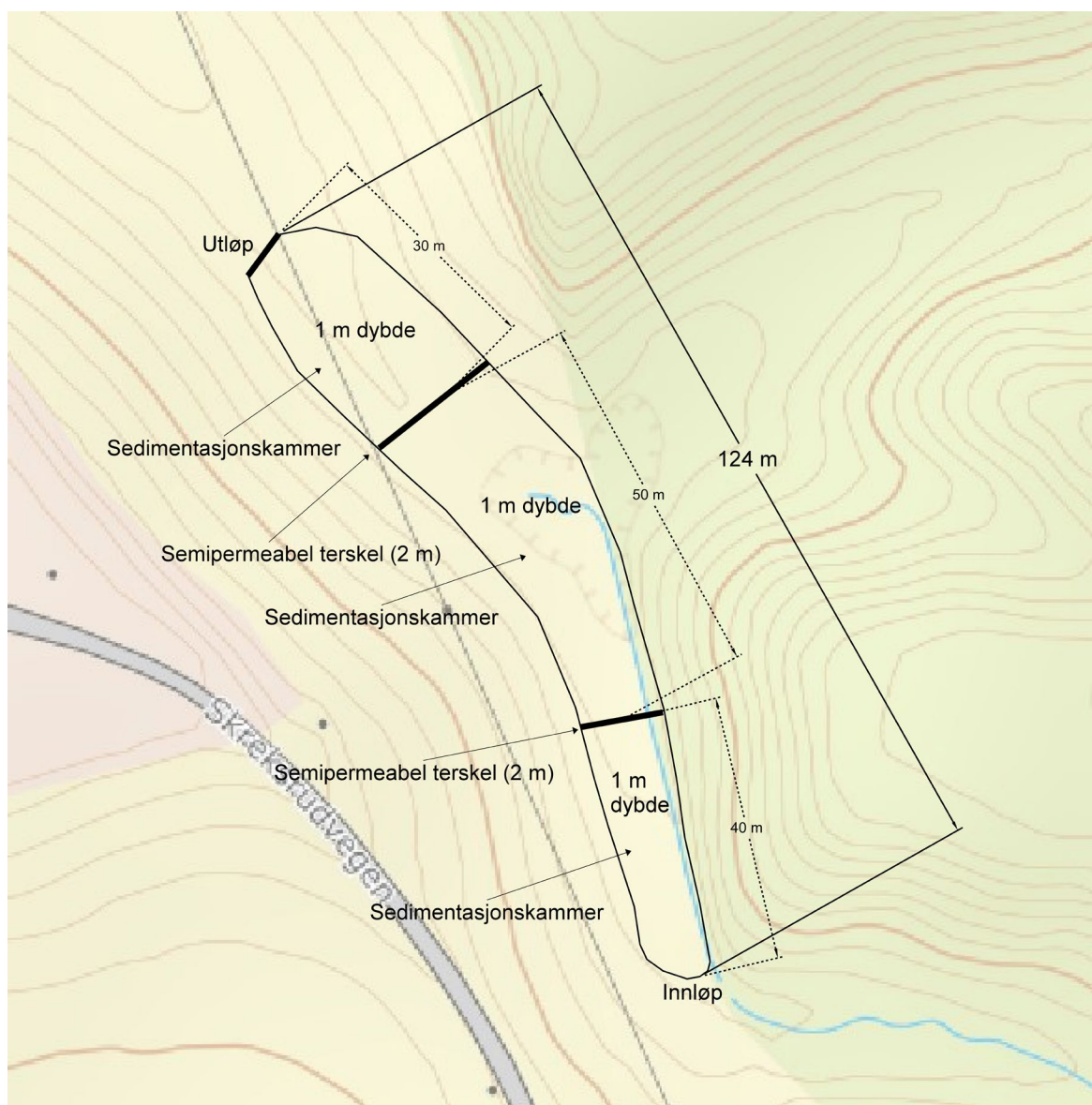
Fangdam 2 består kun av sedimentasjonskamre. Denne fangdammen vil senke farten på vannet som drenerer mot Drogga og fjerne partikler i vannet. Dammen har to kamre som deles av semipermeable terskel. Dybden på kamrene bør være minst 1 meter, gjerne 1,5 til 2 meter. Figur 10 viser skisse av dammen med mål i meter som vil gi riktig størrelse på dammen. I likhet med sedimentasjonskamrene i fangdam 1 må også disse kamrene tømmes med jevne mellomrom.



Figur 9. Skisse av fangdam 2 med mål i meter (Topografisk norgeskart: ©kartverket).

## 6 Fangdam 3, sedimentasjonsdam (1,9 daa)

Fangdam 3 består også kun av sedimentasjonskamre. Denne fangdammen skal også sikre at partikler fjernes fra vannet og senke farten på vannet som drenerer mot Drogha. Dammen følger terrenget i et naturlig søkk og vil være en forstørrelse av en naturlig forsenkning i terrenget. Vannet vil da få en oppholdstid i dammen før det drenerer videre til Drogha. Dammen er delt i tre kamre som deles av semipermeable terskler. Fangdam 2 og 3 vil også fungere som fordrøyningsdammer i perioder med mye vannføring. Dybden på kamrene bør være minst 1 meter, helst litt dypere. Terrengformene her kan imidlertid gjøre det litt vanskelig å få noe særlig mer dybde uten at sidekantene blir for bratte. Sidekantene bør ikke være brattere enn 1 til 3. Figur 11 viser skisse av dammen med mål i meter som vil gi riktig størrelse på dammen. I likhet med sedimentasjonskamrene i fangdam 1 og 2 må også disse kamrene tømmes med jevne mellomrom.



Figur 10. Skisse av fangdam 3 med mål i meter (Topografisk norgeskart: ©kartverket).

## 7 Litteraturreferanser

- Braskerud, B..C., H. Lundekvam og T. Krogstad, 2001. The impact of hydraulic load and aggregation on sedimentation of soil particles in constructed wetlands. *Journal of Environmental Quality* 29 (6), 2013-2020.
- Braskerud, B.C. og A. Hauge, 2008. Fangdammer for partikkel-og fosforrensing. *Bioforsk FOKUS*;3(12). url: <http://hdl.handle.net/11250/2479023>
- Buseth Blankenberg, A.-G., og A. Hauge, 2011. Prosjektside 'Klimatilpasning i Norske Kommuner' url: [www.klimakommune.no/drikkevann/Fangdammer\\_effektive\\_oppsamlere\\_av\\_jord\\_og\\_n\\_ringsstoffer.shtml](http://www.klimakommune.no/drikkevann/Fangdammer_effektive_oppsamlere_av_jord_og_n_ringsstoffer.shtml)
- Buseth Blankenberg, A.-G., J. Deelstra, Øgaard, A. F., og R. Pedersen, 2013. Phosphorus and sediment retention in a constructed wetland. Ch. 18 in Bechman og Deelstra (Eds.), *Agriculture and Environment - Long Term Monitoring in Norway*.
- Barneveld, R. Hague, A. og Krzeminska, D, 2019. Planlegging av fangdammer på Smøla - Prosjektering av rensedammer for landbruksavrenning. *NIBIO Rapport*, 5 (17) 2019. url: <http://hdl.handle.net/11250/2584532>



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.