

Kartlegging av avrenningssituasjonen på driftsområdet til Einar Hanasand



2017*

Sina Thu Randulff

Kartlegging av avrenningssituasjonen på driftsområdet til Einar Hanasand

April 2017

(*Revidert februar 2018)

Sina Thu Randulff

Ecofact rapport: 589

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Randulff, S. T. 2017. Kartlegging av avrenningssituasjonen på driftsområdet til Einar Hanasand. Ecofact rapport 589.
Nøkkelord:	Avrenning, næringsstoffer, erosjon, tiltak, teig
ISSN:	ISSN 1891-5450
ISBN:	978-82-8262-587-6
Oppdragsgivar:	Einar Hanasand
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Sina Thu Randulff
Prosjektmedarbeidarar:	
Kvalitetssikra av:	Solbjørg E. Torvik
Forside:	Foto: Sina Thu Randulff

www.ecofact.no

INNHALD

FORORD	3
SAMANDRAG	4
1 UTFORDRINAGR KNYTTE TIL GRØNNSAKSPRODUKSJON	4
1.1 AVRENNING	4
1.1.1 Tiltak mot avrenning	4
1.1.2 Ugras og skadedyr	7
1.1.3 Verforhold	8
2 BESKRIVING AV TEIGANE	9
2.1 METODE	11
2.2 OMRÅDE A	12
2.3 OMRÅDE B	20
2.4 OMRÅDE C	24
2.5 OMRÅDE D	32
2.6 OMRÅDE E	38
2.7 OMRÅDE F	55
2.8 RUTINAR OG VEDLIKEHALD	65
3 KONKLUSJON	69
4 REFERANSER	70
5 VEDLEGG	71
5.1 BESKRIVING AV REINSETILTAK	71
5.2 GRØFTEPLANAR	72
5.2.1 Område A	72
5.2.2 Område B	75
5.2.3 Område C	77

FORORD

Ecofact har utarbeida ei overordna kartlegging over avrenningssituasjonen på Einar Hanasand si drift, etter førespurnad frå Sindre Oftedal i Haver Advokatfirma AS, på vegne av grunneigar. Dokumentet inneheld ei beskriving av gjennomførte og planlagde tiltak som er eller skal setjast i verk for å minimere avrenninga frå brakk jord. Synfaring av føretaket vart gjort 15. mars av Sina Thu Randulff saman med grunneigar, Trond Kjældal, Arne Lyshol og Geir Undheim. I forkant av synfaringa vart avrenningsproblematikken diskutert på eit møte, der også Olav Husveg og Olaf Gjedrem frå Frivillige tiltak i landbruket var til stades. Ein ny synfaringsrunde vart gjennomført med grunneigar 19. april 2017. Rapporten var ferdig i mai 2017, og deretter oppdatert etter siste års søknad om produksjonstilskot (2017) i februar 2018. Dokumentet er kvalitetssikra av Solbjørg E. Torvik.

Sandnes

Februar 2018



Sina Thu Randulff

SAMANDRAG

Beskriving av oppdraget

Ecofact har utarbeida ei overordna kartlegging over avrenningssituasjonen på Einar Hanasand si drift, etter førespurnad frå Sindre Oftedal i Haver Advokatfirma AS på vegne av grunneigar. Grønnsaksproduksjon er ei jordbruksform der jorda ligg brakk i store delar av året, og dermed gir avrenning under periodar med mykje nedbør. Drifta til Einar Hanasand er stor, og det kan vera utfordrande å halde oversikten over så mange teigar. Rapporten er laga for å få betre oversikt over avrenningssituasjonen for alle teigane som inngår i driftsområdet, og for å samle informasjonen om tiltak som er gjennomført og skal gjennomførast. For enkelte teigar med problematisk avrenning er det gitt forslag til aktuelle tiltak.

Datagrunnlag

Synfaring av områda vart gjennomført 15. mars 2017 av Sina Thu Randulff, saman med grunneigar, Trond Kjeldal, Arne Lyshol og Geir Undheim. I forkant av synfaringa vart avrenningsproblematikken diskutert på eit møte, der også Olaf Nygård og Olaf Gjedrem frå Frivillige tiltak i landbruket var til stades. Ei ny synfaring vart gjennomført 19. april 2017 av Sina Thu Randulff og grunneigar.

Resultat

Det er gjennomført fleire ulike miljøforbetrande tiltak på grunneigars driftsområde: grøfting, bygging av sedimentasjonsdammar, etablering av sedimentasjonsområde med flytting av sedimentert materiale, vollar og nyetablerte vegar for å styre og redusere avrenninga frå driftsområdet til grunneigar. Drifta er likevel prega av avrenning av finpartikulært materiale i periodar med mykje nedbør, og det er ytterlegare behov for tiltak mot dette. Fleire tiltak er planlagde og skildra for kvar teig som inngår i driftsområdet.

1 UTFORDRINAGR KNYTTE TIL GRØNNSAKSPRODUKSJON

1.1 Avrenning

Avrenning av næringsstoff frå jordbruket utgjer ein vesentleg del av den totale mengda næringsstoff som tilføres vassdrag i Noreg (Selvik et al., 2006). Dreneringssystema i jordbruksareala fremmar opptørking av areala og unngår vassmetting av jorda, og har to ulike transportveggar for vatn - via overflateavrenning og via grøfteavrenning. Tilførsla av nitrogen og fosfor er i stor grad driven av nedbør, og aukar med nedbørsmengda. Dei to næringsstoffa tapes til vassdraga ved ulike prosessar, kor nitrogen vert vaska ut frå jorda som nitrat i jordvæska, mens fosfor hovudsakleg er bunde til jordpartiklar og transporterast ved erosjon. Dette gir at nitrogentapet er størst i grøftevatn, medan fosfortapet er størst ved overflateavrenning (Kværnø og Bechmann, 2010). Grønnsaksproduksjon medfører at store delar av jorda ligg brakk i vinterhalvåret, då vekstsesongen er over. Dette gir stort potensiale for overflateavrenning. Avrenninga avheng av nedbørsfelt, arealbruk, helling, jordart, nedbørsmengde og -intensitet, jordarbeid og andre tiltak som er gjort i området.

1.1.1 Tiltak mot avrenning

Det finns fleire ulike tiltak som kan redusere avrenninga av næringsstoff til vassdraga. På grunn av at næringsstofftapet og -transporten er forskjellig for nitrogen og fosfor, er nokre tiltak egna for å stanse avrenning av fosfor, medan andre tiltak kan gje reduksjon i nitrogentapet og liten eller auka tap av fosfor. Sedimentasjonsdammar, reinseparkar, oppsamling av massar, vegetasjonssoner langs vassdrag, redusert gjødsling, drenering og grøfting, redusert jordarbeid, etablering av fangstvekstar, og auka vedlikehald er alle tiltak som kan hindre tap av næringsstoff til vassdraga.

Sedimentasjonsområde/-grøft/bekkevoll for oppsamling av fine partiklar er eit enkelt og billig tiltak som forhindrar at eroderte partiklar når vassresipienten. Tiltaket krev rutinemessig fjerning av dei sedimenterte massane, med hyppigheit som avheng av nedbør og av områdets kapasitet. Dei sedimenterte massane transporterast til øvre del av nedbørsfeltet eller teigen.



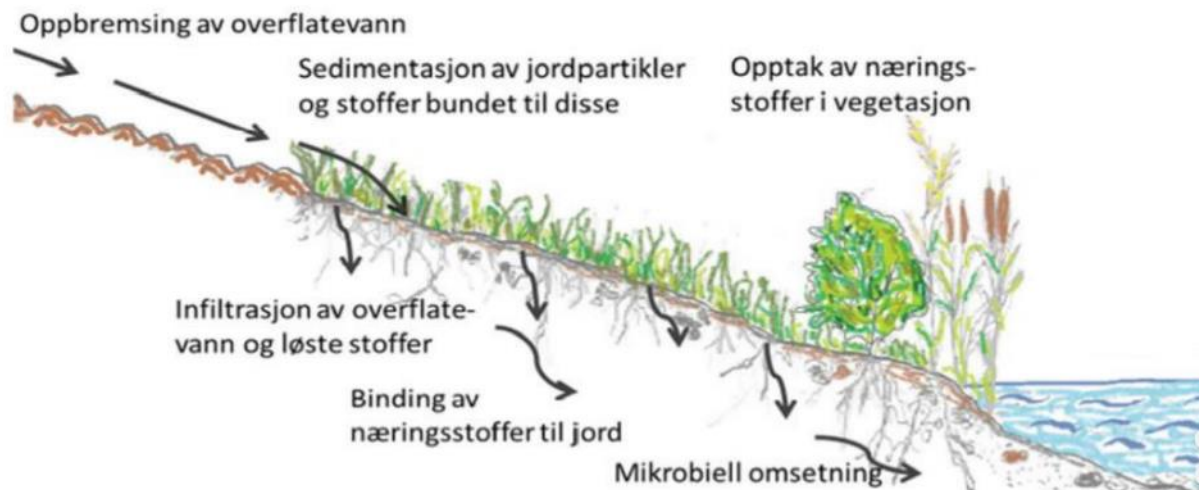
Figur 1: Ein reinsepark er oppbygd av sedimentasjonsdammar og våtmarksfilter. Figur: Bengt Tovslid.

Sedimentasjonsdammar og reinseparker

Etablering og vedlikehald av sedimentasjonsdammar og reinseparkar har betydning for næringstilførselen av både nitrogen og fosfor. Dammar bremsar vatnet og gir partiklane tid til å sedimentere. Reinseparkar med sedimentasjonsdam og våtmarksfilter vil i tillegg ta opp næringsstoff i plantane, og i biofilmen som utviklast rundt plantestenglar og bladverk. Sjå figur 1 for eksempel. Tiltaket er effektivt for tilbakehaldelsen av både fosfor og nitrogen, men er

noko dyrare å etablere. Vedlikehald er svært viktig for at funksjonen til dammane oppretthaldast, og dammane bør tømmast ved 2/3 fyllingsgrad.

Vegetasjonssone er eit belte med vegetasjon tilknytt dyrka mark, og fungerer som eit effektivt filter for jordpartiklar og næringsstoff. Vegetasjonssona bremsar overflatevatnet og bidreg til sedimentering av partiklar og partikkelbunde fosfor, som vist i figur 2. Overflatevatnet infiltrererast i jorda, og nitrogen og fosfor vert bunde til jorda eller vert tatt opp av plantene. Mikrobiell aktivitet bidreg til omsetning av næringsstoff og nedbryting av organisk materiale. I vegetasjonssoner med anbefalt minstebreidde (5-10 m) er reinseeffekten av overflatevatnet over 70 % for partiklar, over 50 % for fosfor, over 30 % for nitrogen og over 80 % for organisk materiale (Blankenberg og Hougsrud, 2010). Også her er det en viss fare for utfrysing og avrenning av løyst fosfor til vassresipienten. Dette kan unngåast ved at plantemassen vert fjerna med jamne mellomrom. Vegetasjonssona kan utformast som ei ugjødsla randsone mellom dyrka mark og vassresipient, som ein grasdekt vassveg i forseinkingar på jordet, som våtmarksområde i søkk eller som belte på tvers av fallretninga.



Figur 2: Illustrasjon av vassveg og reinseprosessar i ei sone med naturleg vegetasjon. Figuren er henta frå Blankenberg og Grønsten, 2014.

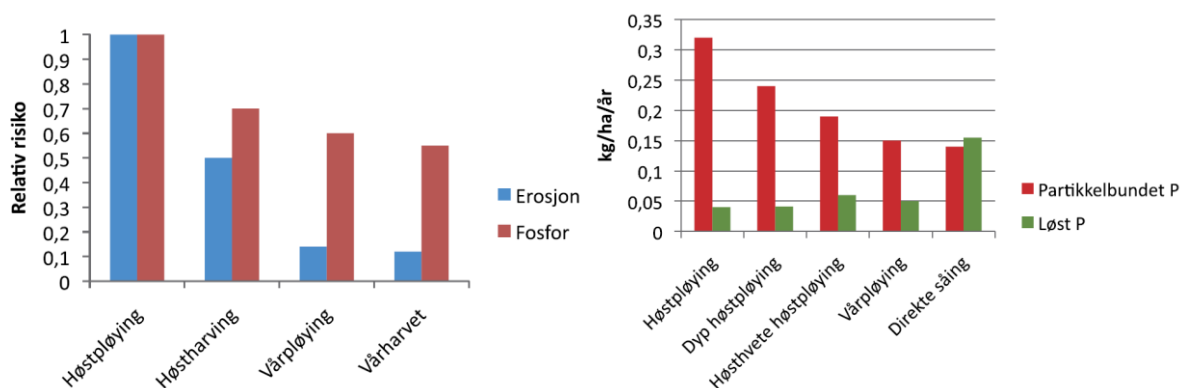
Grøfting og drenering ledar vatn effektivt bort frå jorda og ut i grøftesystem. Bruk av filtermateriale rundt drencrøyra forhindrar partiklar i å transporterast bort. Dårleg drenering gir vassmetta jord, auka overflateavrenning og dermed auka tap av fosfor frå jorda. Nitrogen vert løyst i jordvæska og vil ikkje haldast tilbake i same grad ved grøfting og drenering. Drenering og grøfting kan vera eit effektivt tiltak for å redusere overflateavrenninga og fosfortilførsel til vassdraget.

Kummer

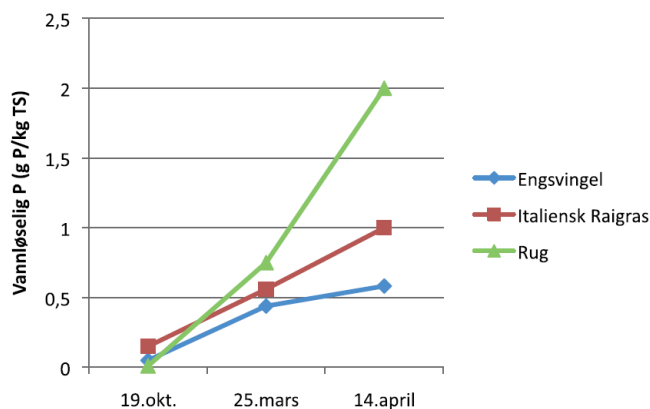
For å hindre at det dannast bekkar som følgje av overflateavrenning i periodar med mykje nedbør kan kummer etablerast med jamne mellomrom for å svelge unna overflatevatn og unngå erosjon. Dette vil redusere avrenning av partikkelbunde fosfor dersom dei etablerast på rett stad. Kummer kan vera utsette punkter i forhold til erosjon, og funksjonen avheng av at kummane er tette. Sandfangkummer med heva utløp gir effektiv sedimentering av partiklar.

Gjødslingsplanlegging kan systematisk talfeste behovet for næring til den enkelte jordbruksveksten på spesifikke teigar, og forhindre at unødvendig store mengder gjødsel tilfører området. Fosfor og nitrogen som tilfører marka vil med større sannsyn tas opp av plantene, og tapet av næringsstoff til vassresipienten kan reduserast.

Redusert jordarbeid har vore rekna som det viktigaste tiltaket for å bevare god vasskvalitet i ferskvatn, og gir redusert tap av fosfor og nitrogen frå jorda. Direktesåing, vårpløying, vårharving, haustharving og utelating av haust pløying er tiltak som kan vera aktuelle. Figur 3 viser den relative risikoen for erosjon og tap av fosfor etter ulike jordarbeid. Det er areal med høg erosjonsrisiko som har størst potensial for å redusere fosfortapet ved å redusere jordarbeida. Haustpløying gir størst erosjon og størst tap av partikkelbunde fosfor frå jorda, mens direkte såing gir minst tap av partikkelbunde fosfor. Desverre gir direkte såing ofte auka ugrasproblem, auka bruk av plantevernmiddel, auka risiko for soppangrep og auka avrenning av løyst fosfor over tid (Bechmann, 2011). Dette kjem tydeleg fram i figur 3, kor tapet av løyst fosfor er høgare ved direkte såing. Dette skyldast at fosfor frå gjødsel oppkonsentrerast i dei øvre jordlaga når jorda ikkje vendast (Bechmann, 2011). Løyst fosfor er generelt meir tilgjengeleg for algevekst enn partikkelbunde fosfor (Tørresen et al., 2015). Det totale tapet av fosfor er likevel høgare ved haustpløying enn ved direktesåing.



Figur 3: Venstre: Relativ risiko for fosfortap etter ulike type jordarbeid, sett i forhold til haustpløying. Høyre: Tap av partikulært og løyst fosfor med ulike jordarbeidsmetodar. Figurane er henta frå Bechmann (2011), attgjeve etter Lundekvam (2002) og Ulen og Kalinsky (2005).



Figur 4: Utfrysing av vassløseleg fosfor frå plantemateriale. Figuren er henta frå Bechmann (2011), og attgjeve etter Øygaard.

Haustpløying gir auka omsetning av planterestar, frigjering av nitrogen ved mineralisering og redusert opptak av nitrogen som følgje av manglande plantedekke (Bechmann, 2011). Dette gir større utvasking av nitrogen enn jordarbeid utan pløying. Redusert jordarbeid er likevel ikkje problemfritt, og forverrar ugras- og skadedyr-problematikken, med auka bruk av sprøytemiddel som resultat (Tørresen et al., 2012).

Fangstvekstar som er sådde som undervekstar eller etter hausting kan nyttiggjere seg nitrogen som lett vert vaska ut av jorda etter hausting. Fangsvekstar har mindre effekt på opptak av fosfor, då fosforet som vert tatt opp av fangsveksten vil frysast ut frå det daude plantemateriale på vinterstid (Bechmann, 2011). Sjå figur 4. Nedpløying av fangstvekstar på hausten kan redusere utfrysinga av fosfor frå planten, men har liten effekt på overflateavrenninga (Bechmann, 2011).

1.1.2 Ugras og skadedyr

Jordarbeid er eit av dei viktigaste tiltaka for å motverka ugras, plantesjukdommar og skadedyr. Forsøk i Norden med ulikt jordarbeid har vist at risikoen for utvikling av ulike ugrasarter varierer etter type jordarbeid (tabell 1) (Tørresen et. al, 2012). Pløying gir oppkutting og nedgraving av plantedelar som kan redusere ugrasførekomen. Djup pløying er meir effektivt på ugras en grunn pløying, og haustpløying har noko betre effekt enn vårpløying. Miljømessig sett gir vårpløying både redusert erosjon, lite ugras og plantesjukdommar, og dermed lite behov for bruk av sprøytemiddel, men kan vera utfordrande på stiv leirjord, gir auka tidspress på våren og auka risiko for redusert avling. Haustpløying gir minst bruk av plantevernmidlar (Tørresen et. al, 2012). Lett harving om hausten gir opp mot halvering av ugrasmengda enn om marka berre harvast på våren, mens direktesåing gir meir ugras enn vårharving (Tørresen et al., 2015).

Tabell 1: Forsøk i Norden med ulik jordarbeiding har vist at risikoen for utvikling av ulike ugrasarter varierer etter type jordarbeid. Risiko er gitt frå 0 til stor (****). Tabellen er henta frå Tørresen, 2014.

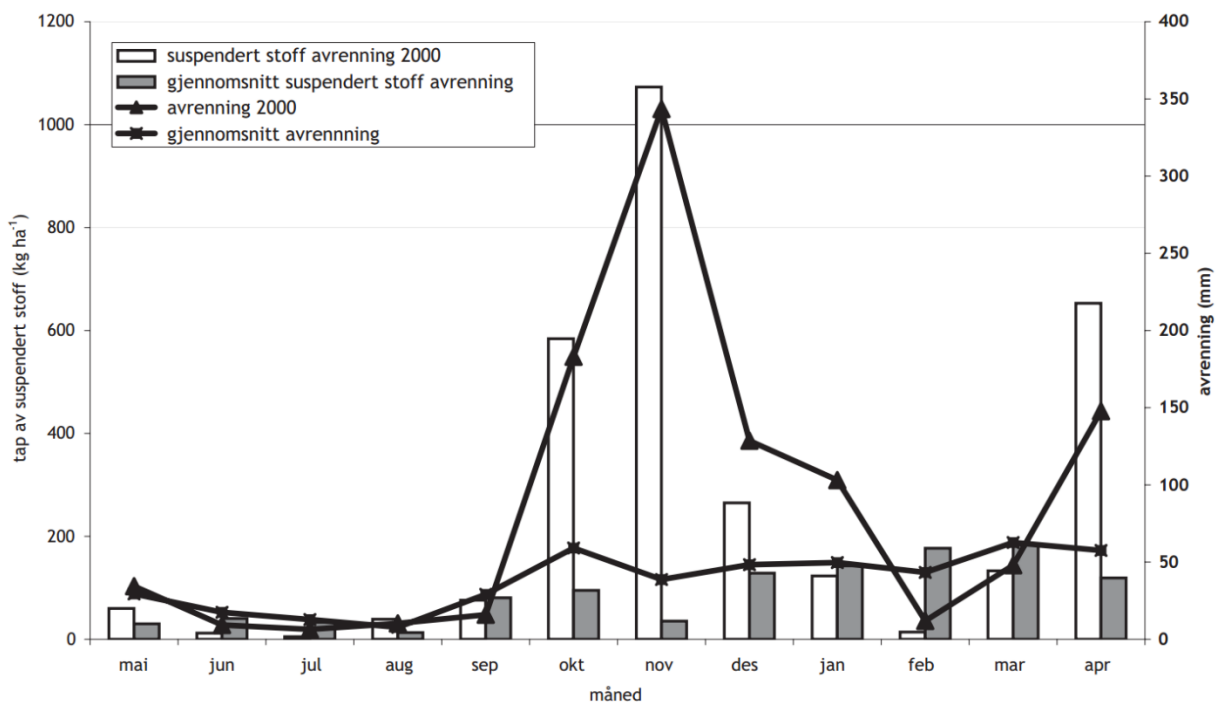
	Sommer- ettårige arter. Varierer med art	Vinter- ettårige + toårige arter	Kveke	Tofrøblada rotugras	Eng- ugras
Høstpløying	***	*	*	**	0
Vårpløying	***	*	*(*)	*(*)	0
Lett høstharving	****	**	***	***	*
Vårharving	****	***	****	****	**
Direktesåing	**(*)	****	****	****	****

Redusert jordarbeid gir mindre forstyrringar, auka mengde ugras og meir plantemateriale i øvre jordlag, samt fuktigare mikroklima i øvre jordlag (Haukeland, 2011a). Infiserte planterestar vert liggande att i øvre jordlag og på bakken, og sjukdommar eller skadedyr kan under fuktige forhold utvikle og spreie seg raskt (Tørresen et al., 2015). Gammalt plantemateriale gir meir mat for skadedyr, dannar gode overvintringsstader for sniglar, og tiltrekk ulike typar insekt (Brandsæter et al., 2009). Dårleg drenert moldjord eller leirjord som ikkje arbeidast på har mykje fuktigheit og lite forstyrringar, og er ypparlege områder for sniglar (Haukeland, 2009). Gjentatt harving, etablering av finkorna såbed og jordarbeid under frost kan eksponere sniglane for frysing (Haukeland, 2011b). Store skadedyrangrep gir redusert avling, mykje ekstra arbeid og auka kostnader knyta til motarbeiding.

Redusert jordarbeid er difor ikkje eintydig positivt med berre redusert avrenning av partiklar og fosfor i vassdraget, men er også kopla til auka bruk av plantevernmidlar, og dermed auka avrenning av dei mobile sprøytemidlane (som ikkje bindast sterkt til partiklar) med potensial for negative, toksiske effektar for organismar i vassresipienten.

1.1.3 Vêrforhold

Avrenninga er i stor grad knytt til nedbørsintensitet og varigheit. Gjennom program for jordsmonnovervaking (JOVA) er det gjort målingar som visar korleis avrenninga aukar i år med mykje nedbør (figur 5). Næringsstofftapet frå jordbruksareal i Skuterudfeltet i Ås auka med 6-7 gonger i år 2000, då nedbørmengda var 3 gonger større enn normalen og avrenninga 5 gonger større (Øygården et. al, 2007). Dette visar at det kan vera vanskeleg å forhindre avrenning frå område kor jorda ligg brakk i delar av året, og at det er viktig å dimensjonere reinsetiltak for ekstremver for å oppnå størst effekt.



Figur 5: Tap av næringsstoff frå Skuterudfeltet på Austlandet sett i forhold til avrenninga. Figuren visar for år 2000 og for ein gjennomsnittsperiode frå og med 1991 (program for jordsmonnovervåking 2000/2001). Figuren er henta frå Øygarden et. al (2007).

I forhold til jordarbeiding er det viktig å planlegge dette i forhold til vêrforholda. Det kan vera utfordrande å treffe optimalt på tidspunkt for tillaging av bed, såing, sprøyting, og harving, men god planlegging kan forhindre unødig avrenning og skade på åker.

2 BESKRIVNING AV TEIGANE

Einar Hanasand produserer ei rekke grønnsaker på om lag 2000 dekar jord, vist i figur 6. Kvar teig er gitt eit nummer i figuren, som samsvarer med kartreferansen i tabell 2. Tabellen inneheld namn, storleik og eige-/leigeforhold.



Figur 6: Lokalisering av teigar som driftast av grunneigar. Teigane er inndelt i 5 områder (A til E) og har eige ID-nummer. Blå teigar er eigd av grunneigar, gul er leigejord i Randaberg kommune, og rosa er leigejord i andre kommunar.

Tabell 2: Detaljinformasjon over teigar som driftast av grunneigar. Kartrefereransa visar til figur 5, der dei ulike teigane er lokaliserte. Kvite felt er områder som inngår i teigen. Arealet på teigane tilsvarer arealet som grunneigar har søkt om produksjonstilskot for i 2017. Det tas atterhald om feil.

Område	Kart-ID	Gnr/ bnr	Namn	Kommune	Areal (daa)
A	1	53/14	Kopperdal/Byfjorden	Randaberg	26
	2	53/14	Straen, Kopperdal/Tungenesveien	Randaberg	17
	11	53/1	Byfjord aust/Goa	Randaberg	89
		53/1	Torbjørn Goa		45
		53/42			29
		53/59			15
	12	53/1	Straen, Goa	Randaberg	8
13	53/58	Straen, Kopperdal	Randaberg	9	
B	14	51/3	Byfjorden/Eva Larsen	Randaberg	7
	15	51/1	Kjell Arve Randeberg/Todneim nord	Randaberg	82
	16	51/18	Odrin Monrad Randeberg	Randaberg	18
	17		Kjell Ove Viste/Bøveien 177	Randaberg	76
		54/4			29
	54/38			47	
C	3	49/59	Kjølelager v/sameige	Randaberg	56
	4		Holen/Harestadmyra	Randaberg	87
		47/1			73
		47/494			14
	18		Harestad	Randaberg	57
		49/31	Andreas Harestad		19
		49/32	Jostein Harestad		38
	19		Middelthon/Odnaberg nord	Randaberg	55
		49/1			42
		49/819 (57/7)	Randaberg kommune		13
	20	49/17 49/1	Middelthon/Kjelvå vest	Randaberg	30
	21	49/16	Ingebrigt Harestad	Randaberg	39
	22	49/100	Sameige	Randaberg	160
D	23	54/26	Morten Bø	Randaberg	46
	28	59/43	Magne Byberg	Randaberg	70
	29	59/1	Jan Ove Raustein, Vistnes	Randaberg	37
	30 A	59/62	Bernard Kolnes, rundt husa	Randaberg	44
	30 B	59/200	Bernard Kolnes, Kulebergmyra	Randaberg	44

Område	Kart-ID	Gnr/ bnr	Namn	Kommune	Areal (daa)
E	5	62/31	Molkeholen	Randaberg	27
	6	62/31	Svartholen	Randaberg	67
	7	62/31	Molkeholen	Randaberg	45
	8	62/10	Gunvald Håland	Randaberg	17
	9	63/9	Kvernevikveien	Randaberg	15
	10		Leikvollbakken	Randaberg	110
		63/25			13
		63/59			46
		63/3			51
	31	61/6	Tønnes Rygg	Randaberg	60
		61/6			16
		61/14			44
	32	61/7	Goakrysset/Selvik	Randaberg	21
	33	61/7	Kålhaug/Leif Oddvar Selvig	Randaberg	50
	34	62/9	Svartholen/Karl Ingvar Håland	Randaberg	16
	35	62/9	Karl Ingvar Håland	Randaberg	33
	36	62/11	Torbjørn Håland	Randaberg	37
		62/11			13
		62/28			24
	37	63/10	Gudrun Leikvoll	Randaberg	26
	38	63/5	Thomas Dirdal	Randaberg	51
		63/5			41
		63/18			10
	39	63/2	Liv Leikvoll	Randaberg	50
	40	29/36	Stavanger kommune	Stavanger	16
F	41	40/86 (40/73)	Sægrov	Stavanger	32
	42		Vidar/Borghild Kvassheim	Stavanger	85
		39/38			43
		39/39			25
		39/47			17
	43	03/17	Tananger/Jan Lauvik	Sola	37
Totalt	1578 daa leigejord og 408 daa eid jord. Til saman 1986 daa.				

2.1 Metode

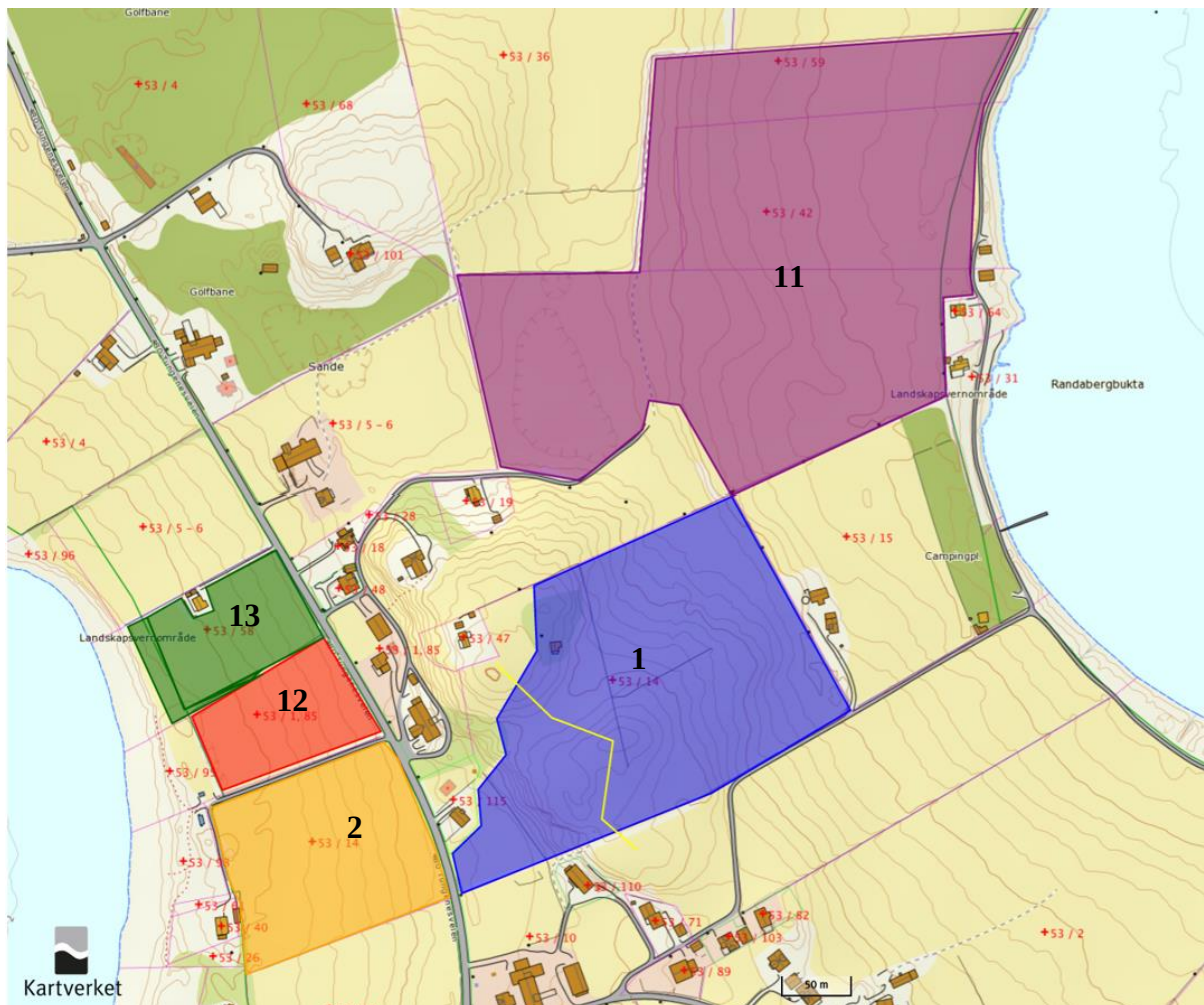
For kvar nemnte teig er det gitt ei beskriving av storleik, resipient, avrenningsforhold, tiltak som er gjennomførte og har betyding på avrenninga, tiltak som er prosjektert og under planlegging, eller tiltak som skal prosjekterast i framtida. Dei fleste teigane er synfarne, og for dei enkelte teigane som ikkje er synfarne er informasjonen gjennomgått med grunneigar. Det er ikkje brukt tid på å gjennomgå vatnets veg frå teig til resipient, og kummar og røyrlagde strekk er ikkje kartlagt i detalj. Dei prosjekterte reinsetiltaka er laga av Geir Undheim og Arne Lyshol, medan grøfteplanane som visast i vedlegg er laga av Nils Oma. Alle foto er tatt av Sina Thu Randulff med mindre anna er oppgitt.

2.2 Område A

Område A er plassert lengst nord i Randaberg kommune, og består av 5 teigar (teig 1, 2, 11-13). Einar Hanasand eig dei to førstnemnde (figur 6). Dei tre vestlege teigane har avrenning mot Sandevigå, mens dei to austlege teigane drenerer mot Byfjorden (figur 7).



Figur 7: Område A ligg i Randaberg kommune og her ligg teig nr. 1 og 2 som er eigd av drivaren og nr. 11, 12 og 13 som er leigde teigar.



Figur 8: Dei to austlege teigane (lilla og blå) har helling ned mot Randabergbukta, mens vestre del drenerer til Sandevigå. Høgdedraget ved vasskiljet (gul linje) vil ikkje dyrkast opp. Ein mindre separat teig i sørvestleg hjørne er i drift. Teig 2, 13 og 12 er vist vest i kartet.

Kartreferanse	1
Namn	Kopperdal/Byfjorden
Lokalitet	Randabergbukta
Gnr/bnr	53/14
Storleik (daa)	26
Eigarhistorikk	Kjøpt i 2016
Resipient	Randabergbukta og Sandevigå
Avrenningssituasjon	Vasskille går langs høgdedraget (sjå figur 8). Vestre del drenerer til Sandevigå, mens austlege del har god helling ned mot Randabergbukta (figur 10). Teigen er prega av grunt fjell og fuktigare søkk, kor det per dags dato er både fulldyrka mark og noko innmarksbeite (figur 11).
Gjennomførte tiltak/rutinar	Oppdyrking og dreneringsarbeid føregår. Ei trerekke med sitkagran vart fjerna i mars, og det er planta ei ny trerekke med lauvtre langs høgdedraget for skjerming mot vind og nedbør.
Planlagde tiltak/rutinar	Drenering av området og etablering av sedimentasjonsdam med grasdekt vassveg i søraustleg hjørne. Sjå plan i figur 12. Dersom nordaustleg hjørne utgjer eit naturleg, vassmetta søkk vil det vurderast å anleggja ein dam der også.



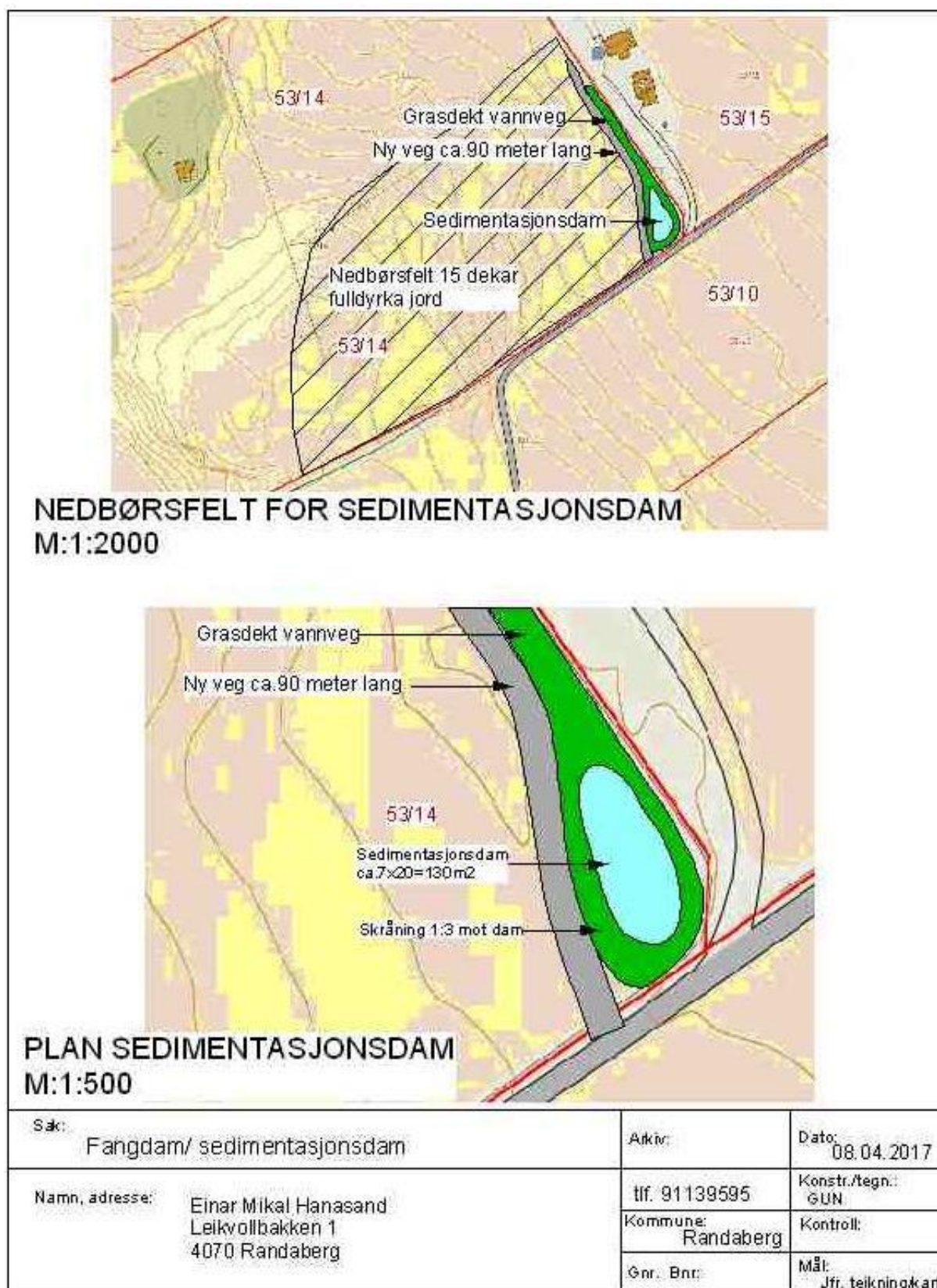
Figur 9: Høgdedraget markerer ei vasskille. Her er det mykje grunn stein, og området vil ikkje dyrkast opp. Det er planta ei ny trerekke med lauvtre langs vasskillet. Den pløgde marka vest for dei to husa inngår i teigen.



Figur 10: Fjellet ligg grunt i delar av marka, og skal sprengast vekk før heile teigen drenerast på nytt. Det skal etablerast ein sedimentasjonsdam i hjørnet av teigen i forkant av konteinaren på bildet.



Figur 11: Nordvestleg hjørne av teigen er blaut og gjengrodd. Området skal drenerast og dyrkast opp, og overvatn skal ledast via sedimentasjonsdam ned mot Byfjorden.



Figur 12: Ein sedimentasjonsdam skal lagast i det austlege hjørnet av teigen. Denne er prosjektert av Geir Undheim og Arne Lyshol.

Kartreferanse	2, 13, 12
Namn	Straen (Kopperdal/Tungenesveien, Torbjørn Goa og Kopperdal)
Lokalitet	Sandvika
Gnr/bnr	53/14, 53/58 og 53/1
Storleik (daa)	34 (17 + 8 + 9)
Eigarhistorikk	53/14 vart kjøpt i 2016, de to nordlegaste teigane er på leigjerd.
Resipient	Sandeviga
Avrenningssituasjon	Svak helling ned mot havet. 53/14: Mottek overvatn i sørvestleg hjørne frå den planerte, fuktige naboteigen i sør (53/10) (figur 13). Det går samlerøyr langs vestlege enden av marka, med kum og utløp i midtre del. 53/58: Det går ei renne i nedre del av teigen som samlar overvatnet før det renn ut i sjøen. Drensrøyra har utløp på nordleg side. 53/1: Det går ein liten voll i nedre del av teigen som samlar overvatnet før det renn ut i sjøen.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Nyleg gjennomført dreneringsarbeid på 53/14 og 53/58. Sjå figur 14 og 15 i vedlegg.
Planlagde tiltak/rutinar	53/14: Sedimentasjonsdam mellom eksisterande veg (til hytte), potetkjellar og ny anleggsveg. Sjå plan i figur 16. Naboeigedom bør gjere tiltak for å handtere overvatnet frå eigen teig.



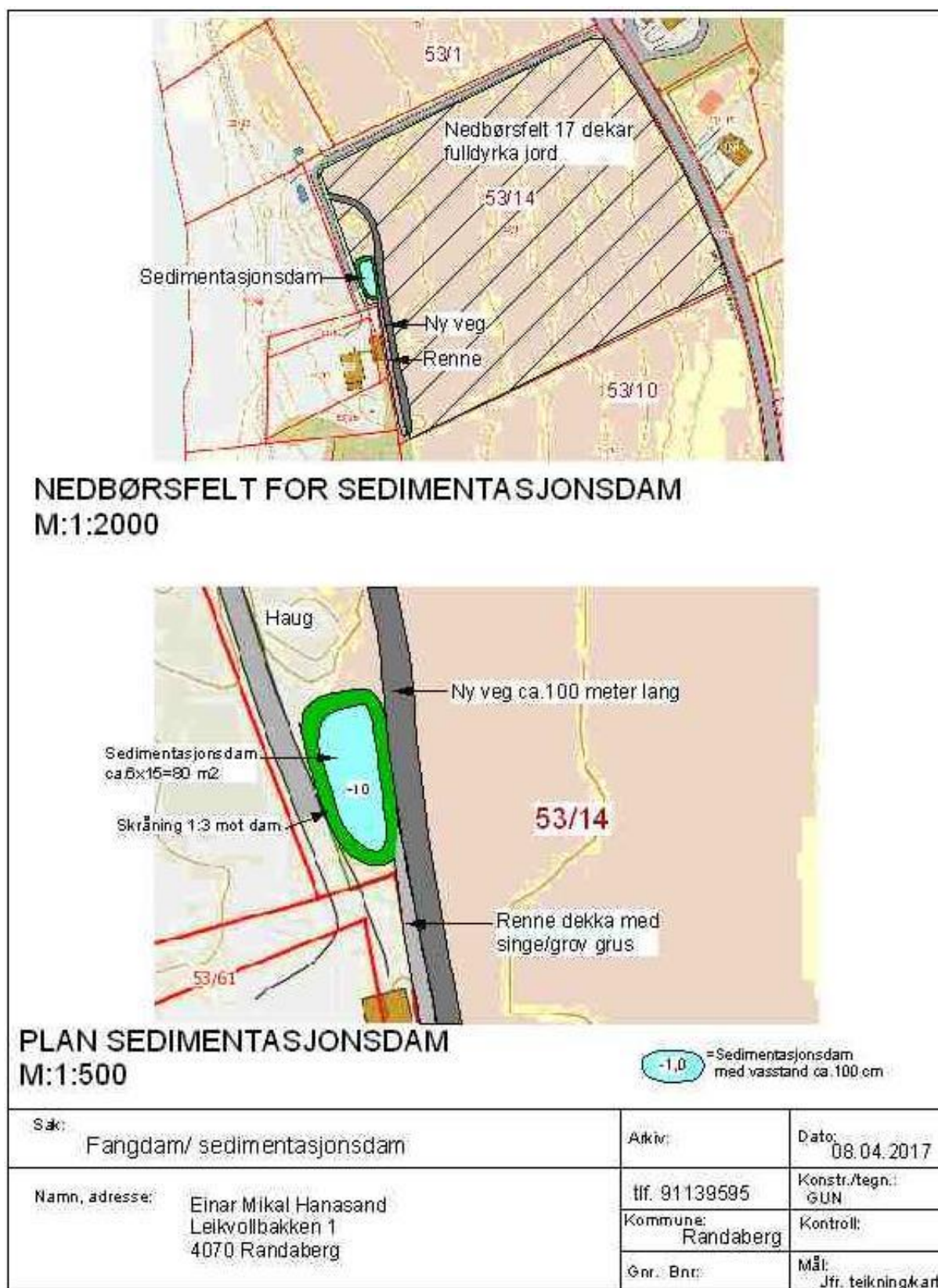
Figur 13: Nabomarka (gnr/bnr 53/10) til "Kopperdal/Tungenesveien" er nyleg planert. Helling og dårleg drenering gir at overflatevatnet frå marka kjem inn i enden av grunneigars mark og på eigendommen med hytta (gnr/bnr 53/37) like bak. Her visast hjørnet av grunneigars mark, som er tydeleg prega av vasstilførsla. Rett til høyre for bildet er det nyleg lagt ei større samlegrøft som endar i ein kum vist i neste figur.



Figur 14: I Sandvika var teig nr. 2, "Kopperdal/Tungenesveien" (gnr/bnr 53/14) under drenering.



Figur 15: I nedre del av teig nr 2, "Kopperdal/Tungenesveien" (53/14) går ein veg inn til ei privat hytte. Vatnet ledast i dag i samlerøyr gjennom grus, under veggen og ut i sjøen i Sandvika. Ein ny anleggsveg skal byggast mot potetkjellaren (der bildet er teke frå). Ein sedimentasjonsdam for overflatevatnet vil etablerast mellom dei to vegane.



Figur 16: Ein sedimentasjonsdam skal etablerast mellom potetkjellaren (haug) og hytta. Det vil lagast ein ny anleggsveg langsmed samlegrøfta. Planen er laga av Undheim og Lyshol.

Kartreferanse	11
Gnr/bnr	53/1, 53/42, 53/59
Namn	Byfjord aust/Torbjørn Goa
Lokalitet	Randabergbukta
Storleik (daa)	89
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Randabergbukta, Byfjorden
Avrenningssituasjon	Området heller svakt mot Randabergbukta, med størst helling i øvre del. Såbæda går mot aust i nedre del, og jorda verkar godt drenert. Det er mellom 20 og 50 meter frå enden av teigen til sjøen. Sjå figur 17 og 18.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Ingen
Planlagde tiltak/rutinar	Ingen



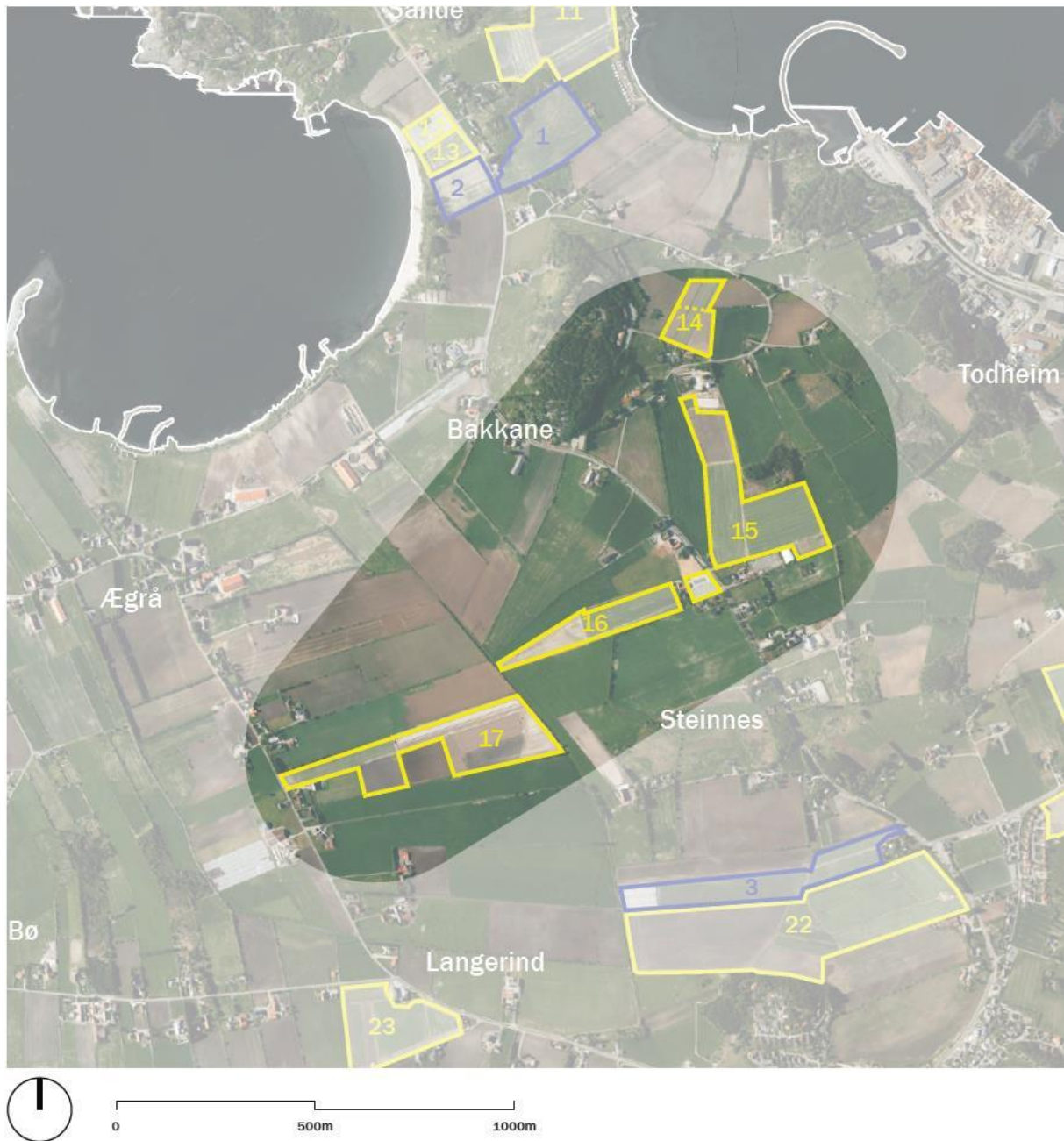
Figur 17: Teigen heller mot Randabergbukta, og har eit noko flatare parti som bremsar overflatevatnet i nedre del.



Figur 184: Nedre del av teigen, sett frå teig 1.

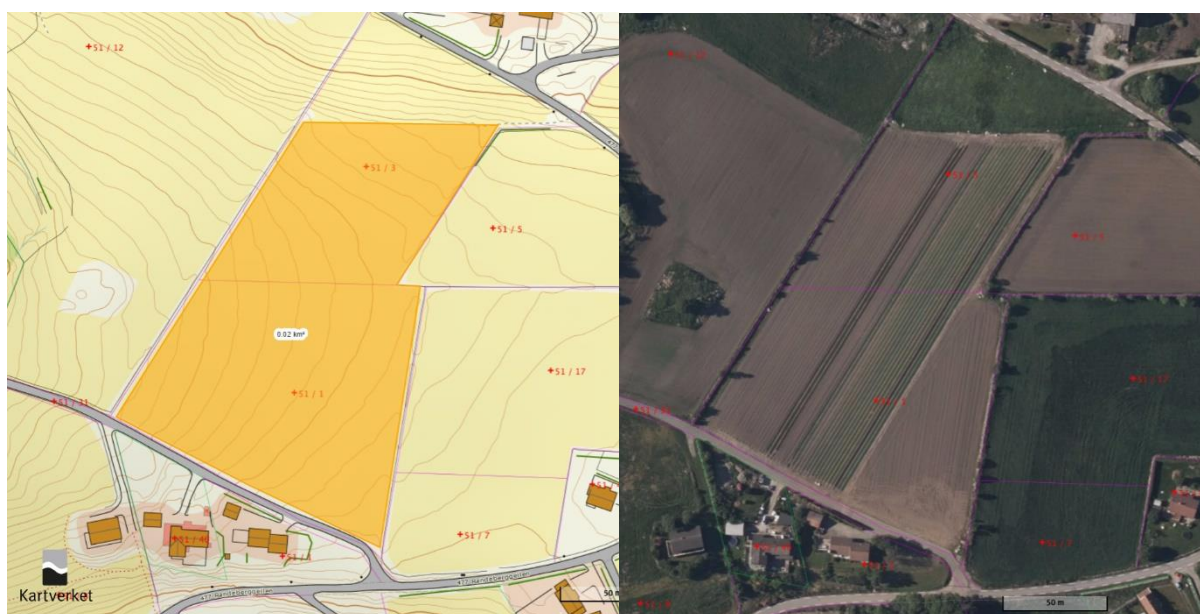
2.3 Område B

Område B består av 4 teigar, og ligger mellom Bakkane og Steinnes (figur 19). Dreneringa går mot Byfjorden i nord eller mot Bøkanalen i sørvest. Alle teigane er på leigejord. Sjå figur 5 for oversiktskart.



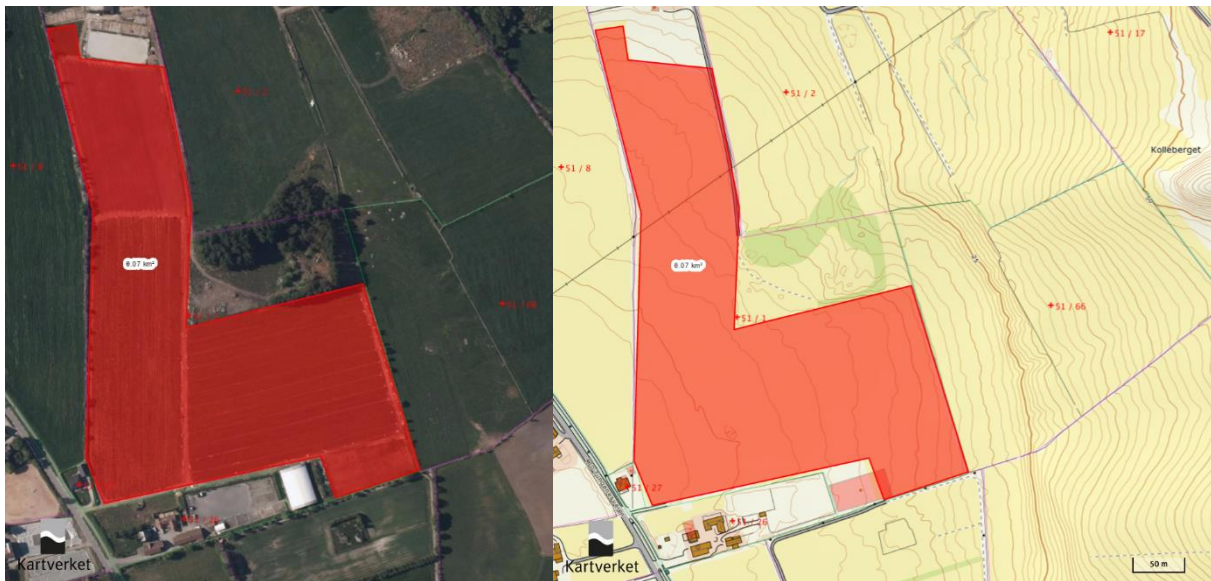
Figur 19: Innenfor område B ligger teig 14-17 (Randaberg kommune). Teigane er leigde.

Kartreferanse	14
Namn	Byfjorden/Eva Larsen
Lokalitet	Randabergfjellet aust
Gnr/bnr	51/3
Storleik (daa)	7
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Byfjorden og Bøkanalen
Avrenningssituasjon	Vasskiljet går nokolunde mellom 51/3 og 51/1, sjå figur 20. Nordlege del drenerer mot Byfjorden, som ligg 400 meter lenger nord. Det er over 1 km til Bøkanalen mot vest, og partiklar vil truleg sedimentere før dei når Bøkanalen.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Det er køyrt opp sedimenterte massar frå nordaustlege hjørne til midtre del av marka.
Planlagde tiltak/rutinar	Flytte opp sedimenterte massar frå nedre del ved behov.



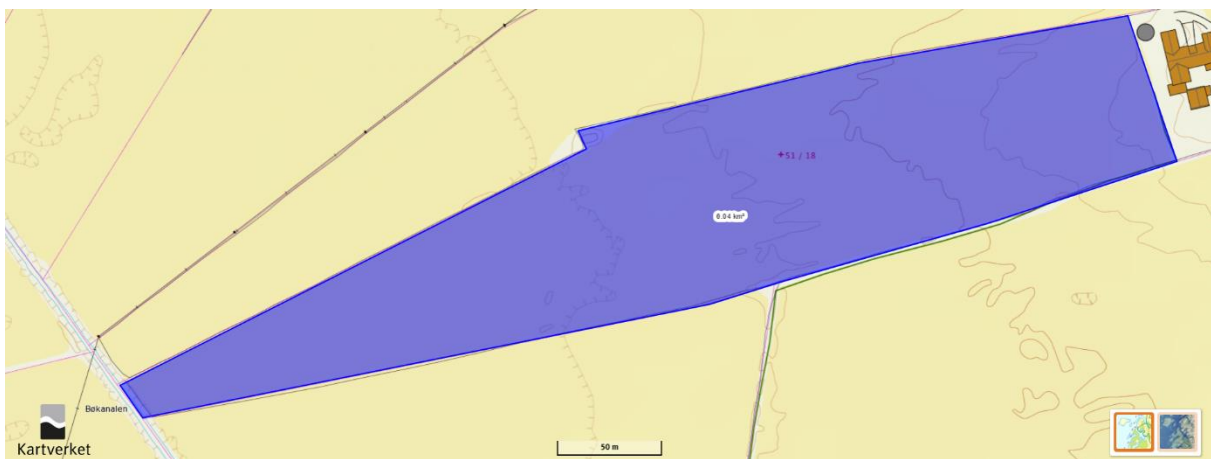
Figur 20: Teig 14 har vasskilje mellom 51/3 og 51/1 og drenerer mot Byfjorden (0,4 km) og Bøkanalen (>1 km).

Kartreferanse	15
Namn	Kjell Arve Randeberg
Lokalitet	Randabergfjellet søraust
Gnr/bnr	51/1
Storleik (daa)	82
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Bøkanalen
Avrenningssituasjon	Resipient er 0,6 km unna, og hellinga ned mot Bøkanalen er relativt liten. Sjå figur 21. Det sørvestlege hjørnet er blautt og det samlast vatn her. Overflateavrenninga vil truleg stanse før Bøkanalen, på teig 34 (Ordin Monrad Randaberg, gnr/bnr 51/18).
Gjennomførte tiltak/rutinar	Sedimenterte massar er flytta frå hjørnet i sørvest og til øvre delar av teigen.
Planlagde tiltak/rutinar	Grøfing på sikt.



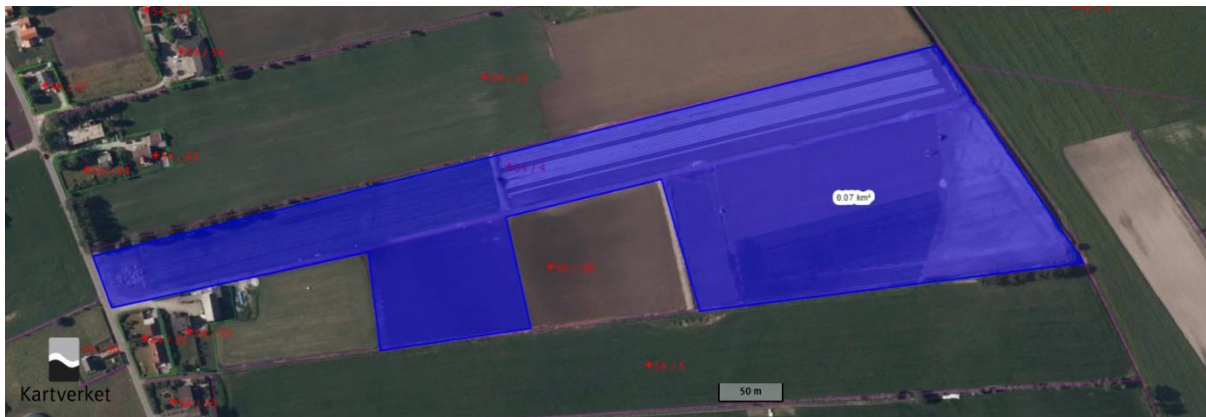
Figur 21: Teig 15 er delt i tre delar. Den austlege delen heller svakt mot sørvest, og har såbed som går med hellinga. Sørvestleg hjørne er blautt. Anleggsvegen kan potensielt bremse overflatevatn og bidra til sedimentering.

Kartreferanse	16
Namn	Ordin Monrad Randeberg
Lokalitet	Todnheim
Gnr/bnr	51/18
Storleik (daa)	18
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Bøkanalen
Avrenningssituasjon	Teigen ligg flatt, men har svak helling ned mot Bøkanalen (figur 22). Jorda er leirete og har dårlegare dreneringsegenskaper enn fleire av dei andre teigane.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Nedre del vart grøfta i 2016 med buffer i enden mot Bøkanalen og 3 m mellom sugegrøfter. Samlerøyr er lagt i store mengder grus for å forbetre dreneringa. Sjå vedlegg for grøfteplan.
Planlagde tiltak/rutinar	Køyre opp sedimenterte massar til øvre del dersom det vert behov. Det anbefalast å etablere minst 5 meter kantsone inn mot kanalen for å redusere risikoen for avrenning frå marka ved mykje nedbør, eller å anleggje ein dam/sedimentasjonsområde med heva utløp ned mot Bøkanalen.



Figur 22: Teig 16 er avlang og har svak helling ned mot Bøkanalen. Såbedå går frå aust til vest.

Kartreferanse	17
Namn	Kjell Ove Viste/Bøvegen 177
Lokalitet	Vassbotnen
Gnr/bnr	54/4, 54/38
Storleik (daa)	76
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Bøkanalen
Avrenningssituasjon	Teigen grenser mot Bøkanalen i aust, og har svak helling mot denne (figur 23). Det har under mykje nedbør vore avrenning til kanalen. Jorda er leirete og har dårlegare dreneringsegenskaper enn andre teigar.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Området vart drenert i 2017 med 3 m mellomrom mellom sugegrøfter (figur 24). Sjå vedlegg for plan. I 2016 vart det grave eit utløp for overvatn til kanalen etter periodar med mykje nedbør. Grunneigar har grave ut sedimenterte massar frå kanalløpet.
Planlagde tiltak/rutinar	Det anbefalast å etablere minst 5 meter kantsone inn mot kanalen for å redusere risikoen for avrenning frå marka ved mykje nedbør, eller å anleggje ein dam/sedimentasjonsområde med heva utløp ned mot Bøkanalen.



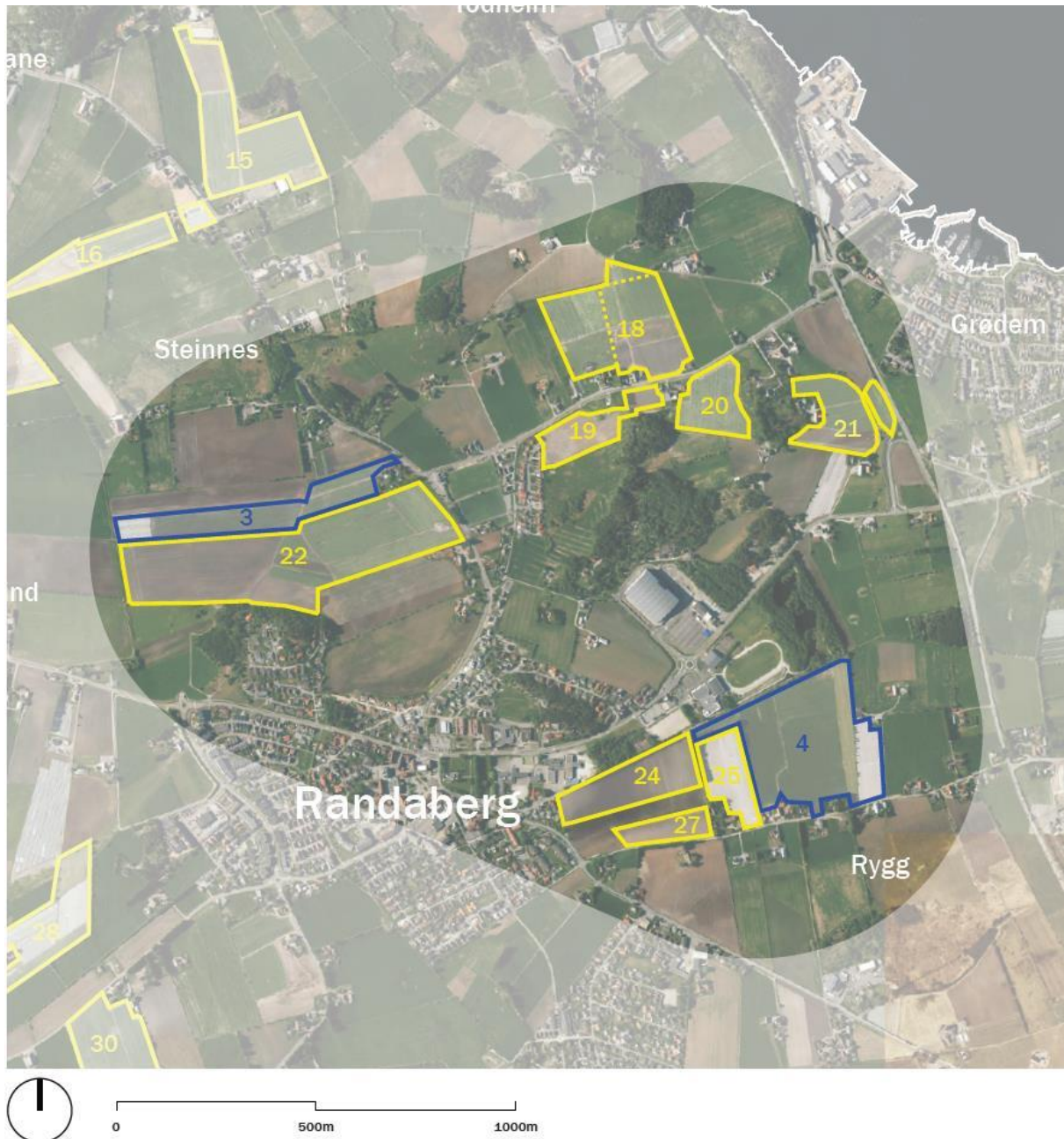
Figur 23: Blåmarkert område er jorda som leiges på teig 17. Bøkanalen ligg heilt inn mot den austlege sida av teigen.



Figur 24: På "Bøveien 177" er jorda nyleg drenert med 3 meter mellom kvart sugerøyr. Fallet er lite og avrenninga stansar i stor grad i rennene på marka. Bøkanalen ligg heilt inn mot teigen i aust, og har ingen vegetasjonssone.

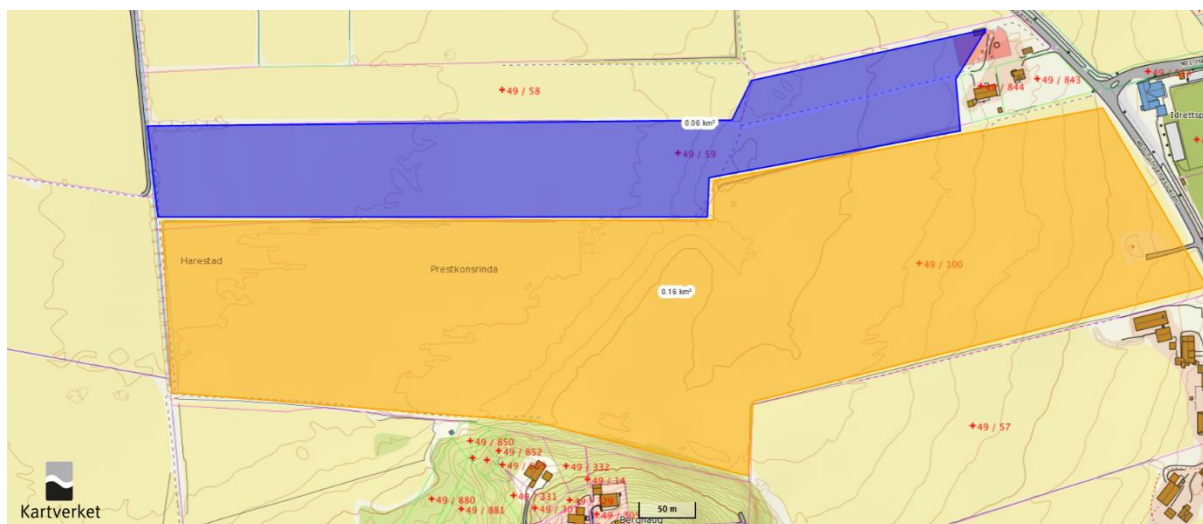
2.4 Område C

Området C består av 10 teigar, kor to eiges av grunneigar, og dei resterande er leigejord (figur 25). Sjå figur 5 for oversikt.



Figur 25: Innanfor område E ligger teig nr. 3, 4 og 25 som grunneigar eig sjølv og teig nr. 18-24 + 27 som er leigde. Området ligg i Randaberg kommune.

Kartreferanse	3 og 22
Namn	Kjølelager v/sameige og Sameige
Lokalitet	Prestkornrinda/Harestad
Gnr/bnr	49/59, 49/100
Storleik (daa)	216 (56 + 160)
Eigarhistorikk	Eiges og leiges
Resipient	Bøkanalen
Avrenningssituasjon	Terrenget er relativt flatt, med svak helling ned mot Bøkanalen i vest (figur 26 og 27).
Gjennomførte tiltak/rutinar	Store delar av området er nyleg grøfta (teig 3 i 2016 og delar av teig 22 i 2017, sjå figur 28). Det er brukt store mengder grus under årets grøfting for å forbetre dreneringsevna. Sjå grøfteplanar i vedlegg.
Planlagde tiltak/rutinar	Eit sedimentasjonsområde med heva utløp ligger rett vest for den tversgåande traktorvegen som går midt i teig 22 (figur 29). Overvatnet går herfrå ned i kum og mot Bøkanalen (figur 30). I vestre del av teig 22 er det grave utløp for overvatnet (figur 29). Det bør gravast ut eit liknande sedimentasjonsområde rundt dette røyrutløpet (slik at utløpet vert heva), for å gje partiklane tid til å sedimentere før utløpet.



Figur 26: Teig 3 (blå) og 22 (oransje) grenser mot Bøkanalen i vest.



Figur 27: Teigane "Sameige" og "Kjølelager v/sameige" ligg i svakt hellande terreng ned mot Bøkanalen. Deler av området vart nyleg grøfta.



Figur 28: Eit sedimentasjonsområde med heva utløp ligger rett vest for den tversgåande traktorvegen som går midt i teig 22 (venstre). Eit liknande tiltak bør lagast til ved røyrutløpet i vestre del av teigen, rett ved Bøkanalen (høgre).



Figur 29: Bøkanalen går langs vestsida av teigane, og mottek overvatn ved store nedbørsmengder. Vegetasjonssona er på et par meter.

Kartreferanse	4
Namn	Holen/Harestadmyra
Lokalitet	Holen
Gnr/bnr	47/1 og 47/494
Storleik (daa)	87
Eigarhistorikk	Eiges
Resipient	Dusavika (kanal i nordenden av marka, samt eit røyrlagt strekk i gjennom søkket i midtre del av teigen).
Avrenningssituasjon	Delar av teigen vil drenere mot kanalen i nord, mens noko vatn vil følgje søkket som kryssa midtre del av teigen (figur 30 og 31).
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	



Figur 30: Teig 24 (rød), 27 (blå), 23 (grøn) og 4 (gul) ligg i Harestadmyra, sør for Randaberghallen. Det går ein kanal (blå linje) langs nordsida av teig 4, og eit søkk austover mot Dusavika som er røyrlagt.



Figur 31: Søkket som går austover mot Dusavika er tydeleg på teig 4, her den austlege delen på gnr/bnr 47/494.

Kartreferanse	24 og 27
Namn	Harestadmyra/Knut Aanestad
Lokalitet	Harestadmyra
Gnr/bnr	47/2
Storleik (daa)	50 (28 + 22)
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Truleg Dusavika (røyrlagt strekk gjennom graskledd mark og austover mot Viste). Sjå figur 32.
Avrenningssituasjon	Sørsida av teigen heller ned mot søkket i midtre del, nordre del nokså flat.
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	

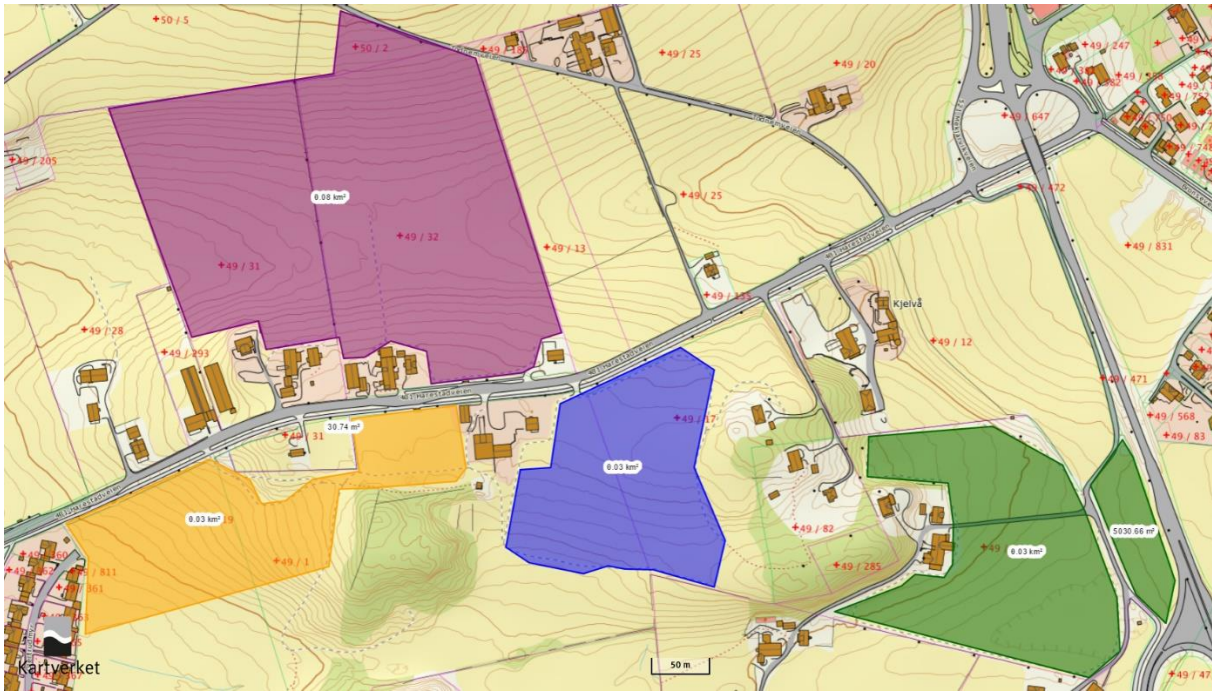


Figur 32: Teig 24 er den brakke jordflekken som ligg ved idrettsbanen, mens teig 27 er den nærmaste teigen ved steingarden.

Kartreferanse	25
Namn	Harestadmyra/EH eiet
Lokalitet	Harestadmyra
Gnr/bnr	47/1
Storleik (daa)	28
Eigarhistorikk	Eiges
Resipient	Truleg Harestadmyra og Dusavika (røyrlagt strekk)
Avrenningssituasjon	Teigen har helling ned mot kanalen som er open langs nordsida av teigen. Ein 20-25 m brei grasteig verkar som ei randsone mellom teig 25 og kanalen. Sjå figur 33.
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	



Figur 33: Teig 25 er leigejord, og har helling ned mot kanalen som ligg inn mot bygga i nord. Ein 20-25 m brei grasteig verkar som ei randsone mellom teig 25 og kanalen.



Figur 34: Teig 18 (lilla), 19 (oransje), 20 (blå) og 21 (grøn) ligger nord for Odnaberg og vest for Harestadvika.

Kartreferanse	18
Namn	Harestad
Lokalitet	Harestadveien/Odnaberg nord
Gnr/bnr	49/32, 49/31, 50/2
Storleik (daa)	57
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Harestadvika
Avrenningssituasjon	Resipient er 700 m unna. Hellande sider ned mot et søkk med djupt torvlag.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Sedimenterte massar vert køyrt opp til øvre del av teigane. Det er etablert ny veg på 49/32 rundt det våtaste partiet. Mellom vegen er det er for øyeblikket en dam. Søndre halvdel av området på 49/31 er under oppdyrking. Sjå figur 34 og 35.
Planlagde tiltak/rutinar	Ved behov: flytte sedimenterte massar frå søkk og opp i sidene. Utarbeide plan for bruk av området mellom vegen. Det anbefalast å ha sedimentasjonsdam i midtre del av 49/32.



Figur 35: Teig 18 med 49/32 til høyre for steingarden. Midtre partiet av teig 18 består av tjukt torvlag og dyrkast ikkje i dag.

Kartreferanse	19
Namn	Torunn Middelthun/Odnaberg nord
Lokalitet	Odnaberg nord
Gnr/bnr	49/1, 49/819 (57/7)
Storleik (daa)	55
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Bøkanalen/Harestadmyra
Avrenningssituasjon	Marka har helling ned mot bustadfeltet på Harestad og mot utmarka på same eigedom (figur 34 og 36). Ein liten voll er bygd langs bustadfeltet og leder vatnet mot utmarka, kor eventuelle partiklar truleg sedimenterer. Utmarka drenerer mot Bøkanalen/Harestadmyra.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Det er bygd ein voll mot bustadfeltet for å lede vatnet bort frå dette og ut mot utmarka.
Planlagde tiltak/rutinar	



Figur 36: Teig 19 har svak helling terreng ned mot Harestad.

Kartreferanse	20
Namn	Torunn Middelthun/Kjelvå vest
Lokalitet	Kjelvå vest
Gnr/bnr	49/17 (49/1)
Storleik (daa)	30
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Bøkanalen/Harestadmyra og Harestadvika
Avrenningssituasjon	Det går eit vasskilje tvers over teigen på høgdedraget (figur 34). Den største, sørlege delen av teigen drenerer mot eit blautt utmarks-/myrområde i søkket nord for Odnaberg (figur 37). Vatnet vil renne gjennom 500 m med myr og utmark før det går same retning som for teig 19, mot Bøkanalen/Harestadmyra. Den nordlege delen har helling mot Harestadveien, og vil vidare renne mot Harestadvika, 600 meter lenger aust. Sjå figur 38.
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	Flytte sedimenterte massar ved behov, frå nedre deler av teig opp mot høgdedraget.



Figur 37: Den sørlege delen av teigen drenerer mot eit bløtt utmarks-/myrområde i søkket nord for Odnaberg.



Figur 38: Den nordlege delen av teig 20 drenerer mot Harestadveien og vidare mot Harestadvika.

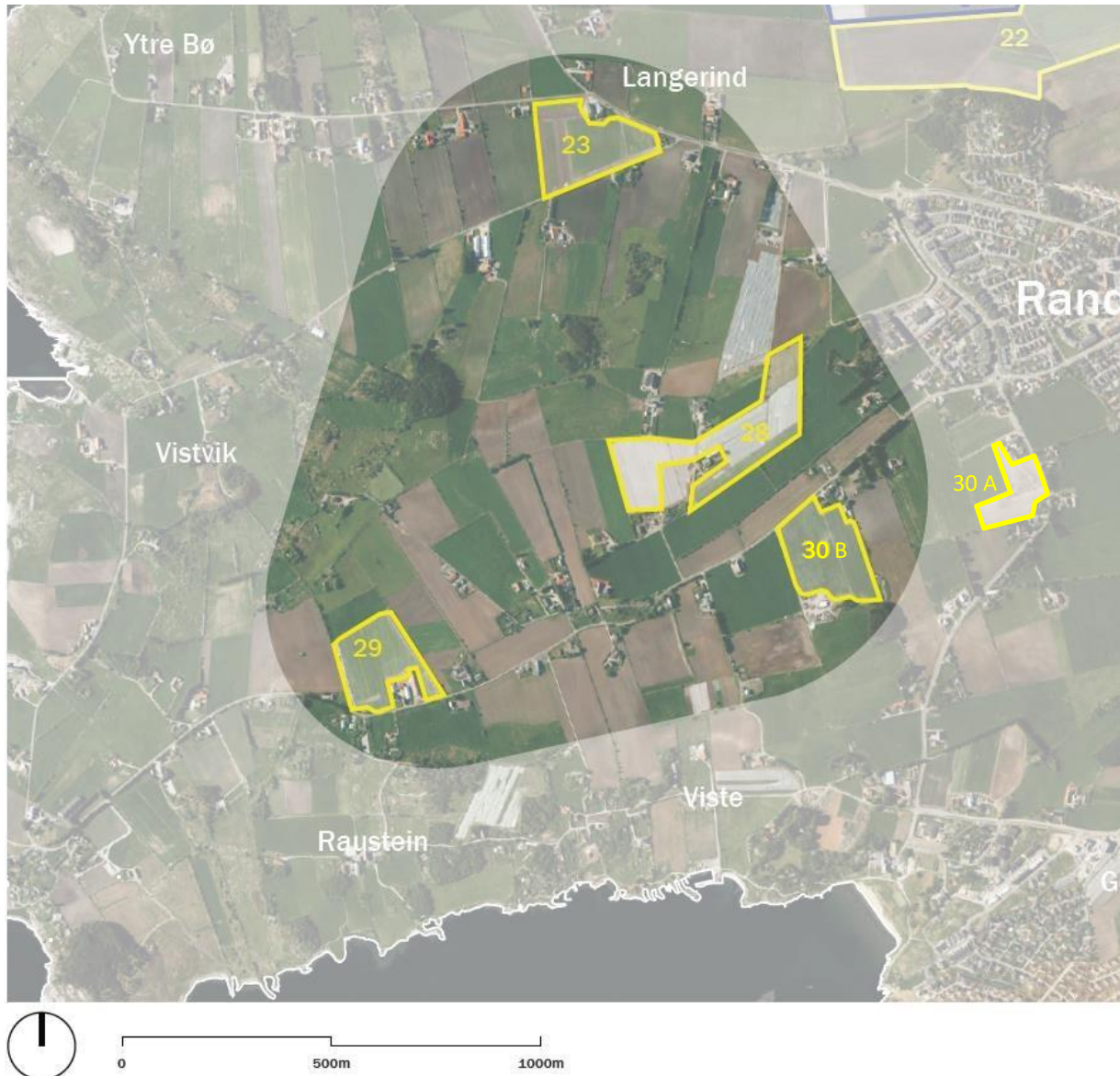
Kartreferanse	21
Namn	Ingebrigt Harestad
Lokalitet	Kjelvå/Grødem
Gnr/bnr	49/16
Storleik (daa)	39
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Harestadvika/Harestadmyra med tjern
Avrenningssituasjon	Nordleg og austleg del har helling ned mot sjøen, Harestadvika/Strandaberg. Sørleg del er meir fuktig, med blaute parti og denne delen av teigen har helling ned mot eit søkk sør for Odnaberg, som truleg drenerer mot Torvmyrveien og tjørna ved Harestadmyra. Sjå figur 34 og 39.
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	Ved utbygging av ny tunnel forsvinn teigen. Flytting av sedimenterte massar ved behov så lenge teigen er i drift.



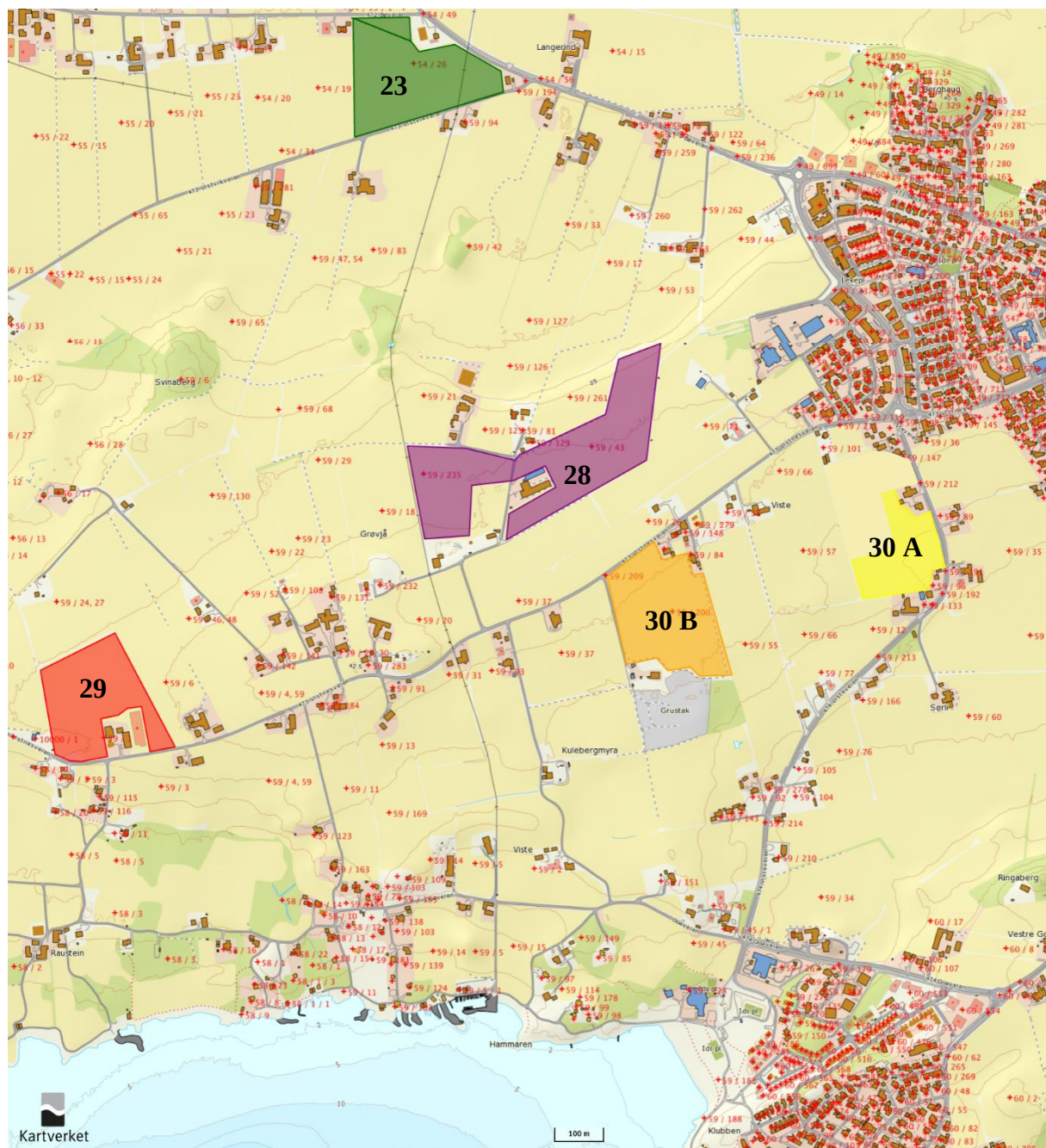
Figur 39: Sørleg delen av teig 21 har fuktige parti i nedre del.

2.5 Område D

Innanfor område D ligg 5 teigar: 23 og 28-30 som leiges (sjå figur 40 for oversikt), i tillegg til ein teig nemnt som nr. 26.



Figur 40: Innanfor område D ligger teig 23 og 28-30 A og B (Randaberg kommune). Teigane leigast.



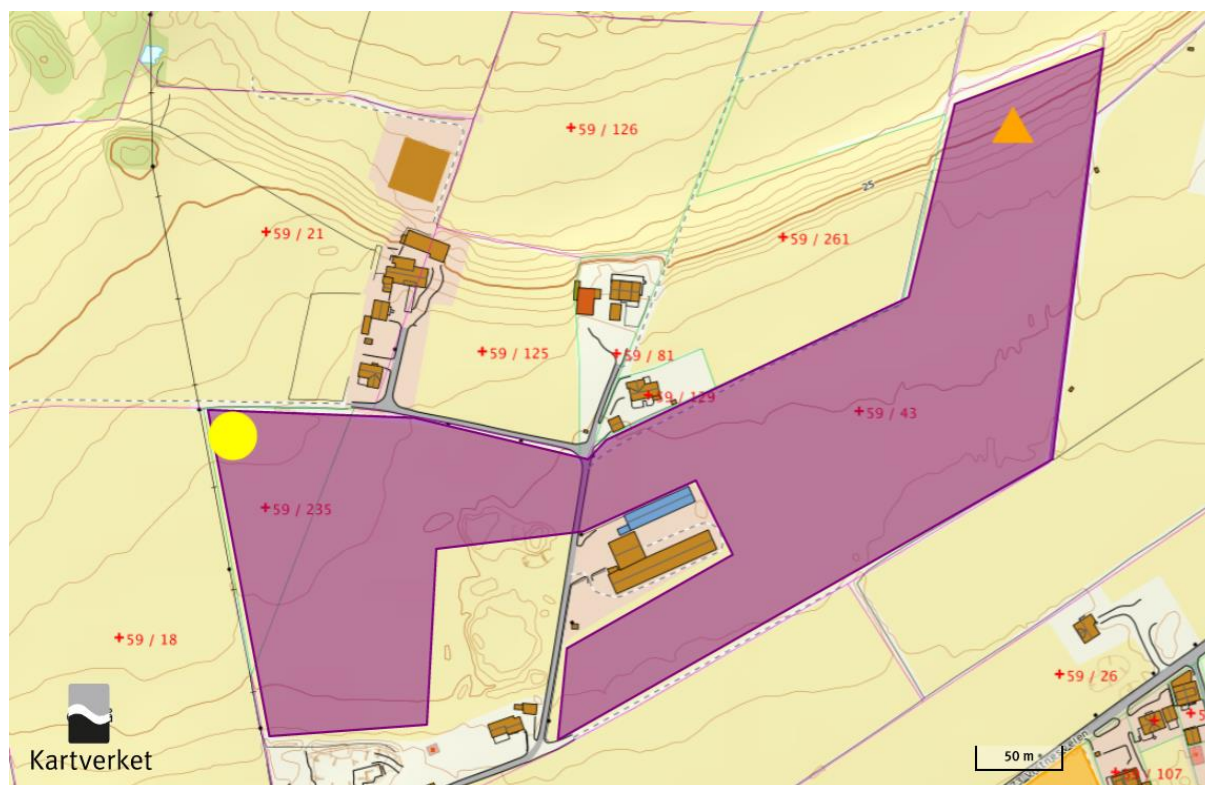
Figur 41: Teig 23 (grønn), 26 (gul), 28 (lilla), 29 (rød) og 30 (oransje). Dei fire sørlegaste teigane drenerer i retning Visteiga.

Kartreferanse	23
Namn	Morten Bø
Lokalitet	Reverinda
Gnr/bnr	54/26
Storleik (daa)	46
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Usikkert
Avrenningssituasjon	Nesten heilt flat. Truleg svært lite avrenning. Sjå figur 41 og 42.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Området er drenert og det er lagt til fleire kummer med heva utløp. Enkelte områder er skrapa og sedimenterte massar er flytta opp på teigen.
Planlagde tiltak/rutinar	Flytting av sedimenterte massar ved behov. Vedlikehald av kummar. Desse bør tømmast før slam og sand utgjer 50 % av våtvolumet.



Figur 42: Teig 23 er svært flat og har truleg lite avrenning.

Kartreferanse	28
Namn	Magne Byberg
Lokalitet	Grøvjå
Gnr/bnr	59/43
Storleik (daa)	70
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Truleg Visteviga
Avrenningssituasjon	Teigen er relativt flat over store deler, men pregast av eit blautt parti i nordvestleg hjørne (figur 43). Den nordaustlege delen av teigen ligg i hellande terreng, og vil ha avrenning mot nord.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Det er vorte skrapa bort og flytta på massar frå det blaute hjørnet i nordvest.
Planlagde tiltak/rutinar	Flytte sedimenterte massar frå dei nordlege delane av teigen ved behov.



Figur 43: Teigen er flat og har lite avrenning, men har eit mindre, blautt parti (gul prikk) og ein liten del med større helling (oransje trekant) som kan vera meir utsatt for avrenning.

Kartreferanse	29
Namn	Jan Ove Raustein, Vistnes
Lokalitet	Vistnes
Gnr/bnr	59/1
Storleik (daa)	37
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Truleg Molviga og Visteviga
Avrenningssituasjon	Teigen har eit tversgåande vasskilje frå aust til vest, med svak helling nordover med drenering ned mot Molviga, og med svak helling sørover mot Visteviga (figur 41). Søndre del av teigen er nyleg planert av grunneigar, og avrenninga er truleg liten (figur 44). Området er ikkje drenert.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Ei tidlegare dump i sørlege del av teigen er nyleg planert ut av grunneigar og fylt på med leire under matjordlaget.
Planlagde tiltak/rutinar	Kum med heva overløp bør reinskast jamt for å forhindre att-tetting.



Figur 44: Øvre del av teigen har større helling ned mot sør, og noko mot nord.



Figur 45: Sørlege del av teigen er nyleg planert av grunneigar, og avrenninga er liten.

Kartreferanse	30 A
Namn	Bernard Kolnes, rundt husa
Lokalitet	Viste
Gnr/bnr	59/62
Storleik (daa)	44
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Truleg Visteviga
Avrenningssituasjon	Teigen har lite helling og avrenninga er truleg liten. Teigen drenerar mot Visteviga.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Nyetablert veg kan samle opp noko sediment ved enden av såbæda (figur 46). Vegen har drenerør under og ny kum er plassert ved Vistevegen (figur 47).
Planlagde tiltak/rutinar	Flytting av sedimenterte massar bør utførast langs med vegen og i forkant av drenerøyra som kryssar denne. Det anbefalast å sette av eit utdjupa område til sedimentering i forkant av drenerøyrer, som jamt reinskast for sedimenterte massar. Dersom den nye kummen har overløp bør den tømast før våtvolumet i kummen er 50 % fylt med sand og slam.

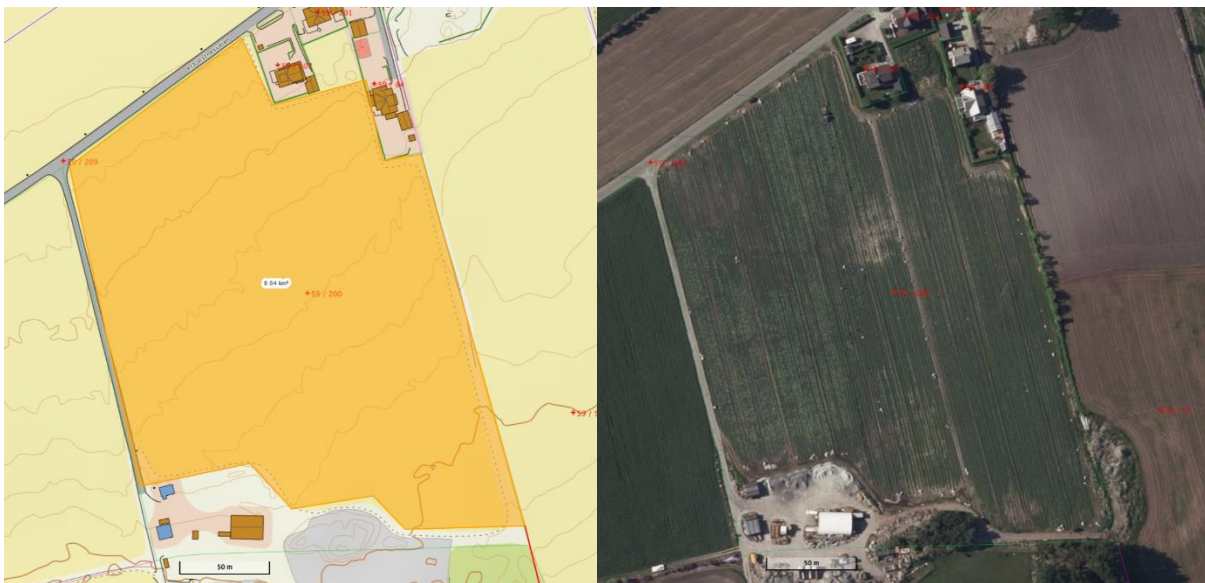


Figur 46: Ein nyetablert veg kryssar den relativt flate teigen.



Figur 47: I enden av vegen er det innlagt drenerør. Overvatnet vil gå gjennom dette og ned i kum. Området rundt drenerøyra bør reinskast jamt.

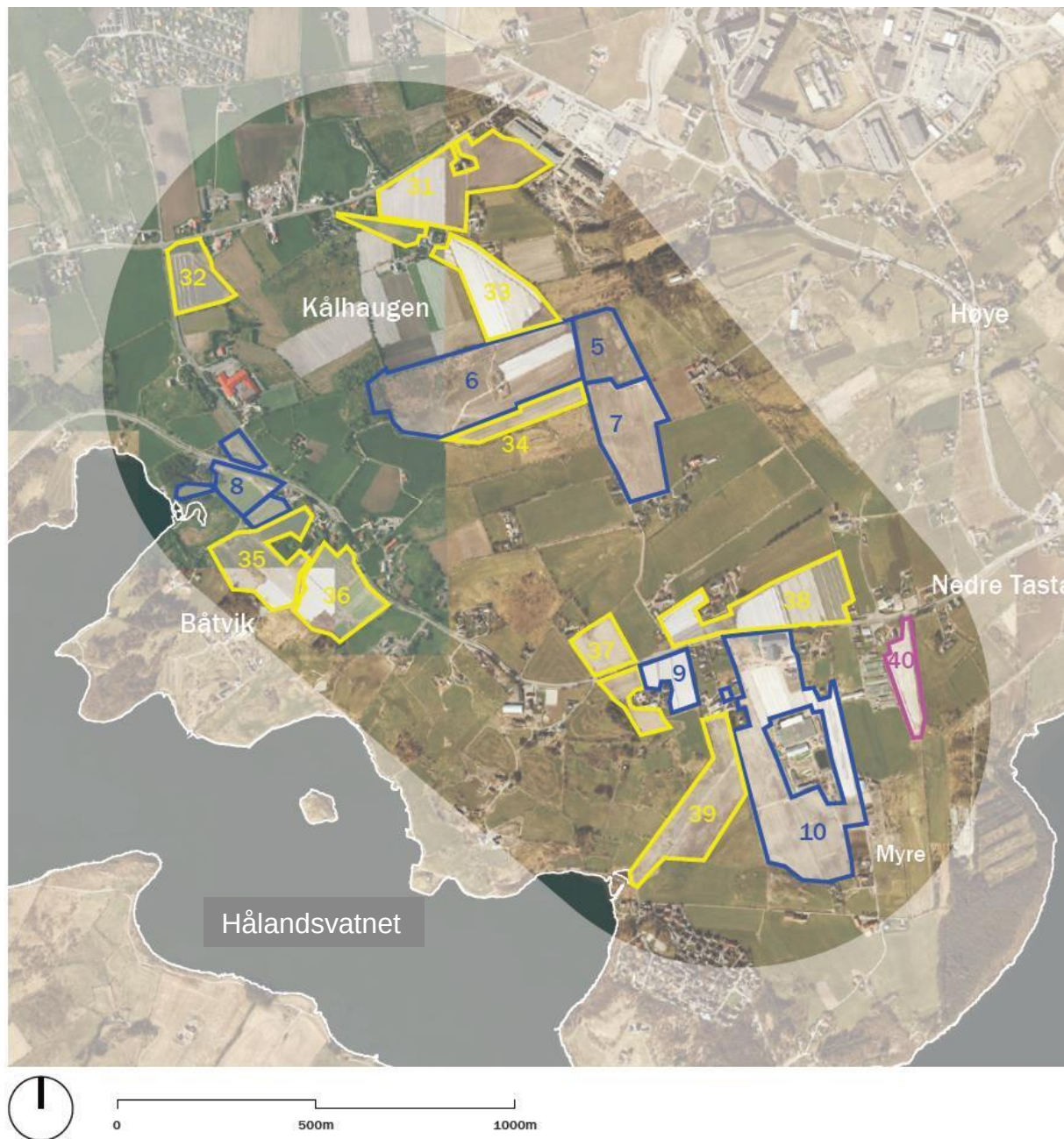
Kartreferanse	30 B
Namn	Bernard Kolnes, Kulebergmyra
Lokalitet	Viste
Gnr/bnr	59/200 (59/62)
Storleik (daa)	44
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Truleg Visteviga
Avrenningssituasjon	Teigen har helling mot søraust, og overvatn vil truleg renne frå det søraustlege hjørnet av teigen og inn i eit lite skogholt (sjå figur 48). Det er 800 meter frå teigen til Visteviga, og partikkeltransporten ut i sjøen er truleg moderat.
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	Massar bør flyttast frå søraustleg hjørne til øvre delen av marka ved behov.



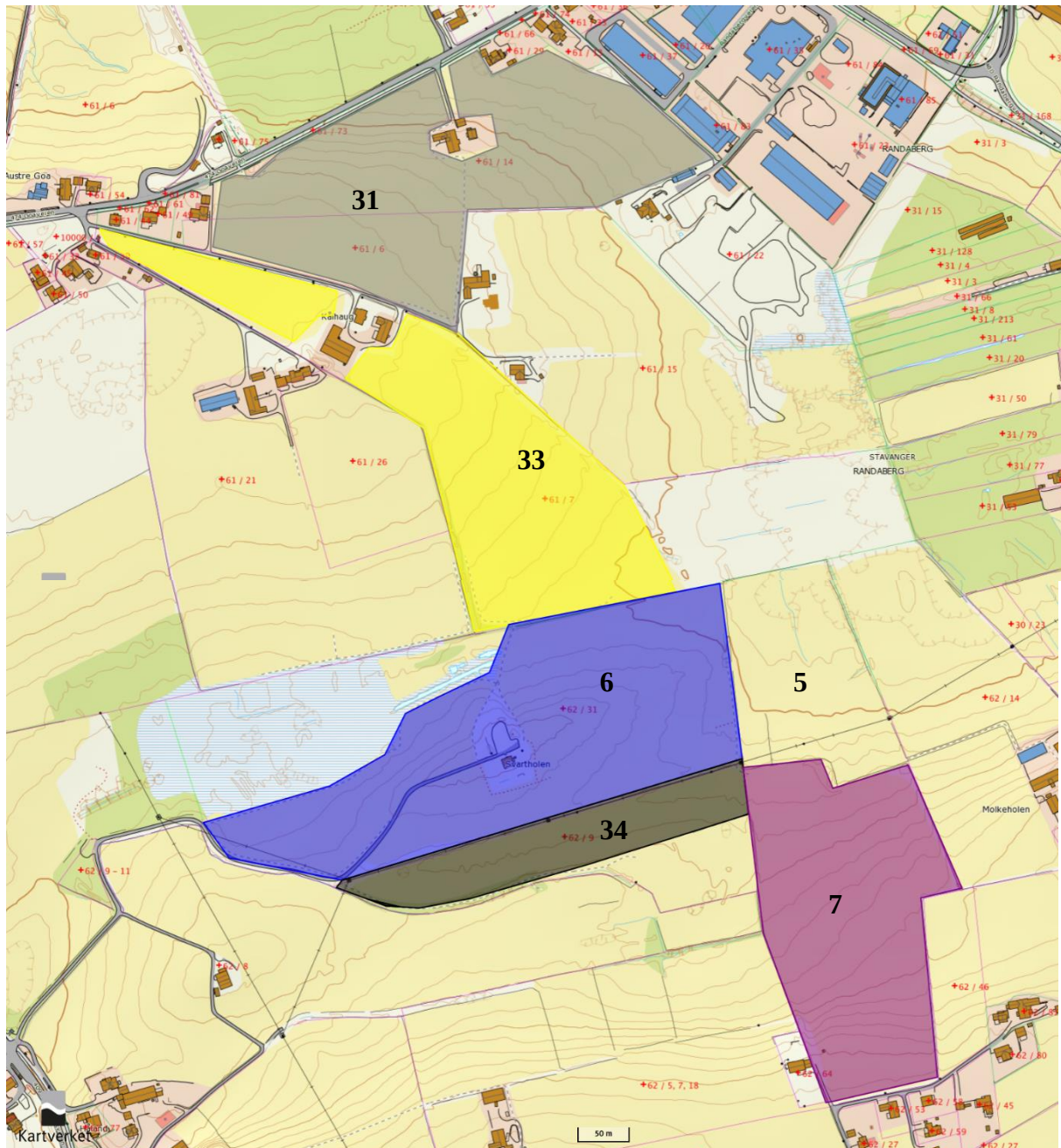
Figur 48: Teigen har helling mot sørvest.

2.6 Område E

Innanfor område E ligg 16 teigar: 5-10 som eiges og 31-40 som leiges (figur 49). Teigane har avrenning mot sjø, Hålandsvatnet og Store Stokkavatnet.



Figur 49: Innanfor område E ligger teigane 5-10 som eiges og 31-40 som leigast.



Figur 50: Det vert dyrka grønnsaker på teig 6 (blå), 7 (lilla), 31 (grå), 33 (gul) og 34 (svart). Teig 6 er ikkje i drift. Terrenget heller ned mot to søkk, kor utmarkene til Hanasand ligg (teig 75 ligg mellom lilla og blå teig, og eit myrområde som er vist nordvest for teig 6 tilhøyrar denne teigen). Teig 5 leigast ut og er ikkje teikna inn her.

Kartreferanse	6 og 5
Namn	Svartholen og Molkeholen
Lokalitet	Håland
Gnr/bnr	62/31
Storleik (daa)	94 (67 + 27)
Eigarhistorikk	Eiges
Resipient	Truleg søkket mellom Molkeholen og Kålhaug
Avrenningssituasjon	Teigen heller ned mot et større, fuktig søkk, der grunneigars utmark gir sedimentering av partiklar. Ein delvis open kanal går ned mot søkket.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Sedimenterte massar er flytta frå nedre del og til toppen av teigen.
Planlagde tiltak/rutinar	Flytting av sedimenterte massar ved behov.

Kartreferanse	7
Namn	Molkeholen
Lokalitet	Håland
Gnr/bnr	62/31
Storleik (daa)	45
Eigarhistorikk	Eiges
Resipient	Truleg søkket mellom Molkeholen og Kålhaug
Avrenningssituasjon	Terrenget heller mot nord, og avrenninga vil gå mot søkket i nord (figur 51). Grunneigars utmark (teig 5) grensar til teigen og vil bidra til sedimentering av eventuelle partiklar.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Sedimenterte massar er flytta frå nedre del og til toppen av teigen.
Planlagde tiltak/rutinar	Flytting av sedimenterte massar ved behov.



Figur 51: Teig 7 sett frå sør, mot utmarka (teig 5). På venstre side ved enden av teigen er nedre del av teig 34 og 6.

Kartreferanse	31
Namn	Tønnes Rygg
Lokalitet	Kålhaug
Gnr/bnr	61/6, 61/14
Storleik (daa)	60
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Truleg søkket mellom Molkeholen og Kålhaug
Avrenningssituasjon	Teigen har helling mot nordaust, mot bilveg og næringsområde.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Sedimenterte massar har vorte flytta frå dei nedre delane av marka, både på aust- og nordsida (figur 52 og 53). Det er lagt ein buffer med singel rundt kummer.
Planlagde tiltak/rutinar	Flytting av sedimenterte massar ved behov. Vedlikehald og tøyming av kummar.



Figur 52: Den austlege delen av teigen heller svakt nedover.



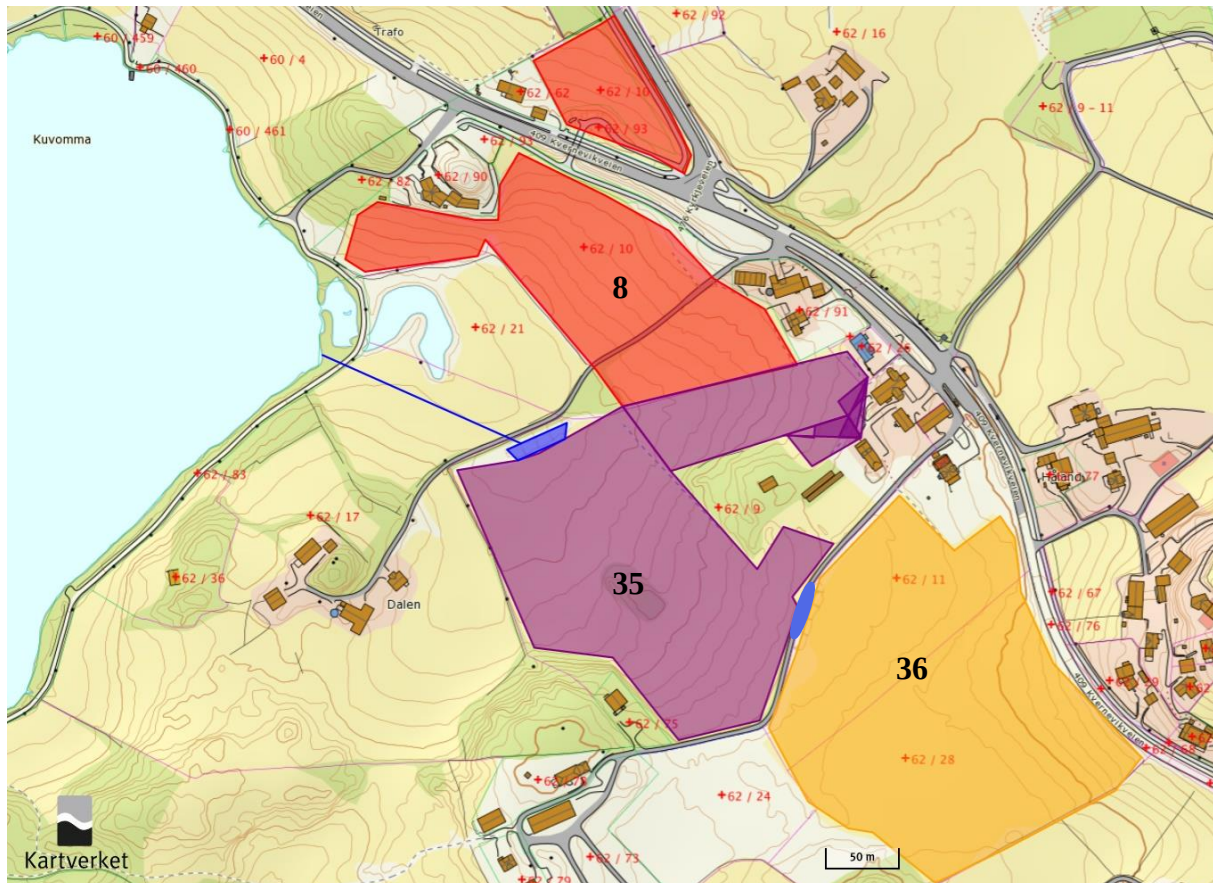
Figur 53: Teig 31 har helling ned mot Goavegen langs nordleg side.

Kartreferanse	33
Namn	Kålhaug, Leif Oddvar Selvig
Lokalitet	Kålhaug
Gnr/bnr	61/7
Storleik (daa)	50
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Truleg søkket mellom Molkeholen og Kålhaug
Avrenningssituasjon	Teigen heller ned mot grunneigers mark (6) og mot et større, fuktig søkk (sjå figur 54).
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	Flytting av sedimenterte massar ved behov frå nedre del til øvre del.



Figur 54: Flyfoto av teig 33, 6 og 34. Enkelte områder er våtere enn andre. Her frå 2010. Kilde: Norge i bilder.

Kartreferanse	34
Namn	Svartholen/Karl Ingvar Håland
Lokalitet	Håland
Gnr/bnr	62/9
Storleik (daa)	16
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Truleg søkket mellom Molkeholen og Kålhaug
Avrenningssituasjon	Teigen heller ned mot eit større, fuktig søkk (sjå figur 55).
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	Flytting av sedimenterte massar ved behov frå nedre del til øvre del.



Figur 55: Teig 8 (rød), teig 35 (lilla) med sedimentasjonsdam og omtrentleg trasé for røyrlagt strekk (blå), og teig 36 (oransje) med sedimentasjonsdam som drenerer nordvest til Hålandsvatnet.

Kartreferanse	8
Namn	Gunvald Håland
Lokalitet	Båtvik
Gnr/bnr	62/10
Storleik (daa)	17
Eigarhistorikk	Eiges
Resipient	Hålandsvatnet
Avrenningssituasjon	Avrenning til Hålandsvatnet (figur 55). Det er 25 meter frå Hålandsvatnet til tunga som dyrkast i nedre del.
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	Flytting av sedimenterte massar ved behov frå nedre del til øvre del.

Kartreferanse	35
Namn	Karl Ingvar Håland
Lokalitet	Håland/Båtvik
Gnr/bnr	62/9
Storleik (daa)	33
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Hålandsvatnet
Avrenningssituasjon	Marka har helling ned mot Hålandsvatnet (figur 55). Overvatnet leiast inn i sedimentasjonsdam før det går gjennom røyr under marka på gnr/bnr 62/17 (figur 56).
Gjennomførte tiltak/rutinar	Det er etablert sedimentasjonsdam i nedre del. Denne har heva utløp, og slepp berre gjennom vatn ved store nedbørsmengder (figur 57). Det er pågåande arbeid med å forbetre dreneringa rundt dammen, og i april 2017 vart det laga avskjeringsgrøfter langs vestsida av teigen (figur 58).
Planlagde tiltak/rutinar	Drenering av teigen. Vedlikehald av sedimentasjonsdam.



Figur 56: Teig 35 har dårleg drenering, og skal drenerast i framtida. Vatnet frå teigen drenerer via ein sedimentasjonsdam før det går i røyr ut i Hålandsvatnet.



Figur 57: I nedre del av teigen 35 er det etablert ein sedimentasjonsdam. Ved stor avrenning har overvatnet runne over driftsvegen på bildet. Overvatn samlast også opp over driftsvegen, og dreneringa er under utbetring.



Figur 58: Venstre: Det vart graven avskjeringsgrøfter rundt teig 35 i april 2017. Høgre: Utløpet til dammen er heva.

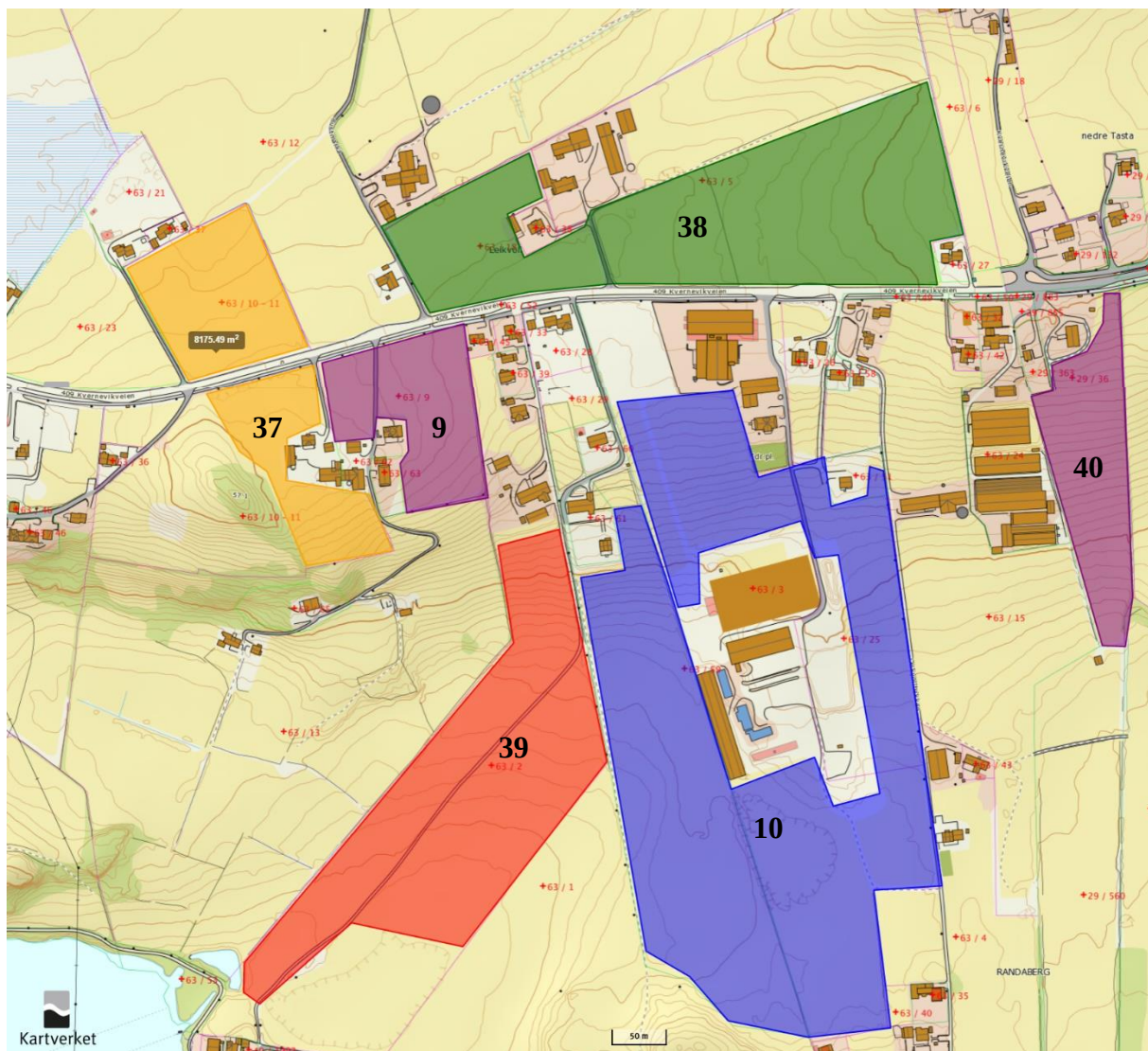
Kartreferanse	36
Namn	Torbjørn Håland
Lokalitet	Håland/Båtvik
Gnr/bnr	62/11, 62/28
Storleik (daa)	37
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Hålandsvatnet
Avrenningssituasjon	Teigen har helling ned mot Hålandsvatnet.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Det er etablert dam i nedre del, som overvatnet skal gå inn i før det ledast i røyr til Hålandsvatnet (figur 59). Sedimentasjonsdammen er anlagt med rist for å ikkje utgjere risiko for gåande på vegen.
Planlagde tiltak/rutinar	Dreneringa inn mot dammen er under utbetring (figur 60). Teigen vil drenerast på sikt.



Figur 59: Ein sedimentasjonsdam med rist som sikring er etablert i nedre del av teig 36. Dreneringa til dammen er under utbetring.



Figur 60: Fine partiklar sedimenterer langs nedre del av teigen eller i sedimentasjonsdammen.



Figur 61: Teigane på Leikvoll drenerer til både Hålandsvatnet (teig 37 (oransje), Teig 9 (lilla, vestre), Teig 39 (rød), Teig 38 (grøn) og Teig 10 (blå)) og til Store Stokkavatnet (teig 10, Teig 38 og Teig 400 (lilla, austre)).

Kartreferanse	9
Namn	Kvernevikveien
Lokalitet	Kvernevikveien
Gnr/bnr	63/9
Storleik (daa)	15
Eigarhistorikk	Eiges
Resipient	Hålandsvatnet
Avrenningssituasjon	Marka har hovudsakleg helling mot søraust (figur 61). Dreneringa verkar god, og eventuell partikulær avrenning vil truleg avsetjast i forkant av steingarden som skil teigen og dei grasdekte markene rett sør.
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	

Kartreferanse	10
Namn	Leikvollbakken
Lokalitet	Leikvoll
Gnr/bnr	63/3, 63/25, 63/59
Storleik (daa)	70 (51 + 13 + 46)
Eigarhistorikk	Eiges
Resipient	Store Stokkavatnet og Hålandsvatnet
Avrenningssituasjon	Området har bratt helling i øvre del (figur 62), som på vestre side drenerer ned mot Hålandsvatnet. Her er også eit søkk med vassmetta jord, vist i figur 63. Den austre delen av teigen har avrenning mot Store Stokkavatnet, med 500 m ned til vatnet. Det flate området på Myra/Leikvoll (gnr/bnr 29/121) reduserer avrenninga til resipienten.
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	Det blaute området vest på teigen vil potensielt verte omlaga til ein dam på sikt (figur 63)



Figur 62: Øvre del av teig 10 drenerer mot Hålandsvatnet.



Figur 63: Teig 10 har god helling i øvre del. I midtre del av marka ligg eit søkk med vassmetta jord. Denne delen av teigen drenerer til Hålandsvatnet.

Kartreferanse	37
Namn	Gudrun Leikvoll
Lokalitet	Leikvoll
Gnr/bnr	63/10
Storleik (daa)	26
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Hålandsvatnet
Avrenningssituasjon	Teigen ligg på eit høgdedrag og er delt av Kvernevikvegen. Jordstykket nord for vegen og halve delen av det som ligg sør for vegen har avrenning mot nord, medan frå den sørlegaste delen går avrenninga mot sør. Det er den sørlegaste delen som har størst helling (figur 64).
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	Grunneigar ønskja ikkje igangsetjing av tiltak her.



Figur 64: Teig 37 og teig 9 har truleg god drenering, med helling i sørleg retning i nedre halvdel av teigane, sør for Kvernevikvegen. Steingardar og grasdekte marker vil gje sedimentering av eventuelle partiklar. Kjelde: Norge i bilder.

Kartreferanse	38
Namn	Thomas Dirdal
Lokalitet	Leikvoll
Gnr/bnr	63/5
Storleik (daa)	51
Eigarhistorikk	
Resipient	Hålandsvatnet/Stokkavatnet
Avrenningssituasjon	Teigen på gnr/bnr 63/5 har svak helling mot vest, og mens delen på gnr/bnr 63/18 har svak helling sørover. Avrenning er truleg liten. Området langs vegen har truleg noko meir vassmetta jord enn den andre delen. Sjå figur 65 og 66.
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	På sikt kan det vera aktuelt å etablera ein dam i nedre del av teigen.



Figur 65: Teig 38 er relativt flat og avrenninga truleg liten.



Figur 66: Teig 38 ligg plassert nord for Kvernevikvegen, med svak helling ned mot denne og mot anleggsvegen som skil dei to stykka.

Kartreferanse	39
Namn	Liv Leikvoll
Lokalitet	Leikvoll
Gnr/bnr	63/2
Storleik (daa)	50
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Hålandsvatnet
Avrenningssituasjon	Teigen har god helling i øvre del (figur 67). Overvatnet kryssar anleggsvegen i det terrenget vert slakare og teigen svingar mot vest (figur 68). Kanalen som går langs den nordvestlege sida ligg tett mot teigen. Terrenget har likevel helling bort frå kanalen, og overvatnet vil renne mot anleggsvegen. Ein røyrlagt kanal går på motsett side av teigen, i same retning. Vatnet leiast via ei 40 meters grassone før det går gjennom ein reinsepark og i Hålandsvatnet. Langs heile teigen går det kloakkrøyr. Etter kutting av kloakkrøyr lakk kloakk ut over store deler av marka, ned mot vassdraget og øydela grøftene.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Det er etablert ei ugjødsel randsone ved enden av teigen, som verkar som ei buffer for vatn som er på veg mot reinseparken og Hålandsvatnet.
Planlagde tiltak/rutinar	Grassona bør oppretthaldast med god vegetasjon. Grøftene som vart øydela etter arbeidet med kloakken bør ordnast.



Figur 67: Teig 39 har god helling i øvre del. Til venstre ligg teig 10.



Figur 68: Teig 39 har god helling i øvre del. Det går en kanal langs sida til høyre. Marka heller bort frå kanalen, og ned mot anleggsvegen.

Kartreferanse	40
Namn	Stavanger kommune
Lokalitet	Tasta
Gnr/bnr	29/36
Storleik (daa)	16
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Stokkavatnet
Avrenningssituasjon	Teigen har helling rett sør mot Leikvoll, sjå figur 69. Avrenning kjem til nedre del av teigen der dei nedste 25 metrane er udyrka. Ein liten jordvoll forhindrar vatnet i å fortsette ned mot den grasdekte marka, og vatnet går ned i to kummer. Nedre del av teigen er truleg vassmetta.
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	Oppsamling og flytting av sedimenterte massar frå nedre til øvre del ved behov. Jorda er skrin og har potensielt behov for grøfing i framtida. Det anbefalast å anleggje ein sedimentasjonsdam i nedre del av teigen, med heva utløp på kummane (figur 70). Dette vil gje effektiv oppsamling av partikulært materiale i dam og kum, som kan fordelast ut over øvre del av teigen før desse vert fulle.



Figur 69: Teig 40 har god helling ned mot Leikvoll. Teigen drenerer til Store Stokkavatn.



Figur 70: Ved å anleggje ein sedimentasjonsdam med heva utløp vil ein få effektiv sedimentering og redusert avrenning frå teigen. Oransje punkt markerer dagens to kummer.

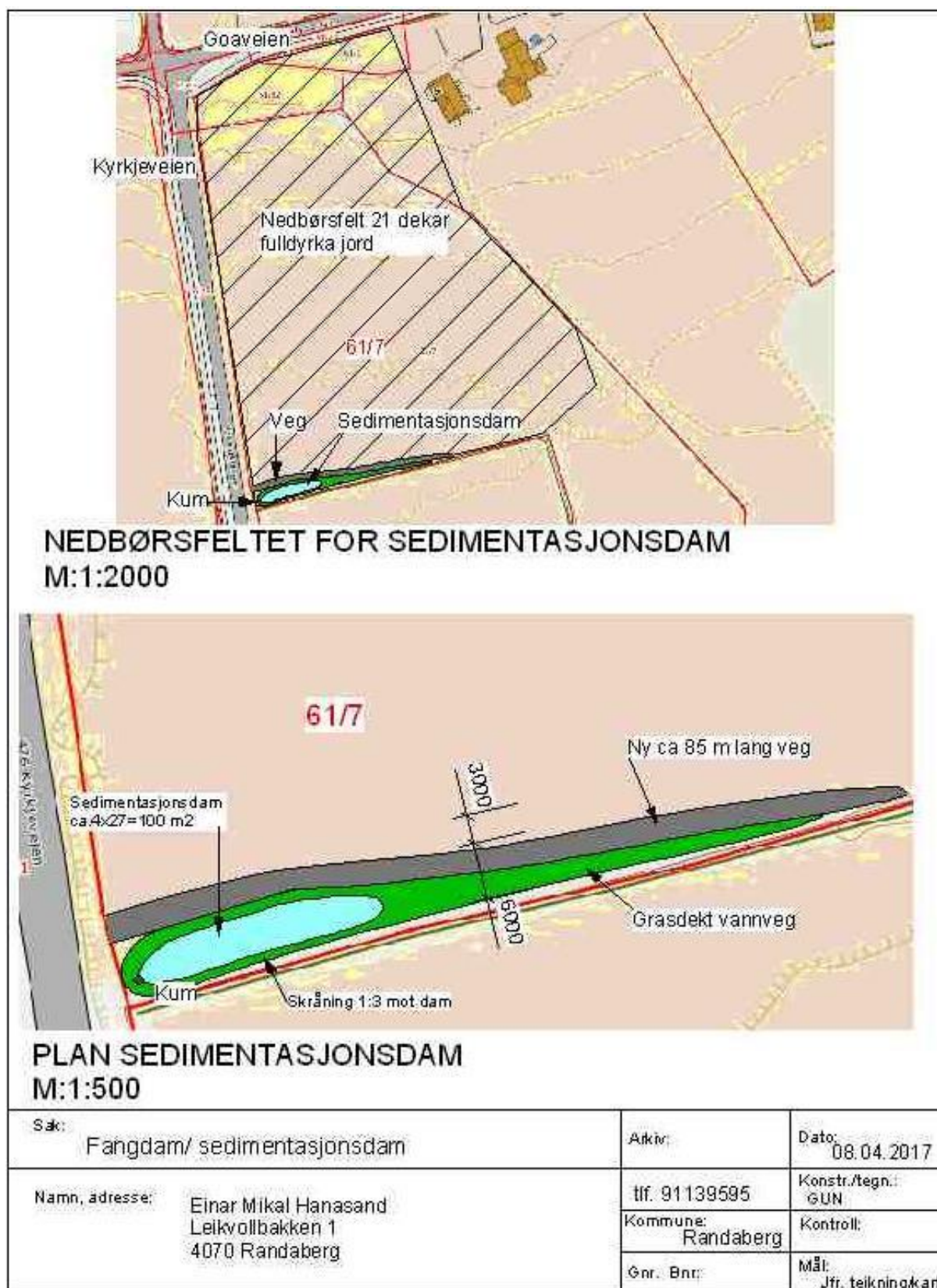
Kartreferanse	32
Namn	Goakryset/Selvik
Lokalitet	Holen
Gnr/bnr	61/7
Storleik (daa)	21
Eigarhistorikk	Leiges
Resipient	Hålandsvatnet
Avrenningssituasjon	Teigen ligg i svakt hellande terreng med avrenning mot sørvest (figur 71 og 72). Det er 400 meter ned til Hålandsvatnet.
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	Det skal etablerast sedimentasjonsdam i sørvestlege hjørnet. Sjå figur 73 for plan.



Figur 71: Teig 32 ligger i svakt hellende terreng mellom Goavegen og Kyrkjevegen. Det skal etablerast ein dam i det sørvestlege hjørnet.



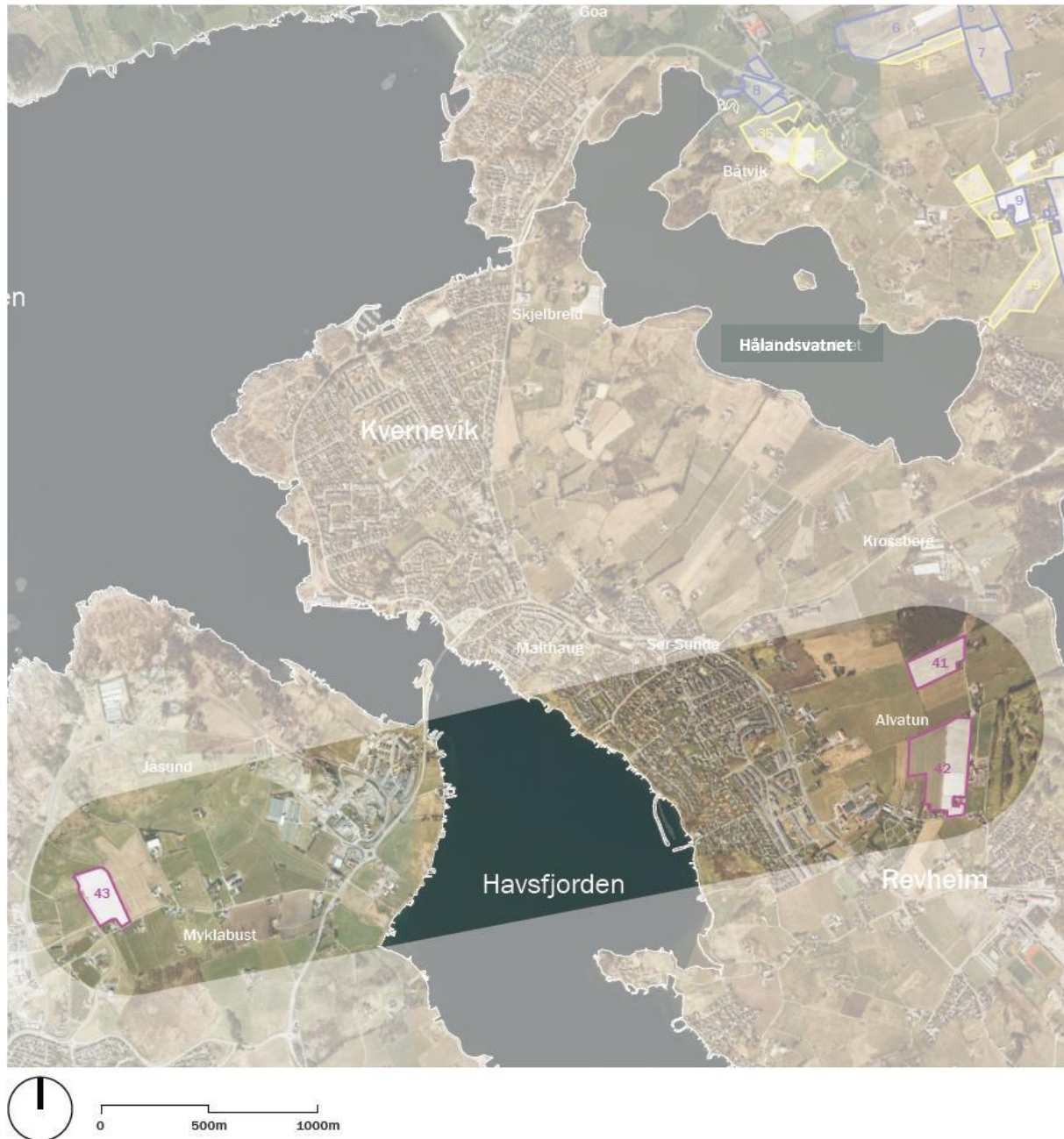
Figur 72: Teig 32 sett frå nord. I hjørnet i sør ved vegen er det prosjektert ein sedimentasjonsdam.



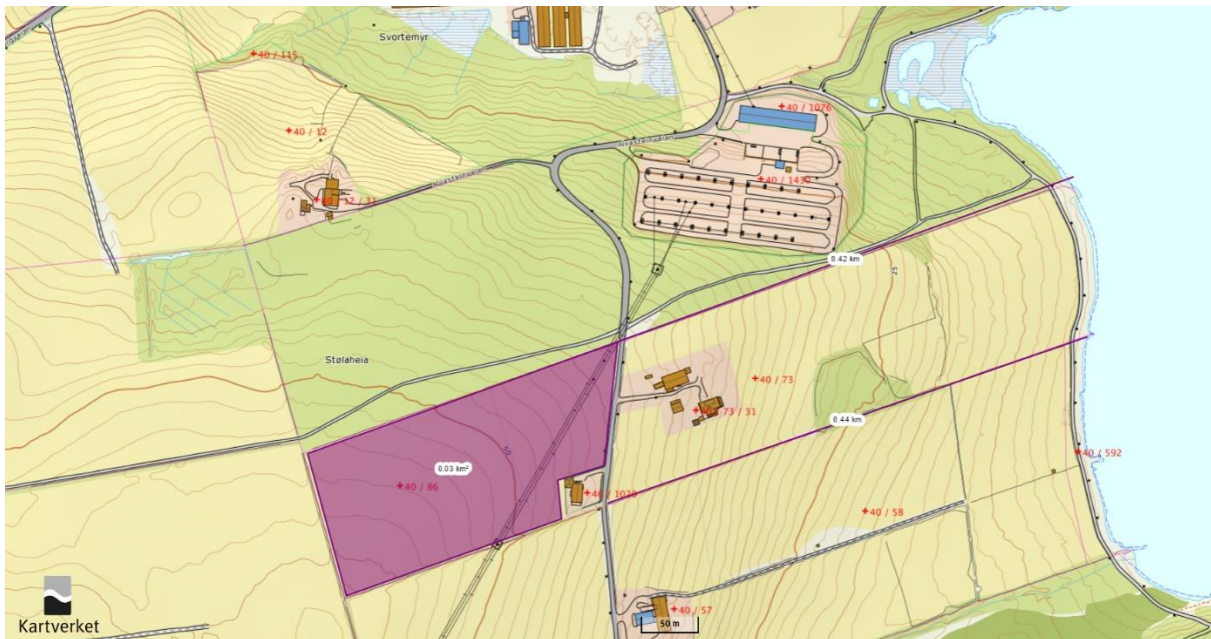
Figur 73: Sedimentasjonsdam prosjektert av Lyshol og Undheim.

2.7 Område F

Området består av dei tre teigane 41, 42 og 43 som leigast, vist i figur 74. Teigane ligg i Stavanger og Sola kommune.



Figur 74: Innanfor område F ligger teig 41 og 42 (Stavanger kommune) og teig 43 (Sola kommune). Teigane leiges.



Figur 75: Teig 41 (lilla) ligger med helling ned mot Hålandsvatnet (omlag 400 meter unna). Reinseparken ved trafostasjonen mottar noko overvatn frå teigen.

Kartreferanse	41
Namn	Sægrov
Lokalitet	Revheim
Gnr/bnr	40/73, 40/86
Storleik (daa)	32
Eigarhistorikk	Leigar
Resipient	Stokkavatnet
Avrenningssituasjon	Teigen ligger i hellande terreng med avrenning mot Alvasteinvegen og Stokkavatnet (figur 75). Det er meldt om avrenning av jord heilt ned til Krossbergvegen reinsepark, og avrenninga skal ha føregått over lengre tid.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Innkøyrsla til teigen er heva og det er lagt inn dreinsrøyr under innkøyrsla for å forhindre at overflatevatnet renn ut på Alvasteinvegen og rett i kummane (figur 76). Langs resten av austsida er det avsett område/grøft til sedimentering, mellom steingarden og såbede (figur 77 og 78). Steingarden fungerer som ein voll som forhindrar at massane renn ut på vegen. Sedimenterte massar frå dette området har vorte fjerna og fordelt ut i øvre del av teigen etter kvart som området har vorte fylt opp. Førre tøyming vart starta hausten 2016, men arbeidet vart stansa av Lyse på grunn av konflikt med straummastene som kryssar diagonalt over teigen. Det vart ikkje gjennomført forsøk på ny tøyming etter dette. Kapasiteten vart dermed sprengt etter periodar med mykje avrenning, og overvatnet har runne gjennom steingarden, ut på vegen, og ned mot Stokkavatnet. I brevet frå Daniela Dobbert (datert 02.03.2017) kunne avrenninga følgjast heilt ned til Krossbergvegen reinsepark ved Stokkavatnet.
Planlagde tiltak/rutinar	Det skal etablerast ein sedimentasjonsdam med grasdekt vassveg i det nordaustlege hjørnet (figur 79). Før denne er etablert bør sedimentasjonsområde tømmast, og søknad sendast Lyse om løyve til å arbeide under straummastene. Det må innarbeidast rutinar for tøyming av sedimentar før kapasiteten overskridast. Dette vil avhenge av nedbørsmengde og frost, og den faste, daglege synfaringa av teigane legger godt grunnlag for å vurdere når tøyming er nødvendig.



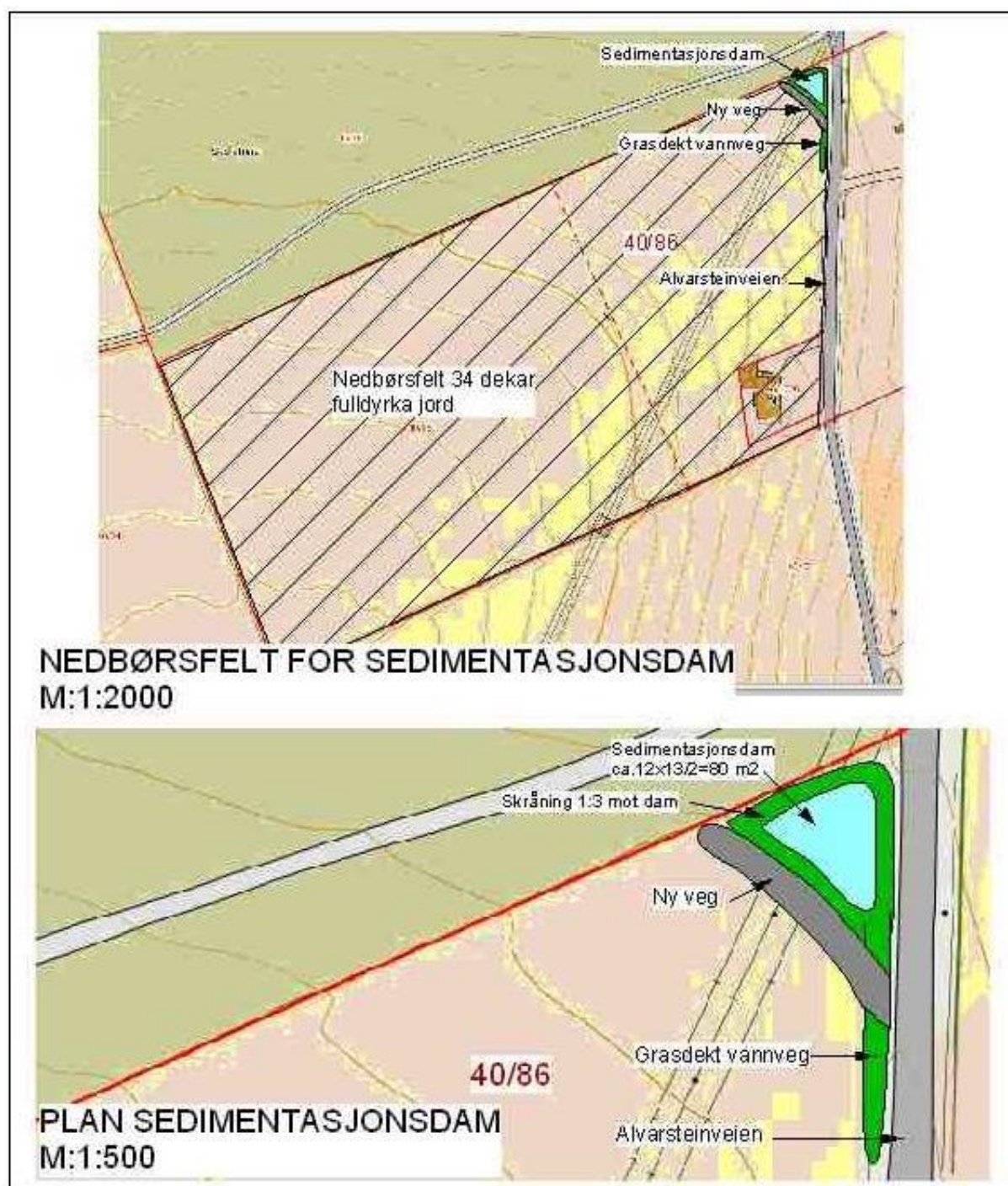
Figur 76: Drensrøyra som går under innkøyrsla til teigen er i dag dekket av finpartikulært materiale. Området har i dag behov for vedlikehold.



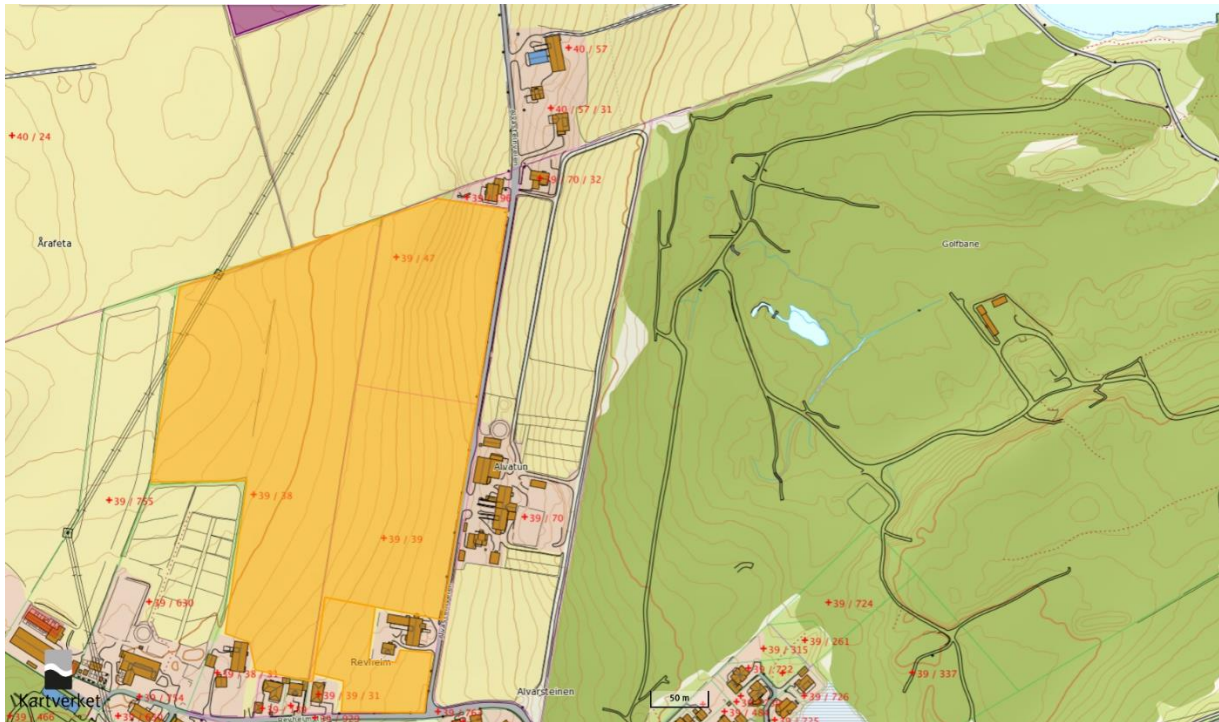
Figur 77: Vollen mot Alvasteinsvegen leier vatnet over sedimentasjonsområdet.



Figur 78: Sedimentasjonsområdet i nedre del av teigen Sægrov er i dag oppfylt av fine partiklar, og kapasiteten er sprengt. Ein sedimentasjonsdam vil etablerast her og forbetre kapasiteten.



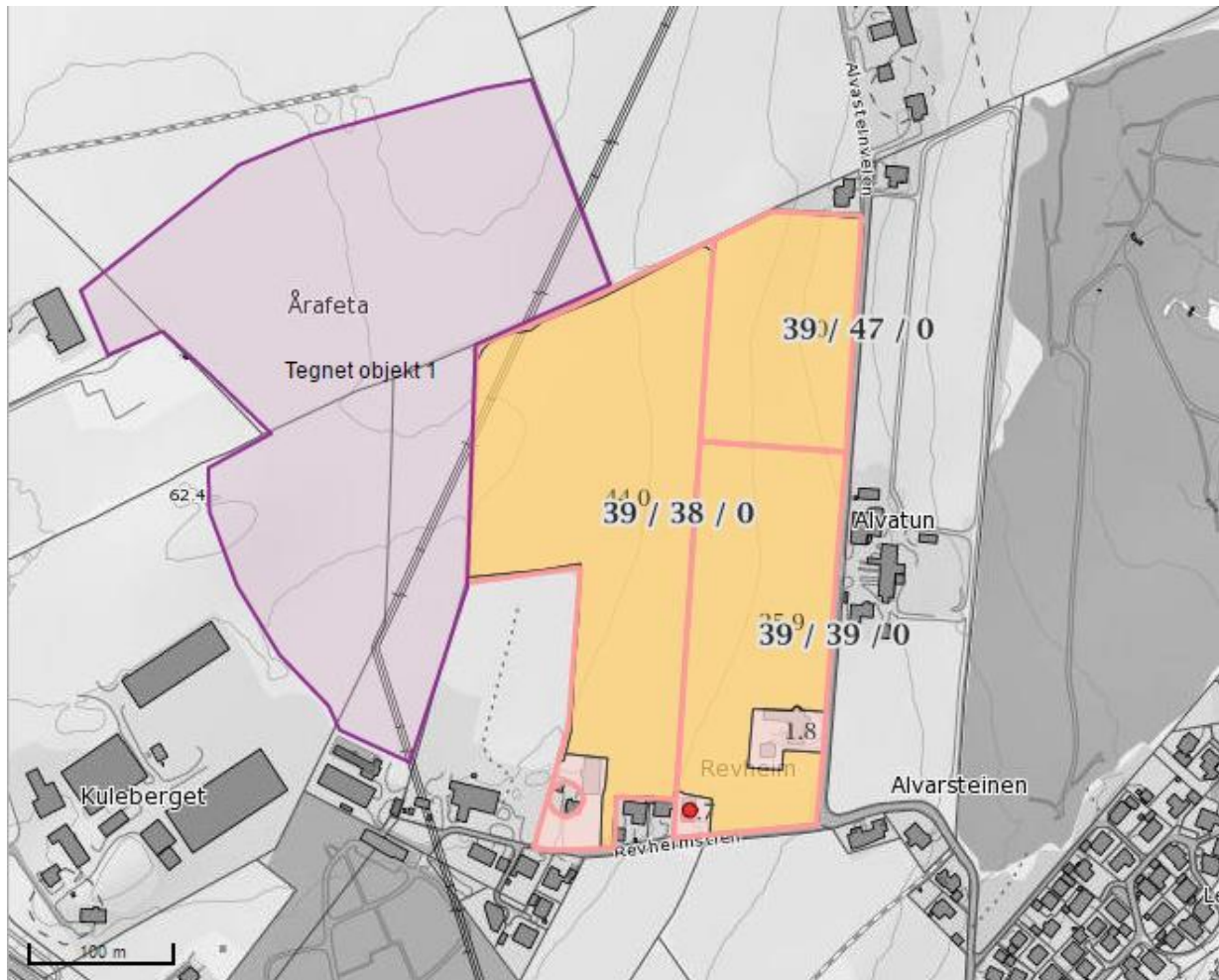
Figur 79: Det skal etablerast ein sedimentasjonsdam i nordaustlege hjørne, prosjektert av Undheim og Lyshol.



Figur 80: Teig 42 (oransje) ligg med helling ned mot Hålandsvatnet (om lag 450 meter unna), rett sør for teig 41 (lilla).

Kartreferanse	42
Namn	Vidar/Borghild Kvassheim
Lokalitet	Revheim
Gnr/bnr	39/,38, 39/39
Storleik (daa)	85
Eigarhistorikk	Leigar
Resipient	Stokkavatnet
Avrenningssituasjon	Marka "Vidar" har god helling ned mot Alvasteinvegen og Stokkavatnet, og eit totalt nedbørsfelt på om lag 180 dekar (sjå figur 80 og 81). Under synfaring var det tydelege teikn til erosjon og avrenning av finpartikulært materiale i store delar av området (figur 82). Dette visar også godt på bilda frå landbruksskjefen (figur 83). Marka består av tre teigar (39/38 i vest, 39/39 og 39/47 i aust). Ein steingard går mellom 39/38 og dei austlege teigane og fangar opp delar av det finpartikulære materialet som kjem frå øvre del av marka. Ytterlegare erosjon er synleg i dei austlege teigane der overvatnet har erodert større årer (langs nordsida av marka, gjennom midtre del av gnr/bnr 39/47 og i sørenden) (sjå figur 82 og 83). Langs Alvasteinvegen går ein steingard/voll som fangar opp noko av avrenninga. Ved store nedbørsmengder renn overvatnet gjennom steingarden og ut på Alvasteinvegen, kor det er plassert fleire kummar langs steingarden. I bileta frå landbrukssjef Daniela Dobbart (figur 83, henta frå brev datert 02.03.2017) er det tydeleg at finpartikulært materiale har sedimentert langs vegen og inn mot kummane, og dermed også vorte transportert i røyr vidare ned mot Stokkavatnet. Jordpartiklar har i følge Dobbart vorte transportert til golfbanen. Endringar i nedbørsfeltet har gitt auka avrenning på marka dei siste åra. Teigane langs Alvasteinvegen har motteke overvatn frå Kuleberget, Årafeta mot Heislandsrudla. Den korndekte marka til Lerang (bnr/gnr 40/24) er

	planert, og drenerer mot både Stokkavatnet og Hafrsfjord (sjå figur 84). Den sørlege delen av marka til Lerang har naturleg drenert mot "Vidar" og mot den grasdekte marka til Malde (gnr/bnr 40/57). Etter at Lerang laga opning i steingarden og fjerna sålen til denne mellom si korndekte mark og "Vidar" har meir overflatevatn runne inn på "Vidar" (sjå figur 85). Situasjonen vart forverra etter at Malde på gnr/bnr 40/57 etablerte ei grøft/voll i hjørnet på sin teig. Denne forhindra at overvatnet nådde hans mark, og medførte til at alt vatnet rann gjennom steingarden i enden av grøfta og inn på "Vidar". Dette ga auka avrenning, erosjon og massetransport frå den nordlege delen av Vidar (39/38 og 39/47). Under utarbeidinga av denne rapporten fjerna Malde denne vollen, og situasjonen skal vera forbetra. Overvatnet kjem likevel inn frå teigen til Lerang, og under nedbør i mars vart avrenninga filma. Det står att å sjå effekten av fjerninga av vollen til Malde under nedbør.
Gjennomførte tiltak/rutinar	Steingardane som går mellom teigane (39/38 og dei austlege teigane) og mellom teigane og Alvasteinvegen fungerer som vollar som fangar opp finpartikulært materiale som kjem frå øvre del av marka. Massane har vorte fjerna og fordelt utover øvre del av marka. I 2016 vart dette gjennomført tre gonger. Med endra og auka avrenning og erosjon er ikkje kapasiteten til sedimenteringsområda stor nok, og det er behov for ytterlegare tiltak. Det er etablert avskjeringsgrøfter i øvre del av "Vidar", og ein sokkel med drenering ved utkjørsla som forhindrar overvatn å gå direkte ut på vegen.
Planlagde tiltak/rutinar	Avrenningsmønsteret må forbeistrast, slik at mindre overvatn frå teigane over vert leda inn på "Vidar", som har brakk jord og stort potensiale for avrenning. Det bør utarbeidast ein heilskapleg plan for handteringa av overvatn med alle grunneigarane i nedbørsfeltet. På "Vidar" skal det etablerast sedimentasjonsdam i det nordaustlege hjørnet av gnr/bnr 39/38 (sjå figur 86). Det må også innarbeidast rutinar for tøyning av sedimenterte massar i grøfter og langs steingardane før kapasiteten overskridast. Steingarden langs vegen bør tettast slik at partikulært materiale ikkje renn gjennom og ned i kummane på vegen. Dreneringa under sokkelen som er etablert ved vegutløpet treng vedlikehald. Jordarbeid bør heller ikkje skje i periodar som vert etterfølgt av mykje nedbør. Såbada vart lagde i oktober i fjor i forkant av ein nedbørsrik periode, noko som medførte unødvendig og uheldig avrenning. Tiltaka avheng av nedbørsmengde og frost, og den faste, daglege synfaringa av teigane legger godt grunnlag for å vurdere når tøyning er nødvendig.



Figur 81: Den 90 dekar store teigen «Vidar» (i oransje) har stor overflateavrenning, og drenerer i dag i tillegg vatn frå omlag 90 dekar med fulldyrka mark (i lilla) nordaust for eigedomsgrensa.



Figur 82: Det er tydelege teikn til mykje avrenning, erosjon og transport av finpartikulært materiale i dei ulike delane av «Vidar».



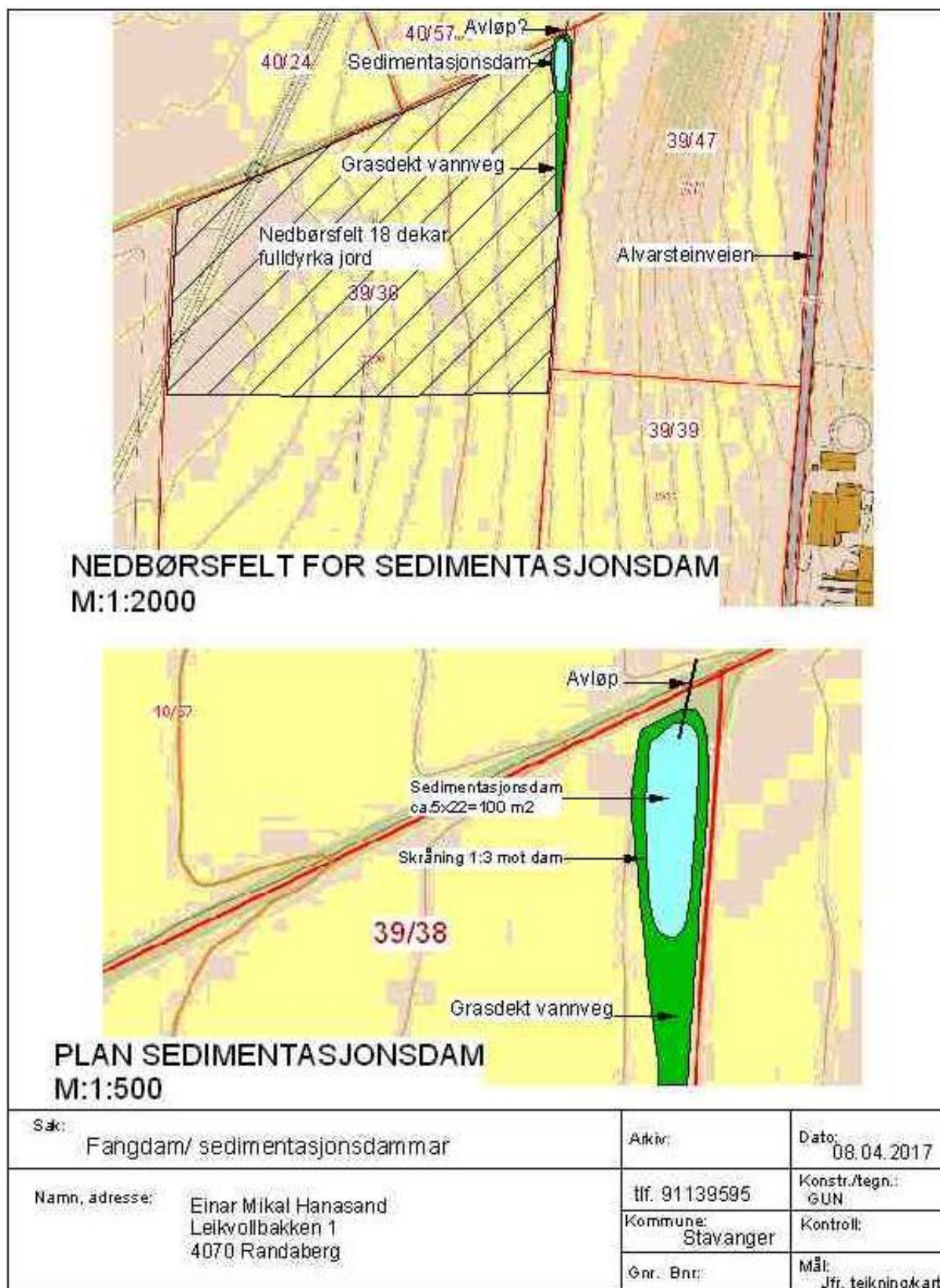
Figur 83: Bileta vedlagt brevet frå landbrukssjef Daniela Dobbert visar korleis overvatnet i hovudåra har erodert mellom beda i nedre del av "Vidar" (venstre), og korleis materialtransporten går ut på Alvasteinvegen og ned i kummane.



Figur 84: Omtrentleg vasskille på gnr/bnr 40/24 er vist med blå linje. Øvre del drenerer mot teigen Vidar, som mottok overvatn frå ytterlegare ~90 dekar med fulldyrka mark.



Figur 85: Avrenningssituasjonen på Vidar er i følgje grunneigar endra etter at det vart laga opning i steingarden (gnr/bnr 40/24) og graven ei grøft/voll i hjørnet på naboteigen (grasdekt, gnr/bnr 40/57). Dette gjer at overvatn frå marka med kornproduksjon renn inn på grunneigars mark, og gir ytterlegare avrenning frå den brakke jorda.

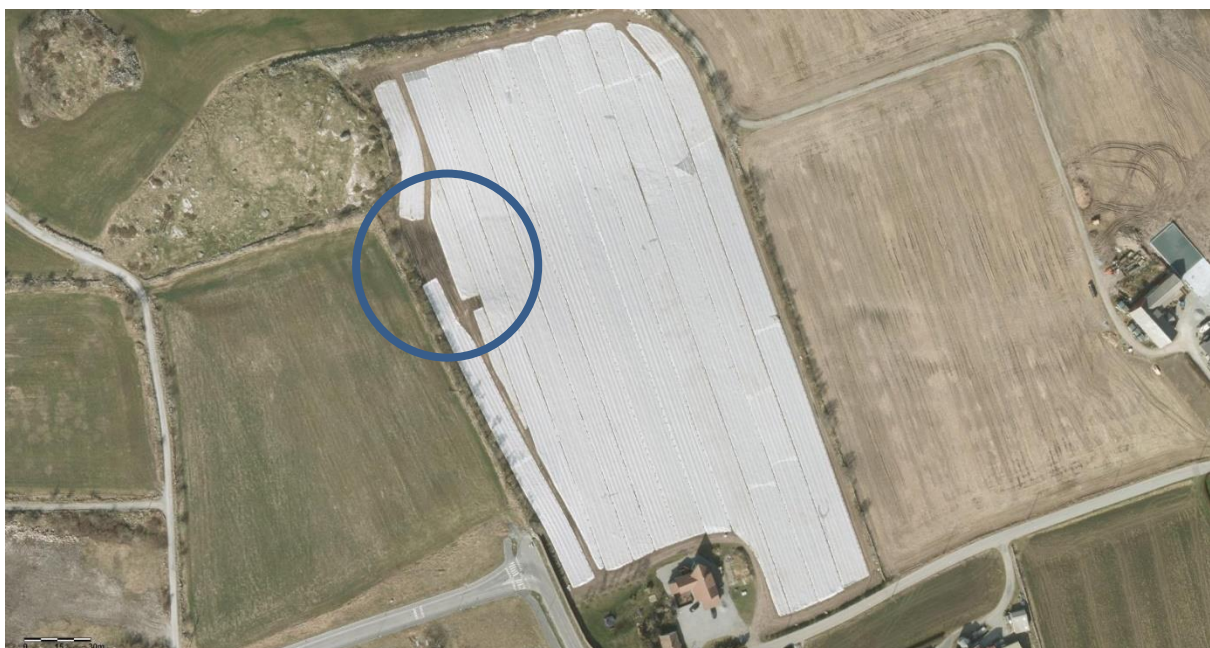


Figur 86: Det skal etablerast ein dam med grasdekt vassveg på det lågast punktet i midtre del av marka. Denne er prosjektert av Lyshol og Undheim.

Kartreferanse	43
Namn	Tananger/Jan Lauvik
Lokalitet	Tananger
Gnr/bnr	3/17
Storleik (daa)	37
Eigarhistorikk	Leigar
Resipient	Storemyr
Avrenningssituasjon	Teigen heller sør mot Storemyr, med 240 meter frå teigens sørende til myra (figur 87). Nedre del av teigen er relativt flat, mens det i midtre del på vestsida er brattare med eit fuktig parti. Jorda er skrinn og det er behov for grøfting i midtre del (figur 88).
Gjennomførte tiltak/rutinar	
Planlagde tiltak/rutinar	



Figur 87: Teig 43 ligg på Myklebust i Sola kommune. Teigen har avrenning ned mot Storamyrr naturreservat.



Figur 88: Eit parti på vestre side (blå ring) er noko fuktig og har grøftebehov.

2.8 Rutinar og vedlikehald

For dei fleste tiltaka som er nemnde er det avgjerande at det vert gjennomført vedlikehald og at rutinar vert innarbeidd for at tiltaka skal fungere optimalt. Det har på fleire teigar vorte vanleg å flytte jord frå sedimentasjonsområder til øvre delar av teigen, og tiltaket er også foreslått for mange av teigane som truleg har moderat avrenning og forholdsvis lang veg til resipienten. Dette er eit billig og enkelt tiltak som forhindrar tap av næringsrik jord på teigen, samtidig som det forhindrar tilførsel av partikulært materiale og næringsstoff til vassdraga. Tiltaket er likevel svært avhengig av hyppig flytting for at det skal fungere optimalt, då områda ofte har relativt liten kapasitet til å ta opp partikulært materiale. Ved store nedbørsmengder er det nødvendig med god kapasitet. Sjå kapittel 1.1.3 i innleiinga om avrenning og vêrforhold. Tiltaket avheng difor av at ein følgjer med på vêrmeldinga, og forsikrar seg om at teigane har kapasitet nok til å samle opp sediment under periodar med mykje avrenning. Etter våte periodar er det viktig å tømme områda, slik at dei ikkje vil bidra til sedimentering under neste regnversdag. Føring av logg kan vera eit godt hjelpemiddel for å halde oversikt over kvifor nokre teigar som vert tømde når.

Sedimentasjonsdammar og kummar med heva utløp er effektive tiltak som kan auke kapasiteten og tilbakehaldinga av partikulært materiale. For fem teigar er det nyleg prosjektert sedimentasjonsdammar. Etableringa av desse vil bidra til god tilbakehalding av partiklar i nokre av dei mest utsette områda. Ein dam vil senka hastigheita på vatnet, og partiklane vil då få god tid til å sedimentere. Fordelen med ein dam i forhold til eit sedimentasjonsområde er at denne vil krevja mindre vedlikehald og tøyming enn eit område som ikkje er utgrave. Heva utløp frå dam og kum gjer at vatnet må nå eit visst nivå for å renne vidare, og partiklar vil dermed få enda betre tid til å sedimentere før vatnet renn ut eller infiltrerast i grunnen. Det anbefalast å bruke dette prinsippet ved innsetjing eller utskifting av kummar. Sandfangkummar med heva utløp må tømmast før våtvolumet er halvfullt med partiklar for å ha best effekt, og sedimentasjonsdammar må tømmast før 2/3 av volumet er fullt.

Det anbefalast for alle teigar som grensar mot vassdrag og kanalar å oppretthalde ei vegetasjonssone mellom åker og resipient. 5 til 10 meter er anbefalt bredde, men 3 meter er likevel mykje betre enn ingenting. Ei 10 m brei vegetasjonssone mot vassdrag kan gi grunnlag for støtte gjennom Regionalt Miljøprogram (RMP, Fylkesmannen i Rogaland). Mangel på vegetasjonssoner langs vassdrag er eit generelt problem i jordbruket, og gjeld for fleire av dei beskrivne teigane. Ugrasproblematikken og mengda skadedyr kan reduserast ved å la et par meter stå brakk mellom vegetasjonssona og åkeren.

Redusert jordarbeid er eit billig og enkelt tiltak som kan redusere avrenninga. Tiltaket kan likevel vera problematisk i forhold til ugras og skadedyr, og gi utgifter til bruk av sprøytemiddel og uheldig avrenning av desse. Tiltaket må difor vegast opp mot effekt. Det same gjeld bruken av fangvekstar, som reduserer erosjon, nitrogentilførsel og tilførsel av partikkelbundne fosfor, men som samstundes gir utfrysing av fosfor frå plantemateriale.

Tabellen under oppsummerer anbefalte og/eller planlagte tiltak. Eit godt mål for framtida vil vera å etablere sedimentasjonsdammar på samtlige teigar, slik at avrenninga og tapet av verdifull jord blir redusert.

Tabell 3: Oppsummering av tiltaka som skal gjennomførast på enkelte teigar, eller som anbefalast for å redusere avrenninga frå teigane.

Tiltak	Teignummer
Forflytting av sedimenterte masser (ved behov)	14, 16, 20, 21, 23, 28, 26, 30, 5, 6, 7, 8, 31, 33, 34, 40, 41, 42
Eablering av sedimentasjonsdam	1, 2, 18, 10, 32, 35, 38, 40, 41, 42
Vedlikehald av eksisterande sedimentasjonsdam (ved behov)	35, 36
Grøfting	15, 35, 36, 39, 40
Eablering av vegetasjonssone langs vassdrag	16, 17, 39
Eablering av såbed på tvers av høgdekotane	Alle teigar
Vedlikehald av kummer (ved behov)	Alle teigar

Tabell 4: Oppsummering av tiltaka som skal gjennomførast på enkelte teigar, eller som anbefalast for å redusere avrenninga frå teigane.

Om-råde	Kart-ID	Gnr/ bnr	Namn	Planlagte (P) og anbefalte tiltak (A)
A	1	53/14	Kopperdal/Byfjorden	P: Drenering og sedimentasjonsdam
	2	53/14	Straen, Kopperdal/Tungenesveien	P: Sedimentasjonsdam
	11	53/1	Byfjord aust/Goa	
	12	53/1	Straen, Goa	
	13	53/58	Straen, Kopperdal	
B	14	51/3	Byfjorden/Eva Larsen	P: Forflytting av sedimenterte masser
	15	51/1	Kjell Arve Randeberg/Todneim nord	P: Grøfting
	16	51/18	Odrin Monrad Randeberg	P: Forflytting av sedimenterte masser. A: Etablere vegetasjonssone
	17		Bøveien 177	A: Etablere vegetasjonssone eller sedimentasjonsdam
C	3	49/59	Kjølelager v/sameige	A: Sedimentasjonsområde
	4		Holen/Harestadmyra	
	18		Harestad	A: Etablere sedimentasjonsdam
	19		Middelthon/Odnaberg nord	
	20	49/17 49/1	Middelthon/Kjelvå vest	P: Forflytting av sedimenterte masser
	21	49/16	Ingebrigt Harestad	P: Forflytting av sedimenterte masser
	22	49/100	Sameige	
	24	47/2	Harestadmyra/Knut Aanestad	
	25	47/2	Harestadmyra/Middelthon	
	27	47/2	Harestadmyra/Knut Aanestad	
D	23		Morten Bø	P: Forflytting av sedimenterte masser. A: Vedlikehald av kummer
	28	59/43	Magne Byberg	P: Forflytting av sedimenterte masser
	29	59/1	Vistnes	A: Vedlikehald av kummer
	30 A	59/62	Bernard Kolnes, rundt husa	P: Forflytting av sedimenterte masser. A: Sedimentasjonsområde
	30 B	59/200	Bernard Kolnes, Kulebergmyra	A: Forflytting av sedimenterte masser
E	5	62/31	Molkeholen	P: Forflytting av sedimenterte masser
	6	62/31	Svartholen	P: Forflytting av sedimenterte masser
	7	62/31	Molkeholen	P: Forflytting av sedimenterte masser
	8	62/10	Gunvald Håland	P: Forflytting av sedimenterte masser
	9	63/9	Kvernevikveien	
	10		Leikvollbakken	P/A: Sedimentasjonsdam
	31	61/6	Tønnes Rygg	P: Forflytting av sedimenterte masser. A: Vedlikehald av kummar
	32	61/7	Goakryset/Selvik	P: Sedimentasjonsdam
	33	61/7	Kålhaug/Leif Oddvar Selvig	P: Forflytting av sedimenterte masser
	34	62/9	Svartholen/Karl Ingvar Håland	P: Forflytting av sedimenterte masser
	35	62/9	Karl Ingvar Håland	P: Grøfting og vedlikehald av sedimentasjonsdam.
	36	62/11	Torbjørn Håland	P: Grøfting og vedlikehald av sedimentasjonsdam.
	37	63/10	Gudrun Leikvoll	

	38	63/5	Thomas Dirdal	A/P: Sedimentasjonsdam
	39	63/2	Geir Frode Arnesen	A: Oppretthalde grassone og restaurere grøfter
	40	29/36	Stavanger kommune	P: Forflytting av sedimenterte masser og evt. grøfing. A: Sedimentasjonsdam
F	41	40/86 (40/73)	Sægrov	P: Sedimentasjonsdam. A: Rutinar for forflytting av sedimenterte masser
	42		Vidar	P: Forbetre avrenning og etablere sedimentasjonsdam. A: Rutinar for forflytting av sedimenterte masser
	43	03/17	Tananger	

3 KONKLUSJON

Drifta til Einar Hanasand er stort med nesten 1800 dekar jord som dyrkast på 41 forskjellige teigar. Teigane har brakk jord i lengre periodar av året, noko som kan gje mykje avrenning i periodar med mykje nedbør. Dette gjeld spesielt for teigane med ei viss helling, og der såbæda er lagde på tvers av høgdekotane. Teigane har avrenning til Store Stokkavatnet og Hålandsvatnet, mot Bøkanalen eller direkte til sjøen. Fleire av teigane har lang veg til opent vatn, og partikkeltransporten vil truleg minske som følge av sedimentasjon i nærliggjande område.

Avrenningssituasjonen har for enkelte teigar vore noko problematisk, som følge av overvatn frå ovanforliggjande område som renn inn på grunneigars område og forsterkar avrenninga. Dette gjeld for teigen Vidar (nummer 42), som ligg med god helling ned mot Hålandsvatnet, og har hatt svært stor partikkeltransport i periodar med mykje nedbør. På fleirtalet av dei synfarne teigane har det vore teikn til sedimentering av finpartikulært materiale. Kapasiteten på sedimenteringa er generelt sett liten, og effekten av tiltaka er difor svært avhengig av gode rutinar for vedlikehald. Med iverksetjing av tiltak som sedimentasjonsdammar, grøfting, flytting av sedimenterte massar, og etablering av voller og veger som styrer eller bremsar overvatnet vil avrenninga reduserast. Grunneigar har brukt svært store ressursar på grøfting dei siste to åra, eit tiltak som reduserer mengda overvatn, partikkeltransport og tilførsel av fosfor til vassdraget. Fleire teigar vil grøftast i framtida, samtidig som det skal byggast 5 sedimenteringsdammar på ulike teigar. Det kan med fordel etablerast dammar på alle teigar.

Sett i ein nasjonal samanheng er Randaberg er eit svært egna område for grønnsaksproduksjon, og miljøgevinsten av å dyrke norsk mat på egna områder er stor. Den intense produksjonen av store mengder grønnsaker på eit begrensa areal vil gje avrenning og tilførsel av næringsstoff til vassdraga, og det er difor viktig å vera bevisst rundt produksjonen. Med betre kunnskap om utfordrande produksjonsområde, iverksetjing av tiltak og forbetring av vedlikehaldet vil avrenninga reduserast.

4 REFERANSER

- Andersen A., Hofsvang T. og Haukeland S. (2012). *Snegler som skadedyr på planter*. Bioforsk Tema vol 7 nr 5. [http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/97473/TEMA_7\(5\)_Snegle.pdf](http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/97473/TEMA_7(5)_Snegle.pdf)
- Blankenberg A. og Grønsten H.A. (2014). *Vegetasjonsdekke som tiltak mot tap av jord og fosfor*. Bioforsk, TEMA nr. 6.
- Blankenberg A. og Hougsrud E. (2010). *Vegetasjonssoner som rensetiltak for partikkel- og næringsavrenning langs vassdrag*. Bioforsk, Bioforsk FOKUS, Vol 5, nr. 1.
- Hauge, A (2011). *Pilotanlegg med bekkevoller og sedimentasjonsdammer på Jæren*, Bioforsk. Rapport 6 (122) 2011.
- Haukeland S. (2016). Preparater, For yrkesdyrkere, Snegler i landbruket. http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/tema/artikkel?p_dimension_id=20043&p_menu_id=20070&p_sub_id=20044&p_document_id=123385&p_dim2=20102.
- Haukeland S. (2011a). *Redusert jordarbeid, For yrkesdyrkere, Snegler i landbruket*. http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/tema/artikkel?p_dimension_id=20043&p_menu_id=20070&p_sub_id=20044&p_document_id=52013&p_dim2=20102.
- Haukeland S. (2011b). Nettkjølneegl i åker og eng, For yrkesdyrkere, Snegler i landbruket. http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/tema/artikkel?p_dimension_id=20043&p_menu_id=20070&p_sub_id=20044&p_document_id=51971&p_dim2=20102
- Kværnø S. og Bechmann M. (2010). *Transport av jord og næringsstoffer i overflate- og grøftevann*. Bioforsk rapport 5/30.
- Lundekvam H. (2002). *ERONOR/USLENO – Empirical erosion models for Norwegian conditions*. Norges landbrukshøgskole, Department of soil and water sciences. Rapport 6/2002.
- Tørresen K. S., Skarbøvik E., Kværnø S., Bechmann M., Stenrød M., Eklo O. M., Brodal G., Hofgaard I. S., Björkman M., Riley H., Kvakkestad V., Refsgaard K., Børresen T., Dörsch P., Stabbetorp J. og Strand E. (2015). *Effekter av ulik jordarbeid i korn*. NIBIO, Nibio Pop, Vol 1 nr. 5.
- Tørresen K. S. 2014. *Ugras og bruk av ugrasmidler ved ulik jordarbeiding*. Bioforsk Plantehele. http://www.bioforsk.no/ikbViewer/Content/116642/07_T%C3%B8rresen_Ugras%20og%20jordarbeiding_OK.pdf.
- Tørresen K.S., Hofgaard I.S., Eklo O.M., Netland J., Brandsæter L.O., Brodal G., Elen O., Ficke A., Almvik M., Bolli R., Stenrød M. og Strand E. 2012. *Redusert jordarbeiding og konsekvenser for plantevern*. Bioforsk rapport 7 (58):67s.
- Selvik J.R., Tjomsland T., Borgvang S. og Eggestad H.O. (2006). *Tilførsler av næringssalter til Norges kystområder i 2005, beregnet med tilførselsmodellen TEOTIL2*. NIVA rapport 973/2006.
- Ulén B. og Kalinsky T. (2005). *Water erosion and phosphorus problems in an agricultural catchment – Need for natural research for implementation og the EU Water Framework Directive*. Environ. Sci. Policy 8, 477-484.
- Øygarden L., Bechmann M., Blankenberg A. B., Deelstra J. og Eggestad H. O. 2007. *Effekter av ekstremvær på flom, avrenning og forurensning fra jordbruksarealer. Er vi forberedt på tiltak?* Bioforsk Fokus vol. 2 nr 1. 2007.

5 VEDLEGG

5.1 Beskriving av reinsetiltak

Detaljer om sedimenteringsdammane som Arne Lyshol og Per Undheim har prosjektert for teig 2, 11, 32, 42 og 41:

Notat til Plan Einar Hanasand

Teig 2: Plan gnr 53/14 vest. Avrenning mot Sandevika og Håsteinsfjorden.

Damareal 80 m²

Volum $80/2 = 30 - 40 \text{ m}^3$; tøyming ved ca. 70 % full dvs. 25 m³

Areal avrenning per dekar: 100 – 1000 kg per dekar og år (usikkert). Brukar største talet

For 17 dekar: grovt rekna: 17 m³. Ein del sediment ligg att på driftssida av ny veg.

Konklusjon kan halde i 1-2 år. I praksis truleg tømmast kvart år

Teig 11: Plan gnr 53/14 aust. Avrenning mot Randbergbukta og Byfjorden

Damareal 130 kvm

Volum $130/2 = \text{ca. } 55-60 \text{ m}^3$; tøyming ved ca. 70 %; dvs. 40 m³

Areal avrenning frå 15 dekar, ca. 15 m³. Ein del sediment ligg att på driftssida av ny veg og i grasdekt vassveg.

Konklusjon; kan halde i 3 år, før tøyming

Teig 32: Plan gnr 61/7; Goa; Avrenning til Hålandsvatnet

Damareal 100 kvm

Volum $100 \times 0,6/2 = \text{ca. } 30 \text{ m}^3$, tøyming ved 70 %, dvs. 21 m³

Areal avrenning frå 21 dekar, ca. 21 m³. Ein del sediment vi ligge att på innsida av ny driftsveg og i grasdekt vassveg.

Konklusjon, må truleg tømmast kvart år.

Teig 42: Plan gnr 39/38. Avrenning til Stokkavatnet . [ein del avrenning kjem frå 40/24?]

Damareal 100 kvm

Volum $100 \times 0,8/2 = 40 \text{ m}^3$, tøyming ved 70 %, ca. 28 m³

Arealavrenning frå 18 dekar, ca. 18 m³. Ein del sediment vi ligge att i grasdekt vassveg.

Konklusjon: Må truleg tømmast kvart 1-2år.

Teig 41: Plan gnr 40/86, ved høgspenst. Avrenning til Stokkavatnet.

Damareal 80 kvm

Volum $80/3 = \text{ca. } 27 \text{ m}^3$; tøyming ved 70% ca. 20 m³

Areal avrenning frå 34 dekar, ca. 34 m³. Ein del sediment vil truleg ligge att på innsida av ny driftsveg og i grasdekt vassveg.

Konklusjon: Må truleg tømmast minst kvart år. Her var det uklart med avløp.

5.2 Grøfteplanar

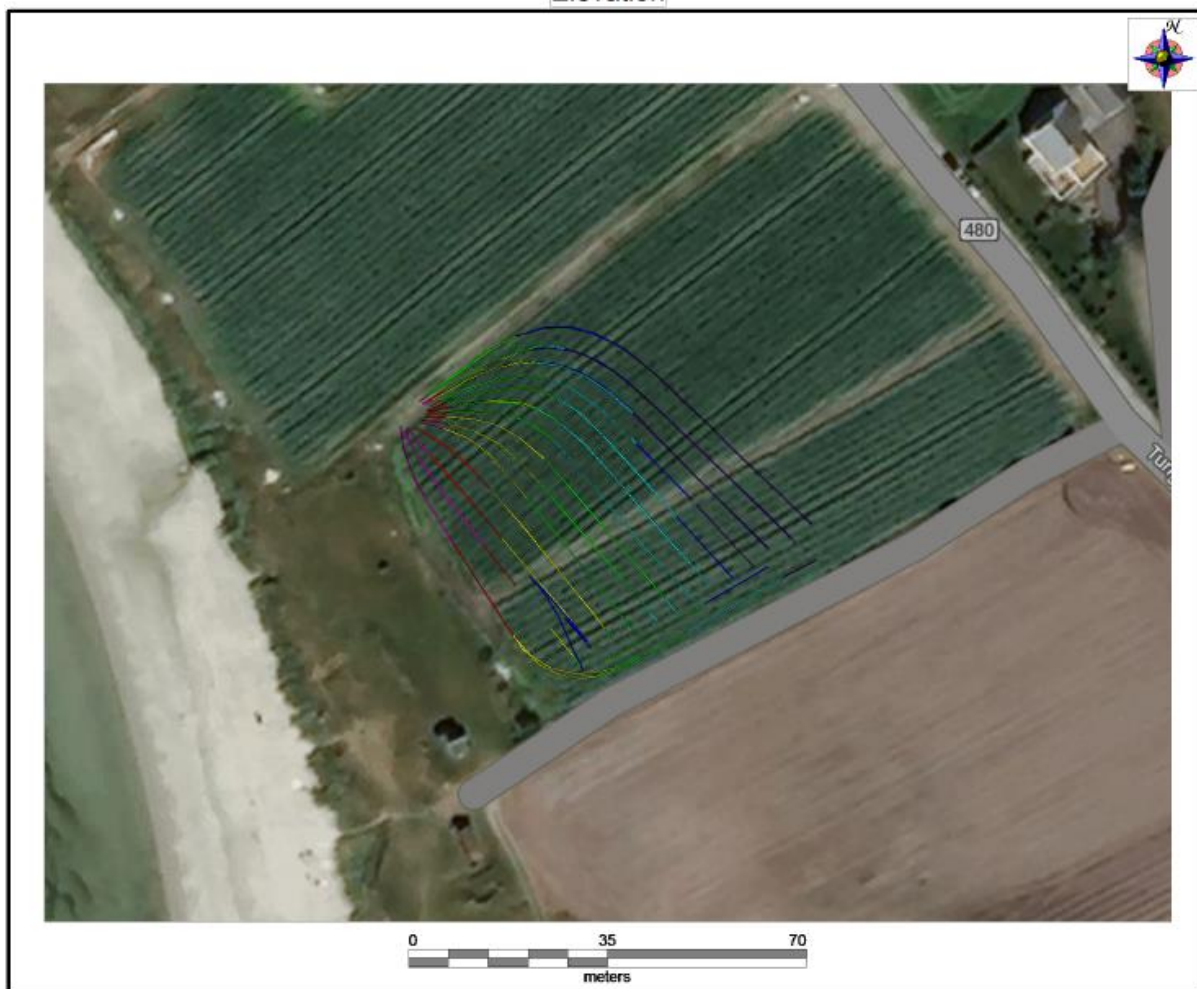
5.2.1 Område A



Klient: Einar Hanasand
Gård: randaberg
Skifte: kopperdal
Navn: gofing
Område: 0,07 ha
Startdato: 06.03.2017 7:57 AM
Sluttdato: 22.03.2017 2:24 PM
Arbeidstimer: 21,3 t
Min.: 3,82 m
Maks.: 7,98 m
Gjsn.: 5,47 m

6,74 - 7,98 m
6,13 - 6,73 m
5,52 - 6,12 m
5,06 - 5,51 m
4,64 - 5,05 m
4,32 - 4,63 m
3,82 - 4,31 m

strada vest
Elevation



Klient: Einar Hanasand
Gård: randaberg
Skifte: strada vest
Navn: gofing
Område: 0,03 ha
Startdato: 24.02.2017 9:49 AM
Sluttdato: 22.03.2017 2:32 PM
Arbeidstimer: 7,5 t
Min.: 3,38 m
Maks.: 5,75 m
Gjsn.: 4,25 m

4,82 - 5,75 m
4,59 - 4,81 m
4,23 - 4,58 m
3,93 - 4,22 m
3,68 - 3,92 m
3,55 - 3,67 m
3,38 - 3,54 m

stranda
Elevation

Klient: Einar Hanasand
Gård: randaberg
Skifte: stranda
Navn: gofting
Område: 0,32 ha
Startdato: 03.02.2017 4:04 PM
Sluttdato: 28.03.2017 8:52 AM
Arbeidstimer: 54,7 t
Min.: 1,74 m
Maks.: 9,39 m
Gjsn.: 4,37 m

6,42 - 9,39 m
5,32 - 6,41 m
4,24 - 5,31 m
3,65 - 4,23 m
3,15 - 3,64 m
2,69 - 3,14 m
1,74 - 2,68 m

5.2.2 Område B

BO - 2016 Grøfting: Jordarbeiding
Elevation

Klient: Einar Hanasand
 Gård: randaberg
 Skifte: BO
 Avling: 2016 Grøfting
 Navn: Gøfting
 Type: Jordarbeiding
 Område: 0,18 ha
 Startdato: 09.04.2016 12:13 PM
 Sluttdato: 24.04.2016 2:14 PM
 Arbeidstimer: 45,6 t
 Min.: 1,21 m
 Maks.: 7,53 m
 Gj.sn.: 2,10 m

2,64 - 7,53 m
 2,21 - 2,63 m
 2,01 - 2,20 m
 1,88 - 2,00 m
 1,77 - 1,87 m
 1,66 - 1,76 m
 1,21 - 1,65 m

Monrad - 2016 Grøfting: Jordarbeiding Elevation



Klient: Einar Hanasand
Gård: randaberg
Skifte: Monrad
Avling: 2016 Grøfting
Navn: Gøfting
Type: Jordarbeiding
Område: 0,11 ha
Startdato: 15.04.2016 10:13 AM
Sluttdato: 24.04.2016 2:07 PM
Arbeidstimer: 17,5 t
Min.: 1,34 m
Maks.: 4,38 m
Gjsn.: 2,36 m

3,23 - 4,38 m
2,79 - 3,22 m
2,36 - 2,78 m
1,97 - 2,35 m
1,76 - 1,96 m
1,60 - 1,75 m
1,34 - 1,59 m

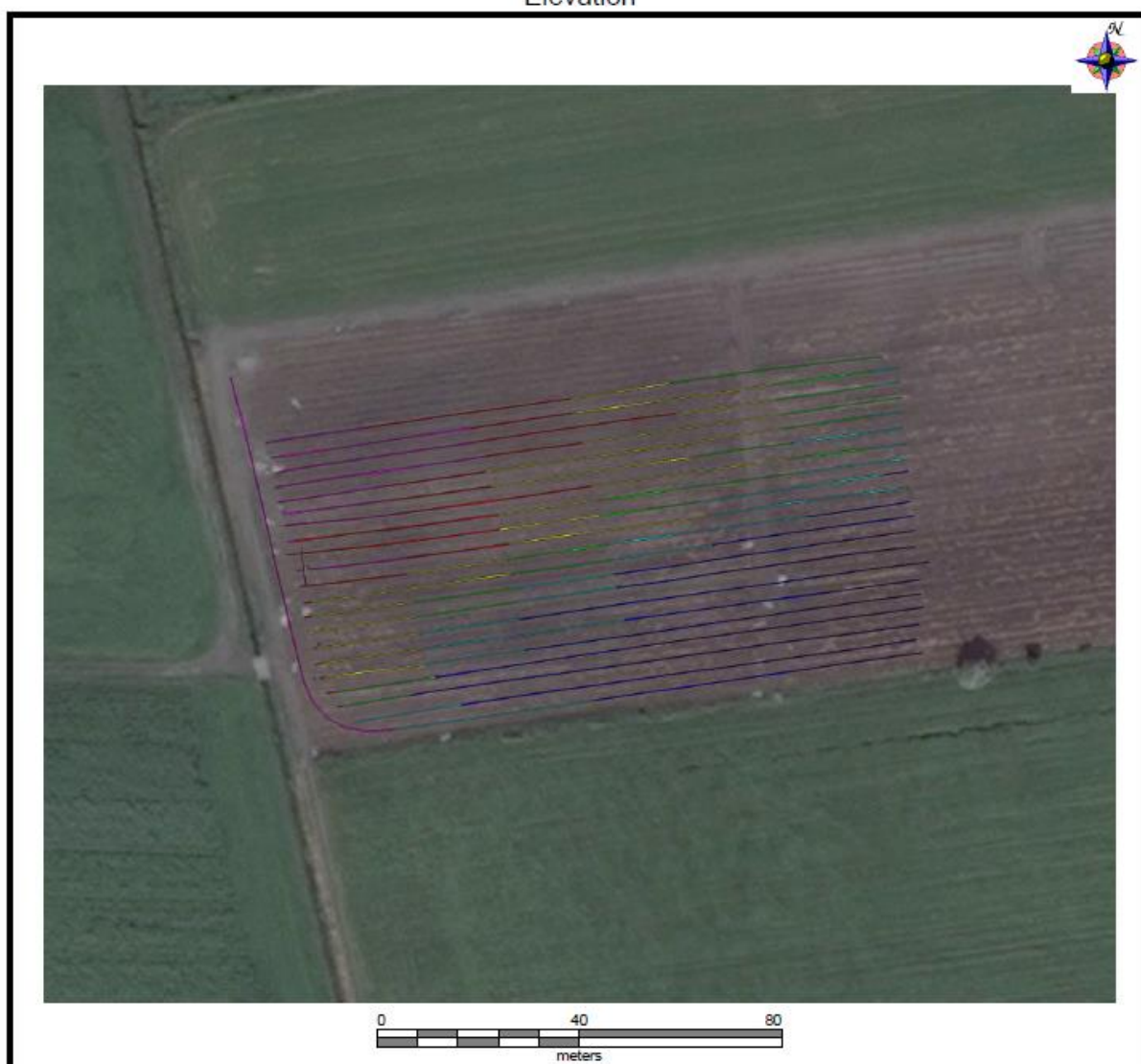
5.2.3 Område C

Rolf Arvid
Elevation

Klient: Einar Hanasand
Gård: randaberg
Skifte: Rolf Arvid
Navn: gofing
Område: 0,25 ha
Startdato: 18.04.2016 7:29 AM
Sluttdato: 22.03.2017 3:58 PM
Arbeidstimer: 44,3 t
Min.: 4,48 m
Maks.: 10,10 m
Gjsn.: 5,57 m

6,23 - 10,10 m
5,81 - 6,22 m
5,56 - 5,80 m
5,35 - 5,55 m
5,18 - 5,34 m
5,03 - 5,17 m
4,48 - 5,02 m

Rolf Arvid - 2016 Grøfting: Jordarbeiding Elevation



Klient: Einar Hanasand
Gård: randaberg
Skifte: Rolf Arvid
Avling: 2016 Grøfting
Navn: Gøfting
Type: Jordarbeiding
Område: 0,05 ha
Startdato: 18.04.2016 7:29 AM
Sluttdato: 24.04.2016 2:05 PM
Arbeidstimer: 9,3 t
Min.: 4,48 m
Maks.: 10,10 m
Gjsn.: 5,07 m

5,20 - 10,10 m
5,10 - 5,19 m
5,03 - 5,09 m
4,98 - 5,02 m
4,91 - 4,97 m
4,84 - 4,90 m
4,48 - 4,83 m

sameie
Elevation

Klient: Einar Hanasand
Gård: randaberg
Skifte: sameie
Navn: gofting
Område: 0,37 ha
Startdato: 18.03.2016 10:53 AM
Sluttdato: 22.03.2017 4:27 PM
Arbeidstimer: 74,1 t
Min.: 5,83 m
Maks.: 14,82 m
Gjsn.: 9,65 m

11,67 - 14,82 m
10,34 - 11,66 m
9,93 - 10,33 m
9,45 - 9,92 m
8,79 - 9,44 m
7,54 - 8,78 m
5,83 - 7,53 m