

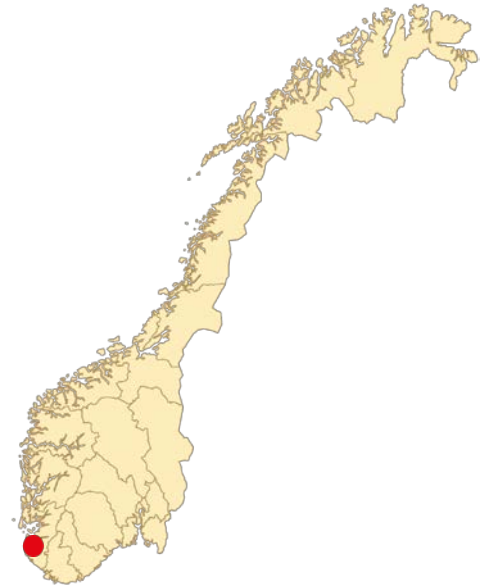
Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Timebekken 2016

Grasdyrking på Jæren

Jordbruksarealet i Timefeltet domineres av eng. I 2016 var fosforgjødslingen i gjennomsnitt 4,7 kg/daa, hvorav 96 % kom fra husdyrgjødsel og resten fra mineralgjødsel. Nitrogengjødslingen var i gjennomsnitt på 35,2 kg/daa. Konsentrasjoner av suspendert stoff og næringsstoffer i vannføringsveide prøver fra Timebekken var svært høye i juni og juli, trolig på grunn av større avrenning enn normalt i denne perioden, og økt andel korn i nedbørfeltet. Det var betydelig mer nedbør i mai og juni enn gjennomsnitt for overvåkingsperioden, mens høsten var tørrere.

Plantevernmidler ble i 2016 brukt på 19 % av jordbruksarealet i feltet og omfattet sprøyting av ugras- og soppmidler i korn og eng. Dette er om lag dobbelt så stort areal sprøytet som gjennomsnittet for de siste ti årene. Det ble påvist plantevernmidler i 10 av 12 analyserte vannprøver og gjort 28 funn av 8 ulike midler. Alle funnene var i lave konsentrasjoner som antas å ikke ha noen negativ effekt i vannmiljø.



Figur 1. Beitedyr i Timefeltet.

Beliggenhet	Time kommune i Rogaland
Areal	970 dekar 88 % jordbruksareal (852 daa) Drift: Intensivt husdyrhold og grasproduksjon.
Topografi og jordsmunn	Moreneavsetninger Siltig mellomsand
Klima	Kystklima 1189 mm normalnedbør Vekstsesong ca. 221 vekstdøgn
Høyde over havet	35–100 moh.

METODER

Vannføringen i Timebekken blir estimert ved en kombinasjon av 1) målinger av vannstand i en stikkrenne (målestasjonen), 2) målt grøfteavrenning i Øvre Time (målestasjon øverst i feltet), 3) målt vannføring i Skas-Heigre-kanalen, og 4) fordampingsmodell. Vannføringsproporsjonale vannprøver tas ut ca. hver 14. dag. Prøvene analyseres for blant annet nitrogen (N), fosfor (P) og suspendert stoff (SS). Det analyseres for



Figur 2. Målerøret. Foto: NIBIO.

plantevernmidler i vekstsesongen.

Beregningene på årsbasis gjelder for agrohydrologisk år, fra 1. mai 2016 til 1. mai 2017.

Gårdsdata på skiftetnivå innhentes årlig fra bøndene i nedbørfeltet.

Dataene omfatter i hovedsak jordarbeiding,

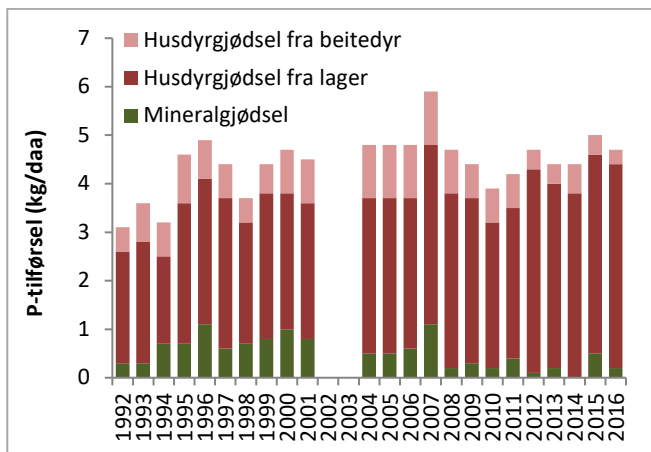
gjødsling, husdyrtall, såing, sprøyting og beiting/høsting. Husdyrtallene blir skalert i forhold til andelen av gårdsarealet som tilhører nedbørfeltet. Avling blir beregnet på grunnlag av Driftsgranskingene i jordbruket (NIBIO) og erfaringer fra Norsk Landbruksrådgiving. Det ble ikke innhentet gårdsdata i 2002 og 2003 da målestasjonen var ute av drift.

DRIFTSPRAKSIS

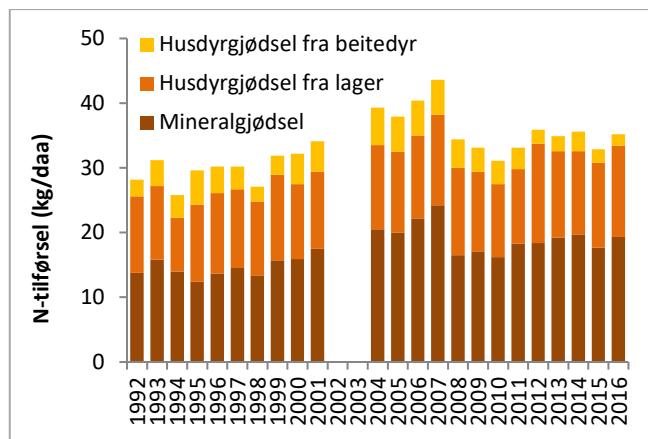
Vekstfordeling, jordarbeiding og gjødsling

Jordbruksarealet i Timefeltet domineres av grasproduksjon. I 2016 utgjorde eng og beite 86 %, og vårsådd korn 12 %. Sist det var så mye korn i feltet var i 1995. Jordarbeidingen til kornet foregikk i hovedsak med skålharv om våren.

Fosforgjødslingen var i gjennomsnitt 4,7 kg/daa i 2016 (figur 3). Mesteparten ble tilført med husdyrgjødsel, mens 4 % ble tilført med mineralgjødsel. Tilførselen av fosfor i 2016 samsvarte med gjennomsnittet for de ti siste årene i overvåkingsperioden (2006–2015).



Figur 3. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i Timefeltet i perioden 1992–2016.



Figur 4. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1992–2016. Tilførselen er korrigert for gass-tap i form av ammoniakk fra husdyrgjødsel.

Gjennomsnittlig nitrogengjødsling i 2016 var 35,2 kg/daa (figur 4), hvorav 55 % ble tilført med mineralgjødsel. For de ti siste årene i Timefeltet ligger gjennomsnittet på 35,5 kg N/daa.

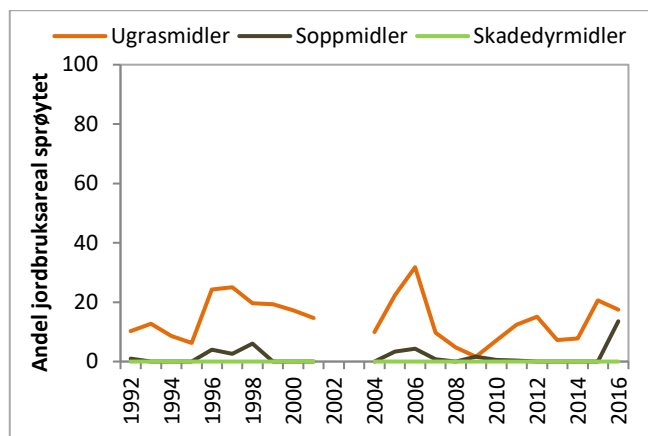
Andelen av nitrogen og fosfor tilført med gjødsel fra dyr på beite har vært nedadgående gjennom overvåkingsperioden.

Husdyrhold

Det er en allsidig, intensiv husdyrproduksjon i Timefeltet, dominert av storfe, etterfulgt av svin, fjærfe og sau. Dyretettheten er oppimot hva kravet om spredeareale tillater.

Bruk av plantevernmidler

Totalt 151 dekar (19 %) av jordbruksarealet i feltet ble rapportert sprøytet med plantevernmidler i 2016. Dette var sprøyting på kornareal (96 daa) med ugrasmidlene tribenuron-metyl (Express), fluroxypyr og florasulam (Starane XL), og soppmidlet protiofonazol (Proline) og på eng-areal med ugrasmidlene glyfosat (Roundup Eco; 22 daa), metsulfuron-metyl og karfentrazon-etyl (Ally Class 50 WG; 22 daa), tribenuron-metyl og MCPA (20 daa), og soppmidlene protiofonazol og trifloksystrobin (Stratego; 12 daa). Behandlet areal har variert mellom 13 og 253 daa gjennom overvåkingsperioden, og sprøytet areal har for de siste ti årene ligget på i gjennomsnitt 84 daa pr år (10 % av totalt jordbruksareal) (figur 5).



Figur 5. Bruk av ulike typer plantevernmidler i perioden 1992–2016.

VÆR OG AVRENNING

Nedbør og temperatur

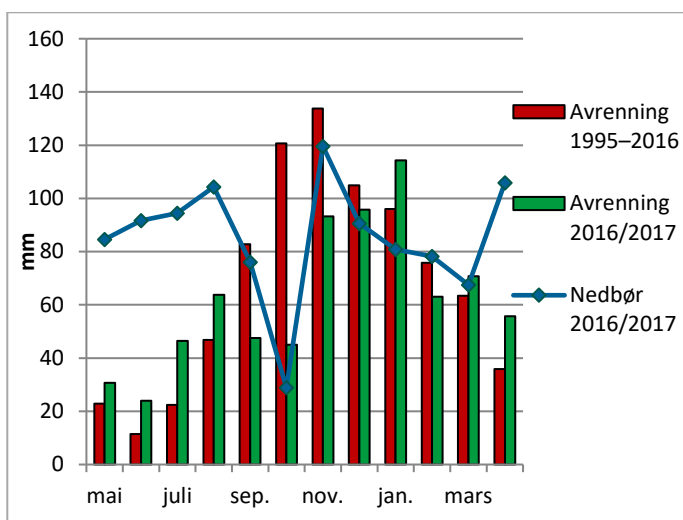
Middelverdi for temperatur ved stasjonen i Timefeltet fra 1995 til 2016 er 8,2°C, mens den for overvåkingsåret 2016/2017 er 9,1°C (tabell 1). Samtidig var det i 2016/2017 mindre nedbør (1022 mm) enn middel for overvåkingsperioden (1331 mm). I 2016/2017 var høst- og vintermånedene betydelig tørrere enn middelet for overvåkingsperioden. Derimot var det mer nedbør i mai, juni og april.

Tabell 1. Temperatur, nedbør og avrenning ved målestasjonen. Middelverdier for overvåkingsperioden samt verdier for overvåkingsåret 2016/2017.

Måned	Temp. (°C)		Nedbør (mm)		Avrenning (mm)	
	Middel 95–16	16/17	Middel 95–16	16/17	Middel 95–16	16/17
Mai	10,3	13	62	85	23	31
Juni	13,4	15	61	92	12	24
Juli	16	16	97	94	22	46
August	15,9	15	137	104	47	64
September	13	16	142	76	83	48
Oktober	9,2	8	170	29	121	45
November	5,1	4	150	120	134	93
Desember	2,1	6	135	91	105	96
Januar	1,6	3	121	81	96	114
Februar	1,7	3	112	78	76	63
Mars	3,4	5	76	68	63	71
April	7	6	69	106	36	56
Årsmiddel	8,2	9,1				
Sum			1331	1022	820	750

Vannbalanse

Den totale avrenningen for 2016/2017 var 750 mm, som var ca. 9 % mindre enn normalen (tabell 1). Differansen mellom nedbør og avrenning var 272 mm. I juni og juli var det dobbelt så mye avrenning som normalt, mens det i løpet av høstmånedene var betydelig mindre avrenning enn normalen. Avvikene fra middelet for nedbør og avrenning gjenspeiler hverandre for tilsvarende perioder gjennom året (figur 6).



Figur 6. Månedlig nedbør og avrenning i 2016/2017 ved målestasjonen, og gjennomsnittlig avrenning for perioden 1995–2016.

KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

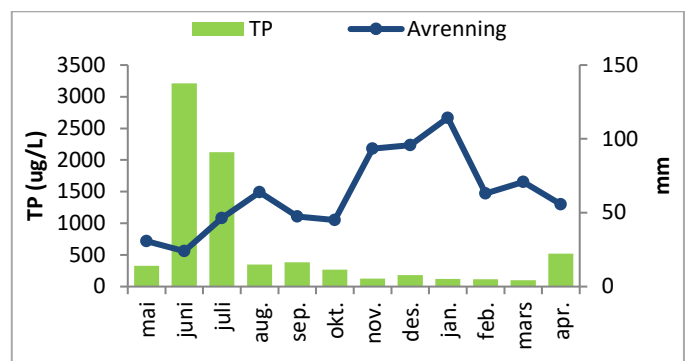
Konsentrasjoner av suspendert stoff, gløderest og totalfosfor var betydelig høyere i 2016/2017 enn middelverdier for foregående år (tabell 2). Det ble funnet svært høye konsentrasjoner av suspendert stoff og næringsstoffer i juni og juli (figur 7 og 8). Nedbør, avrenning og plantedekke er viktige faktorer som påvirker tap av jord og næringsstoffer. Etablert eng holder bedre på jord og næringsstoffer enn åkerkulturer som korn, spesielt tidlig i vekstsesongen. Årsaken til de høye konsentrasjonene av suspendert stoff og næringsstoffer i juni og juli var trolig den relativt store andelen med korn i feltet i 2016. Det kom forholdsvis mye nedbør kort tid etter at kornet var sådd i mai, og i juni, med påfølgende mye avrenning i juli.

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), gløderest i suspendert stoff, totalfosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), totalnitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N).

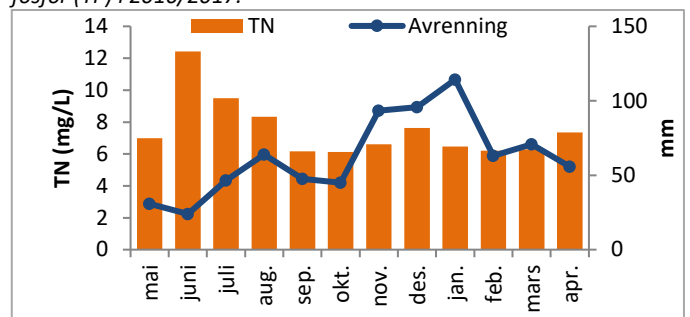
	1995–2016 min–maks*	1995–2016 middel*	2016/2017 middel
SS (mg/L)	2,9 – 37,2	10,2	34,4
Gløderest (mg/L)	2,5 – 13,8	5,7	21,2
TP (µg/L)	121 – 212	161	432
PO ₄ -P (µg/L)	35 – 97	70	83
TN (mg/L)	5 – 8	6	7
NO ₃ -N (mg/L)	4 – 6	5	6

*1999–2004 er ikke med pga. manglende data.

I forhold til middelet for overvåkingsperioden var det totalt for 2016/2017 en større prosentvis økning i konsentrasjon av totalfosfor (TP; 168 %) enn av løst fosfat (PO₄-P; 18 %) (tabell 2). Det viser at det meste av fosfor-transporten skyldtes erosjon av jordpartikler, noe som også vises i den høye konsentrasjonen av suspendert stoff.



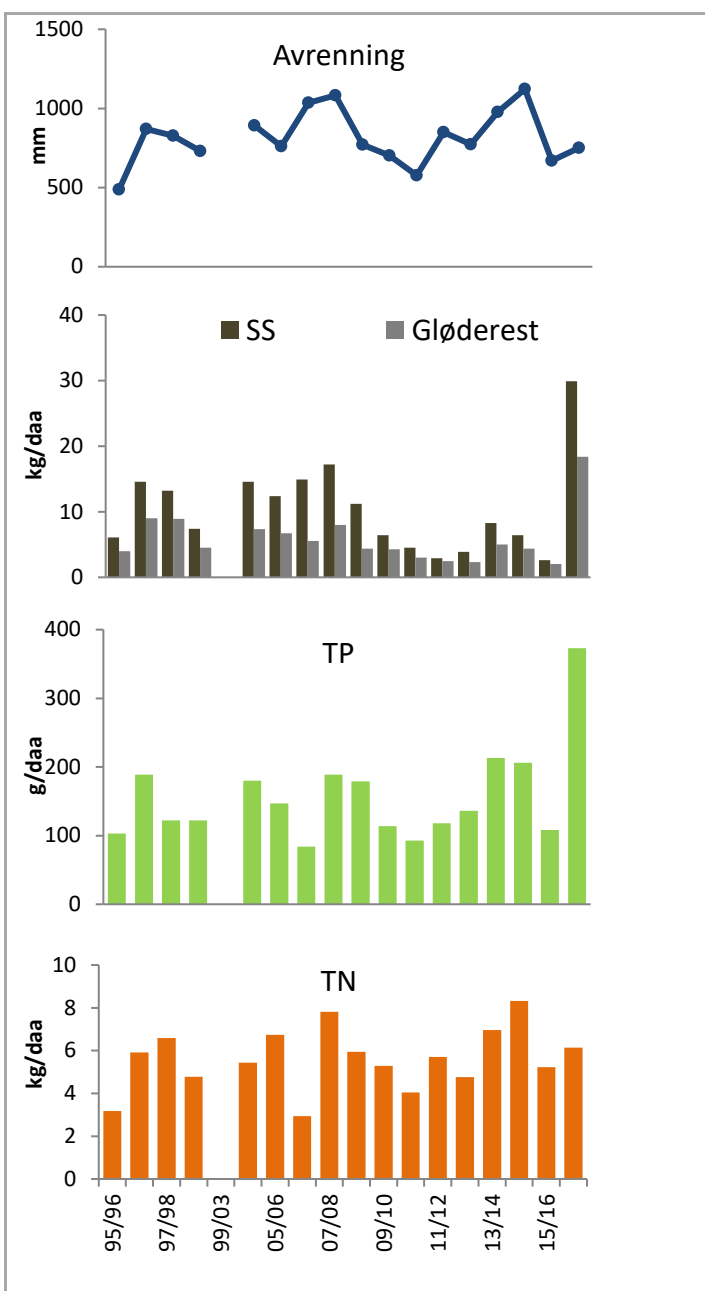
Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) i 2016/2017.



Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN) i 2016/2017.

Konsentrasjonen av totalnitrogen var relativt jevn gjennom året, med unntak av juni (figur 8). Beregnet for hele året var middelkonsentrasjonen av nitrogen 6 % over middelet for overvåkingsperioden.

Fosfortapet var på 373 g/daa jordbruksareal i 2016/2017. Dette er det største fosfortapet som noen gang er målt i feltet, og over det dobbelte av middelet (158 g/daa) for tidligere år. Tilsvarende var partikkeltapet (SS) 29,9 kg/daa, også dette det høyeste som er målt i feltet. Nitrogentapet var på 4,8 kg/daa, som er litt over middelet (4,1 kg/daa). Det var unormalt høye fosfortap i juni og juli; hele 54 % av fosfortapet foregikk i disse månedene. I løpet av høsten og vinteren var fosfortapene lavere enn middelet for overvåkingsperioden i feltet.



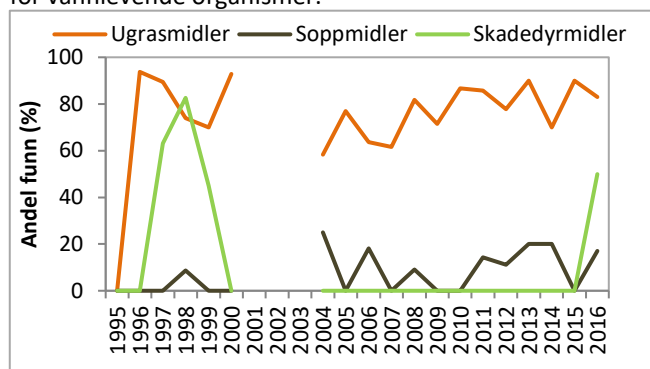
Figur 9. Årlig avrenning og tap av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP) og totalnitrogen (TN) per dekar jordbruksareal i overvåkingsperioden. Årene 1999–2003 er utelatt pga. ufullstendige data.

FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

Det ble analysert for plantevernmidler i 12 vannprøver tatt ut i perioden april–oktober i 2016. Det ble påvist plantevernmidler i 10 av prøvene. Det ble gjort 28 funn av 8 ulike midler; 5 ugrasmidler, 2 soppmidler (en som metabolitt) og ett insektmiddel (som en metabolitt). Funn av insekt- og soppmidler er årsaken til at det er dobbelt så mange funn i 2016 som i 2015. Ingen av de påviste konsentrasjonene antas å utgjøre noen risiko for vannlevende organismer (dvs. påvist konsentrasjon lavere enn miljøfarlighetsverdi, MF). Det ble ikke påvist plantevernmidler i de to første prøveuttakene (overgangen april/mai).

Tre av de påviste midlene var rapportert brukt i feltet. De fleste av de påviste midlene som ikke var rapportert brukt er midler som er vanlige i korn og eng, og ble gjennomgående påvist i lave konsentrasjoner. Glyphosat og flere sulfonylurea ugrasmidler var rapportert brukt, men disse er det ikke analysert for i vannprøvene. Ugrasmidlet MCPA ble påvist i 9 prøver i perioden mai–september (påvist 0,02–0,24 µg/L, MF = 1,4 µg/L) og fluroksypyr ble påvist i fem påfølgende prøver i juni–august (påvist 0,07–0,17 µg/L, MF = 123 µg/L). Metribuzin, mekoprop og bentazon ble påvist hhv 3, 2 og 1 gang i løpet av sprøytesesongen i relativt lave konsentrasjoner. Videre ble soppmidlene metalaksyl og protiokonazol (metabolitten protiokonazol destio) påvist én gang hver i lave konsentrasjoner. Pirimikarb-desmetyl, en metabolitt av skadedyr-midlet pirimikarb som dannes i planten, ble påvist i seks prøver i juli–september (påvist 0,03–0,1 µg/L, MF er ikke beregnet). Pirimikarb er kun tillatt brukt i veksthus, men dette kan stamme fra (kompostering av) planteavfall på kirkegården i feltet eller være tilført med kompost e.l. Protiokonazol og pirimikarb er ikke tidligere påvist i feltet.

Det er generelt få funn av soppmidler i feltet (figur 10), omlag 6 % av prøvene i gjennomsnitt for perioden, men med en del variasjoner mellom år. Skadedyrmidler er ikke registrert brukt i feltet, men det var en del funn av klorfenvinfos og lindan i 1997–1999 som antas å være langtransportert med nedbør. Ugrasmidler gjenfinnes i gjennomsnitt i om lag 78 % av prøvene, men stort sett i lave konsentrasjoner som ikke antas å utgjøre noen risiko for vannlevende organismer.



Figur 10. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1995–2016. Figuren viser antall funn som % av antall analyserte prøver.