

RESTOR: funded by the county council of Møre and Romsdal



Restråstoff fra havet - prima plantenæring, men viktige utfordringer

Markdag på Tingvoll gard, 28.8.2019

Ishita Ahuja, Anne-Kristin Løes



Restråstoffer fra havet som gjødsel til økologisk landbruk (RESTOR)

Prosjektet skal vurdere om næringsstoff og organisk materiale fra havet, som er tilgjengelig i reststoff fra marin virksomhet i Møre og Romsdal, kan kombineres til en organisk fullgjødsel egnet for økologisk landbruk i Norge og andre land

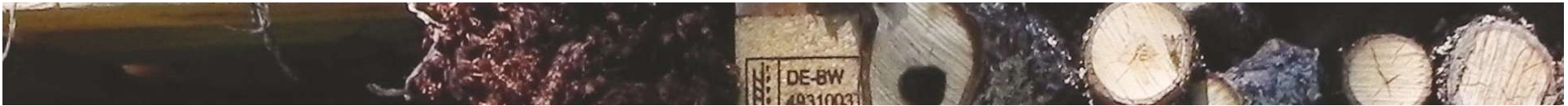
- Finansiert av Møre og Romsdal fylkeskommune



Møre og Romsdal
fylkeskommune

- Varighet 2018-2020





Dagens handelsgjødsel til økologisk dyrking



Inneholder tørka fjørfegjødsel, beinmjøl og vinasse

Marihøne produseres i Rogaland, selges på Vestlandet

Grønn Øko produseres i Østfold, selges på Østlandet, Trøndelag og nordover



Diverse spesialprodukter, basert på plantemateriale eller animalske biprodukt

Debio liste over tillatte gjødsel og jordforbedringsmidler per mai 2019: 118 produkt





Interessen er til stede-- men prisen må være lav

KALKSALPETER

KALKSALPETER er et gjødsel der nitrogenet er hovedsakelig som nitrat, en nitrogenform som tas direkte opp av plantene. Produktet har et høyt innhold av vannløselig kalsium, og har en positiv kalkvirkning tilsvarende ca. 1 kg CaO pr. kilo tilført nitrogen.

Gjødelet benyttes til delgjødning sammen med Fullgjødning® eller husdyrgjødsel.

Produktet er tilgjengelig som granulert/prillet vare.
Antall på pall/eske: 48 stk.

Advarsel: Sjekk alltid produktemballasjen for å ivareta sikker bruk av våre produkter. [Sjekk også HMS og Sikkerhetsdatablad.](#)



Produktbeskrivelse	Mengde	Pris eks. mva
KALKSALPETER 25 KG	1	kr 93,00
KALKSALPETER 600 KG	1	kr 1 800,00

Liker 2

MARIHØNE PLUSS

MARIHØNE Pluss er et organisk gjødsel med kjøttbeinmjøl og vinasse. Gjødelet er godkjent til økologisk produksjon. CA NPK innhold: 8 - 4 - 5

Ved spredning på belte er det en sperrefrist på 21 dager. Produktet produseres av Norsk Naturgjødning på Sele og leveres som pelletert vare i 500 kg sekk.



Produktbeskrivelse	Mengde	Pris eks. mva
MARIHØNE PLUSS 500 KG	1	kr 1 745,00

Liker 0



Labb Hundefôr Voksen 15 kg

FKnr.: 12385 | Leverandørens varernr.: 12385

- Fullfør til voksen hund
- Bra for ledd, hud og pels
- Velsmakende og næringsrikt
- Kortreist hundemat produsert i Norge

399,-

(319,20 ekskl. mva)

1  Legg i handlevogn

Produkt	Kalksalpeter 15,5 % N	Patentkali 25% K	Marihøne 8-4-5	Labb hundefôr
Pris per kg, kr	3	6,8	3,50	26,60
Pris per kg N, kr	19,35	-	43,57	1064
Pris per kg K, kr	-	27,20	70	-

Pottforsøk med raigras 2018, 5 høstinger

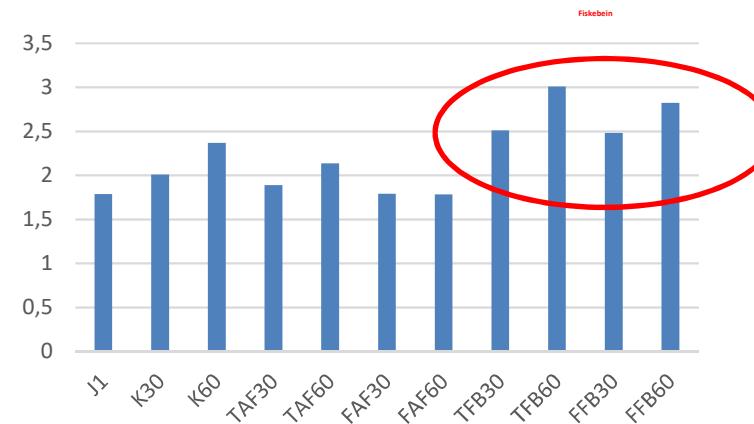


Raigras tilført ca. 30 eller ca. 60 kg N/daa:

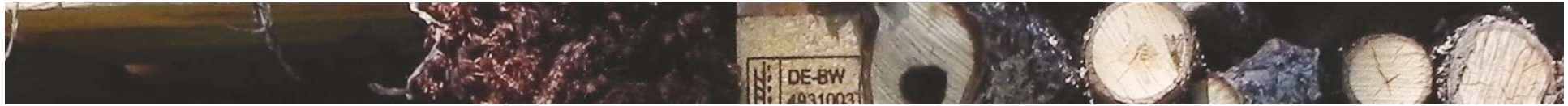
- algefiber, tørket eller ferskt
- Kalksalpeter
- frosne fiskebein, tørka eller ferske

Produksjon omgjort til kg TS/daa:

Uten gjødsel:	717	
Med algefiber:	854	(+19%)
Med kalksalpeter:	862	(+20%)
Med fiskebein:	1092	(+52%)



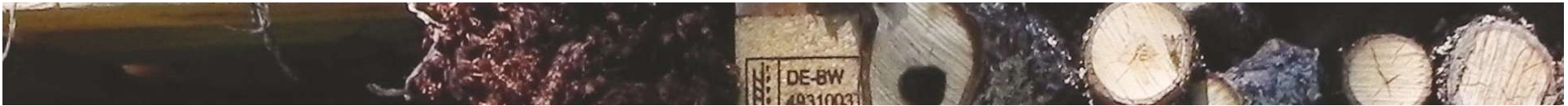
Samlet tørrvekt av 5 høstinger, g per potte



Hva inneholder produktene?

	Algefiber	Fiskebein (frosne)
TS, %	32	53
Glødetap, % av TS	55	34
Organisk C (% av TS)	31	15
C/N	21	3
N (g/kg TS)	15	50
P-Olsen (mg/100 g)	49,9	472
P (total) (g/kg TS)	2,5	120
Ca (g/kg TS)	68	300
K (g/kg TS)	130	1,7
Mg (g/kg TS)	25	3,8
S (g/kg TS)	15	2,8
pH	9,6	6,9

Kalksalpeter:
155 g N/kg TS



Hva med arsen?

mg/kg	Algefiber	Fiskebein
TS		
Ni	< 1,5	< 1,5
Cd	0,9	< 0,10
Pb	< 0,30	< 0,30
Hg	0,08	0,089
Cr	3,8	< 0,30
As	33	1,3

Bruk av klasse III produkter:

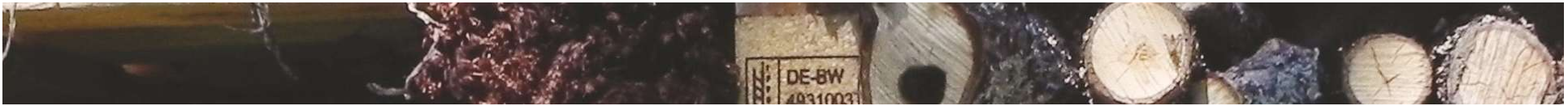
- På grøntarealer og lignende arealer der det ikke skal dyrkes mat eller fôrvekster kan produktet legges ut i lag på maksimalt fem centimeters tykkelse i løpet av en tiårsperiode og blandes inn i jorda på bruksstedet
- Som toppdekke på avfallsfyllinger kan dekkjiktet være maksimalt 15 centimeter



§ 18 Tungmetallinnhold

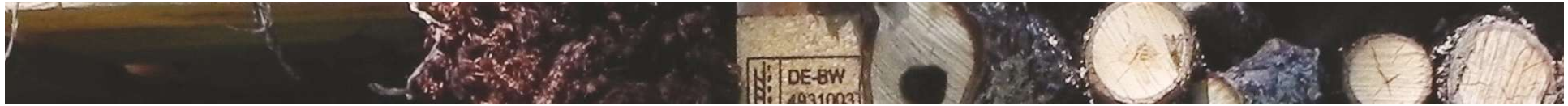
Produkter skal klassifiseres i tungmetallklasser. Følgende grenseverdier gjelder for maksimalt tungmetallinnhold i produkter i de ulike klassene

Tungmetall	Tungmetallklasser i milligram per kilo tørrstoff			
	0	I	II	III
Kadmium	0,4	0,8	2	5
Bly	40	60	80	200
Kvikksølv	0,2	0,6	3	5
Nikkel	20	30	50	80
Sink	150	400	800	1500
Kobber	50	150	650	1000
Krom	50	70	100	150
Arsen	5	8	16	32



Forsøk i felt 2019-2020





Om feltforsøket – potter og ruter

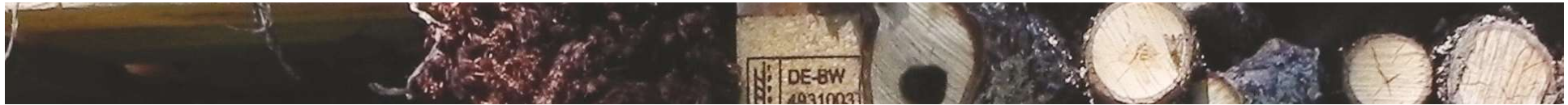
Potteforsøk:

- 11 behandlinger (2 N nivå x 5 gjødsel + kontroll), 4 gjentak
- To vekster: Havre, purre
- To N-nivå:
 - 8 og 16 kg N/daa til havre
 - 16 og 32 kg/daa til purre
- Fem typer gjødsel:
 - Algefiber
 - Fiskebein
 - Blanding med 30% av N fra AF, 70% fra FB
 - Tørka fjørfegjødsel Grønn Øko
 - Kalksalpeter

Ruteforsøk:

- 5 behandlinger i ruteforsøk, havre med gjenlegg til eng
- 16 kg N/daa
- 4 gjentak
- Ruter 2 m x 8 m

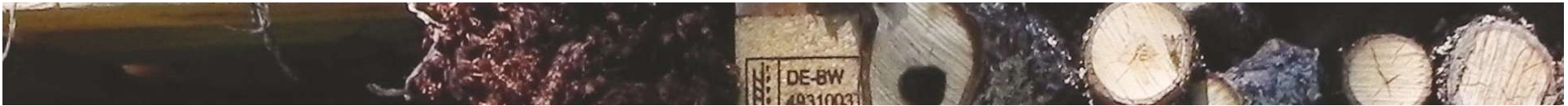




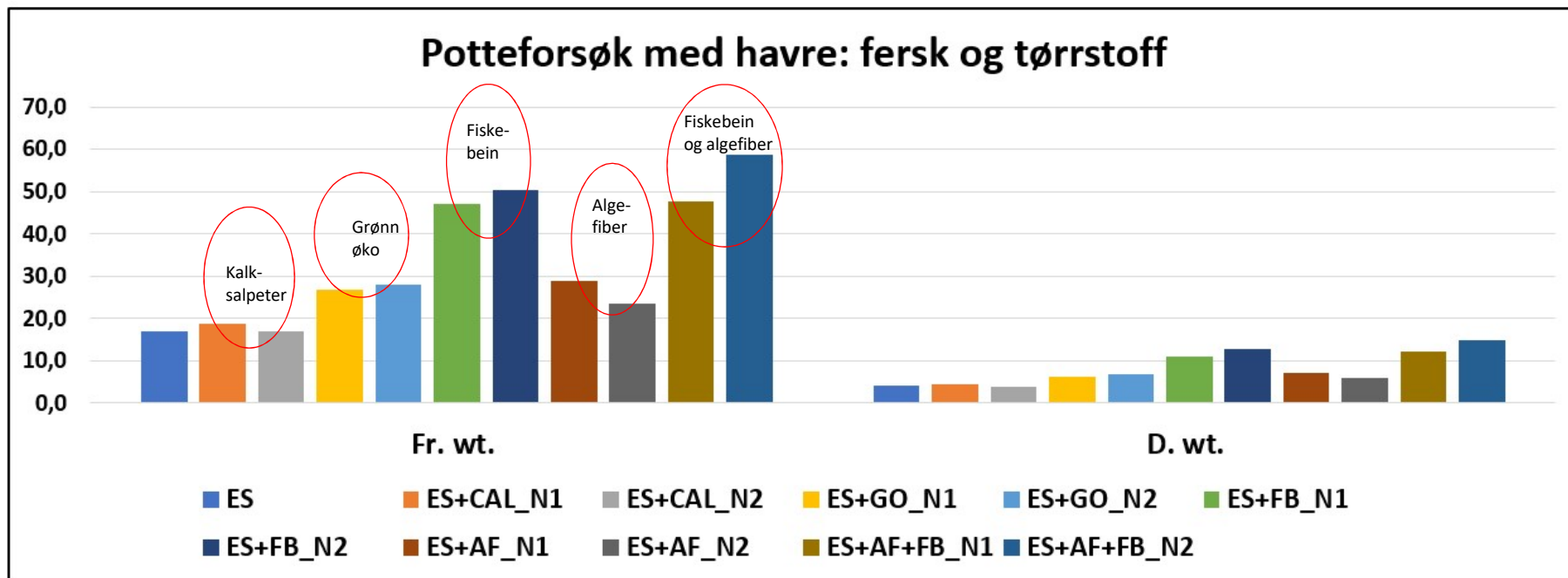
Teori og praksis... tilførsel av N, kg/daa

- Kontroll: 0 N
- Kalksalpeter: 8 16 32
- Grønn øko: 6,3 12,6 25,2
- Algefiber: 4,9 9,8 19,6
- Fiskebein: 3,2 6,4 12,8

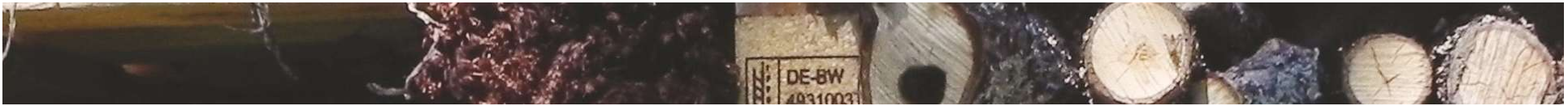
Sett i lys av avlingsresultatene: Er det N-analysene som er feil?????



Vekst av havre i potter, g/potte

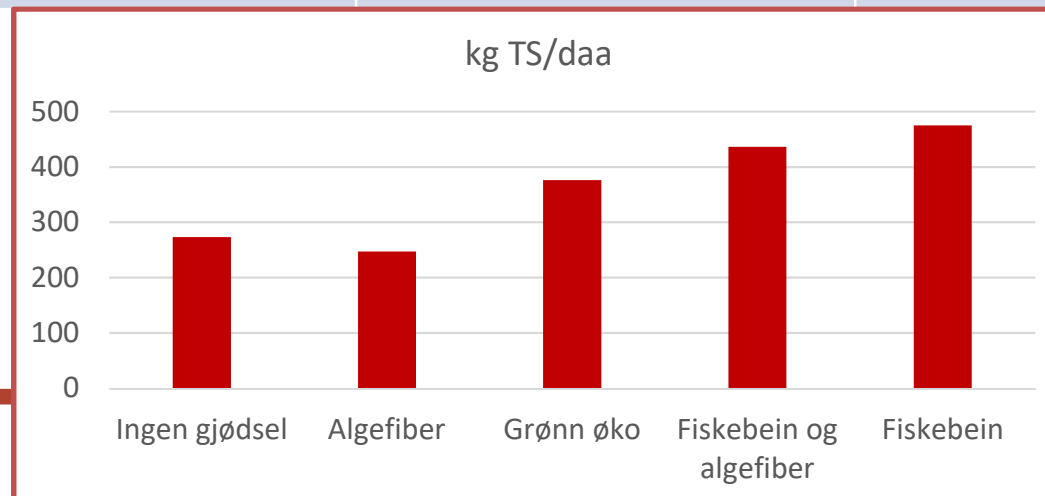


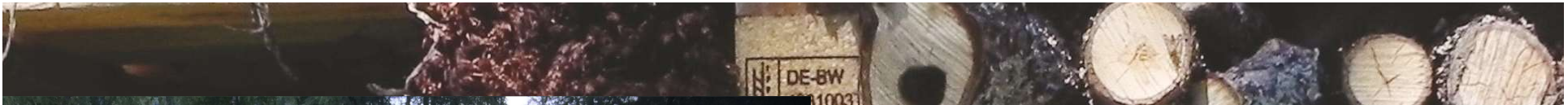
ES= experimental soil (ingen gjødsel), CAL= kalksalpeter, GO=Grønn øko, FB= fiskebein, AF= algefiber; 2 N-nivå 8 og 16 kg N/daa



Avling av grønnfôrhavre, ruteforsøk

Behandling	Avling, kg TS/daa	Meravling i fht kontroll, %
Kontroll, ingen gjødsel	273	
Algefiber	247	-9
Grønn øko	376	38
Fiskebein og algefiber	436	60
Fiskebein	475	74

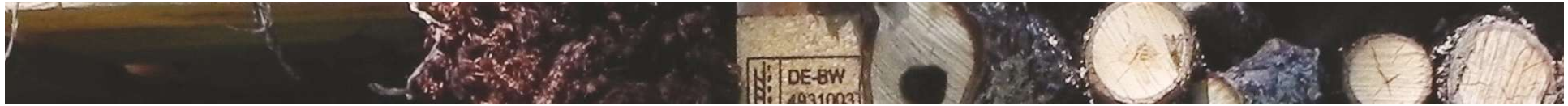




Grønnfôrhavre med gjenlegg- Botanisk sammensetning

Gjødsling	% havre	% gras/ ugras	% kløver
Ingen gjødsel	38	61	1
Algefiber	64	35	1
Grønn øko	43	56	1
Fiskebein og algef.	49	50	1
Fiskebein	55	44	2





Utfordringer videre

Algefiber:

- Høyt innhold av As
- Mineralsk N (i en type prosess)
- Ubalansert mht næring (mye K, Mg, S, lite N og P)

Fiskebein:

- Maursyreensilering – HMS
- N tapes lett ved tørking!
- Ubalansert mht næring (lite K, Mg, S, mye N og P)

Kombinere?

For begge: PRIS

44 kr/kg N = 44 kr for å håndtere 20 kg fiskebein til gjødselprodukt:

Ca. 2 kr per kilo rå beinensilasje (sediment)

27 kr/kg K = 27 kr for å håndtere 24 kg algefiber til gjødselprodukt:

Ca. 1 kr per kilo rå algefiber

