

HVOR MEGET ÆNDRER JORDENS N-MIN INDHOLD SIG I LØBET AF PRØVETAGNINGSPERIODEN?

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Se 'EU-kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne'

Ved anvendelse af N-min til kontrol af areal- og kvælstofanvendelsen strækker prøvetagningsperioden sig over ca. en måned. Hvor meget ændrer N-min indholdet sig i denne periode?

Indhold:

- [Resumé](#)
- [Baggrund](#)
- [Fremgangsmåde](#)
- [Resultater](#)
 - [N-min på markniveau](#)
 - [Konklusion](#)
 - [N-min i gennemsnit af marker](#)
- [Konklusion](#)

RESUMÉ

Jordens indhold af mineralsk kvælstof (N-min) om efteråret er afgørende for, hvor meget kvælstof, der potentielt kan blive udvasket i den efterfølgende vinterperiode. Ved anvendelse af N-min målinger om efteråret som grundlag for en regulering af areal- og kvælstofanvendelsen, vil prøvetagningsperioden af praktiske grunde strække sig over ca. en måned. I denne undersøgelse har vi undersøgt, hvordan jordens N-min indhold ændrer sig fra oktober 2013 til november 2013 på seks marker på en bedrift ved Odder. Ændringerne i N-min indholdet skyldes, at kvælstof bliver fjernet ved udvaskning, denitrifikation og, planteoptagelse. Tilsvarende kan N-min indholdet stige ved mineralisering af jordens organiske materiale og hvis der tilføres kvælstofgødning. I undersøgelsen er der fundet stor variation i N-min indholdet indenfor den enkelte mark i løbet af prøvetagningsperioden. Det tyder på, at prøvetagningstidspunktet kan have stor betydning for kvælstofindholdet på den enkelte mark.

[Til top](#)

BAGGRUND

Jordens indhold af mineralsk kvælstof (N-min) er et udtryk for, hvor meget kvælstof, der potentielt kan blive udvasket i den efterfølgende vinterperiode. Hvor stor en del af udvaskningspotentialet, der realiseres det enkelte år, afhænger af vejrforholdene.

Anvendelse af N-min målinger som reguleringsværktøj kræver, at der er skabt klarhed over en række forhold, som er behandlet i denne og andre artikler. Udover betydningen af prøvetagningstidspunktet behandlet i denne artikel drejer det sig om grænseværdien for N-min ([Planteavlsorientering nr. 269](#)) og usikkerheden ([Planteavlsorientering nr. 271](#)) på målingen. I [Planteavlsorientering nr. 272](#) er vist et eksempel på, at der gennemført N-min målinger på en hel ejendom.

Ved anvendelse af N-min målinger som grundlag for en regulering af areal- og kvælstofanvendelsen i større målestok, vil prøvetagningen af praktiske grunde strække sig over en periode. I Tyskland og Belgien, hvor systemet anvendes i praksis, strækker prøvetagningen sig over en måned fra ca. midt i oktober til midt i november. Det er afgørende at afklare i hvilket omfang prøvetagningstidspunktet påvirker resultatet af N-min målingen. Nedenfor er med udgangspunkt i målinger på seks marker vist eksempler på, hvor meget N-min ændrer sig indenfor en prøvetagningsperiode på en måned.

[Til top](#)

FREMANGSMÅDE

På en bedrift ved Odder er der på seks marker udtaget jordprøver i 2013, hhv. den 20. oktober 2013, den 7. november 2013 og den 20. november. Alle seks marker ligger på fin sandblandet lerjord (JB 6), men afgrøde og efterårsplantedække varierer. Jordprøverne er udtaget i jordlaget

0–75 cm, og er blevet analyseret for indhold af nitrat- og ammoniumkvælstof samt tørstof.

Prøverne er alle tre gange udtaget på den samme prøvetagningslinje. Ved hver prøvetagning er der udtaget 16 stik på prøvetagningslinjen. Jordprøverne er frosset straks efter prøvetagning og opbevaret frosset indtil analyse.

[Til top](#)

RESULTATER

Beregninger af afstrømningen med EvaCrop viser, at afstrømningen for de fleste marker først starter sidst i november efter prøvetagningens afslutning. På mark 49-0 starter afstrømningen dog den 9. november. Her afstrømmer der knapt 20 mm i den sidste periode, hvilket svarer til 4 kg N pr. ha.

Tablet 2. Den samlede nedbør, gennemsnitlige dagtemperatur og samlede afstrømning mellem hver prøvetagning.

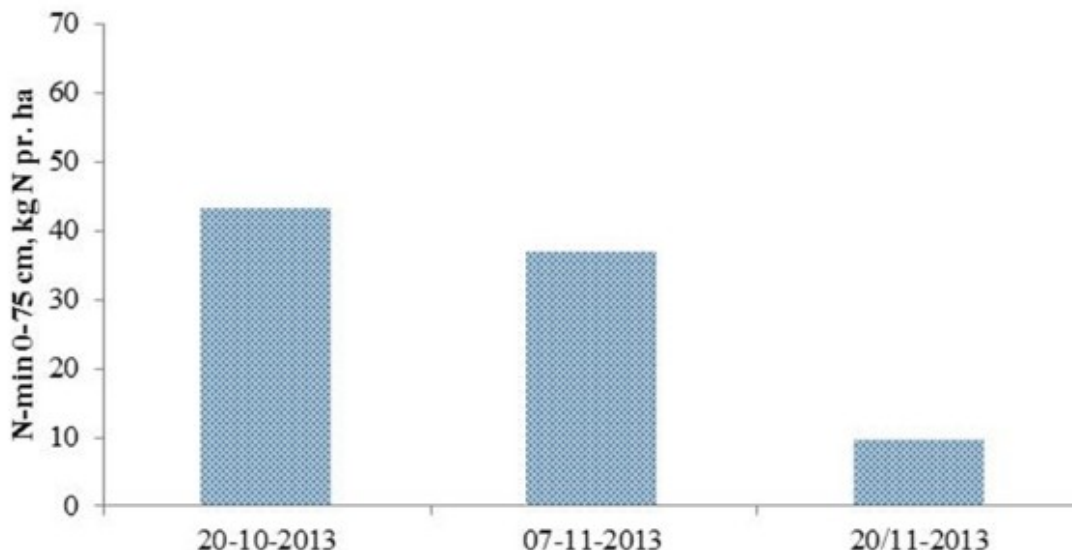
	20. oktober 2013 til 7. november 2013	7. november 2013 til 20. november 2013
Nedbør, mm	72	25
Gennemsnitstemperatur, °C	10	6
Afstrømning, mm	0	0 (20*)

* Mark 49-0

[Til top](#)

N-MIN PÅ MARKNIVEAU

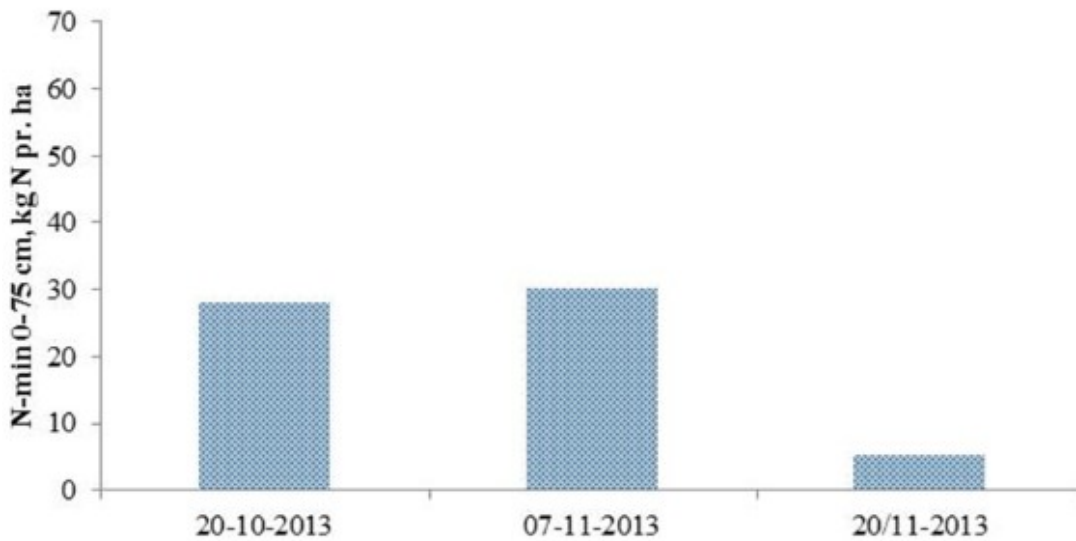
Resultaterne af N-min målinger samt afgrøder og jordtype på de enkelte marker er vist på figur 1-6.



※ Mark nr.=14-0, Afgrøde høst=Vinterhvede, Afgrøde efterår=Vinterbyg, JB=6

Figur 1. Resultaterne af tre N-min målinger gennemført i oktober og november måned 2013 på mark 14-0 hvor vinterhvede til høst 2013 efterfølges af vinterbyg.

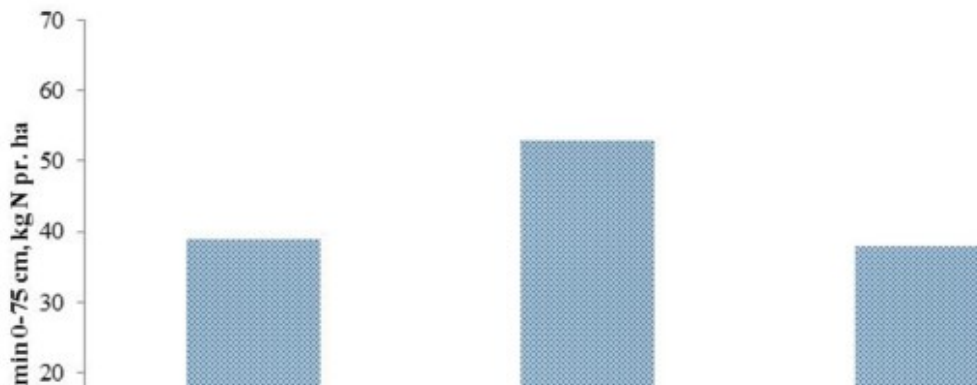
Afgrøden på mark 14-0 (figur 1) var i 2013 vinterhvede, som blev efterfulgt af vinterbyg. Jordens N-min indhold til 75 cm dybde var 43, 37 og 9 kg N pr. ha ved første, anden og tredje prøvetagning. Det store fald i N-min indholdet i løbet af prøvetagningsperioden kan forklares med vinterbyggets kvælstofoptagelse i prøvetagningsperioden. Beregninger af afstrømningen med EvaCrop på en tilsvarende mark på ejendommen viser, at der ikke er sket afstrømning i prøvetagningsperioden.



※ Mark nr.=41-1, Afgrøde høst=Vinterbyg, Afgrøde efterår=Vinterraps, JB=6

Figur 2. Resultaterne af tre N-min målinger gennemført i oktober og november måned 2013 på mark 41-1, hvor vinterbyg til høst 2013 efterfølges af vinterraps.

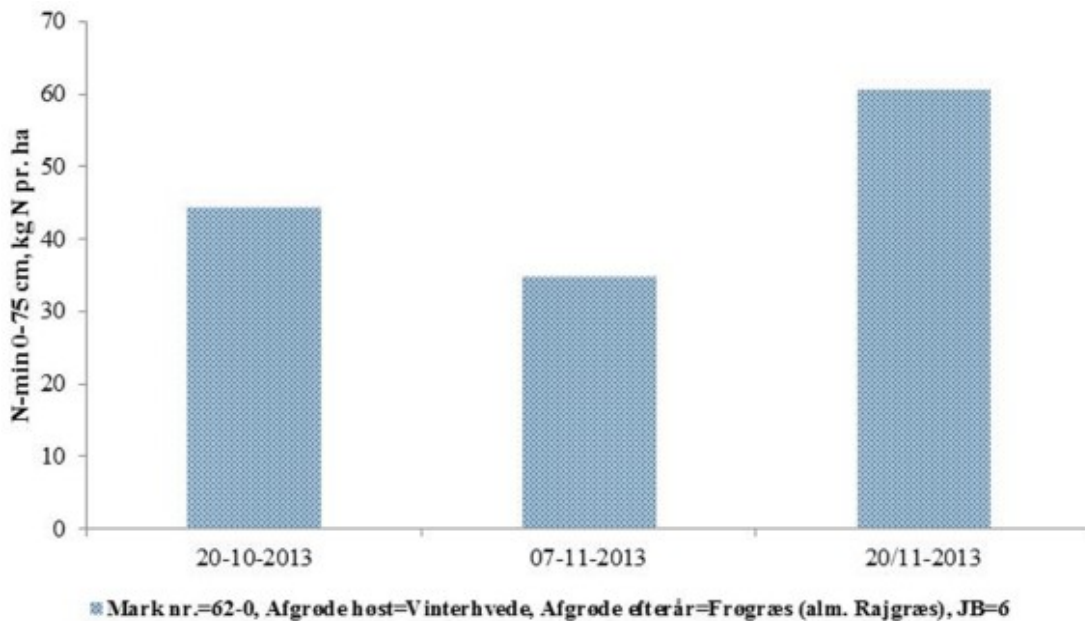
På mark 41-1 (figur 2) er der høstet vinterhvede og der er efterfølgende sået vinterraps. Jordens indhold af nitrat- og ammonium blev målt til 28, 30 og 5 kg N pr. ha ved første, anden og tredje prøvetagning. Det store fald i N-min indholdet ved den sidste prøvetagning skyldes rapsens kvælstofoptagelse.





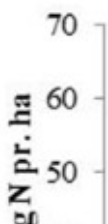
Figur 3. Resultaterne af tre N-min målinger gennemført i oktober og november måned 2013 på mark 49-0, hvor vårbyg til høst 2013 efterfølges af en efterafgrøde.

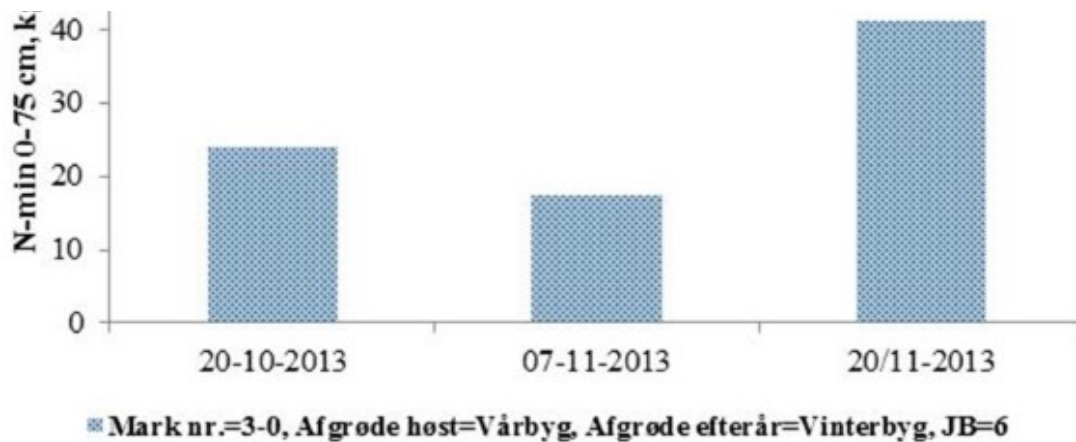
Afgrøden i 2013 var på mark 49-0 (figur 3) vårbyg med græsudlæg af rødsvingel. Kvælstofindholdet i jorden er målt til 39, 53 og 38 kg N pr. ha ved hhv. første, anden og tredje prøvetagning. Forskellen mellem den højeste og laveste måling er 15 kg N pr. ha. Jordens kvælstofindhold er faldende sidst i prøvetagningsperioden, hvilket kan skyldes et kvælstofoptag i efterafgrøden.



Figur 4. Resultaterne af tre N-min målinger gennemført i oktober og november måned 2013 på mark 62-0, hvor vinterhvede til høst 2013 efterfølges af efterårsudlagt frøgræs.

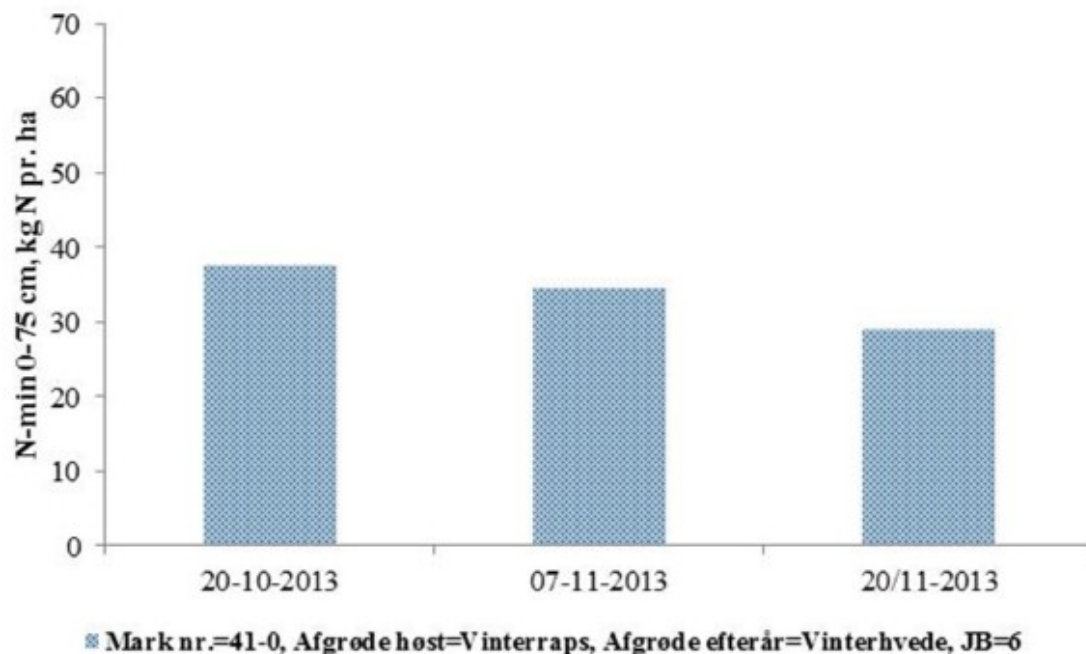
På mark 62-0 (figur 4) er der høstet vinterhvede, som er efterfulgt af efterårsudlagt frøgræs (alm. rajgræs), som er gødet med 27 kg N pr. ha. Jordens indhold af nitrat- og ammoniumkvælstof er målt til 44, 35 og 60 kg N pr. ha ved hhv. første, anden og tredje prøvetagning. Forskellen mellem målingerne er op til 26 kg N pr. ha. Jordens kvælstofindhold er stigende sidst i prøvetagningsperioden.





Figur 5. Resultaterne af tre N-min målinger gennemført i oktober og november måned 2013 på mark 3-0, hvor vårbyg til høst 2013 efterfølges af vinterbyg.

I 2013 var afgrøden på mark 3-0 (figur 5) vårbyg efterfulgt af vinterbyg. Indholdet af nitrat- og ammoniumkvælstof er målt til 24, 17 og 41 kg N pr. ha ved første, anden og tredje prøvetagning. N-min indholdet varierer mellem prøvetagningerne, og jordens N-min indhold er stigende sidst i prøvetagningsperioden. Årsagen er formentlig, at marken ligger på en kvægbrugsejendom, hvor der er husdyrgødning, majs og græs i dyrkningshistorien. Stigningen i N-min indholdet skyldes formentlig kvælstofmineralisering, som har været større end vinterbyggens optagelse af kvælstof.



Figur 6. Resultaterne af tre N-min målinger gennemført i oktober og november måned 2013 på mark 41-0, hvor vinterraps til høst 2013 efterfølges af vinterhvede.

Afgrøden til høst i 2013 på mark 41-0 (figur 6) var vinterraps efterfulgt af vinterhvede. Jordens N-min indhold er målt til 38, 35, 29 kg N pr. ha ved hhv. første, anden og tredje prøvetagning.

Det faldende N-min indhold i løbet af prøvetagningsperioden skyldes, at kvælstofoptaget i vinterhveden har været større end mineraliseringen.

[Til top](#)

KONKLUSION

Forskellene i de målte N-min indhold fra det ene tidspunkt til det andet kan principielt skyldes, at kvælstof bliver fjernet ved udvaskning, immobilisering, denitrifikation og planteoptagelse.

Tilsvarende kan jordens indhold af nitrat og ammonium i perioden mellem prøvetagningerne forøges ved mineralisering af jordens organiske materiale og ved eventuel tilførsel af kvælstofgødning.

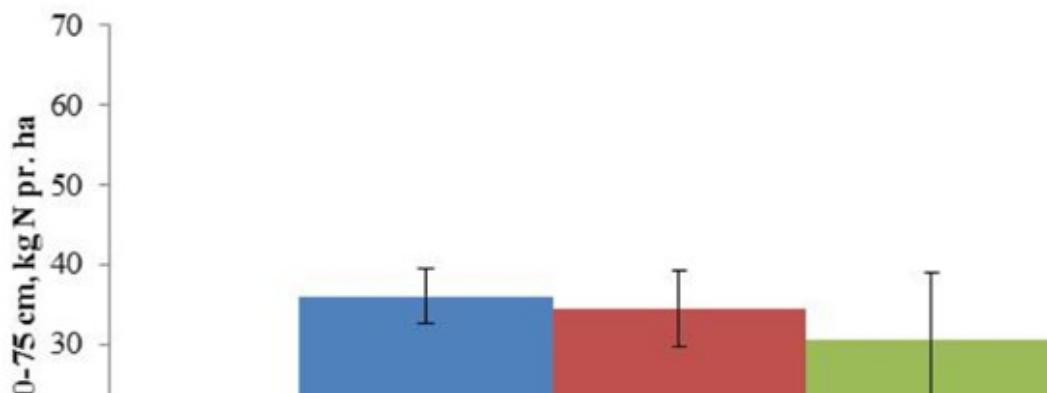
Afstrømningen på de enkelte marker er beregnet ved hjælp af EvaCrop. For størstedelen af markerne startede afstrømningen først efter afslutningen af prøvetagningsperioden, hvilket indikerer, at udvaskningen kun har haft mindre eller ingen betydning for resultaterne af N-min målingerne.

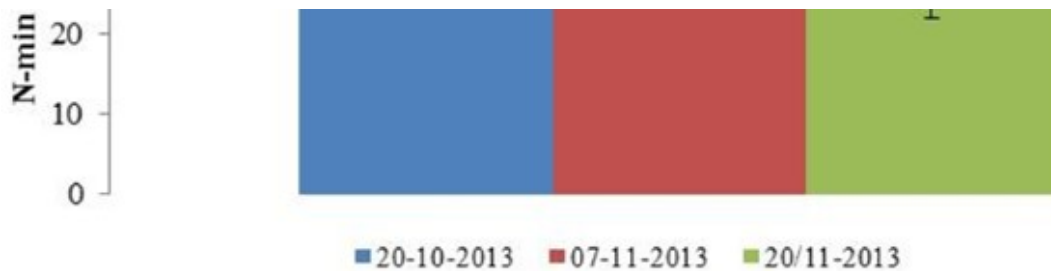
På baggrund af ovenstående kan vi konkludere, at der i nogle tilfælde er betydelige forskelle i det målte N-min indhold mellem prøvetagningerne på den enkelte mark. I de fleste af markerne er N-min indholdet faldende gennem perioden, hvilket altovervejende skyldes kvælstofoptagelse i den afgrøde, der er på marken. I to af markerne er der en betydelig stigning i N-min indholdet, hvilket i den ene mark skyldes kvælstofgødsning af efterårsudlagt frøgræs i efteråret og i den anden mark må der have været en stor mineralisering, som skyldes en dyrkningshistorie med græs og husdyrgødning.

[Til top](#)

N-MIN I GENNEMSNIET AF MARKER

På figur 7 er vist resultaterne af N-min målingerne i gennemsnit af de seks marker. Resultaterne viser, at N-min indholdet i gennemsnit af de seks marker er 36, 34 og 31 kg N pr. ha ved hhv. første, anden og tredje prøvetagning. At ændringen i det gennemsnitlige N-min indhold i perioden kun er lille skyldes, at N-min indholdet på de seks marker stiger på nogle marker, mens det falder på andre marker.





Figur 7. Resultaterne af tre N-min målinger gennemført i oktober og november måned 2013 i gennemsnit af seks marker.

[Til top](#)

KONKLUSION

På den enkelte mark kan der være store forskelle mellem de målte N-min indhold på forskellige tidspunkter indenfor perioden fra midt i oktober til midt i november. Forskellene er forskellige fra mark til mark og afspejler balancen mellem planteoptagelse, denitrifikation, udvaskning, mineralisering og evt. gødsning. Beregninger med EvaCrop viser, at kvælstofudvaskning i perioden ikke har haft væsentlig betydning i denne undersøgelse. I de tilfælde, hvor N-min indholdet er faldet i perioden, er den væsentligste årsag kvælstofoptagelse i den afgrøde, der er på marken. De betydelige stigninger i N-min indholdet, der blev målt i to af markerne, skyldes en stor mineralisering i den ene mark og kvælstofgødsning af frøgræs i den anden mark.

Resultaterne af denne indledende undersøgelse viser, at det kræver yderligere undersøgelser at få belyst, hvordan N-min ændrer sig i efterårsperioden under forskellige dyrkningsforhold.

[Til top](#)