

Bilag 3B. Variabilitet baseret på humus indholdet og det samlede ler-silt indhold

GEUS: Per Rosenberg

Gennem projektets undersøgelser er det vist, at de jordegenskaber, der bærer det klareste udsagn om den generelle grad af følsomhed overfor udvaskning af pesticid, er indholdene af humus (organisk kulstof / 0,57), silt og ler: de primære zoneringsparametre. Det er disse jordegenskaber, der ligger til grund for de overvejelser og eksempler på karakterisering og zonerings af profiler og arealer, som er vist i det foregående. Med oplysninger om indholdet af humus, silt og ler i den øverste meter af jordbunden kan den følsomhed, som hidrører fra jordens transport og bindingsegenskaber karakteriseres i kategorierne "særlig følsom" og "ikke særlig følsom", samt i nogle tilfælde også i en mellemkategori af "muligvis særlig følsom". Det er som omtalt muligt konkret at detaljere denne karakteristik ved at inddrage yderligere data, fx. vedrørende nedbrydning, og simulere udvaskningen af konkrete stoffer. Denne detailkarakterisering kan eventuelt resultere i at et "særligt følsomt" profil fx. flyttes ned i en mindre kritisk kategori. Resultaterne viser imidlertid at det er den zonerings, som baserer sig på indholdet af humus, silt og ler, der regionalt vil kunne foretages som en samlet ensartet, komprimeret indsats.

Derfor er den følgende variabilitetsanalyse netop koncentreret om variationen i indholdet af humus, silt og ler.

Figurerne i dette bilag er placeret efter teksten.

Rammer og forudsætninger for de følgende variabilitetsberegninger:

Variabilitetsundersøgelserne er gennemført for projektets variationsmarker, hvor der er udtaget og karakteriseret prøver fra jordbundshorisonterne A (muldlaget) og B (udfældningslaget). Der er etableret "variationsmarker" på 6 af de 8 undersøgte landskabselementer.

For hver af de to horisonter er der lavet tre variable. De to første variable er:

1. Humusindholdet.
2. Summen af ler, finsilt og grovsilt (kaldes herefter "ler og silt").

Indholdet af disse to variable er summeret indenfor den øverste meter af jordbunden på følgende måde:

$$\text{humus} = CA \cdot \text{tykkelseA} \cdot \text{VolvægtA} + CB \cdot (1 - \text{tykkelseA}) \cdot \text{VolvægtB}$$

$$\text{ler og silt} = \text{ler og siltA} \cdot \text{tykkelseA} \cdot \text{VolvægtA} + \text{ler og siltB} \cdot (1 - \text{tykkelseA}) \cdot \text{VolvægtB}$$

hvor "CA og CB" er de oprindelige (eventuelt summerede) humusindhold i hhv. A- og B-horisonterne (organisk kulstof, $C = \text{humus} \times 0,57$);

"ler og siltA" og "ler og siltB" er de oprindelige (eventuelt summerede) indhold af de fine fraktioner i hhv. A- og B-horisonterne;

"tykkelseA" er A-horisontens gennemsnitlige tykkelse i kvadratnetprofilen i sandjord = 28 cm (dette indebærer en beregningsmæssig gennemsnitlig tykkelse af B-horisonten på 72 cm);

"VolvægtA" og "VolvægtB" er A- og B-horisonternes gennemsnitlige volumenvægt på hhv. $1,41 \text{ g/cm}^3$ og $1,46 \text{ g/cm}^3$ i kvadratnetprofilen i sandjord.

Ved denne beregning etableres der gennemsnitlige værdier, som udgør et fælles grundlag for vurdering af variabiliteten i de samlede profildybder og gør det muligt at give et meget groft estimat af den relative udvaskning ved hjælp af den etablerede korrelation. Beregningen er en tilnærmelse på grund af anvendelsen af gennemsnitsværdier for A- og B-horisonternes tykkel-

ser og fordi B-horisonten beregningsmæssigt indeholder den del af C-horisonten som eventuelt ligger indenfor den øverste meter af jordprofilen.

3. Tredje variabel er den relative udvaskning, som er beregnet ved hjælp af korrelationsmodellen for kvadratnetsprofilerne, figur 3B.1 (se kapitel 3.3), hvor outliers er indikeret med rødt.

For at få et førsteordensestimat af udvaskningen er marginale prøver, der passer dårligt til korrelationsmodellen fjernet. Det drejer sig om ca. 10 prøver. Det er ikke nærmere undersøgt, hvorfor disse prøver er outliers. (Der er sandsynligvis en række individuelle årsager). Statistisk er det ikke nødvendigvis forkert at fjerne sådanne prøver, idet formålet kun er at skabe en grov udvaskningsmodel, der kan bruges til relativt at rangordne jordene på variabilitetsmarkerne imod hinanden. Ved tolkningen skal der imidlertid tages hensyn til dette forhold.

For at gøre det muligt at vurdere heterogeniteten indenfor den enkelte undersøgelsesmark illustreres middelværdi og spredning, både for hvert cluster af dataindsamlingspunkter (5 punkter tæt ved hinanden) og for marken som helhed, for hver samhørende værdi af humus, ler og silt, og modelleret relativ udvaskning. Middelværdi og spredning giver i de fleste tilfælde et acceptabelt estimat af variabiliteten (sammenfald mellem middelværdi og medianværdi), til trods for at værdierne ikke kunne forventes at være normalfordelte, fx. figur 3B.5.

Variabiliteten for hver af markerne er vist på et "kort", hvor hvert punkt (dataindsamlingspunkt) er afsat med UTM koordinater, og hvor farvekoden angiver den pågældende variabels værdi. Værdierne er opnået ved en såkaldt Delaunay triangulation, hvor hvert punkt er forbundet gennem et sæt linier til sine naboer. Det medfører at marken inddelles i trekanter, indenfor hvilke der foretages lineær interpolation mellem hjørnepunkterne. Metodens forudsætninger er ikke fuldstændig opfyldt i herværende sammenhæng, idet den forudsætter og tillægger lineært interpolerede udvaskningsværdier for kombinationer af jordegenskaber, hvilke relationer ikke er konkret dokumenterede. Metoden fungerer imidlertid stedse bedre jo tættere punkterne ligger, og jo lavere variabilitet der er mellem punkterne, og er derfor vurderet anvendelig til variabilitetsvurderingen.

Endelig benyttes der kort med angivelse af EM38 målingerne for de pågældende marker.

Forenklinger i forbindelse med variabilitetstolkningen.

Resultaterne, baseret på indhold af humus, og ler og silt, beskriver alene variabiliteten for overjord og underjord (samlet for A- og B-horisonterne). Variabilitet der skyldes forskelle i horisonternes tykkelse eller forskelle i jordens volumenvægt (kompakteringen) er elimineret med de anvendte gennemsnitsværdier (baseret på kvadratnetsprofilerne). Betydningen af en eventuel/sandsynlig C-horisont indenfor den øverste meter er ikke indkalkuleret, idet der ikke er taget prøver fra C-horisonten på variabilitetsmarkerne.

Den korrelerede relative udvaskning har en betydelig usikkerhed (mere end 20%), og kan kun anvendes i en grov tolkning af markens variabilitet. Det vil naturligvis altid være mest korrekt at vurdere direkte på grundlag af de målte variable. Til gengæld vil de overordnede tendenser, som fremstår til trods for denne usikkerhed, have væsentlig udsagnskraft.

De kort, som er produceret, viser en sammenhæng mellem udvaskning, humus, og ler og silt. Dette er ikke overraskende, da udvaskningen netop er predikeret ud fra disse værdier. Mens de sammenhænge, som er illustreret i kortene, således er indbyggede og ikke viser ny viden, kan kortene imidlertid anvendes til at vurdere den indbyrdes betydning af disse variable i forskellige scenarier.

Variation mellem marker

Der er beregnet gennemsnit og 95% konfidensinterval for hhv. humusindhold, indhold af ler og silt, og beregnet udvaskning på de 6 marker:

Humus, figur 3B.2. Det gennemsnitlige humus indhold varierer mellem ca. 12 og 22 kg/m². Ulsted marken har det laveste gennemsnitlige humusindhold, men en betydeligt variation, mens Sjørup marken har næsten tilsvarende lavt humusindhold og den mindste variation. Alle marker, undtagen Ulsted, adskiller sig signifikant fra Sjørup. Der er ikke signifikante forskelle mellem de øvrige marker, som har en gennemsnitsværdi på ca. 18 kg/m² og en betydelig spredning, ved samlet vurdering af alle data fra markerne.

Ler og silt, figur 3B3. Indholdet af ler og silt varierer fra under 100 kg/m² til ca. 350 kg/m² i gennemsnit. Stubkær, Simmelkær og Kølvrå har både de laveste indhold og mindste variationer i ler og silt indhold. Sjørup, Astrup og Ulsted adskiller sig signifikant fra Stubkær, Simmelkær og Kølvrå markerne. Der er en betydelig spredning og et relativt lavt gennemsnitsindhold indenfor Ulsted marken, mens gennemsnitsindholdene i Sjørup og Astrup markerne er højere (og ligeledes med en betydelig spredning).

Udvaskning, figur 3B4. Det er Ulsted, Kølvrå og Simmelkær markerne der har de højeste beregnede udvaskninger, hvilket især er sammenfaldende med/afledt af lavt ler og silt indhold. I Ulsted er der den største variation både i humus, og ler og silt indholdet, hvilket tilsammen medfører at Ulsted er den mest følsomme lokalitet. For Kølvrå og Simmelkær er der et lavt og ensartet indhold af ler og silt, mens humus indholdet ligger i mellemområdet. Sjørup og Astrup markerne har relativt lave gennemsnitlige udvaskninger. I Sjørup er lavt humusindhold kompenseret af de højeste indhold af ler og silt. I Astrup forudskikker både højt humus-, og ler og silt indhold den lave udvaskning.

Der er en klar tendens til at variationen i relativ udvaskning stiger med gennemsnitsværdien, hvilket betyder at de lokaliteter, som samlet set er mest heterogene, gennemsnitligt er de mest følsomme, hvilket er en meget væsentlig egenskab i zoneringsøjemed.

Dokumentation af variabiliteten for de primære kortlægningsparametre på undersøgelsesmarkerne

Ulsted: Figurerne 3B.5-7 viser de primære kortlægningsparametres værdier, gennemsnitsværdier og 95% konfidensintervaller for hhv. de fire clustre (hvor der er kort afstand mellem 5 prøvetagningssteder) og for marken som helhed. Figurerne 3B.8-11 illustrer variabiliteten på tematiske kort.

Ulsted er præget af betydelig heterogenitet for såvel humus som ler og silt. Variationen er på markskala, idet variationen indenfor de enkelte clustre er betydeligt lavere. Generelt er marken præget af et intermediært indhold af ler og silt, men med et lokalt indslag af højt ler og silt indhold, og med betydelig variation, omkring cluster 4, figur 3B.6. Humus indholdet varierer betydeligt indenfor marken, men er forholdsvis ensartet indenfor de enkelte clustre.

Samlet set medfører dette en betydelig variation i relativ udvaskning. Cluster 2 har højest udvaskning, figur 3B.7, forårsaget af meget lavt indhold af ler og silt, og lavt humus indhold. Også udvaskningen varierer mest, når marken vurderes som helhed, idet der, bortset fra cluster 2, er meget lille variation indenfor clustrene, figur 3B.7. Samlet set varierer udvaskningen mellem 0 og 1.4 baseret på/i forhold til kvadratnetprofilerne, hvilket betyder at selve marken (marken som helhed) er mere heterogen end sandjordsprofilerne i kvadratnettet.

Udvaskningskortet, figur 3B.10, viser et område, som strækker sig fra sydøsthjørnet ind over midten af kortet, med relativt høj udvaskning, medens der de øvrige steder på marken er lav beregnet udvaskning. Området med relativt høj udvaskning afspejles især på humus kortet,

figur 3B.8, men også i mindre omfang på ler og silt kortet. EM38 kortet, figur 3B.11, viser en resistivitetsfordeling som nogenlunde svarer til fordelingen af ler og silt. Denne fordeling fremgår dog kun vagt af kortet for ler og silt, da skalaen er fælles for alle ler og silt kort. EM38 kortet afspejler kun svagt forskellene i humusindhold (EM38 er ikke særlig følsom overfor lave og middelhøje humusindhold). Lavt humus indhold er sammenfaldende med lavt indhold af ler og silt, hvilket forstærker indslagene med høj udvaskning i figur 3B.10.

Den store heterogenitet i udvaskningen på Ulsted marken, der understøttes af EM38 målingerne, medfører at der her er behov for at udtage relativt mange prøver, hvis størrelse og fordeling af sårbarheden skal bedømmes på dette grundlag. Imidlertid er det kun et lille antal datapunkter, hvor den beregnede udvaskning er særligt høj, som en afspejling af variationen i humus-, og ler og silt indhold. Kortlægning af følsomheden indenfor Ulsted-lignende arealer kan derfor foretages på basis af EM38, suppleret med støttepunkter for humusindhold. Variation på EM38 kan i nogen grad, suppleret af kendskab til landskabselementet og variationerne i humusindhold i overjorden, hjælpe til udvælgelsen af disse datapunkter for humusindhold.

Stubkær: Figureerne 3B.12-14, viser parametrene værdier, gennemsnitsværdier og 95% konfidensinterval for hhv. de fire clustre og for marken som helhed.

Stubkær er overordentlig homogen, især for ler og silt indholdet, og også det relativt høje humusindhold er ret ensartet fordelt. Marken er præget af et ret lavt indhold af ler og silt, mens humusindholdet til gengæld er det højeste indenfor de undersøgte marker. Variationen i ler og silt indhold findes generelt på markniveau, idet markens variation er af samme størrelse som clustrenes variation. For humusindholdet gælder næsten samme forhold, idet markens variation dog er noget større end clustrenes. Resultatet er at også den simulerede udvaskningen er lav og udviser tilsvarende homogenitet på et relativt lavt niveau (især forårsaget af det relativt høje indhold humus).

Kortene, figur 3B.15-18, illustrerer ovennævnte variabilitet.

Kortene over EM38 og ler og silt indhold udviser begge homogenitet og lave værdier. Humuskortet viser nogen variabilitet, især omkring den nordøstlige afgrænsning, figur 3B.15. Denne variabilitet er dog stærkt præget af et enkelt punkt, og derfor ikke signifikant. Fordelingen af humus i figur 3B.15 svarer til fordelingen i udvaskningen, figur 3B.17, hvorfor det for Stubkær vil det være simpelt at kortlægge sårbarheden.

Kølvrå: Figureerne 3B.19-21, viser parametrene værdier sammen med gennemsnit og 95% konfidensinterval for hhv. de fire clustre og samlet for variationsmarken.

Bortset fra cluster 1 for humus og cluster 4 for ler og silt, er Kølvrå marken meget homogen, figur 3B.19 og 3B.20. Variationen omkring clustrene er således, med de nævnte undtagelser, betydeligt mindre end variationen for marken som helhed. Variationen af humus i cluster 1 afspejles i udvaskningen, figur 3B.21, hvor denne svarer til den største variation og er med til at præge variationen på marken som helhed. Indholdet af ler og silt er relativt lavt, figur 3B.20, mens humusindholdet ligger på et gennemsnitligt niveau. Dette medfører at udvaskningen gennemgående er forholdsvis lav, med en relativt lille spredning og kun enkelte meget høje værdier, figur 3B.21.

Kortene, figur 3B.22-25, illustrerer den nævnte variabilitet.

EM38-kortet, figur 3B.25, bekræfter det ensartede indhold af ler og silt. Derfor er det variationen i humusindhold, der styrer variationen i udvaskning, hvilket fremgår tydeligt af kortene (sammenlign figur 3B.22 og 3B.24).

Det vil, ligesom for Stubkær, være forholdsvis enkelt at vurdere fordelingen af følsomheden overfor udvaskning af pesticid i områder svarende til Kølvrå, idet humusindholdet syntes at være afgørende.

Simmelkær: Figurerne 3B.26-28, viser parametrene værdier sammen med gennemsnit og 95% konfidensinterval for hhv. de fire clustre og for variationsmarken som helhed.

Vedrørende humusindholdet er der på marken fortrinsvis et gennemsnitligt humus indhold, suppleret med en population med noget højere indhold, figur 3B.26 og 3B.29. Denne fordeling afspejles i at der er to clustre med meget stor spredning og to med ringe. For ler og silt er indholdet generelt lavt og spredningen er lille, figur 3B.27 og 3B.30. Clustervariationen er sammenlignelig med markvariationen.

Spredningen i humusindholdet afspejles i fordelingen af udvaskningen, om end øjensynlig i en afdæmpet form, figur 3B.28 og 3B.31. Den relative udvaskning er forholdsvis lille og spredningerne indenfor clustrene og for marken som helhed er i samme størrelse, og systematisk varierende over marken.

Kortene, figur 3B.29-32, illustrerer den beskrevne variabilitet.

Generelt udviser EM38 samme høje grad af homogenitet som ler og siltindholdet. Der er imidlertid høje EM38 værdier langs sydøstkanten, som ikke afspejles i indholdet af ler og silt, hvilket må skyldes fx. kabler langs skel, figur 3B.32.

Som i de øvrige tilfælde, hvor der er homogene fordelinger af indholdet af ler og silt, er det variationerne i humusindholdet, der bestemmer variationerne i simuleret, relativ udvaskning. Effekten af det relativt lave humusindhold i den ene ende af marken slår igennem som relativt høj udvaskning i denne ende af marken, hvor der systematisk er relativt højere udvaskning, figur 3B.31.

Astrup: Figurerne 3B.33-35, viser parametrene værdier sammen med gennemsnit og 95% konfidensinterval for hhv. de fire clustre og for variationsmarken som helhed.

Astrup marken har både relativt højt humus-, og ler og silt indhold. Variationen i indhold af ler og silt indenfor clustrene er af samme størrelsesorden som variationen indenfor marken, figur 3B.34. For to af clustrene er der for humus en betydeligt ringere variation end for de to øvrige clustre og for marken som helhed. Umiddelbart virker det som om der for humusindholdet er to populationer: en høj og en lav, figur 3B.33 og 3B.36.

Generelt er udvaskningen meget lav, bortset fra et strøg med højere værdier, som tilskrives et relativt lavt indhold af ler og silt, sammenlign figur 3B.35 og 3B.38. Variationen i udvaskning indenfor clustrene er i samme størrelse som for marken som helhed.

Kortene, figur 3B.36-39, illustrerer den beskrevne variabilitet.

Variationen i indholdet af ler og silt afspejles ikke entydigt i EM38 målingerne, sammenlign figur 3B.37 og 3B.39. Det er relativt få punkter der bærer variationen og markerne er meget homogene. Humusindholdet afspejles ikke i udvaskningen, som er styret af det højeste indhold af ler og silt (om end ler og silt indholdet generelt er lavt og ensartet).

Sjørup: Figurerne 3B.40-42, viser parametrene værdier sammen med gennemsnit og 95% konfidensinterval for hhv. de fire clustre og for variationsmarken som helhed.

Sjørup er (sammen med Ulsted, figur 3B.2) marken med det laveste indhold af humus, som desuden er særdeles ensartet fordelt, figur 3B.40. Variationen indenfor variationsmarken er noget højere end indenfor de enkelte clustre. Til gengæld er der i Sjørup et meget højt indhold af ler og silt, med betydelig variation, der er i samme størrelse indenfor marken som helhed og indenfor clustrene, figur 3B.40. Resultatet er at Sjørup marken har den næst laveste udvaskning, omend med nogen variation, der (i lighed med fordelingen af ler og silt) er af samme størrelse for marken som helhed og indenfor clustrene.

Kortene, figur 3B.43-46, illustrerer den nævnte variabilitet.

Variationen i indhold af ler og silt afspejles tildels i EM38 kortet, sammenlign figur 3B.44 og 3B.46.

Humusindholdet er overordentlig ensartet fordelt, figur 3B.43, og de relativt små variationer i udvaskningen, figur 3B.45, skyldes altovervejende indholdet af ler og silt, figur 3B.44.

Konklusion:

Astrup-, Sjørup- og Stubkærmarkerne er de mindst sårbare af de undersøgte marker, som også udmærker sig ved at variabiliteten er temmelig lav.

Indenfor Ulsted marken er der en betydelig variation i udvaskningen og marken er samlet set den mest følsomme af lokaliteterne. Dette skyldes et delområde på marken med lavt humus-, og ler og silt indhold. Relativt vurderes Ulsted marken at være et særligt følsomt område, indenfor hvilket der er delområder, som relativt er meget følsomme. De lokale meget følsomme områder er sammenhængende, figur 3B.10, hvilket gør dem relativt nemme at identificere/kortlægge.

Også Kølvrå og Simmelkær markerne er relativt følsomme overfor (relativ, simuleret) udvaskning, men har forholdsvis ringe variation i udvaskning og ingen særligt følsomme delområder indenfor markerne.

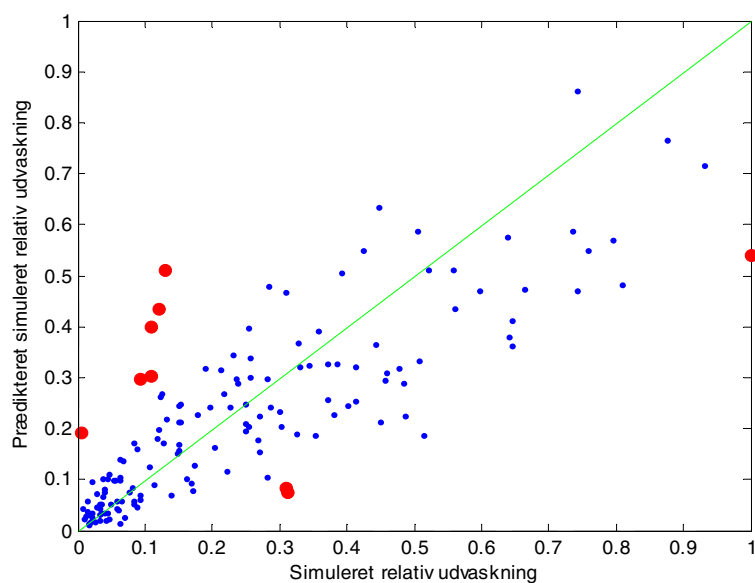
Med henblik på dokumentation af følsomheden overfor udvaskning (gennem analyse) vil det kun for Ulsted-situationens vedkommende være nødvendigt med en tæt prøvetagning. Kendskab til variationerne i humusindhold i A-horisonten vil, sammen med EM38 målinger, kunne give et fingerpeg om den nødvendige prøveudtagningstæthed.

På grundlag af variabilitetsanalysen af de primære zoneringsparametre er det de områder som er mest heterogene mht. indholdet af især ler og silt, men også humus, som er de mest følsomme overfor udvaskning af pesticid. Dersom et områdes store variabilitet er kendt i forvejen kan det afgrænses og dets særligt følsomme karakter fastlægges på grundlag af en "værest mulig" karakteristik. Alternativt kan delområder med forskellige grader af følsomhed overfor pesticidudvaskning kortlægges gennem tæt prøvetagning.

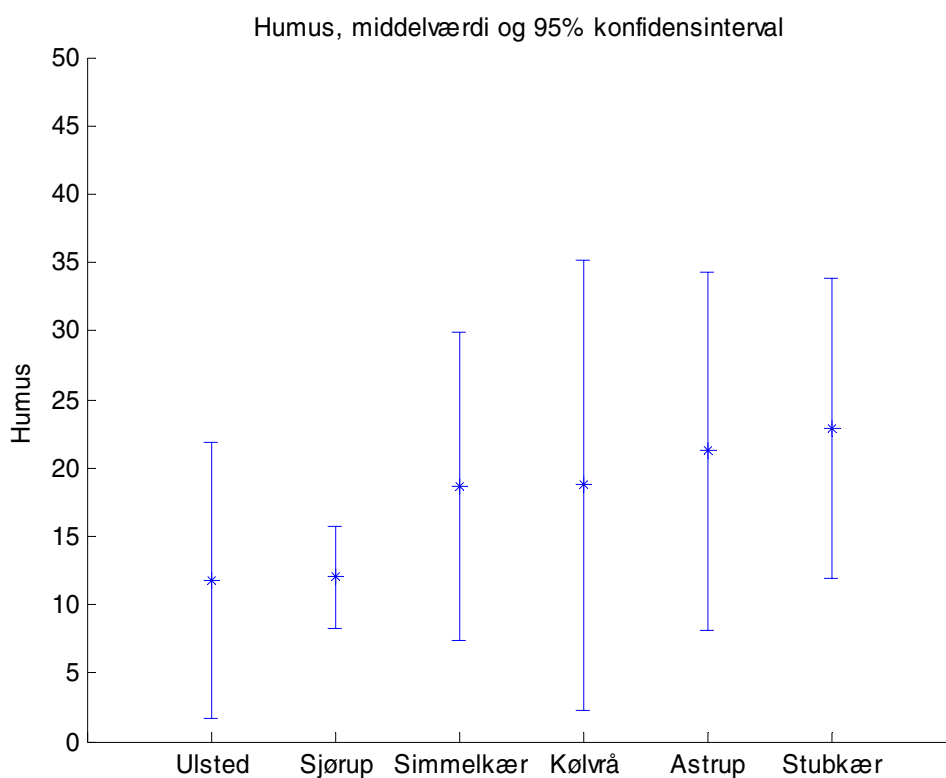
Følsomheden overfor udvaskning af pesticid kan, for de øvrige undersøgte lokaliteter, som alle er relativt mindre følsomme end Ulsted marken, karakteriseres ved hjælp af EM38 og relativt få prøver.

De marker, som ikke er særligt følsomme overfor udvaskning af pesticid, er relativt homogene med få outliers i korrelationen af relative udvaskning.

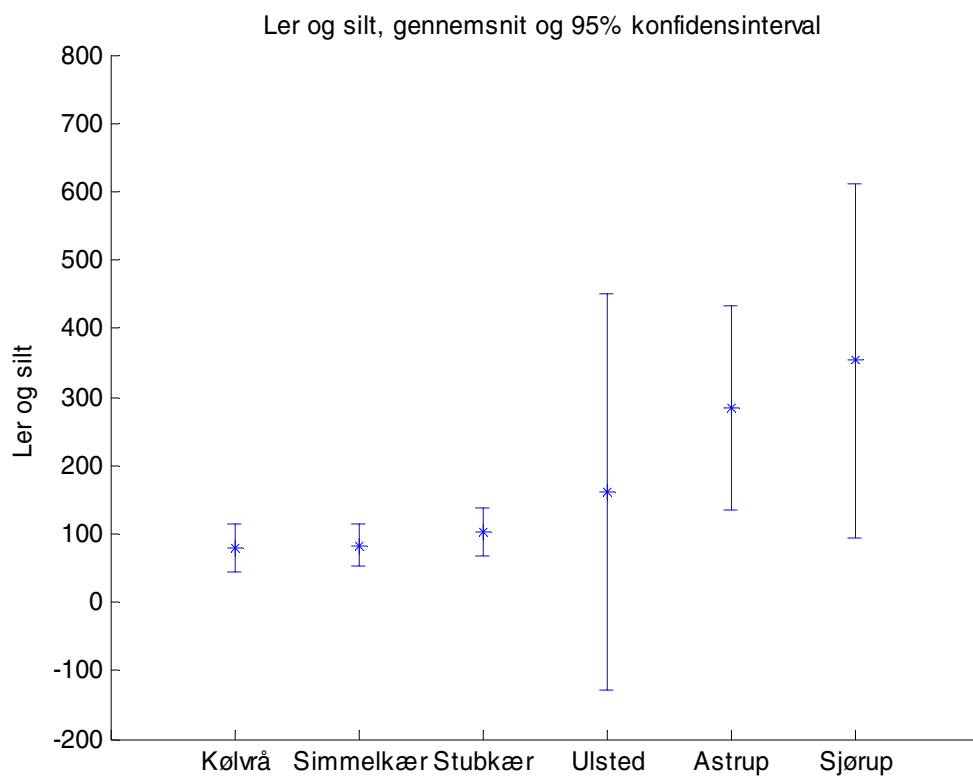
Ud fra de profiler som projektet har undersøgt synes de mest heterogene områder, især på ler-silt fraktionen men også på humus, også at være de mest følsomme, og at disse enten kan vælges ud alene ud fra et kendskab til stor heterogenitet på pågældende landskabstype, eller at disse kan prøvetages meget tæt. De øvrige lokaliteter kan udvælges ud fra et meget begrænset antal prøver/observationer.



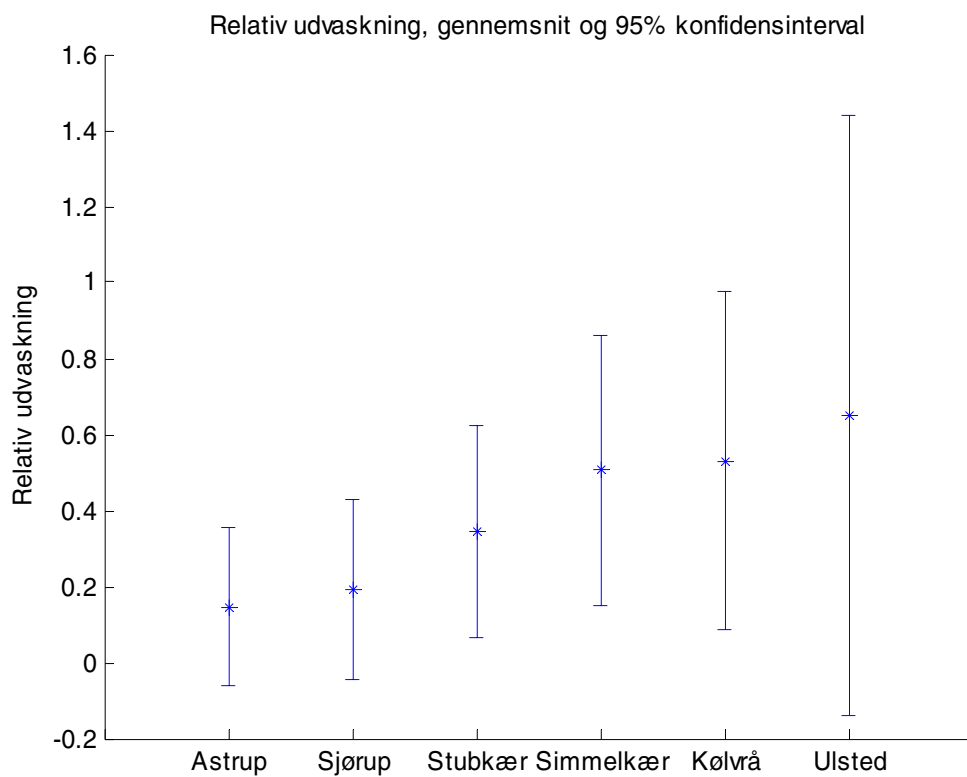
Figur 3B.1. Sammenhængen mellem simuleret og korreleret udvaskning for et kunstigt stof med udgangspunkt i MCPA's bindingsegenskaber.



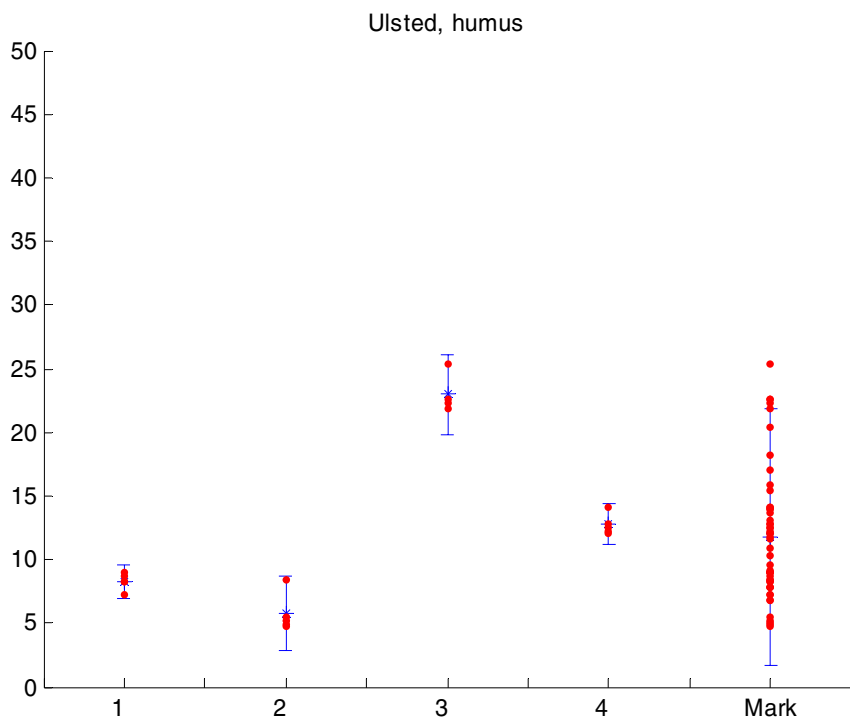
Figur 3B.2. Variationen i humusindhold indenfor projektets undersøgelsesmarker.



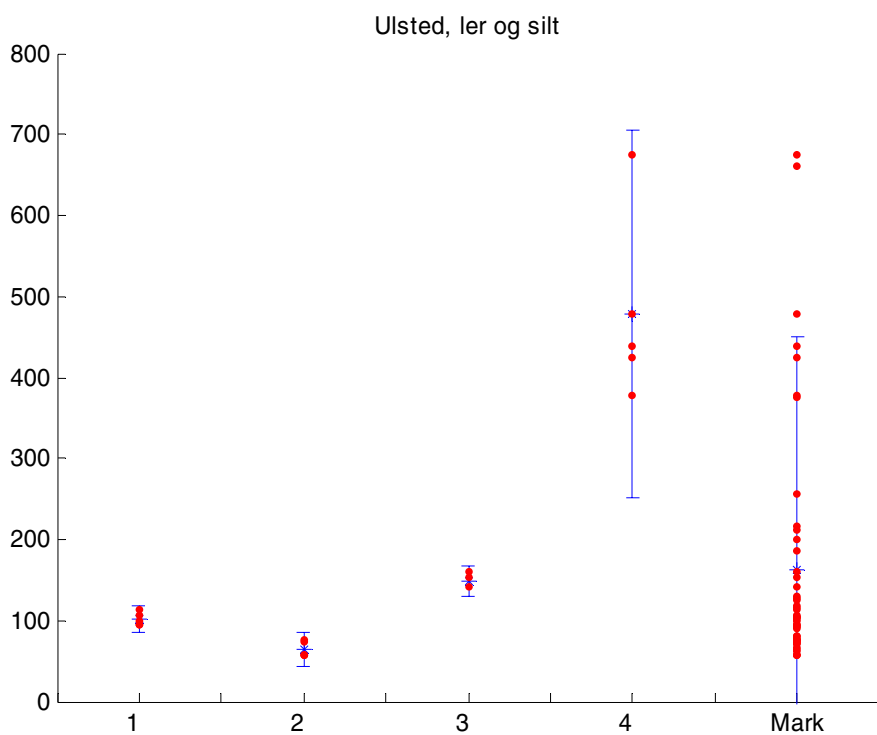
Figur 3B.3. Variationen i ler og siltindhold indenfor projektets undersøgelsesmarker



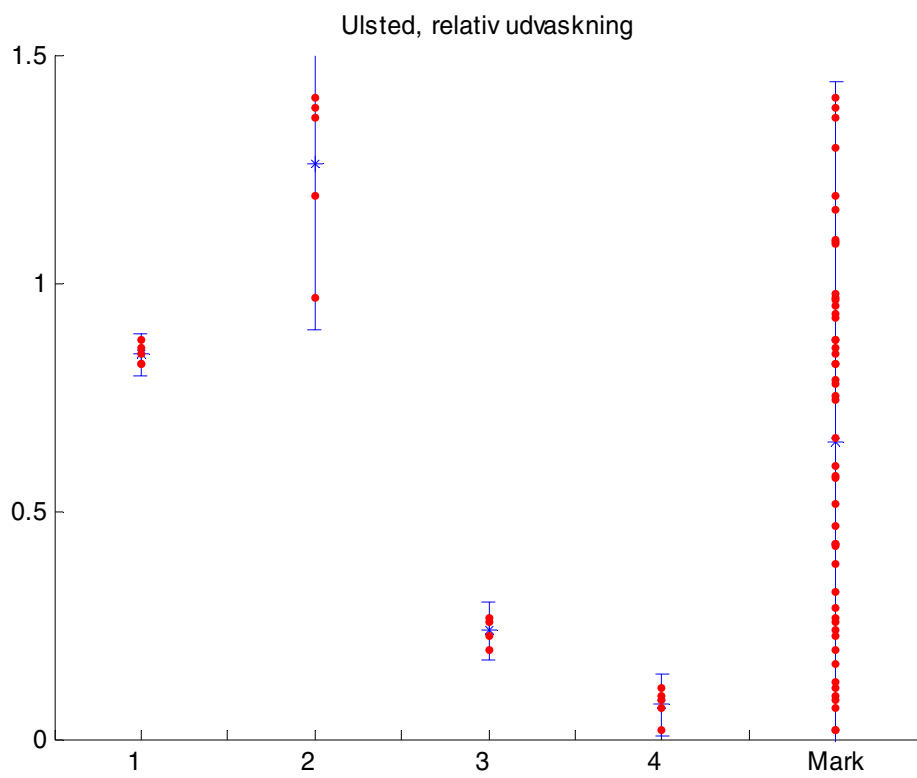
Figur 3B.4. Variationen i korreleret relativ udvaskning indenfor projektets undersøgelsesmarker.



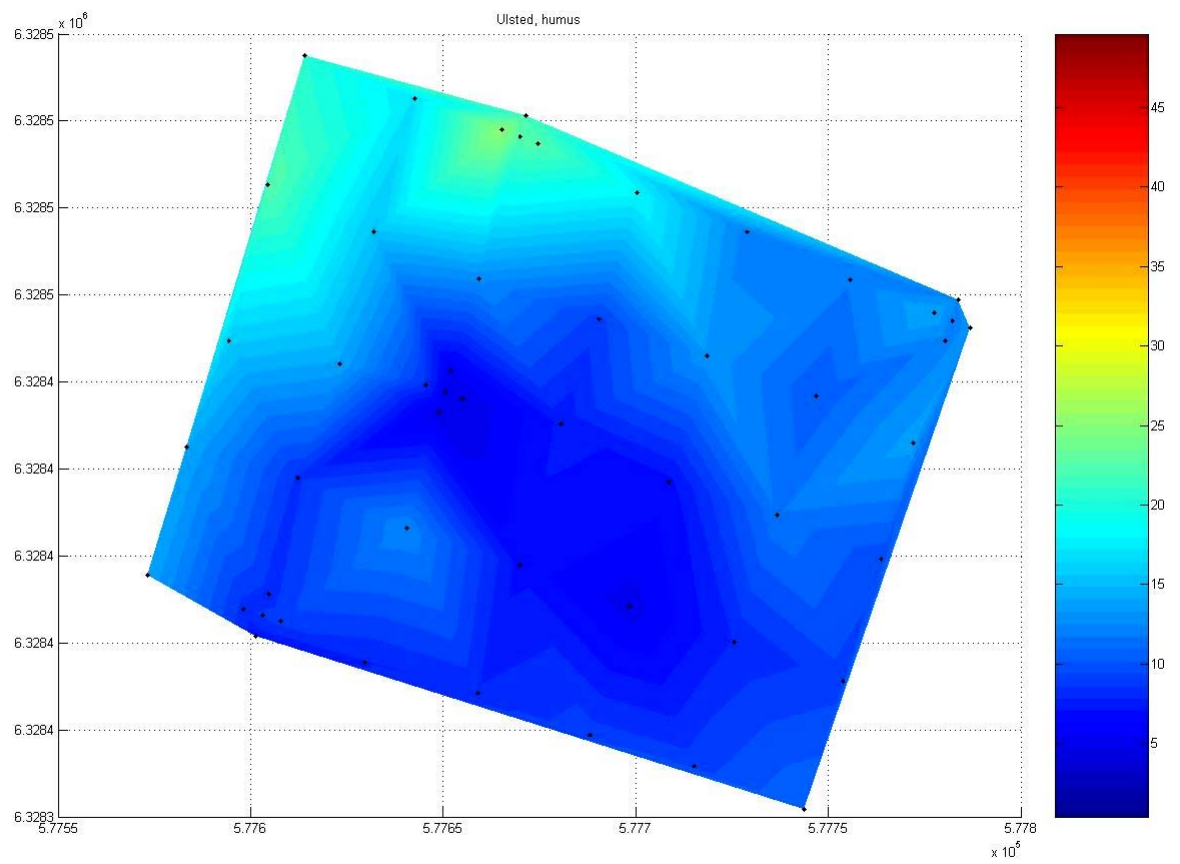
Figur 3B.5. Variationen i humusindhold for hele undersøgelsesmarken og de fire tætte clustre af undersøgelsespunkter.



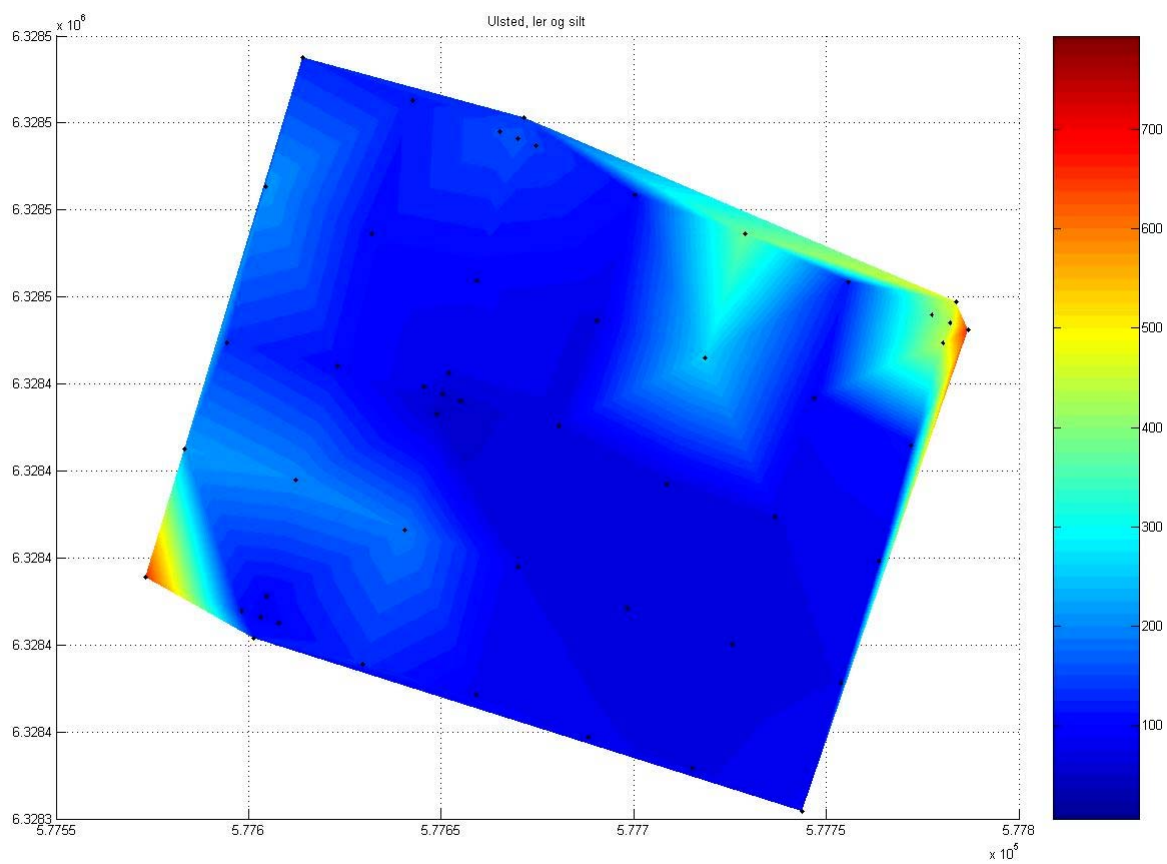
Figur 3B.6. Variationen i ler- og siltindhold for hele undersøgelsesmarken og de fire tætte clustre af undersøgelsespunkter.



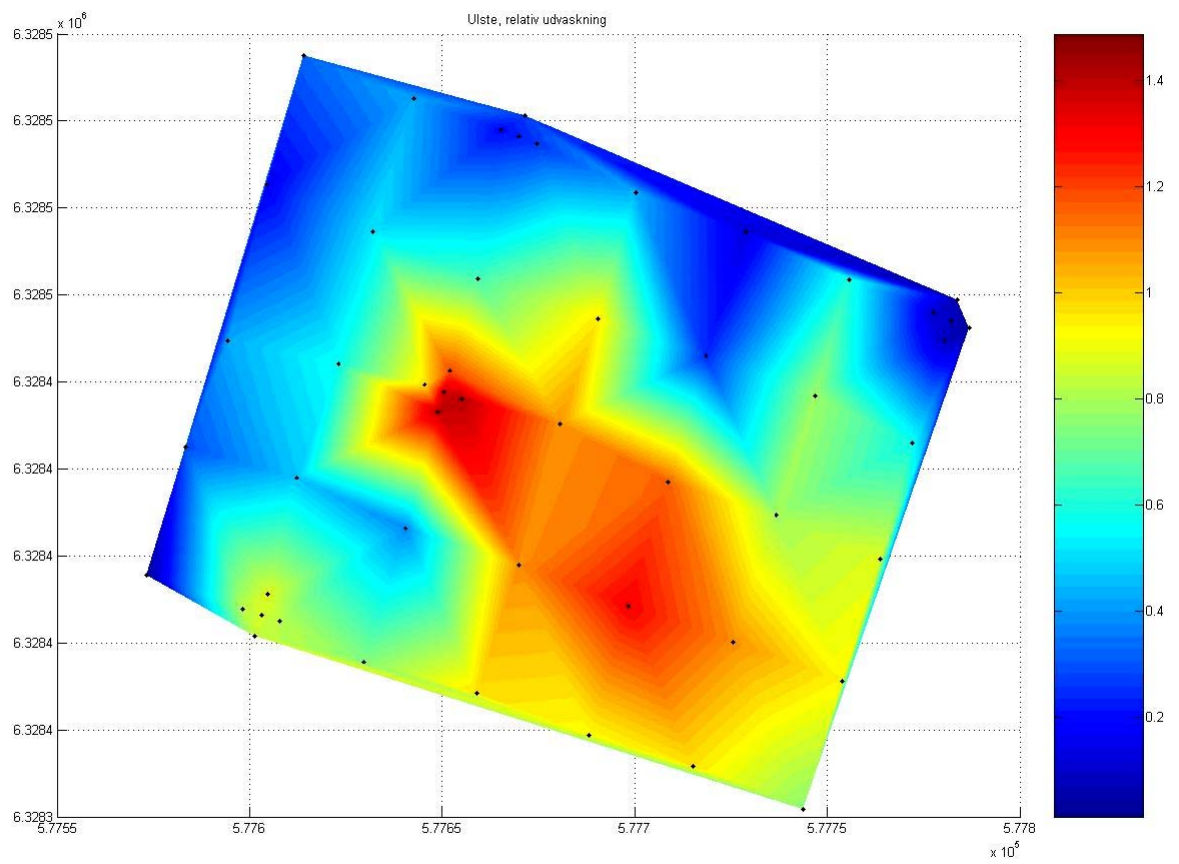
Figur 3B.7. Variationen i korreleret relativ udvaskning hele undersøgelsesmarken og de fire tætte clustre af undersøgelsespunkter.



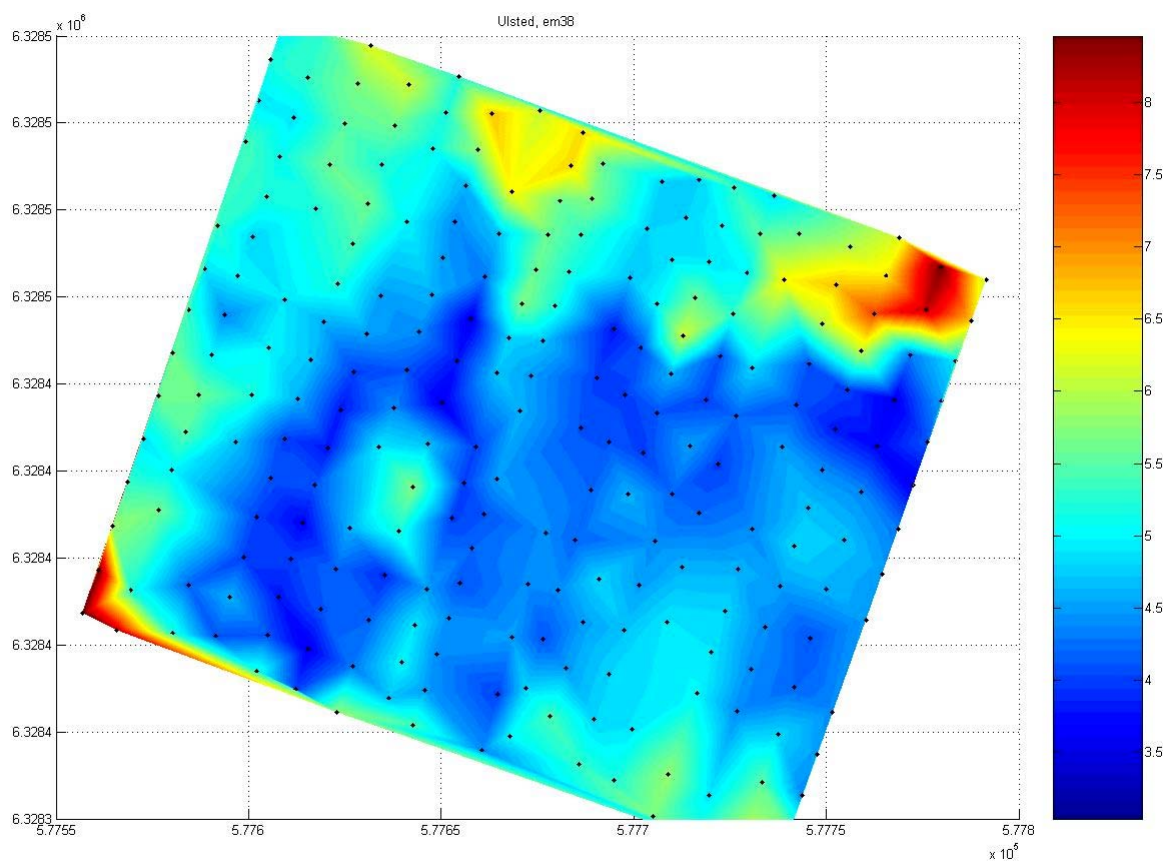
Figur 3B.8. *Ulsted. Variationen i humusindhold for hele undersøgelsesmarken.*



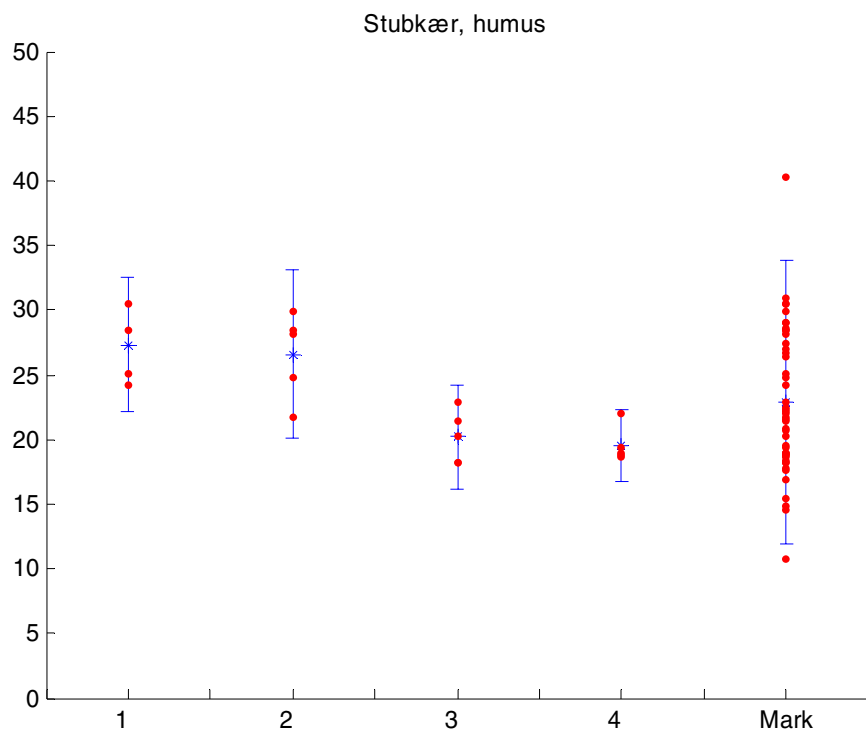
Figur 3B.9. *Ulsted. Variationen i ler- og siltindholdet for hele undersøgelsesmarken.*



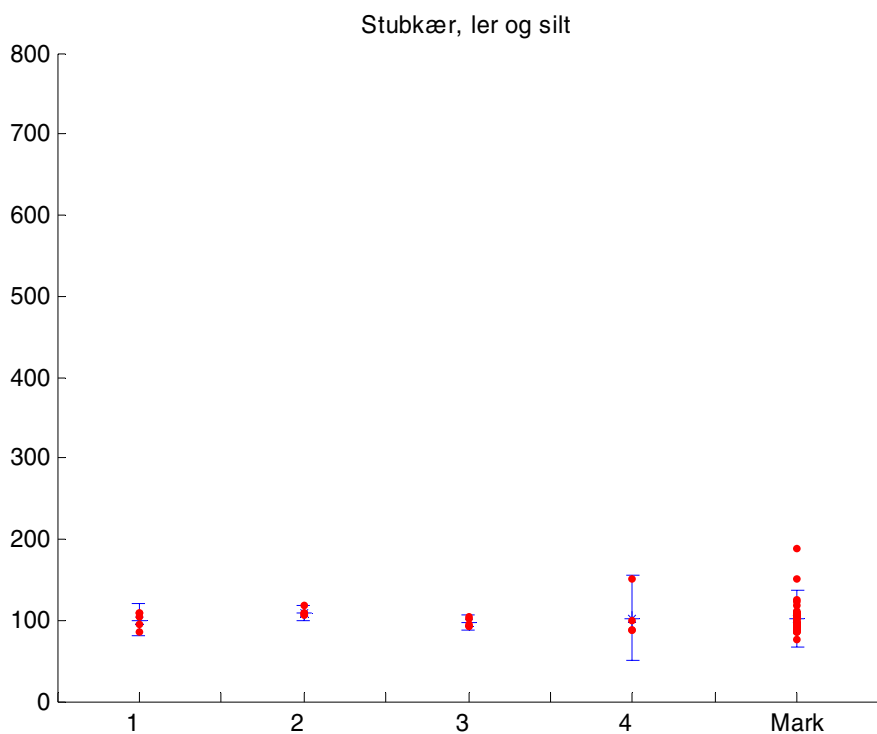
Figur 3B.10. *Ulsted. Variationen i korreleret relativ udvaskning for hele undersøgelsesmarken.*



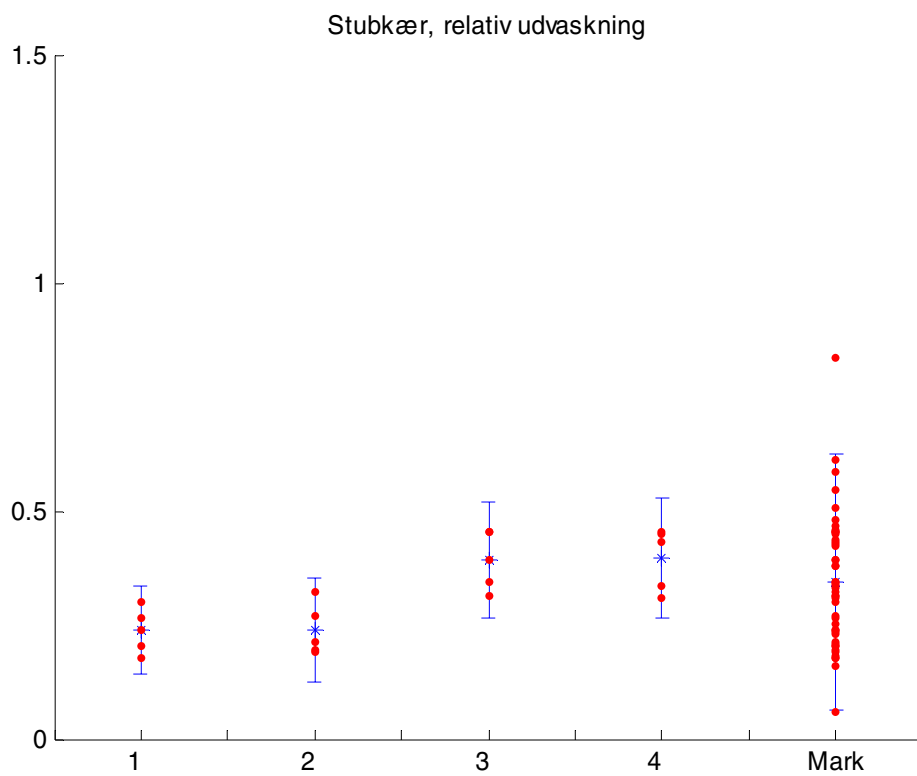
Figur 3B.11. *Ulsted. Variationen i EM38-værdier for hele undersøgelsesmarken. Skalaen er tilpasset for at vise maksimal variation.*



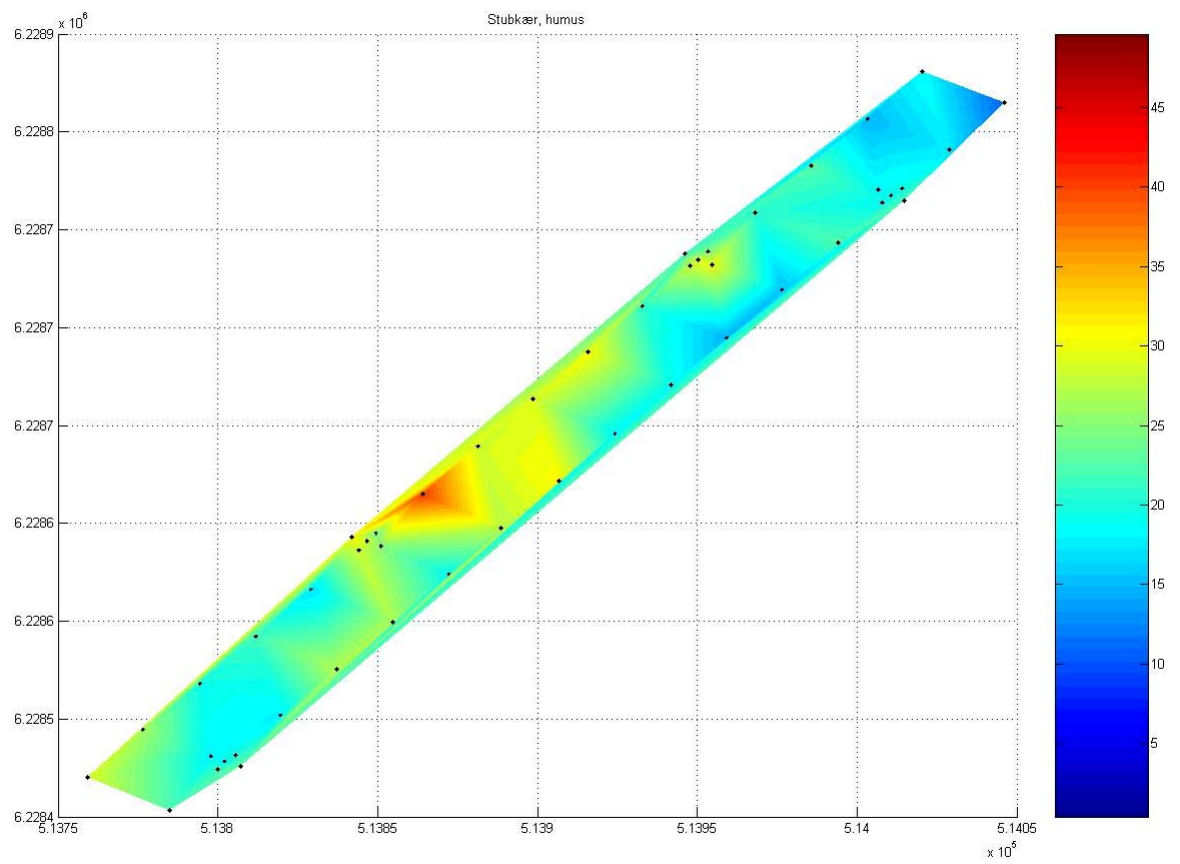
Figur 3B.12. Variationen i humusindhold for hele undersøgelsesmarken og de fire tætte clustre af undersøgelsespunkter.



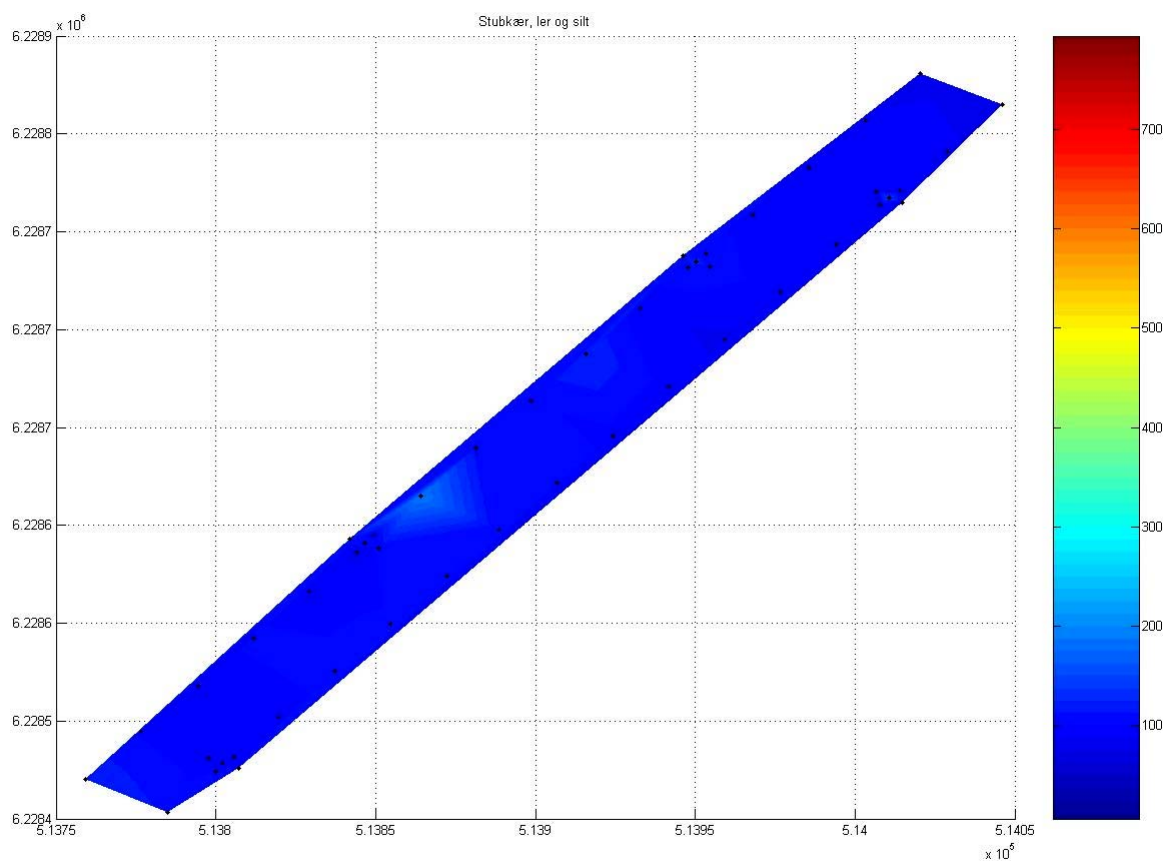
Figur 3B.13. Variationen i ler- og siltindhold for hele undersøgelsesmarken og de fire tætte clustre af undersøgelsespunkter.



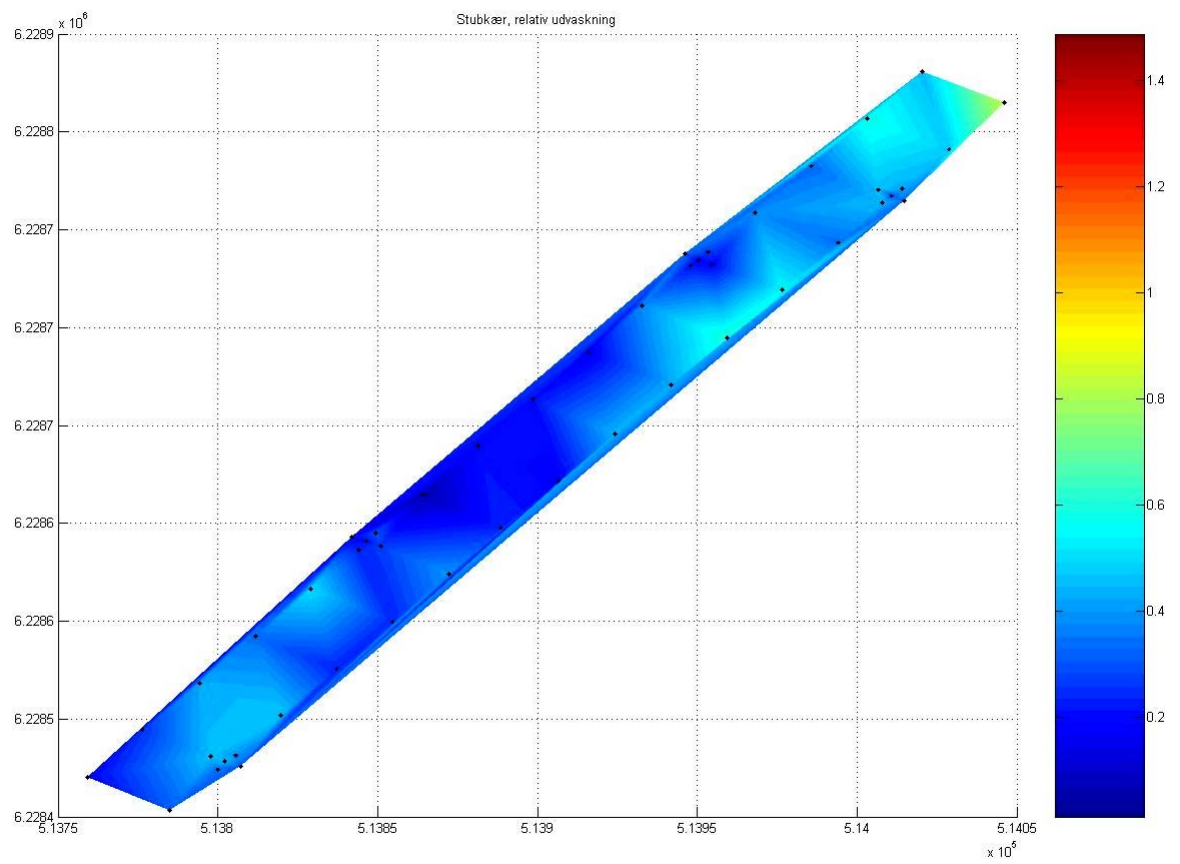
Figur 3B.14. Variationen i korreleret relativ udvaskning for hele undersøgelsesmarken og de fire tætte clustre af undersøgelsespunkter.



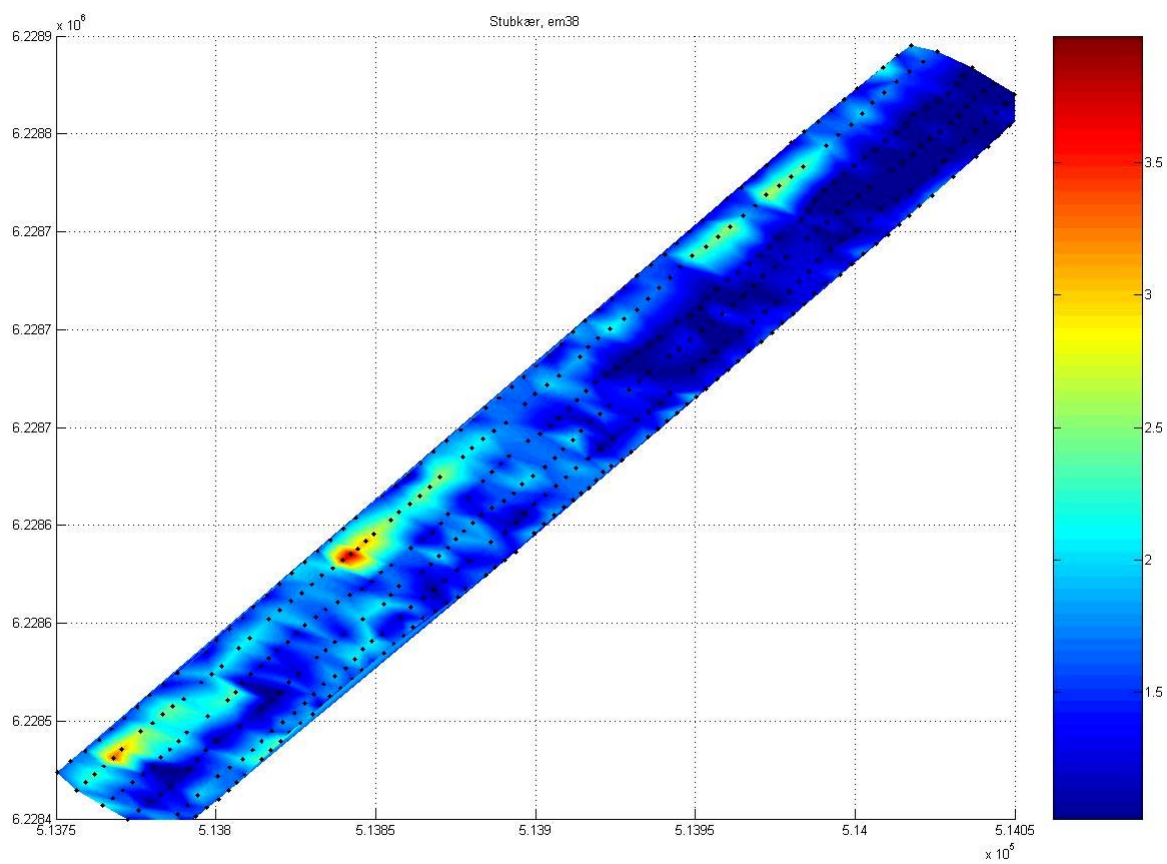
Figur 3B.15. *Stubkær. Variationen i humusindhold for hele undersøgelsesmarken.*



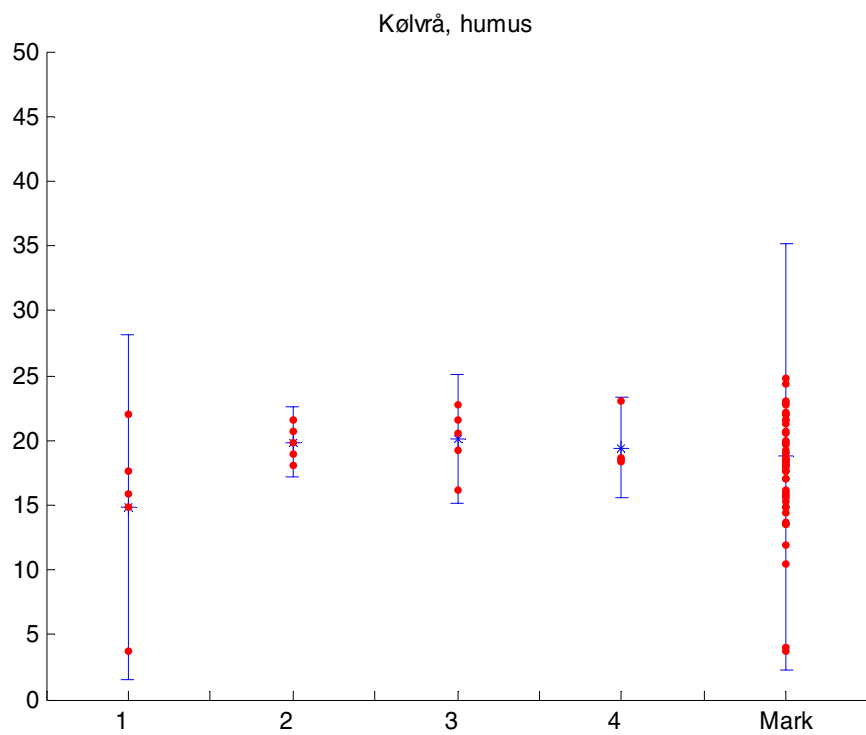
Figur 3B.16. *Stubkær. Variationen i ler- og siltindhold for hele undersøgelsesmarken.*



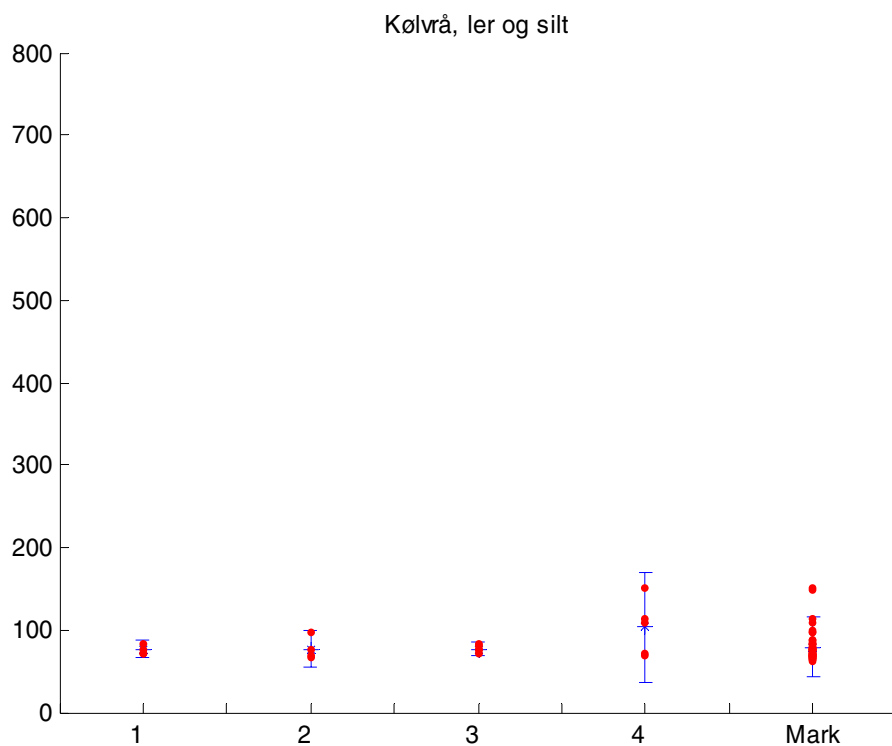
Figur 3B.17. *Stubkær. Variationen i korreleret relativ udvaskning for hele undersøgelsesmarken.*



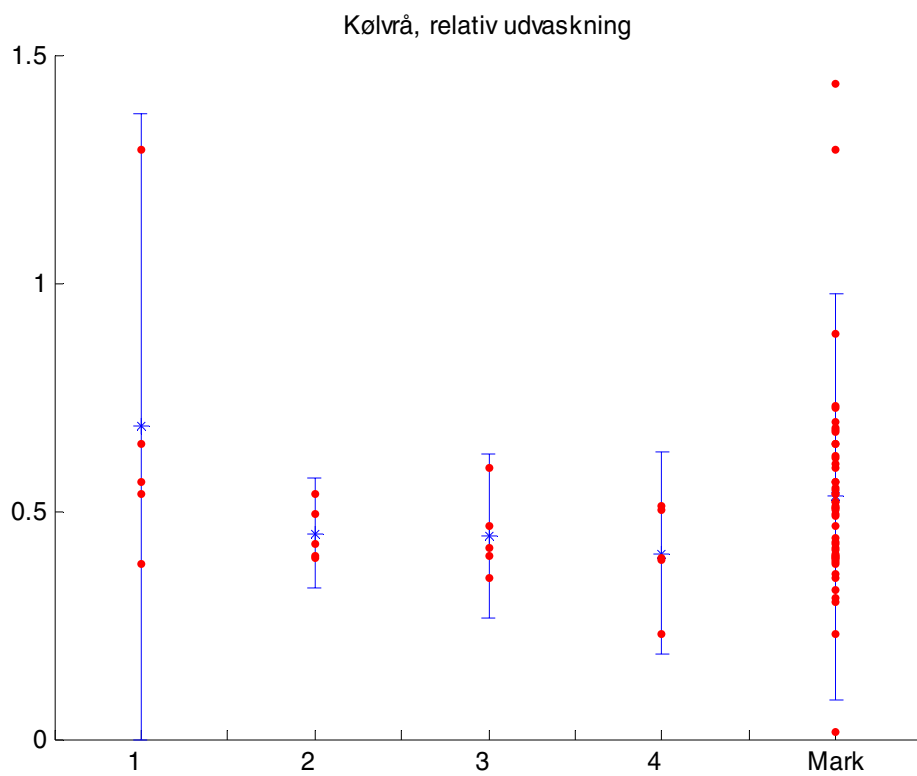
Figur 3B.18. *Stubbkær. Variationen i EM38-værdier for hele undersøgelsesmarken. Skalaen er tilpasset for at vise maksimal variation.*



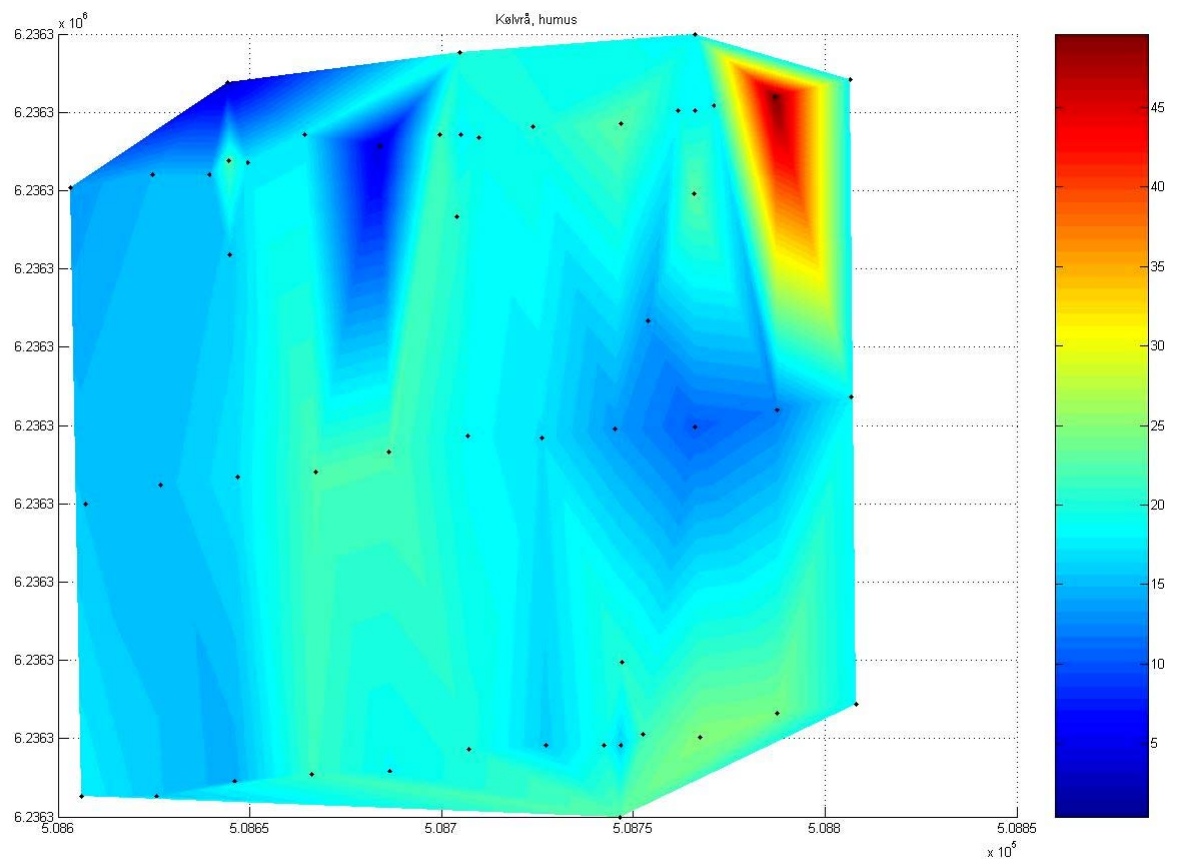
Figur 3B.19. Variationen i humusindhold for hele undersøgelsesmarken og de fire tætte clustre af undersøgelsespunkter.



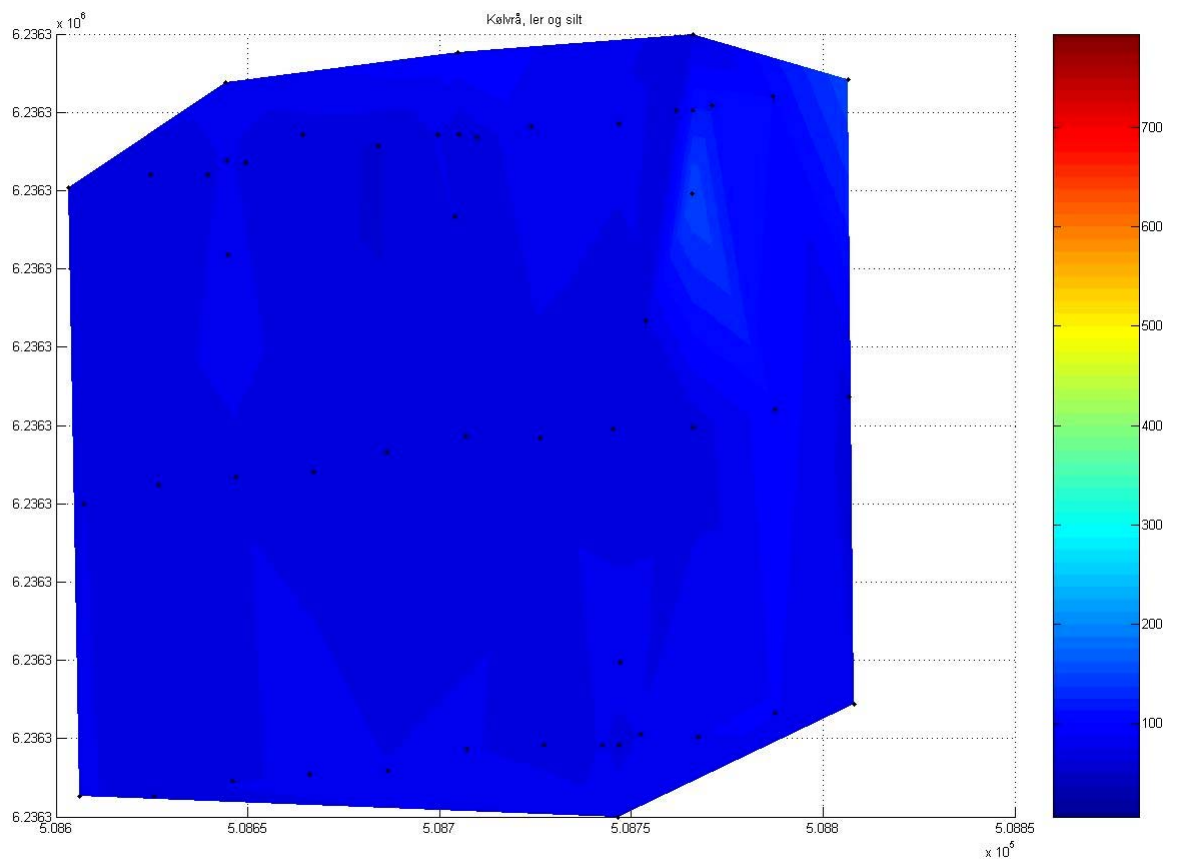
Figur 3B.20. Variationen i ler- og siltindhold for hele undersøgelsesmarken og de fire tætte clustre af undersøgelsespunkter.



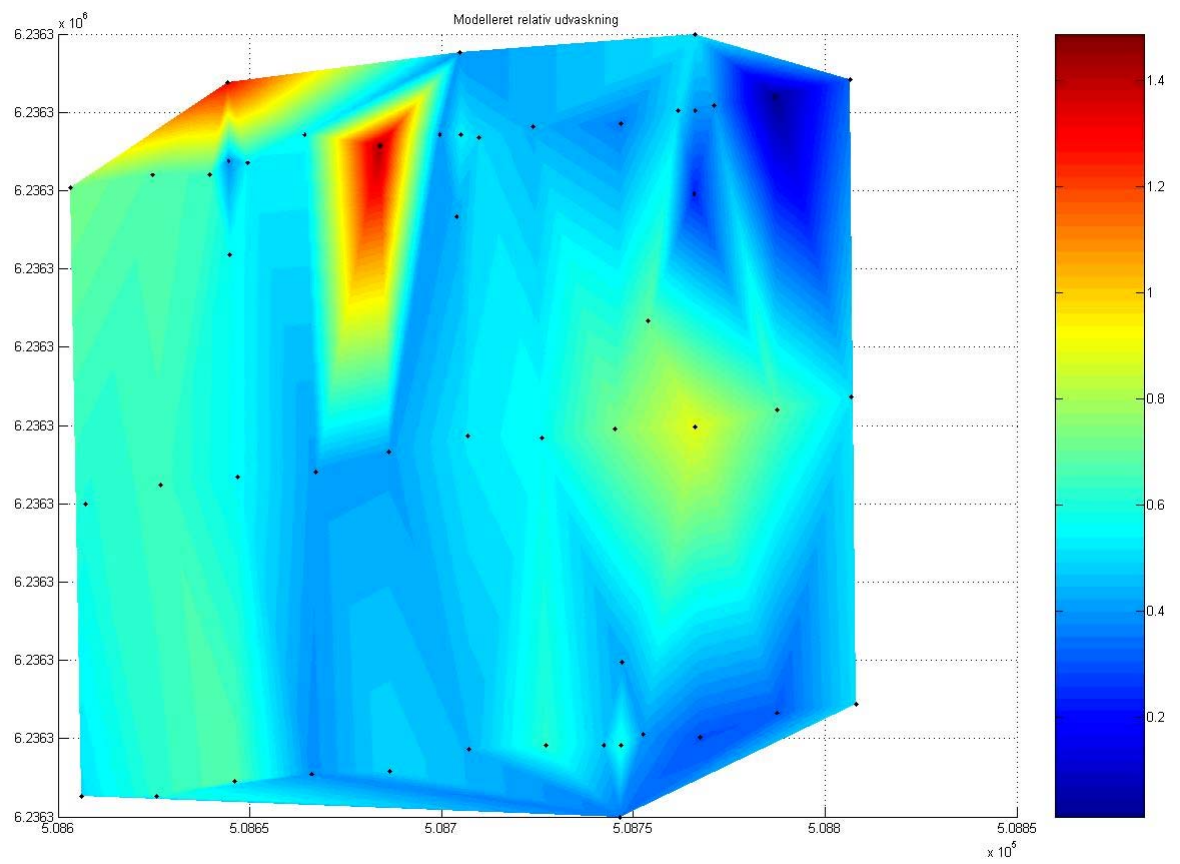
Figur 3B.21. Variationen i korreleret relativ udvaskning for hele undersøgelsesmarken og de fire tætte clustre af undersøgelsespunkter.



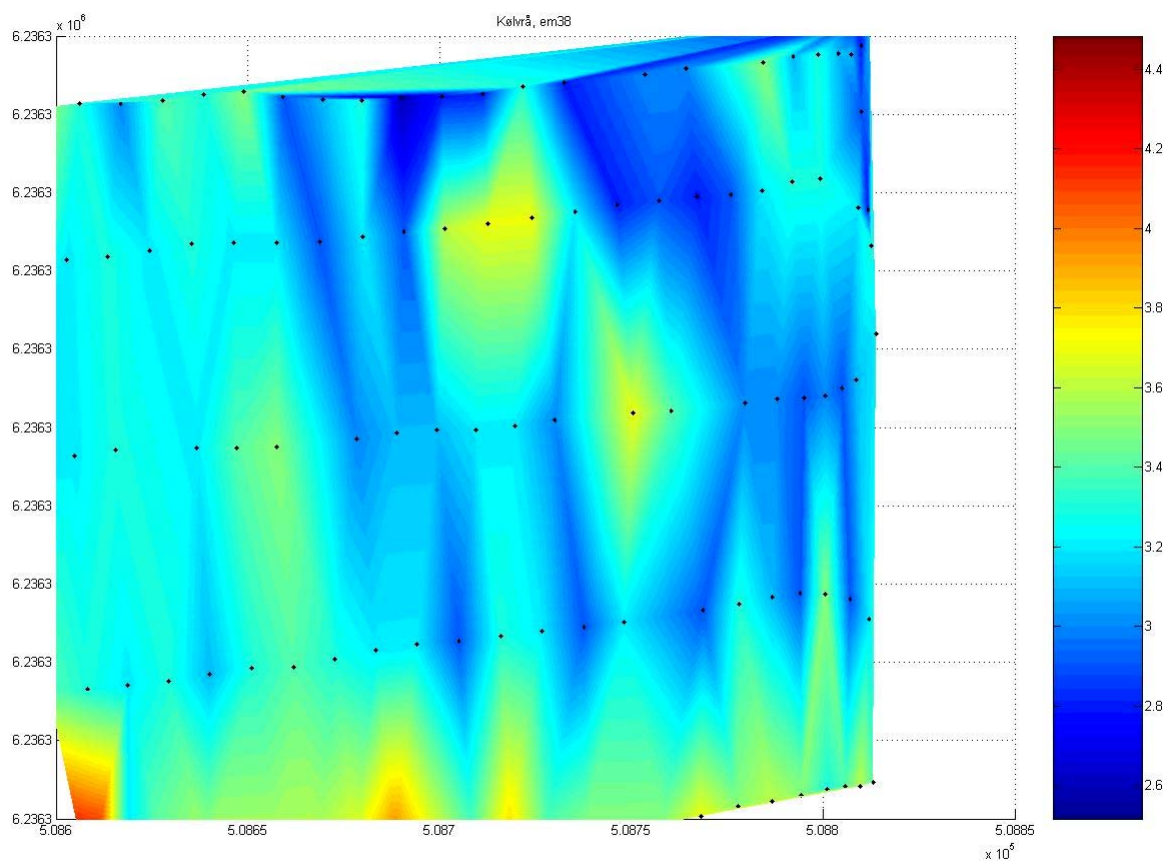
Figur 3B.22. Kølvrå. Variationen i humusindhold for hele undersøgelsesmarken.



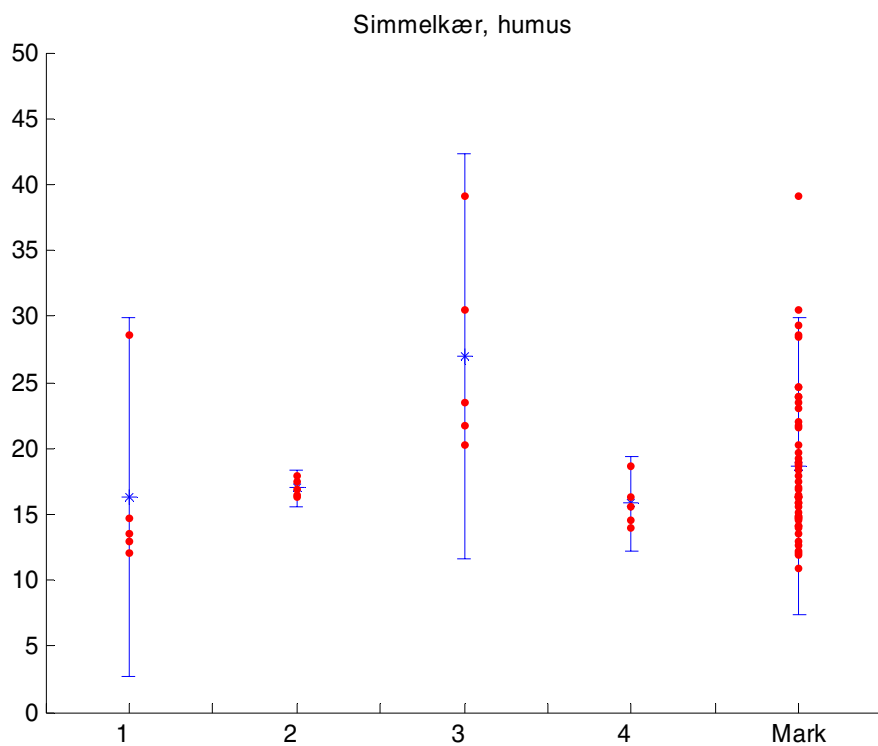
Figur 3B.23. Kølvrå. Variationen i ler- og siltindhold for hele undersøgelsesmarken.



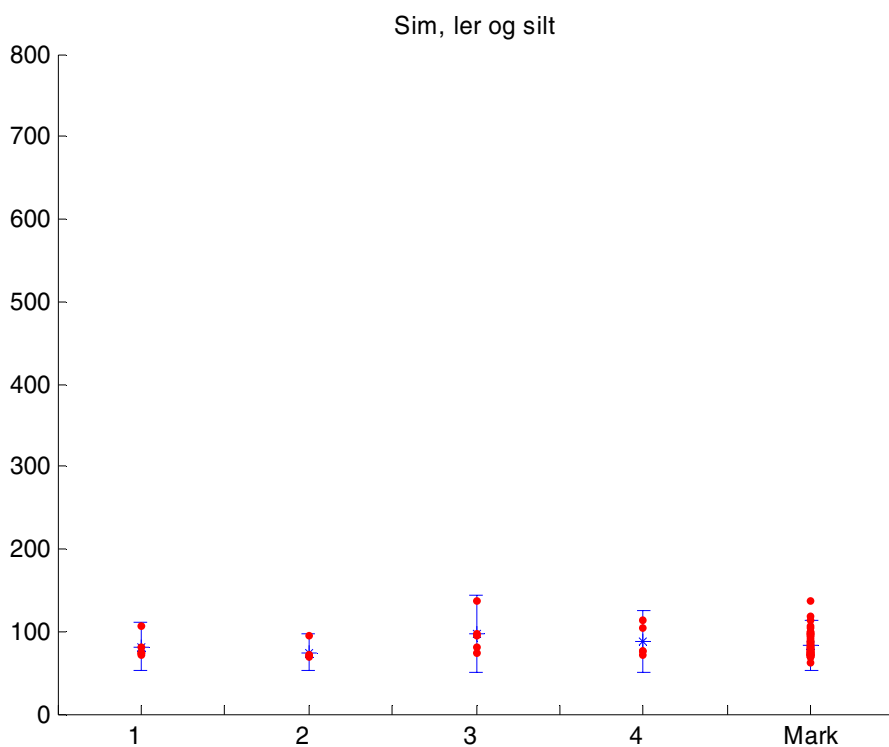
Figur 3B.24. *Kølvrå. Variationen i korreleret relativ udvaskning for hele undersøgelsesmarken.*



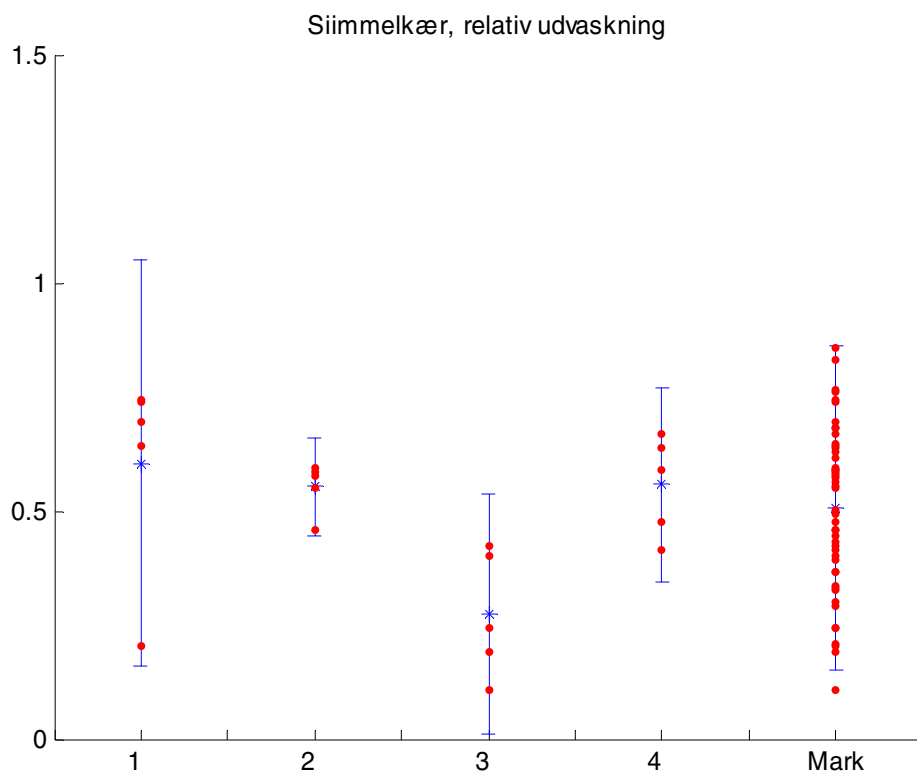
Figur 3B.25. Kølvrå. Variationen i EM38-værdier for hele undersøgelsesmarken. Skalaen er tilpasset for at vise maksimal variation.



Figur 3B.26. Variationen i humusindhold for hele undersøgelsesmarken og de fire tætte clustre af undersøgelsespunkter.



Figur 3B.27. Variationen i ler- og siltindhold for hele undersøgelsesmarken og de fire tætte clustre af undersøgelsespunkter.



Figur 3B.28. Variationen i korreleret relativ udvaskning for hele undersøgelsesmarken og de fire tætte clustre af undersøgelsespunkter.