

EROSION

REDUCERET JORDBEARBEJDNING 2003-2005

AREAL VED HEDENSTED, BEDRIFT A

LRØ DANSK LANDBRUGSRÅDGIVNING

I SAMARBEJDE MED VEJLE AMT



PARCEL 1 - DEN 19. MARTS 2005

REKVIRENT:

VEJLE AMT, TEKNIK OG MILJØ
FERSKVANDSAFDELINGEN
DAMHAVEN 12
7100 VEJLE
TLF 7583 5333 - FAX 7584 3701
VEJLEAMT@VEJLEAMT.DK

KONSULENT:

PV \ NATUR & MILJØ RÅDGIVNING
PEDER VAGN NIELSEN
KATBALLEVEJ 14
8800 VIBORG
TLF 8666 7297 - FAX 8666 7297
PVNIELSEN@MAIL.TELE.DK
WWW.PVNIELSEN.DK

VEJLE AMT
Teknik og Miljø



INDHOLDSFORTEGNELSE

INDHOLDSFORTEGNELSE	1
BILAGSFORTEGNELSE	1
1 BAGGRUND	2
2 UNDERSØGELSER OG ANALYSER.....	2
3 REDUCERET JORDBEARBEJDNING OG AREALANVENDELSE 2003-2005.....	2
4 METODER OG DEFINITIONER.....	3
5 RESULTATER	5
OPGØRELSE AF EROSIONSSPOR	5
ANALYSERESULTATER AF AFSTRØMMENDE OVERFLADEVAND DEN 17. MARTS 2005	8
6 RISIKOVURDERING OG FORSLAG TIL DYRKNINGSVEJLEDNING.....	8
RISIKOVURDERING	8
FORSLAG TIL DYRKNINGSVEJLEDNING FOR DE AK TUELLE FORSØGSAREALER.....	9
7 KONKLUSION	9
8 LITTERATURLISTE	9

BILAGSFORTEGNELSE

1	Oversigtskort – areal ved Hedensted, Bedrift A	1:25.000
2	Topografisk kort med højdekurver	1:4.000
3	Eksisterende kortlægninger	1:6.000
4	Fotoregistrering – oversigt	1:4.000
5	Feltregistrering 2004-04-16	1:4.000
6	Feltregistrering 2005-03-17 & 19	1:4.000
7	Erosionsrisikokort	1:4.000
8	Analyserapport, 2 sider	
9	Foto oversigt, 6 sider	34 fotos

1 BAGGRUND

Vejle Amt har i samarbejde med LRØ Dansk Landbrugsrådgivning udpeget arealer ved Hedensted, bedrift A til forsøg med reduceret jordbearbejdning. Arealerne er vist på oversigtskort, bilag 1. Projektets titel er: "Demonstration af systemer til reduceret jordbearbejdning samt de dyrknings- og miljømæssige konsekvenser heraf". Endvidere demonstreres anvendelsen af en række efterafgrøder i det pløjefri system.

Der ønskes belyst omfanget af erosion på forsøgsarealerne ved registrering mindst en gang om året. Erosion på forsøgsarealerne ved Hedensted er undersøgt af Vejle Amt første gang i foråret 2004 og igen i foråret 2005. Nærværende undersøgelse gennemføres efter omtrent samme undersøgelsesmetode, som tidligere undersøgelser af erosion andre steder i amtet. Erosion på forsøgsarealerne ved Hedensted har haft et mindre omfang og efter gennemførelse af registreringerne i foråret 2004 blev det besluttet, at registreringerne i den resterende del af forsøgsperioden så vidt muligt skulle gennemføres under eller umiddelbart efter større nedbørs- eller afsmeltningshændelser som kampagneundersøgelser af erosionsomfanget. Administrationen af erosionsstruede arealer sker efter anbefalingerne i Vejle Amts Vandområdeplan /1/.

2 UNDERSØGELSER OG ANALYSER

I nærværende undersøgelse er gennemført besigtigelse og fotoregistrering mv. af erosion den 16. april 2004, den 17. marts 2005 og den 19. marts 2005. På arealerne og i deres umiddelbare nærhed registreres lokaliteter, hvor der er sket erosionshændelser. Der skelnes mellem fladeerosion, rilleerosion og strømrende erosion på markerne. På et feltskema eller et kortbilag er graden og karakteren af de enkelte hændelser beskrevet. Som dokumentation anvendes endvidere fotos af alle typer hændelser.

Ved kampagneundersøgelsen den 17. marts 2005 blev endvidere udtaget prøver af afstrømmende vand på jordoverfladen. Vandprøver er analyseret for Total-N, Total-P, KIF (kemisk iltforbrug) og Suspenderede stoffer.

Der gennemføres en simpel hældningsanalyse på forsøgsparcellerne, der kan karakteriseres ved den gennemsnitlige terrænhældning i 5 udvalgte punkter, som vist på bilag 2. Terrænhældningen bestemmes endvidere på lokaliteterne for de registrerede erosionshændelser. Hældningsanalysen er baseret på højdekurver, som beregnes ud fra TopTiDK-data fra Kort- og Matrikelstyrelsen. Højdekurverne er generet med en ækvidistanse på 0,25 m ud fra de oplyste koter i et net med punktafstanden 25 m.

3 REDUCERET JORDBEARBEJDNING OG AREALANVENDELSE 2003-2005

Demonstration af reduceret jordbearbejdning er placeret hos gdr. Jeppe Christensen, Ll. Dalbyvej 4, 8722 Hedensted. Jordtypen er JB6. På ejendommen drives der ca. 210 hektar med vinterhvede, vinterbyg, vinterraps, vårbyg, havre og alm. rajgræs. I 2003 er

der i afdeling 1 dyrket havre og i afdeling 2 alm. rajgræs, - på begge arealer vil der i 2004 og 2005 blive dyrket vinterhvede. Demonstrationsarealet er beliggende i SFL-område.

Tabel 3.1 Oversigt over behandlinger 2003 og 2004 på forsøgsparcellerne, afdeling 1 og 2.

Forsøgsparceller	2003		2004	
	Jordbehandling	Såning	Jordbehandling	Såning
Afdeling 1				
1 A, 2 A og 3 A	2-3 gange 8-10 cm	Våderstad Rapid, 4 cm	0-2 gange 5-8 cm	Våderstad Rapid, 4 cm
1 B, 2 B og 3 B	2-3 gange 8-10 cm	Kultiseeder, 4 cm	0-2 gange 8 cm	Kultiseeder, 4 cm
1 C, 2 C og 3C	4 gange 5-15 cm	Tandsk. såmask., 4 cm	0-2 gange 5-8 cm	Tandsk. såmask., 4 cm
Afdeling 2				
1	Pløjning	Trad. såsæt	Pløjning	Trad. såsæt
2	3 gange 5-8 cm	Tandsk. Såmask., 4 cm	1 gang 5 cm	Tandsk. såmask., 4 cm
3	3 gange 5-8 cm	Tandsk. Såmask., 4 cm	2 gange 5-8 cm	Tandsk. såmask., 4 cm
4	3 gange 5-15 cm	Tandsk. Såmask., 4 cm	2 gange 5-12 cm	Tandsk. såmask., 4 cm
5	3 gange 5-20 cm	Tandsk. Såmask., 4 cm	2 gange 5-20 cm	Tandsk. såmask., 4 cm

Traditionel pløjning og såning, der er den mest intensive jordbehandling, er gennemført i parcel 1, afdeling 2. Alle øvrige parceller er med reduceret jordbearbejdning behandlet fra 0-4 gange med harvninger i varierende dybder forud for såning, jf. oversigten i tabel 3.1. Intensiteten (antal harvninger, -harvedybder mv.) af praktiseret jordbehandling øges fra parcel 1 til parcel 3 i afdeling 1, A, B og C og fra parcel 2 til parcel 5 i afdeling 2.

Intensiv og kraftig jordbehandling 2003/2004 er endvidere sket på følgende delområde: ”Transportvej/oplagsplads arealer”, der er vist på bilagene 4 og 5. Transportvej/oplagsplads arealerne (ca. 1,0 ha) blev berørt af et kommunalt anlægsarbejde med etablering af en Ø 800 mm spildevandsledning i ”Torup Bæk ådal” vest for forsøgsparcellerne. Hedensted Kommune har oplyst, at anlægsarbejdet har fundet sted i perioden september 2003 - juni 2004. Der blev i første del af nævnte periode kørt med tunge transportbiler med anlægsmaterialer og plantede på delområdet forsvandt helt. På undersøgelsestidspunktet den 16. april 2004 var sporkøringer mv. på arealet blevet retableret af entreprenøren som en del af entreprisen og der var intet jorddække af hverken levende eller dødt plantemateriale.

4 METODER OG DEFINITIONER

Feltregistreringer i 2004 gennemført den 16. april skal belyse et erosionsomfang, der skyldes såvel efterårsnedbør som eventuel sneafsmeltning og vinter nedbør. Feltbesigtelsen havde til formål at registrere lokaliteter, hvor der er sket erosionshændelser i perioden september – marts/april eller tidligere.

Ved registreringerne i 2005 gennemført den 17. og 19. marts søges primært belyst erosionshændelser, der hidrører fra sneafsmeltning og nedbør i en kortere periode umiddelbart forud for registreringen. Registrerede erosionshændelser kan dog alene tidsfæstes til hele perioden siden seneste jordbehandling (såning pr. 1. okt. 2004), dvs. til et tidspunkt i perioden 1/10 2004 – 19/3 2005.

Omfanget af erosion ved overfladisk afstrømning på arealerne er beskrevet ved udfyldelsen af et feltskema, ved notater på kortbilag og ved fotos. Som arbejdskort er anvendt 4 cm GI-kort opfotograferet til målforhold 1:4.000. Samtlige registreringer er angivet på arbejdskortet. Erosion forårsaget af afstrømmende vand opdeles efter stigende erosionspåvirkning i fladeerosion (sheet erosion), rilleerosion (rill erosion) og kløfteerosion eller strømrende erosion (gully erosion). Erosionshændelser anført på bilagene 5 og 6 er markeret som repræsenterende delarealer på maksimalt 0,1-0,2 ha (delarealer indenfor en radius på maksimalt ca. 20-25 m fra markeringen).

Tabel 4.1 Opgørelse af erosionsomfang ved de registrerede lokaliteter, hvor der inden for hver af 3 kategorier af erosionsspor defineres 3 grader af erosion.

KARAKTER	KATEGORI	BESKRIVELSE – GRADEN AF EROSION
1.1	Strømrender	Meget kraftige – Der kan ikke eller der kan meget vanskeligt køres over med markredskaber
1.2	Strømrender	Meget kraftige – Kan udbedres med almindelige markredskaber, men der er permanente skader i form af mistet muldjord mm.
1.3	Strømrender	Kraftige – Bortroderet materiale delvis tilstede nedstrøms på marken, ingen tydelige skår i vandløbsbrinken
2.1	Riller	Meget kraftige eller mange mindre kraftige med aflejringer ved eller skår i vandløbsbrinken
2.2	Riller	Mange små eller få ret kraftige eller stabil forekomst i plejespor- (sprøjtespor)
2.3	Riller	Forekommende riller i øvrigt
3.1	Jordflytning	Aflejringer, koncentreret i sammenhængende partier
3.2	Jordflytning	Aflejringer, spredte
3.3	Jordflytning	Aflejringer, meget sporadiske
4.0	Skår	Skår i vandløbsbrinken eller aflejringer ved vandløbet (evt. uden spor i marken, gamle hændelser)
5.0	Brinkerrosion	Drænbrud, brinkudskridninger mv.

Der er skelnet mellem de nævnte kategorier af erosion ved udfyldelsen af feltskema og ved vurderingen baseret på fotos. I den efterfølgende opgørelse er der indenfor hver kategori på grundlag af opmålinger, bemærkninger i skemaet, fotos m.v. givet karakter 1, 2 eller 3 for graden af erosion efter skema vist i signaturforklaringen på bilagene 5-6 og i ovenstående tabel 4.1. Registreringerne er samlet på resultatkort 1:4.000 for 2004 og 2005, hvor udviklingen af erosionsspor er angivet ved de forskellige symboler for kategori og karakter af erosionshændelse, jf. tabel 4.1 og bilagene 5 og 6.

5 RESULTATER

OPGØRELSE AF EROSIONSSPOR

Som en hjælp til at tolke resultaterne er det vigtigt at kende de overordnede hældningsforhold. På bilag 2 er derfor vist et topografisk kort over området med højdekurver indlagt for niveauforskelle på 0,25 m. På grundlag af 5 repræsentative punkter udvalgt på hver forsøgsparell er disse beskrevet ved gennemsnitlige hældninger som anført i tabel 5.1 og på bilag 2. På bilag 3 er vist eksisterende kortlægninger af erosionsrisiko, Vejle amts Erosionsrisiko kortlægning /1/ og hældningsgrad efter topografiske kort.

Tabel 5.1. Gennemsnitlige hældninger på forsøgspareller beregnet på grundlag af 5 punkter pr. forsøgsparell valgt på parellernes diagonallinier i skæringspunktet samt midt mellem skæringspunkt og forsøgsparellernes hjørnepunkter.

Gennemsnitlige hældninger i %										
Afdeling 1										
Parcelnr.	1A	2A	3A	1B	2B	3B	1C	2C	3C	Alle
Hældning, %	4,7	4,6	4,2	2,3	2,1	3,3	3,6	4,8	6,1	4,0
Afdeling 2										
Parcelnr.	5	4	3	2	1					Alle
Hældning, %	2,2	1,8	1,7	2,8	4,6					2,6

Tabel 5.2 Resultatet af feltundersøgelsen angivet som antal registrerede hændelser i forhold til det undersøgte areal. Det er forudsat, at hver hændelse maksimalt repræsenterer ca. 0,2 ha. Resultatopgørelse viser en tendens til, at der er mindre erosion på de forsøgsmarker, hvor der er foretaget reduceret jordbehandling i forhold til de marker, hvor der er foretaget pløjning eller de delarealer, som blev benyttet til transportvej/ oplagsplads.

FORSØGS AREALER	TYPE EROSIONSHÆNDELSE	TERRÆNHÆLDNING, GNS. %	ANTAL REGISTREREDE HÆNDELSER FORUDSAT HVER HÆNDELSE MAX. REPRÆSENTERER CA. 0,2 HA. - ANTAL PR. HA er anført i parentes				
			Reduceret jordbearbejdning 17,3 ha	Pløjning 4,1 ha	Transportvej/oplagsplads 1,0 ha	Alle arealer	
Feltundersøgelse af						21,4 ha	Pr. ha
2003/2004	Rilleerosion	12	0	1 (0,24)	2 (2,0)	3	(0,14)
	Fladeerosion	13	0	1 (0,24)	2 (2,0)	3	(0,14)
2004/2005	Rilleerosion	10	6 (0,35)	2 (0,49)	-	8	(0,38)
	Fladeerosion	8	8 (0,46)	3 (0,73)	-	11	(0,52)

For perioden 2003-2004 har erosionshændelserne primært fundet sted på delarealer, som blev benyttet til transportvej/oplagsplads (ca. 1 ha vist på bilag 4 og 5) for det kommunale anlægsarbejde på naboarealet vest for forsøgsparellerne.

For perioden 2004-2005 har erosionshændelserne primært fundet sted på delarealer med større terrænhældning (hældningen > 3 %) og typisk i forbindelse med plejespor på arealerne.

I tabel 5.2 og 5.5 er resultatet opgjort med en oversigt for hele forsøgsperioden. Det er kendetegnende for erosionshændelserne, at de finder sted på delarealer med større terrænhældninger. De registrerede hændelser på bilagene 5 og 6 ses med hensyn til beliggenhed at være omtrent sammenfaldende med Vejle Amts erosionsrisiko kortlægning, vist på bilag 3.

Se endvidere nedenstående fotos, Figur 5.3, der viser erosion i det vestlige hjørne af parcel 2 (fotonr.003), som blev benyttet til transportvej/oplagsplads samt på et delareal (fotonr. 007) umiddelbart nedstrøms parcel 2 på skråningen ned mod bunden af ”Torup Bæk ådalen”. NB. På delarealet nedstrøms parcel 2 er endvidere udlagt overskudsjord fra det nævnte anlægsarbejde med spildevandsledningen. På baggrund af de pr. 2004-04-16 observerede erosionshændelser på transportvej/oplagsplads arealerne samt på delarealet nedstrøms parcel 2 vurderes det, at der via overfladeafstrømningen er sket udledning af næringsstoffer og sediment til vandløbet Torup Bæk.



Foto lb. nr. 003. Parcel 2
(lokalitet vist på bilag 5).



Foto lb. nr. 007. Nedstrøms Parcel 2
(lokalitet vist på bilag 5).

Figur 5.3. 2004. Eksempel på kraftig rilleerosion udviklet på delareal, som blev benyttet til transportvej/oplagsplads.. Den udløsende og afgørende faktor for hændelserne har primært været intensiteten af praktiseret jordbehandling med trafikbelastning, sporkøring og retablering samt det manglende plantedække og sekundært de aktuelle terrænhældninger.

Der ses en tendens til, at der er mindre erosion på de forsøgsmarker, hvor der er foretaget reduceret jordbehandling i forhold til de marker, hvor der er foretaget pløjning. Som det fremgår af tabel 5.2, hvor de registrerede hændelser er listet op for hver forsøgsparcel, peger resultatet mod, at større intensitet (større behandlingsdybde, flere behandlinger) i jordbehandling øger antallet af erosionshændelser.

Registreringerne peger ligeledes mod, at der ved gennemførelse af reduceret jordbehandling opnås en mindre risiko for erosion. Tolkningen er dog ikke entydig, idet forskelle i forsøgsparcellernes terrænhældning ligeledes kan spille ind og måske være afgørende.



Foto lb. nr. 606. Parcel 3C2
(lokalitet vist på bilag 6).



Foto lb. nr. 619. Parcel 1
(lokalitet vist på bilag 6).

Figur 5.4. 2005. Eksempel på rilleerosion udviklet specielt i tilknytning til plejespor på forsøgsarealerne. Den udløsende og afgørende faktor for hændelserne har primært været de aktuelle terrænhældninger og sekundært intensiteten af praktiseret jordbehandling.

Tabel 5.5 Resultatet af feltundersøgelsen angivet som antal registrerede hændelser i forhold til de enkelte forsøgsparceller og intensiteten (hyppighed og dybde) af jordbehandlingen.. Det er forudsat, at hver hændelse maksimalt repræsenterer ca. 0,2 ha.

FORSØGS AREALER	ANTAL REGISTREREDE HÆNDELSER FORUDSAT HVER HÆNDELSE MAX. REPRÆSENTERER CA. 0,2 HA. ANTAL PR. PARCEL 2003-2005					
	<i>Intensitet af jordbehandling på forsøgsparcellerne er stigende fra venstre mod højre i tabellen</i>					
	<i>Reduceret jordbearbejdning på i alt 17,3 ha</i>				<i>Pløjning på i alt 4,1 ha</i>	
<i>Afdeling 1 (gns. hældning)</i>	<i>1 (3,5)</i>	<i>2 (3,8)</i>	<i>3 (4,5)</i>			
<i>A</i>	0	1	0			
<i>B</i>	0	1	1			
<i>C</i>	0	1	8			
<i>Afdeling 2 (gns. hældning)</i>	<i>2 (2,8)</i>	<i>3 (1,7)</i>	<i>4 (1,8)</i>	<i>5 (2,2)</i>	<i>1 (4,6)</i>	
	2	1	1	1	7	
<i>Afdeling 1 og 2</i>	2	4	10	1	7	
<i>I alt</i>	17 ≈ 1,0 stk./ha				7 ≈ 1,7 stk./ha	

ANALYSERESULTATER AF AFSTRØMMENDE OVERFLADEVAND DEN 17. MARTS 2005

På forsøgspareel 3C blev den 17. marts 2005 opsamlet 2 stk. vandprøver af overfladeafstrømningen som følge af regn og sneafsmeltning på arealet. Analyseresultaterne fremgår af bilag 7 og er gengivet i nedenstående tabel 5.6.

Tabel 5.6 Vandanalyser af overfladeafstrømmende vand som følge af regn og sneafsmeltning på forsøgspareel 3C den 17. marts 2005, areal ved Hedensted, Bedrift A.

Analyseparameter	Enheder	Analyseresultater		
		Prøve 1	Prøve 2	Gns.
KIF, Kemisk iltforbrug	mg/l	12	12	12
Suspenderede stoffer	mg/l	15	12	13,5
Kvælstof, total-N	µg/l	2100	6500	4300
Fosfor, total-P	µg/l	550	400	475

Mobiliseringen af næringsstoffer i overfladeafstrømmende vand på forsøgsarealet kan forventes at repræsentere et næringsstofftab fra markerne. Det er ikke muligt at opgøre næringsstofftabet kvantitativt, idet der ikke foreligger målinger af afstrømningen. Ud fra observationerne på stedet er det skønnet, at overfladeafstrømningen ved regn- og sneafsmeltningshændelserne i dagene omkring den 17. marts 2005 har haft et omfang på 10-30 mm. Et skøn over næringsstofftabet ved hændelserne i perioden omkring den 17. marts 2005 kan derfor opgøres således:

- Tab af fosfor skønnes at udgøre i størrelsesordenen 0,5-1,5 kg pr. ha
- Tab af kvælstof skønnes at udgøre i størrelsesordenen 4-13 kg pr. ha

På baggrund af de pr. 2005-03-17 & 19 observerede erosionshændelser på forsøgsparcellerne vurderes det, at der via overfladeafstrømning i et mindre omfang er sket udledning af mobiliserede næringsstoffer til vandløbet Torup Bæk. Samtidigt vurderes det, at udledning af sediment til Torup Bæk ikke har fundet sted.

6 RISIKOVURDERING OG FORSLAG TIL DYRKNINGSVEJLEDNING.

RISIKOVURDERING

I bilag 7 er vist hvorledes erosionsrisikoen vurderes at være ud fra de observationer, der er foretaget i felten og ud fra en inddeling i 5 risikoklasser: Meget høj, Høj, Moderat, Lav eller Meget lav erosionsrisiko /2, 3/. De mest skrånende arealer på tilsammen ca. 4,8 ha har høj erosionsrisiko og arealer med lidt mindre terrænhældninger på tilsammen ca. 8,8 ha har moderat erosionsrisiko. Erosionsrisikoen vurderes at være lav på de resterende ca. 6,8 ha forsøgsarealer. Det ses, at alle arealer vurderet til høj erosionsrisiko er udpeget i Vejle Amts erosionsrisiko kortlægning og er karakteriseret som arealer med et potentielt årligt jordtab på i størrelsesordenen 1-5 kg/m² /1/.

FORSLAG TIL DYRKNINGSVEJLEDNING FOR DE AKTUELLE FORSØGSAREALER.

På baggrund af de gennemførte registreringer kan det overvejes, at foretage en mindre justering af skellet mellem dyrkningsarealet og de udyrkede skrånninger i ”Torup Bæk ådal” vest for forsøgsarealerne. Skelforløbet kan eventuelt parallelforskydes 25-50 m i østlig retning. I øvrigt vurderes reduceret jordbehandling at være et godt værktøj til dæmpning af erosion og det er vigtigt, at denne jordbehandlingsmetode videreføres på forsøgsarealerne. Der bør tilstræbes valgt afgrøder og dyrkningsmetoder, hvor arealet overvintrer med størst muligt vegetationsdække i vinterhalvåret. Dette gælder specielt på delarealerne længst mod syd i såvel afdeling 1 som afdeling 2. Yderligere retningslinier for dyrkning af erosionstruede arealer er beskrevet af Vejle Amt i en folder: Hold styr på din mark/4/.

7 KONKLUSION

Undersøgelsen bekræfter, at Vejle Amts erosionsrisikokortlægning i området er retvisende. Der er på forsøgsarealerne overalt en god overensstemmelse mellem den kortlagte erosionsrisiko og de observerede erosionshændelser. Erosion er observeret på ca. 25 % af forsøgsarealerne og er koncentreret på de delarealer, hvor terrænhældningen er størst. Det kan samtidig konkluderes, at risikoen for erosion på forsøgsarealerne kan begrænses ved anvendelse af reduceret jordbehandling og at en yderligere erosionsdæmpning kan opnås ved dyrkning af afgrøder, som efterlader størst muligt overvintrende vegetationsdække. Udledning af mobiliserede næringsstoffer og sedimenter til vandløbet Torup Bæk via overfladeafstrømning vil yderligere kunne begrænses eller helt undgås, såfremt der gennemføres en mindre justering af skelforløbet mellem dyrkningsarealerne og den udyrkede ”Torup Bæk ådal”.

8 LITTERATURLISTE

- /1/ Vejle amts Regionplan 2001-2013. Tillæg til regionplanen 2001-2013. Vandområdeplan for Vejle amt, tillæg nr. 6, vedtaget 15. august 2003.
- /2/ MAFF, 1998. "The Soil Code, Revised 1998". Code of good agricultural practice for the protection of soil. Ministry of Agriculture Fisheries and Food, Welsh office, Agriculture Department, October 1998. London.
- /3/ Erosion ved tre vandløb i Vejle Amt i 1998-99, udarbejdet for Vejle Amt af P. V. Nielsen, 1999. Ikke publiceret.
- /4/ Vejle Amt, 1999. Hold styr på din mark, - begræns erosionen, april 1999.