

Nørreådal

Undersøgelser af jordbundssætninger

Detailundersøgelse



Juni 2005



Nørreådal

Undersøgelse af jordbundssætninger

Detailundersøgelse

Rekvirent

Viborg Amt
Naturkontoret
Rolf Christiansen
Skottenborg 26
8800 Viborg
Telefon 87 27 17 00
Telefax 86 62 39 33

Rådgiver

Hedeselskabet
Miljø og Energi as
Jens Juuls Vej 18
8260 Viby J
Telefon 87 38 61 66
Telefax 87 38 61 99

Sag nr.	132-04.112
Udført	Lars Bo Christensen Hans Jakob Martinsen
Kvalitetssikring	Hans Jakob Martinsen
Godkendt	Henrik Vest Sørensen
Udgivet	9. juni 2005

Indholdsfortegnelse

1	Indledning og baggrund	5
1.1	Indledning.....	5
1.2	Baggrund for detailundersøgelsen	5
1.3	Jordbundssætninger	7
1.4	Afvandingshistorie.....	7
1.5	Arealanvendelse og beskyttelsesstatus	9
1.6	Terrænopmålinger	10
1.7	Formål med projektet.....	11
1.8	Opgavens indhold.....	11
2	Registreringer.....	12
2.1	Jordbundsforhold i Nørreådal	12
2.1.1	Den danske jordartsklassificering	12
2.1.2	Geologisk overfladekartering	13
2.1.3	Andre jordbundskortlægninger i Nørreådal	14
2.1.4	Generelle jordbundsforhold	17
2.2	Udvælgelse af undersøgelsesarealer	17
2.3	Anvendte metoder.....	19
2.3.1	Jordbundsundersøgelser	19
2.3.2	Terrænopmåling	19
3	Beskrivelse af udvalgte arealer.....	21
3.1	Område 1, Klostereng ved Randrup Bro	21
3.1.1	Jordbundsforhold	21
3.1.2	Arealanvendelse og afvandingsforhold	22
3.1.3	Terrænforhold 1907, 1962 og 2005	24
3.2	Område 2, pumpet eng nordøst for Thisted Sø	25
3.2.1	Jordbundsforhold	25
3.2.2	Arealanvendelse og afvandingsforhold	26
3.2.3	Terrænforhold 1949, 1983 og 2005	28
3.3	Område 3, hovedafvandet eng sydvest for Thisted Sø	29
3.3.1	Jordbundsforhold	29
3.3.2	Arealanvendelse og afvandingsforhold	30
3.3.3	Terrænforhold 1907, 1959, 1983 og 2005	33
3.4	Område 4, pumpet eng ved Økær Bro	33
3.4.1	Jordbundsforhold	33
3.4.2	Arealanvendelse og afvandingsforhold	35
3.4.3	Terrænforhold 1907, 1963 og 2005	37
3.5	Område 5, detaildrænet eng ved Næsset.....	38
3.5.1	Jordbundsforhold	38
3.5.2	Arealanvendelse og afvandingsforhold	38
3.5.3	Terrænforhold 1907, 1969 og 2005	40

3.6	Område 6, pumpet men ikke drænet eng øst for Skjern	41
3.6.1	Jordbundsforhold	41
3.6.2	Arealanvendelse og afvandingsforhold	42
3.6.3	Terrænforhold 1907, 1966 og 2005	44
4	Vurdering af sætninger	45
4.1	Område 1, Klostereng ved Randrup Bro	45
4.1.1	Transekter	45
4.1.2	Fladeopmåling	47
4.2	Område 2, pumpet eng nordøst for Thisted Sø	48
4.2.1	Transekter	48
4.2.2	Fladeopmåling	51
4.3	Område 3, hovedafvandet eng sydvest for Thisted Sø	53
4.3.1	Transekter	54
4.3.2	Fladeopmåling	56
4.4	Område 4, pumpet eng ved Økær Bro	57
4.4.1	Transekter	57
4.4.2	Fladeopmåling	60
4.5	Område 5, detaildrænet eng ved Næsset	61
4.5.1	Transekter	62
4.5.2	Fladeopmåling	64
4.6	Område 6, pumpet men ikke drænet eng øst for Skjern	65
4.6.1	Transekter	65
4.6.2	Fladeopmåling	67
4.7	Areal ved Nybro	68
5	Sammenfatning af resultater	70
5.1	Transekter	70
5.2	Fladeopmålinger	72
5.3	Konklusion	73
6	Referencer	76

Bilagsfortegnelse

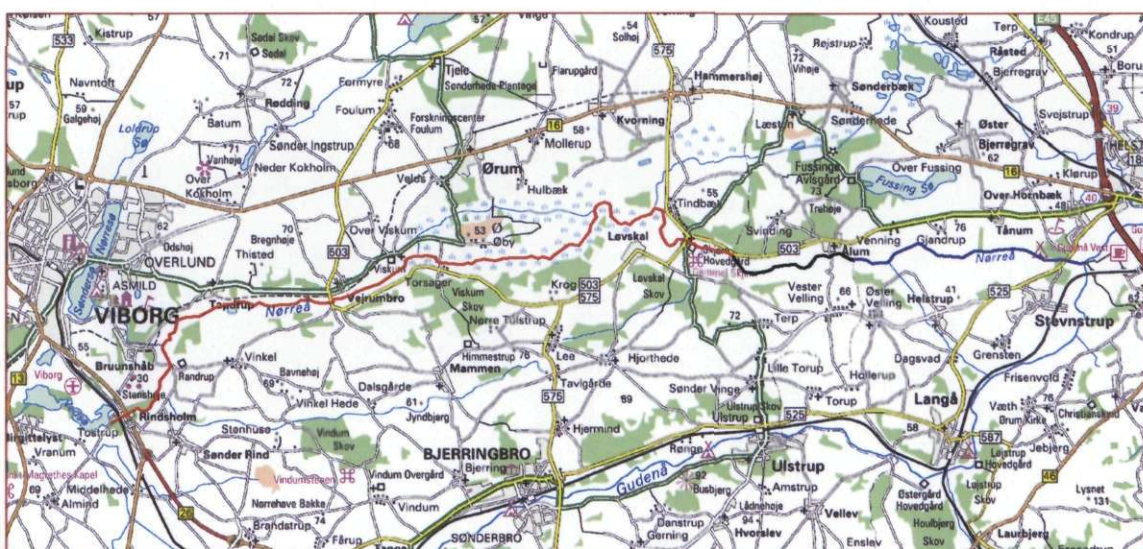
Bilagsnr.	Beskrivelse	Mål
1	Kort over Nørreådal udarbejdet på baggrund af Hedeselskabets eng- og moseundersøgelser (1942), hvor Nørreådal blev undersøgt i perioden 1925 - 1928. Kortet viser registrerede træveddybder i 275 borer.	1:75.000
1a	Kort over jordbundsforholdene i Nørreådal udarbejdet på baggrund af den danske jordartsklassificering	1:75.000
2	Jordbundsundersøgelser på de 6 undersøgelsesområder ved Nørreå. Boringsplacering fremgår af figurerne 4.15, 4.2.4, 4.2.5, 4.3.4, 4.4.4, 4.5.4 og 4.6.4.	-
3	Drænplan fra Hedeselskabets sag nr. K17767, område 1	Målestok er ændret i forhold til originaltegning, men målepind fremgår af bilaget
4	Drænplan fra Hedeselskabets sag nr. K13901, område 2	"
5	Drænplan fra Hedeselskabets sag nr. 302-83.146, område 2	"
6	Drænplan fra Hedeselskabets sag nr. 302-81.095, område 3	"
7	Drænplan fra Hedeselskabets sag nr. K18549, område 4	"
8	Drænplan fra Hedeselskabets sag nr. K18768, område 5	"
9	Drænplan fra Hedeselskabets sag nr. K18292, område 6	"

1 Indledning og baggrund

1.1 Indledning

Nørreå er et offentligt vandløb med en samlet længde på ca. 44 km. De opstrøms ca. 30 km ligger i Viborg Amt, hvorefter der følger en ca. 5 km lang strækning, der er grænsevandløb mellem Viborg og Århus Amter. Den nedstrøms strækning på ca. 9 km ligger i Århus Amt. Nørreå starter ved udløb fra Vedsø lige syd for Viborg og slutter med udløb i Gudenå ved Fladbro ca. 3 km sydvest for Randers.

Nørreå er amtsvandløb i Viborg Amt. Amtet har netop vedtaget et nyt regulativ (Viborg Amt 2004a), der omfatter både strækningen i Viborg Amt og strækningen, hvor vandløbet er grænsevandløb til Århus Amt, i alt ca. 35 km. De resterende del af vandløbet er amtsvandløb i Århus Amt (Århus Amt 2000).



Figur 1.1.1 Nørreås ca. 44 km lange forløb fra start i Vedsø syd for Viborg til udløb i Gudenå ved Fladbro sydvest for Randers. Den røde strækning (ca. 30 km) ligger i Viborg Amt, Den sorte strækning er grænsevandløb mellem Viborg og Århus amter (ca. 5 km.), mens den blå strækning ligger i Århus Amt (ca. 9 km).

1.2 Baggrund for detailundersøgelsen

Vandstandsforholdene i Nørreå har længe været et aktuelt debattemne, især efter at der gennem det seneste årti er konstateret en hævnning af vandstanden i vandløbet (Hedeselskabet 2002). Det er fra flere sider hævdet, at dette forhold skyldes manglende vandløbsvedligeholdelse fra vandløbsmyndigheden Viborg Amt suppleret med, at befæstede arealer i primært i Viborg By og øgede udledninger fra Bruunshåb Rensningsanlæg medvirker til øgede vandstande i ådalen.

Hedeselskabet har for Viborg Amt i perioden 2001 - 2004 gennemført en række undersøgelser, hvor det er konkluderet, at den øgede vandstand hverken skyldes manglende vedligeholdelse (Hedeselskabet 2002), befæstede arealer eller øgede udledninger fra Bruunshåb Rensningsanlæg

(Hedeselskabet 2004). Derimod er årsagen til den forringende afvandingstilstand højest sandsynligt sætninger og ændringer i vandløbets grødeudvikling (Hedeselskabet 2002).

Ændringerne i vandløbets grødeudvikling er belyst i Hedeselskabet (2002) og i Viborg Amt (2002). Med hensyn til betydningen af sætninger for afvandingstilstanden i Nørreådal er der imidlertid kun gennem få sporadiske undersøgelser, herunder en undersøgelse fra 1996, hvor Hedeselskabet undersøgte sætningernes omfang på 7 arealer beliggende ved 5 forskellige vandløb. Det ene areal var et areal beliggende i Nørreådal ved Nybro (Thorsager Bro), der passerer Nørreå i dennes st. 16114 (Hedeselskabet 1996). Resultaterne fra undersøgelsen af dette areal er gengivet i afsnit 4.7.

I årene 2001 til 2004 har Viborg Amt undersøgt en lang række forhold i Nørreådal med henblik på at gennemføre en revision af vandløbsregulativet. Det første regulativ for Nørreå blev udarbejdet i 1912. Regulativet blev fornyet i 1954, og dette regulativ har været gældende ind til vedtagelsen af det nye regulativ i 2004. Amtet vedtog imidlertid med baggrund i vandløbsloven fra 1982 et generelt tillægsregulativ gældende for alle amtsvandløbene, der understreger lovens krav om hensyn til både afvandings- og miljøforhold i vandløbene. Ifølge dette regulativ begrænses antallet af grødeskæring til 2 - 3 gang årligt, men i Nørreå har amtet fortsat en meget intensiv vedligeholdelse på op til 8 grødeskæringer årligt på nogle delstrækninger, og denne intensive vedligeholdelse er fortsat frem til udgangen af 2004. Vandløbet er således blevet vedligeholdt langt udover det tilladelige, således at det er blevet dybere og væsentligt bredere end regulativet foreskriver.

På denne baggrund besluttede amtsrådet på sit møde d. 8. november 2004 en lovliggørelse på baggrund af det gældende regulativs bestemmelser om vandløbsprofilen. Dette indebærer, at vandløbsvedligeholdelsen reduceres fra 7 - 8 gange årligt til 2 - 3 gange årligt, og at der kun vedligeholdes i en strømmende svarende til den regulativmæssige bredde. Ændringen vil dog først træde fuldt i kraft i løbet af en overgangsperiode på ind til 10 år.

I forlængelse heraf og i lyset af, at der er en overgangsperiode på op til 10 år, vedtog amtsrådet:

- at amtsrådet opfordrer Fødevareministeren til sammen med lodsejerne at undersøge mulighederne for frivillig jordfordeling (amtet vil bistå med planlægningsarbejde)
- at amtet bistår lodsejerne med ansøgninger om brug af de EU-landbrugsordninger, der kan være relevante (udtag af landbrugsjord, miljøvenlige jordbrugsordninger m.v.) og at Dansk Landbrug inddrages heri
- at graveplanen for Hammershøj teglværk tages op til revision med henblik på en tilpasning af graverytmen til de ændrede afvandingsforhold
- at jordbundsforholdene yderligere undersøges.

Nærværende detailundersøgelse skal ses i lys af ovennævnte sidste punkt i amtsrådets beslutning. Viborg Amt ved Naturafdelingen bad derfor i ultimo 2004 Hedeselskabet om at undersøge jordbundsforholdene samt omfanget af stedfundne jordbundssætninger i ådalene. Jordbundsforholdene beskrives ud fra eksisterende data, mens undersøgelsen af jordbundssætninger gennemføres ved udvælgelse af en række mindre delområder (6) i hele ådalene, og på disse områder gennemføres der terrænopmåling. Resultaterne af de nye opmålinger sammenlignes med ældre

opmålinger af samme arealer og på denne baggrund vurderes de stedfundne sætninger. De ældre opmålinger findes ved søgning i Hedeselskabets dræn- og kulturtekniske arkiv.

1.3 Jordbundssætninger

Det er velkendt, at afvanding og dræning af organogene jorder (tørv, dynd og gytje m.m.) medfører en sænkning af jordoverfladen. Sænkningens eller sætningens størrelse afhænger af en række forhold, hvoraf de vigtigste er jordens fysiske egenskaber og lagtykkelse, grundvandsstanden før og efter afvanding samt arealanvendelsen og dyrkningspraksis (Hansen 1989).

Når afvandingen gennemføres, fjernes opdriften på det jordlag, som før afvandingen lå under grundvandsstanden. Den forøgede vægt fra dette øvre jordlag bevirker en sammensynkning (konsolidering) af organiske jorder, hvorved drændybden reduceres. Afvandingssystemets virkning aftager, ofte med det resultat, at en ny afvanding relativt hurtigt bliver nødvendig for en fortsat dyrkning af arealerne.

Konsolideringssætninger er også påvirket af grundvandets potentialeforhold. Under organogene jorder findes ofte artesisk grundvand (trykvand), og en afvanding af sådanne arealer vil ofte indeholde en aflastning af trykniveauet i grundvandet for eksempel ved etablering af lodrette dræn, hvilket medføre en øget konsolidering af jordlagene.

Herudover er dyrkningspraksis af stor betydning, idet trafikbelastning med tungt materiel, for eksempel mejetærsker og gyllevogn, kan medføre en betydelig yderligere konsolidering.

Ved grundvandssænkning sker endvidere en mineralisering (kold forbrænding) af de organiske jordlag. Sætninger på grund af mineralisering skyldes et bedre luftskifte i jorden med deraf større ilttilgang og deraf følgende biologisk nedbrydning af de organiske jordpartikler i jordlagene. Mineraliseringen sker derfor hovedsagelig i de øverste jordlag, og den aftager med dybden. Mineraliseringens omfang afhænger af en række faktorer, herunder ilttilgang, temperatur, jordens surhedsgrad, arealanvendelsen m.m. Herudover reducerer fjernelse af afgrøder (græs m.m.) nyopbygningen af et nyt "tørvelag", hvilket indirekte øger sætningen.

Tidligere undersøgelser af terrænsætningers omfang (konsolidering + mineralisering) på organogene materialer viser, at der typisk er tale om sætningsrater på 1 - 2 cm/år og nogle steder helt op til 3 cm/år (Hansen, 1989). Det er ligeledes typisk, at den største sætning sker i perioden lige efter et indgreb, der sænker grundvandsstanden i området, idet det fjernede vandtryk mindsker jordens bæreevne. Herefter aftager sætningsraten, men den kan fortsætte i mange år, indtil den organiske jord, der ligger over grundvandspejlet er mineraliseret.

1.4 Afvandingshistorie

Det seneste egentlige afvandingsprojekt for Nørreå blev gennemført helt tilbage i 1909 - 11, hvor åen hovedsageligt blev uddybet ligesom enkelte sving blev afskåret. Uddybningen af åen var i størrelsesordenen 80 cm på hele strækningen fra Viborg - Århus landevejen (rute 26) til Nørreås udløb i Gudenå ved Fladbro. Ved projektgennemførelsen blev det muligt at udnytte

ådalene væsentligt mere intensivt end tidligere. Reguleringen medførte ligeledes, at en række søer, som blev gennemstrømmet af vandløbet, blev afvandet og forsvandt. Dette gælder Over Bredningsø ved Rindsholm, Mellem og Nedre Bredningsø ved Bruunshåb, det meste af Tapdrup Sø og Thisted Sø begge beliggende mellem Tapdrup og Vejrumbro og endelig Vejrum Sø lige øst for Vejrumbro. Efter gennemførelsen af projektet blev der i 1912 udarbejdet og vedtaget et regulativ for Nørreå.

Siden gennemførelsen af afvandingsprojektet i 1911, er der ikke foretaget yderligere egentlige reguleringer af åen. Ifølge oplysninger i Hedeselskabet (1959) blev der gennemført en hovedoprensning af åen i 1947. Dette svarer godt til oplysninger fra Viborg Amt (2004b), der beskriver, at vedligeholdelsen af Nørreå blev intensiveret i årene efter krigen, og at man allerede inden vedtagelsen af regulativet fra 1954 overvedligeholdte vandløbet. Det har betydet, at åen siden sidst i 1940'erne er blevet udvidet, hvilket medførte, at dyrkningssikkerheden i nogen grad har kunnet opretholdes, men allerede sidst i 1950'erne var afvandingsproblemerne blevet så store, at der blev fremlagt et nyt forslag til regulering af ådalene, omfattende hele strækningen (Hedeselskabet 1959).

Projektforslaget omfattede en relativ lille uddybning af vandløbet på ca. 30 cm, men en kraftig udvidelse af vandløbsbredden fra 6 til 12,5 m ved Vejrumbro og fra 7 til 20 m ved Fladbro (Hedeselskabet 1960). For at sikre en stabil vandstand i Nørreå omfattede forslaget etablering af et sluseanlæg med højvandspumpestation ved Fladbro, således at højvande i Gudenå og Randers Fjord blev forhindret i at trænge op i Nørreådalene. Herudover skulle jorden fra profiludvidelsen anvendes til digebyggeri langs åen, således at arealerne kunne afvandes via 35 automatiske pumpestationer. Herudover skulle der etableres en lang række afvandingskanaler, ligesom der skulle etableres landkanaler, som skulle lede en del af de større tilløb direkte til åen udenom pumpestationerne. Projektforslaget er i imidlertid aldrig gennemført, idet en afstemning blandt lodsejerne resulterede i, at 46% stemte for gennemførelse, mens 49 % stemte imod.

Nørreå er som nævnt blevet vedligeholdt langt ud over, hvad regulativet foreskriver. De stedfundne jordbundssætninger, reguleringen i 1911 og den hårde vedligeholdelse har betydet, at åens fald på hele strækningen fra Bruunshåb til udløbet i Gudenå nu er meget ringe. Faldet er helt nede på 0,1 ‰ eller kun 10 cm pr. km. Selvom vandløbet både er dybere og bredere end foreskrevet i regulativet, strømmer vandet kun langsomt væk.

Siden 1990 er der yderligere sket det, at grødevæksten i vandløbet er øget markant (Hedeselskabet 2002), hvilket skyldes, at vandet i vandløbet på grund af forbedringer på rensningsanlægget i Bruunshåb blev væsentligt klarere end i årene forud. Dette medfører en yderligere forringelse af vandløbets vandføringsevne, selvom Viborg Amt skærer grøden 7 - 8 gange årligt, mod 2 - 3 gange i andre større vandløb (Viborg Amt 2004b).

I de fleste vandløb i Danmark er vandstanden normalt højest om vinteren (bortset fra situationer med stor sommernedbør), hvilket skyldes, at vandføringen normalt er væsentligt større om vinteren end om sommeren. Sådan forholder det sig imidlertid ikke med vandstanden i Nørreå, hvor de højeste vandstande forekommer om sommeren (Hedeselskabet 2002). Vandstandsstigningen begynder, når grødevæksten starter i april - maj, og de højeste vandstande indtræffer i perioden august - oktober, hvorefter vandstanden igen begynder at falde i takt med grødens henfald.

Dette forhold er imidlertid ikke et nyt fænomen for Nørreå, idet Hedeselskabet i en beskrivelse af Nørreådalens moser og enge fra 1910 (citeret i Hedeselskabet 1959) omtaler følgende: *"Om vandstandsforholdene i åen kan der, da der savnes vandstandsmålinger derfra, kun siges det almene, at de indtil vore dage har været yderst ugunstige for engenes benyttelse, så meget des mere som vandstanden i Nørreå - i modsætning til, hvad der er tilfældet ved andre åløb i Danmark - har været højest i eftersommeren. På denne årstid har grøden d.v.s. vandplantevæksten i selve åen, i dens tilløb og i grøfter, udviklet sig med en så overordentlig stor frodighed, at dette forhold i høj grad har vanskeliggjort vandets afledning. Derimod har vandstanden i vintertiden været mindre ugunstig i Nørreå end i andre åløb"*.

Hedeselskabet (1959) omtaler ligeledes undersøgelser af Nørreås Manningtal (ruhedsforhold) undersøgt i 1955. På baggrund af disse undersøgelser konkluderede Hedeselskabet følgende: *"Det ses heraf, at der til trods for de nu gennemførte grødeskæringer ved hjælp af maskine ikke er muligt i sommerhalvåret at opnå tilsvarende gode afstrømningsvilkår som i vinterhalvåret, og vandhastigheden vil i sommerhalvåret kun være ca. halvt så store som i vinterhalvåret"*.

Nørreådal har, som det fremgår af foranstående, haft perioder siden reguleringen i 1911, hvor dyrkningssikkerheden har været rimelig. Dette er ikke længere tilfældet, og der kan ikke forventes forbedringer i vandløbets vandføringsevne ved yderligere intensivering af vedligeholdelsen (Hedeselskabet 1959, 2002), og der kan kun forventes marginale (5 - 15 cm) vandstandssænkninger ved yderligere regulering af åen (Hedeselskabet 2003).

Hertil kommer, at nedbørsmængden generelt har været stigende, hvilket medfører en øget vandføring i vandløbene. For Nørreå viser analyser ved Vejrumbro (Hedeselskabet 2002), at årsmiddelvandføringen i 1974 - 2001 var ca. 500 l/sek større end i perioden 1918 - 1959.

Arealerne i Nørreådal er kun i begrænset omfang afvandet ved detaildræning. Der er ikke gennemført er egentlig opgørelse af omfanget, men en visuel vurderinger af oversigtskortene fra Hedeselskabets drænarkiv over Nørreåområdet viser, at kun i størrelsesordenen 5 - 10 % af de lavt liggende arealer er detaildrænet. Dette hænger antageligt sammen med, at det kun i begrænset omfang er eller har været muligt at opnå tilstrækkelig drændybde til afledning af vandet ved gravitation. Dette understøttes af, at en væsentlig del af de detaildrænedes områder, der fortsat er i landbrugsmæssig drift, er afvandet med pumpestationer.

I stedet er arealerne i høj grad hovedafvandet ved en mængde **afvandingsgrøfter, der primært er anlagt på tværs af ådalen.**

1.5 Arealanvendelse og beskyttelsesstatus

Den nuværende arealanvendelse i ådalen er, som det fremgår af tabel 1.5.1, meget ekstensiv (Viborg Amt 2004b). Kun ca. 15 % af ådalen indgår i landbrugsmæssig omdrift enten som egentlige omdriftsarealer (6 %) eller som intensive græsningsarealer (9 %). Resten af ådalen ligger hen som ekstensive græsningsarealer (48 %) eller som natur (28 %). De resterende 9 % af arealet er ikke opgjort.

Tabel 1.5.1 Den nuværende arealanvendelse i Nørreådal (Viborg Amt 2004b).

Arealanvendelse	Areal, ha	Areal, %
Intensiv omdrift	131	6
Intensive græsningsarealer	196	9
Ekstensiv græsningsarealer	1.048	48
Natur	611	28
Ikke opgjort	196	9
I alt	2.182	100

De ca. 611 ha i Nørreådal, der er natur, samt selve Nørreå er omfattet af naturbeskyttelseslovens §3 om beskyttelse af særlige naturområder.

Herudover er store dele af ådalen (fra Rindsholm til Skjern bro) udpeget som internationalt beskyttelsesområde under Natura 2000. Nørreådal indgår således som en del af det 23.513 ha store habitatområde nr. 30, der omfatter Lovns bredning, Hjarbæk Fjord, og Skals, Simsted og Nørre Ådal samt Skravad Bæk. Udpegningsgrundlaget er blandt andet bæklampret, damflagermus, odder, gul stenbræk samt en lang række beskyttede naturtyper. En mere detaljeret beskrivelse af områdets beskyttelsesstatus fremgår af Viborg Amt (2004b).

1.6 Terrænopmålinger

I løbet af de seneste ca. 100 år der så vidt vides gennemført 3 terrænopmålinger af Nørreådal.

I forbindelse med projekteringen af afvandingsprojektet i 1911 blev der i 1907 gennemført en opmåling af hele ådalens lavtliggende arealer i henhold til DNN. Opmålingen fra 1907 er set i forhold til nutidens opmålinger gennemført med en ret ringe intensitet, hvor der er ca. 150 - 300 alen (ca. 90 - 180 m) mellem punkterne. Der er dog stor variation i opmålingstætheden, idet opmålingen typisk er gennemført langs matrikelskel, veje eller grøfter, mens der inde på matriklerne kun er gennemført opmåling i få punkter. Opmålingsintensiteten har dog været fuld tilstrækkelig i forhold til projektgennemførelsen, især fordi Nørreådalens lavtliggende arealer er meget flade og uden stor variation i topografien.

Også i forbindelse med projektforslaget fra 1959 er der gennemført en topografisk opmåling af hele ådalens lavtliggende arealer i henhold til DNN. Opmålingen fra 1959 er mere detaljeret end opmålingen fra 1907. I 1959 er der ligeledes typisk gennemført opmåling langs matrikelskel, veje eller grøfter, mens der inde på matriklerne er gennemført opmåling af flere punkter end i 1907. Opmålingsintensiteten i 1959 vurderes således at være det dobbelte af intensiteten i 1907.

Endelig gennemførte Viborg Amt i 1999 i forbindelse med udarbejdelsen af det netop vedtagne nye regulativ en flyscanning af hele Nørreådal, og på baggrund af denne er der udarbejdet en meget detaljeret højdemodel for ådalen. Opmålingen fra flyscanningen dækker et areal på ca. 4.900 ha, når der ses bort fra området ved Ø, der generelt ligger væsentligt højere end den øvrige ådal. I det opmålte areal indgår hele den lavtliggende ådal, samt en del højere liggende terræn både nord og syd for åen.

Som det fremgår af afsnit 3.1 - 3.6 er der i forbindelse med 6 detailundersøgte områder udvalgt 1 - 2 transekter for hvert af områderne, hvor terrænforholdene belyses i detaljer (afsnit 2.3). Det fremgår af ovenstående, at de til rådighed værende punkter fra 1907 opmålingen og til dels fra 1959 opmålingen er beliggende langs matrikelskel, veje eller grøfter. Dette kan udgøre et problem med tolkningen af sætningernes omfang langs disse transekter, idet der langs matrikelskel og især langs grøfter hyppigt forekommer aktiviteter, der hæver terrænet umiddelbart ved grænserne f.eks. som følge af oprensning af grøfter. Derfor må eventuelle konstaterede sætninger for transekter placeret langs sådanne grænser betragtes som minimumstal.

1.7 Formål med projektet

Formålet med nærværende undersøgelser er at beskrive jordbundsforholdene i Nørreådal samt på et detaljeret niveau at undersøge, om der generelt har fundet jordbundssætninger sted i perioden efter den seneste store regulering af Nørreå, der blev gennemført i 1911. Desuden skal de stedfundne sætningers omfang belyses.

1.8 Opgavens indhold

Efter aftale med Viborg Amt indeholder opgaven følgende delelementer:

- Udvælgelse af 6 relevante delområder fra Hedeselskabets drænarkiv.
- Beskrivelse af jordbundforholdene i hele Nørreådal ud fra eksisterende kilder (den danske jordartsklassifisering, den geologiske overfladekartering samt Hedeselskabets systematiske eng- og moseundersøgelser (Hedeselskabet 1942)).
- Beskrivelse af jordbundsforholdene på de 6 udvalgte delområder, dels ud fra eksisterende historiske kilder samt ud fra nye undersøgelser.
- Der udvælges relevante transekter fra ældre opmålinger, og de historisk opmålte punkter geokodes, digitaliseres og genopmåles, således der kan gennemføres en umiddelbar sammenligning mellem terrænforholdene for de historiske og de nuværende forhold. Der udarbejdes grafisk fremstilling af data, som belyser sætningernes omfang langs de udvalgte transekter.
- Alle historiske opmålinger af de 6 delområder, som har en tilstrækkelig intensitet, geokodes og digitaliseres, og der udarbejdes en terrænmodel herfor.
- Der gennemføres en ny terrænmåling af de 6 delområder, og der udarbejdes terrænmodeller for disse.
- På baggrund af de aktuelle og de historiske terrænmodeller udarbejdes der sætningskort for hver enkelt delområde.
- Sætningernes omfang i Nørreådal belyses for arealer,
 - der alene har været påvirket af reguleringsprojektet fra 1911 og eventuelt af afvandingsgrøfter,
 - der er påvirket af detaildræning, og
 - arealer, der tillige afvandes ved hjælp af pumpning.

2 Registreringer

2.1 Jordbundsforhold i Nørreådal

Til beskrivelse af jordbundsforholdene i Nørreådal er der anvendt resultater fra 2 landdækkende jordbundkortlægninger, nemlig "Den danske Jordartklassificering" og "Den Geologiske jordartskortlægning".

Herudover er jordbunden beskrevet ud fra Hedeselskabets undersøgelse af Nørreådalens moser og enge fra 1910 (citeret i Hedeselskabet 1958) samt ud fra Hedeselskabets systematiske eng- og moseundersøgelser, der blev gennemført i perioden 1923 - 1940 og af rapporteret i 1942 (Hedeselskabet 1942)

2.1.1 Den danske jordartsklassificering

Den danske jordartsklassificering er en landsdækkende kortlægning af jordbundsforholdene i Danmark, som blev afsluttet i 1975. Klassificeringen er gennemført på baggrund af jordprøver fra pløjelaget (0 - 20 cm's dybde) samt i mindre omfang fra dybere jordlag. Prøvetagningsintensiteten er 1 prøve pr. 70 - 90 ha (Det kongelige danske geografiske selskab 1992), og undersøgelsen er således ret ekstensiv. Inden for Viborg Amts projektareal er der gennemført ca. 25 boringer, hvilket svarer til en intensitet på 1 boring pr. ca. 87 ha. Undersøgelsen er landsdækkende forstået på den måde, at alle arealer i det åbne land er kortlagt, mens dette ikke gælder for skove, veje og byer m.m.

I tabel 2.1.1 er vist en opgørelse over fordelingen af jordbundstyper i Danmark og i Viborg Amt opstillet af Jensen (2002). Det fremgår heraf, at fordelingen af jordbundstyperne i Viborg Amt på mange måder ligner de gennemsnitlige forhold i Danmark, idet andelen af finsandet jord er større og andelen af lerjord dog er mindre i Viborg Amt.

Tabel 2.1.1 Inddeling af jordbunden i Danmark, i Viborg Amt samt i undersøgelsesområdet i og omkring Nørreådal på baggrund af den danske jordklassificering. Kortlægningen for Danmark og for Viborg Amt fremgår af Jensen (2002), mens kortlægningen af Nørreå er gennemført i forbindelse med nærværende undersøgelse på baggrund af digitalt jordbundstema leveret af Viborg Amt. ADK nr. er Arealdatakontorets jordbunds nr.

Jordbund	ADK nr.	Danmark		Viborg Amt		Nørreådal	
		ha	%	ha	%	ha	%
Grovsandet jord	1	816.495	23,7	91.543	26,6	201	9,3
Lerblandet sandjord	2	341.557	9,9	44.235	12,8	24	1,1
Finsandet jord	3 og 4	964.012	27,9	127.680	37,1	0	0,0
Lerjord	5 og 6	843.475	24,4	48.479	14,1	0	0,0
Sandblandet lerjord	7	211.815	6,1	8.425	2,4	7	0,3
Svær lerjord og siltjord	8, 9 og 10	28.572	0,8	1.169	0,3	0	0,0
Humus	11	237.666	6,9	21.825	6,3	1.937	89,3
Speciel jordtype	12	8.289	0,2	913	0,3	0	0,0
I alt		3.451.881	100	344.269	100	2.169	100

I forbindelsen med nærværende undersøgelser i Nørreådal er den gennemført en opgørelse af jordbundstyperne beliggende inden for det projektareal, der har dannet grundlag for Viborg Amts arbejde med det nye regulativ. Dette areal udgør i alt 2.184ha. Opgørelsen fremgår af tabel 2.1.1 for 2.169 ha, idet de resterende ca. 15 ha ikke er kortlagt, da de omfatter skove, veje og byer m.m.

Af tabel 2.1.1 fremgår det, at jordbunden i Nørreådal er meget forskellig fra de generelle bilde i Viborg Amt, idet ca. 90 % af det kortlagte område har en organogen jordbund (humus = tørv, dynd og/eller gytje). Den øvrige del af det undersøgte område har overvejende sandjord. Jordbundskortlægningen (leveret digitalt af Viborg Amt) er præsenteret i bilag 1b, hvoraf det fremgår, at stort set hele den flade vandløbsnære del af ådalen er organogen jord, mens de øvrige jordtyper (mineraljorderne) typisk findes på overgangen til de højere liggende arealer.

2.1.2 Geologisk overfladekartering

Den geologiske overfladekartering er gennemført af DGU (nu GEUS) gennem de seneste knap 120 år (start 1888), og på nuværende tidspunkt er ca. 80 % af landet karteret (Det kongelige danske geografiske selskab 1992). Karteringen er udført med en boring pr ca. 200 m, svarende til ca. 1 boring pr. 4 ha. Denne kartering er således væsentlig mere intensiv end den danske jordartsklassificering. Karteringen har omfattet udtagning og beskrivelse af jordbunden i ca. 1 m's dybde. Den geologiske overfladekartering indeholder ligesom Den danske jordartsklassificering ikke undersøgelser i skove, veje og byer.

Nørreådal er imidlertid beliggende inden for de 20 %, af Danmark, der endnu ikke er karteret, og GEUS's kortlægning i dette område er derfor alene baseret på indberetninger fra diverse borefirmaer. Derfor skal GEUS's kortlægning for Nørreådal tages med forbehold.

Ligesom for den danske jordartsklassificering er der gennemført en opgørelse over forekomst af forskellige jordbundstyper i henhold til den geologiske overfladekartering (tabel 2.1.2) inden for det projektareal, der har dannet grundlag for Viborg Amts arbejde med det nye regulativ (2.184 ha). Det fremgår ligeledes af denne kortlægning, at næsten 90 % af Nørreådal udgøres af ferskvandsdannelser, der i ådale meget hyppigt er tørv, dynd og/eller gytje. Der er således god overensstemmelse mellem de 2 kortlægninger.

Tabel 2.1.2 Opgørelser over forskellige jordbundstyper i undersøgelsesområdet i og omkring Nørreådal. Opgørelsen er gennemført på baggrund af den Geologiske overfladekartering.

Jordtype	ha	%
Ekstramarginale aflejringer	44	2,0
Moræner	191	8,7
Ferskvandsdannelser (hyppigt organogen)	1.942	88,9
Smeltevandssand og grus	1	0,0
Søer (ikke kortlagt)	6	0,3
I alt	2.184	100

2.1.3 Andre jordbundskortlægninger i Nørreådal

Hedeselskabet 1910

Allerede i 1910 (Hedeselskabet 1910 citeret i Hedeselskabet 1958) blev der i forbindelse med reguleringsprojektet for Nørreå i 1911 gennemført en ret detaljeret undersøgelse af jordbundsforholdene i hele Nørreådal fra udløbet af Ved Sø til Ålum Bro. På denne strækning blev der gennemført i alt ca. 240 pejlinger af jordbunden (svarende til ca. 1 boring pr. ca. 9 ha beliggende inden for Viborg Amts projektareal).

I Hedeselskabet (1958) er undersøgelsen resumeret således: *"Dyndets tykkelse varierer stærkt fra sted til sted, idet det enkelte steder kun er ca. 1,5 m tykt og den størst målte dybde er 21,5 m ved Haugaard, men stort set kan det siges, at dyndtykkelsen de fleste steder er ca. 8 - 10 m. Dyndet er for en stor parts vedkommende lagdelt, idet den øverste del består af tørvejord med et organisk indhold på 30 - 90 %, hvorimod den underliggende dyndmasse har et organisk indhold på 6 - 20 %.*

Tørvelagets mægtighed er i Nørreådalens moser yderst varierende, men det kan dog som almindelig regel siges, at det er sjældent, at større dybder end 4 m nåes, og ofte er dybden ringere. Mindst er dybden naturligvis ved mosegrænsen, ca. 30 cm; derfra tiltager den mere eller mindre hastigt udefter, men på grund af de talrige vældmoser ofte meget nær mosegrænsen ret springende, og aftager atter nærmere ude mod åløbene og søerne".

I undersøgelsen fra 1910 (Hedeselskabet 1958) er der gennemført yderligere generelle beskrivelser af jordbunden: *"Umiddelbart under tørven i Nørreådalens moser træffes et lag dynd (diatoméjord) af vekslende mægtighed, fra 0,5 m til 1 m; vistnok kun i bugter er laget tykkere. Derunder følger en lyst grålig eller hyppigere blålig ler, der formodentlig er en brakvands- eller saltvandsdannelse, over den største del af ådalen.*

Det er kun sjældnere, at undergrunden er sand umiddelbart under tørven. Og mange steder synes der at være langt ned til den faste bund. Et par dybere boringer er foretagne af Hedeselskabet, dels ved Vejrumbro, dels ved Nybro, hvor det oprindeligt var planlagt at anbringe et par stemmeværker efter åens regulering; der blev ved disse boringer ikke nået fast bund i de øverste 12 m på et punkt ca. 30 m nedenfor Vejrumbro (åens søndre side), og ved Nybro konstateredes det, at der er 9,8 m til sandbund".

Af Hedeselskabets undersøgelse af Nørreådalens moser og enge fra 1910 (citeret i Hedeselskabet 1958) fremgår desuden de i tabel 2.1.3 viste tørvedybder. Som det fremgår af tabellen, aftager tørvedybden generelt fra den vestlige del af ådalen, hvor den i gennemsnit er i størrelsesordenen 2,5 m, mens tørvedybden mod øst generelt er af størrelsesordenen 1,5 m.

Hedeselskabets geotekniske rapport fra 1958 (Hedeselskabet 1958) var en del af beslutningsgrundlaget for det projektforslag til regulering af Nørreå, der blev fremlagt i 1959. Af rapportens konklusion fremgår følgende betragtninger om jordbunden: *"Dyndet i Nørreådal er specielt for de øvre lags vedkommende af en så svag, let og vandrig karakter, at det vil være forbundet med vanskelighed og stor risiko at bygge højere diger af den, hvorimod lavere smådiger på indtil ca. 1 m's højde formentlig vil kunne opføres, når der tages hensyn til, at sætningerne vil blive store".*

Senere i konklusionsafsnittet hedder det: "Sætningerne vil blive af meget forskellig størrelse, men for hovedparten af engenes vedkommende vil det være rimeligt at regne med ca. 40 cm's sætning, måske knap så meget, hvor afvandingen sker til rørledninger, idet rørledningerne vil følge det jordlags sætning, i hvilket de ligger".

Man var således i 1958 helt klar over, at afvanding og regulering af vandløbet ville medføre sætninger på engene.

Tabel 2.1.3 Undersøgelser af Nørreådalens moser og enge fra 1910 citeret i Hedeselskabet (1958).

Strækning	Antal pejlinger	Gennemsnitlig tørvedybde m	Maksimal tørvedybde m
Nord for Rindsholm Skov - landvejen Viborg - Århus	15	2,3	> 4
Over bredning Sø - Tapdrup Sø	30	2,5	4
Tapdrup Sø - Vejrumbro	21	2,4	3,5
Vejrumbro - Viskum Bro	13	2,3	3,5
Viskum Bro - Krogs Bro	21	2,4	4
Viskum Bro - vejen mellem Ørum og Ø By	18	2,9	> 4
Vejen mellem Ørum og Ø By - Kvorning Møllebæk	18	2,1	4
Krogs Bro - Økær Bro	18	1,8	3,2
Økær Bro - vejen mellem Tindbæk og Hammershøj	36	1,7	> 4
Arealet omkring Vejlebæk	Ikke angivet	1,6	4
Vejlebæk - Skjern Bro	10	1,4	2,2
Skjern Bro - Ålum Bro	39	1,2	3,6

Hedeselskabets systematiske eng- og moseundersøgelser

Hedeselskabet (1942) gennemførte desuden i de første årtier i 1900-tallet en detaljeret undersøgelse af alle mose- og engområder (> 5 ha) i Danmark. Undersøgelsens primære formål var at registrere områder, hvor det kunne betale sig at indvinde tørv til brændsel. Rapporteringen af undersøgelserne blev gennemført for hvert af de daværende amter, og de overordnede undersøgelsesresultater fremgår af figur 2.1.1.

Det fremgår af figuren, at de undersøgte områder blev inddelt i 4 klasser:

- I Moser, der på grund af for stort askeindhold eller af andre årsager ikke kan eller bør bruges til fremstilling af brændtørv.
- II Moser, der vel indeholder brugelige brændtørv, men hvor dybden er så ringe, eller moserne allerede er afdrevet så stærkt, at de kun nu har interesse for fremstilling af tørv til den pågældende egns beboere.
- III Moser, der kan benyttes til tørvefremstilling i større stil.

EDS - K A B T I



EDS - K A B T I

EDS - K A B T I

EDS - K A B T I

Hedeselskabet har i anden forbindelse med BlomInfo A/S som underleverandør og for Viborg Amt netop i 2005 gennemført en digitalisering af Hedeselskabets eng- og moseundersøgelser (Hedeselskabet 1942) for alle undersøgte områder i Viborg Amt. Digitaliseringen omfatter således også undersøgelserne i Nørreådal, og i bilag 1 er vist tørvedybder angivet i meter for samtlige 275 boringer, som er gennemført i ådalen inden for Viborg Amt projektareal. Ved denne jordbundskortlægning er der således i gennemsnit gennemført 1 boring pr. ca. 8 ha. Af resultaterne fremgår det, at den gennemsnitlige tørvedybde for de 275 boringer var 2 m, med en variation mellem 0,1 m og 4 m.

2.1.4 Generelle jordbundsforhold

Ovennævnte jordbundskortlægninger omfattende Nørreådal viser samstemmende, at langt hovedparten (ca. 90 %) af ådalens jordbund er af organogen oprindelse, og overvejende består af eller har bestået af tørv på mindst 1 m's tykkelse og i mange tilfælde væsentligt dybere.

De resterende ca. 10 % af ådalen består hovedsageligt af sand (overfladejorden) eller moræneler (lidt dybere jordlag). Disse jordtyper findes hovedsageligt i kanten af den flade ådal på overgangen til højere liggende terræn. Det er fra flere sider omtalt væsentlige forekomster af lerjord i ådalen, og der er ikke tvivl om, at der i visse delområder findes ler i betydeligt omfang, hvilket Hammershøj Teglværks placering vidner om.

Inden for det projektareal, der har dannet grundlag for Viborg Amts arbejde med det nye regulativ (2.184 ha), findes der, som det fremgår af ovenstående, imidlertid kun begrænsede arealer, hvor jordbunden er ler. I visse dele af Nørreådal findes imidlertid jordlag, der umiddelbart godt kan forveksles med ler, nemlig gytje, der kan have et betydeligt indhold af lerpartikler, men samtidig også indeholder et ganske betydeligt indslag af organisk materiale. Dette er blandt andet tilfældet i delområde 4 (se afsnit 3.4 og 4.4), hvor der under et ca. 30 cm tykt tørvelag findes gytje til dybder på mere end 1 m. Sådanne jorder er udsat for sætninger på samme måde som de egentlige tørvejorder, men sætningerne har normalt ikke samme omfang som på tørvejorder.

2.2 Udvalgelse af undersøgelsesarealer

Udvælgelsen af undersøgelsesarealerne er alene sket på baggrund af oplysninger i Hedeselskabets drænarkiv. Her er der udvalgt en række drænsager, der potentielt kunne indgå i undersøgelsen. Udvælgelsen er blandt andet sket ud fra følgende kriterier.

- De udvalgte områder skal være spredt i Nørreådal, således at de på denne måde er repræsentative for hele den del af dalen, der er beliggende i Viborg Amt (placeringen er vist i figur 2.2.1).
- Der skal være gennemført en eller flere relativt intensive terrænopmålinger i perioden siden det store reguleringsprojekt i 1911.
- Terrænopmålinger skal være gennemført i henhold til DNN, således at de(n) historiske terrænopmåling umiddelbart kan sammenlignes med en nyopmåling på et sikkert grundlag.

- Der skal være gennemført opmåling af relativt mange terrænpunkter ved opmålingen i 1907, således at betydningen af reguleringsprojektet på sætningernes omfang kan belyses.
- Det vil ønskværdigt, at der er anvendt forskellige afvandingsmetoder på de udvalgte arealer, herunder at følgende afvandingsmetoder så vidt muligt er belyst:
 - Arealet afvandingsstilstand er alene styret af vandstanden i Nørreå, eller afvandingen er alene gennemført som hovedafvandning ved 1 eller flere afvandingsgrøfter.
 - Afvandingen er gennemført ved detaildræning med rør, eventuelt suppleret med afvandingsgrøfter.
 - Afvandingen er gennemført ved detaildræning med rør, men der har ikke kunnet opnås tilstrækkelig drændybde, hvorfor arealerne afvandes via pumpestation.

På baggrund af ovenstående er der i samråd med Viborg Amt udvalgt 6 områder til at indgå i nærværende detailundersøgelse.

Områderne repræsenterer således hele ådalen i Viborg Amt (figur 2.2.1) og følgende afvandingsmetoder er repræsenteret:

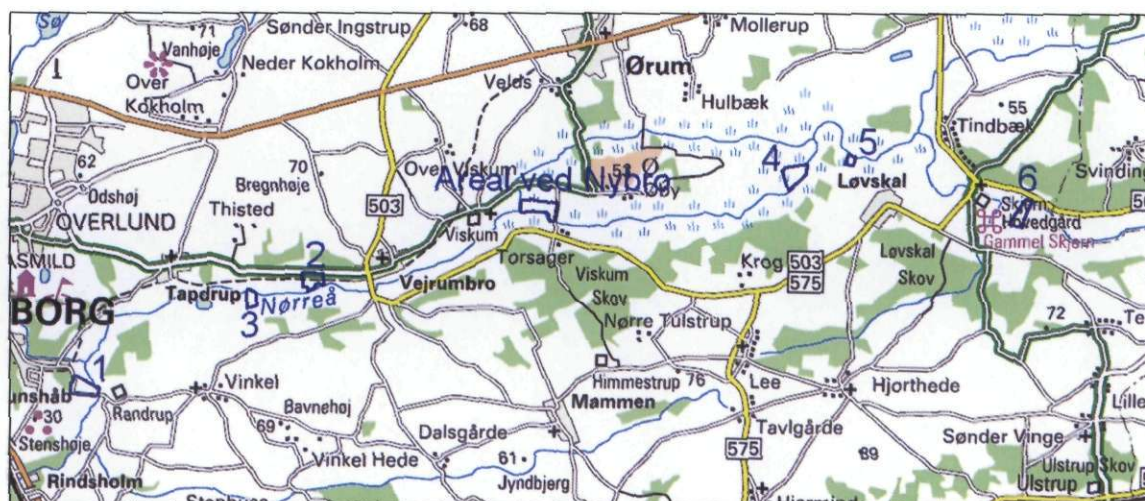
Ingen afvandning/afvandingsgrøfter: 1 areal (område nr. 3).

Detaildræning ved rør (gravitation): 1 areal (område nr. 5).

Ingen detaildræning men afvandning via pumpestation: 1 areal (område nr. 6).

Detaildræning og afvandning via pumpestation: 3 arealer (områderne nr. 1, 2 og 4).

Som det fremgår af ovenstående, er en betydelig del af undersøgelsesområderne afvandet via pumpestation. Dette skyldes imidlertid, at der kun findes meget få drænsager, hvor afvandingen har kunnet gennemføres ved detaildræning, og hvor afvandingen samtidigt kunne gennemføres ved gravitation. Stort set alle områderne kan imidlertid ligeledes anvendes til at belyse sætningernes omfang siden gennemførelsen af reguleringsprojektet og frem til det tidspunkt, hvor der er gennemført terrænmåling forud for et afvandingsprojekt.



Figur 2.2.1 Beliggenhed af de 6 undersøgelsesområder i Nørreådal. Desuden er vist beliggenhed af det areal ved Nybro, som Hedeselskabet undersøgte for Viborg Amt i 1996 (se afsnit 4.7).

2.3 Anvendte metoder

2.3.1 Jordbundsundersøgelser

I afsnit 2.1 er der gennemført generelle beskrivelser af jordbundsforholdene i Nørreådal. Desuden belyses de aktuelle jordbundsforhold på de udvalgte undersøgelsesområder. Der er således gennemført jordbundsundersøgelser ved etablering af lagfølgeboringer udført med håndbor til mindst 1 m's dybde. Der er gennemført 5 boringer på hvert areal. For hver boring er profilets lagfølge beskrevet i tabelform, og på baggrund af de 5 boringer er de generelle jordbundsforhold for delområderne beskrevet. Resultaterne af jordbundsundersøgelserne er beskrevet i afsnit 3.1 - 3.6, og de enkelte profilers lagfølge fremgår af bilag 2.

2.3.2 Terrænopmåling

Som det fremgår af afsnit 1.6, vurderes eventuelle sætningers omfang på 2 måder ud fra historiske og aktuelle terrænopmålinger. De aktuelle opmålinger er gennemført ved hjælp af Leica GPS-udstyr med en detaljeringsgrad, der mindst står i forhold til 0,25 m kurveækvistand. GPS opmålingen er gennemført med et landsdækkende referencestationsnet (GPS-Referencen), der kører over mobiltelefonnettet.

Ved opmåling med GPS-udstyr er usikkerheden på højden ± 5 cm. Denne usikkerhed kunne godt nedsættes til $\pm 1 - 2$ cm ved opmåling med totalstation. Ved valg af måleudstyr skal det imidlertid tages i betragtning, at sætninger normalt har et omfang på 1 - 2 cm/år. Ved et tidsrum på for eksempel 40 år mellem de 2 opmålinger, vil den samlede sætning normalt have et omfang på mellem 40 og 80 cm, hvilket skal sammenlignes med de angivne usikkerheder. Det skal ligeledes tages i betragtning, at usikkerheden ved den ældre opmåling formodentligt har været i samme størrelsesorden, som ved moderne GPS-opmåling. GPS-opmåling er valgt til denne undersøgelse, idet metoden er vurderet fuldt tilstrækkelig set i forhold til opgavens formål.

Transekter

For hvert delområde er der ud fra de historiske terrænopmålinger udvalgt 1 til 2 transekter bestående af en række opmålte punkter. Transekterne er typisk udvalgt, således at de ligger vinkelret på vandløbet, hvorfor de går fra et lavt terræn ved vandløbet mod et lidt højere terræn længere væk fra vandløbet. Disse punkter er geokodet og digitaliseret, og punkterne er efterfølgende afsat i felten ved opmåling i februar 2005, hvor den aktuelle kote er aflæst. Punkterne i transekterne fra de historiske opmålinger er således genfundet og opmålt på ny. Det vurderes på baggrund af de gamle og de nye opmålinger, at usikkerheden er ganske få m's afstand, hvilket er fuldt tilstrækkeligt, da de lavtliggende dele af Nørreådal er meget flade.

Fladeopmålinger

Hverken opmålingen fra 1907 eller fra 1959 er generelt gennemført med en intensitet, der muliggør udtegnning af højdekurver med 25 cm ækvistand, så disse opmålinger anvendes ikke til bedømmelse af sætninger ved fladeopmålinger. Derimod findes der for hvert enkelt udvalgt delområde 1 - 2 historiske terrænopmålinger, der har dannet baggrund for udarbejdelse af et

drænprojekt for områderne. Disse opmålinger har en intensitet, der muliggør fremstilling af højdekurver med 25 cm ækvidistance.

Derfor er samtlige punkter fra hver opmåling geokodet og digitaliseret, således at der ved hjælp af software kan udarbejdes højdekurver for de enkelte terrænopmålinger. Desuden er der for den aktuelle opmåling af arealerne ligeledes udarbejdet højdekurver. Ved beregning af højdekurverne for de 2 opmålinger er anvendt det MapInfo-baserede værktøj Vertical Mapper. Værktøjet er ligeledes i stand til at beregne den vertikale differens mellem to højdemodeller (den historiske og den aktuelle.), og på denne baggrund er der for hvert undersøgelsesområde udarbejdet et sætningskort.

3 Beskrivelse af udvalgte arealer

3.1 Område 1, Klostereng ved Randrup Bro

Område nr. 1 er detailldrænet og afvandet via pumpe i 1963. Det ca. 15 ha store areal er beliggende på matr.nr. 27, Ll. Asmild, Asmild. Området er beliggende i Nørreådalens opstrøms ende lige nedstrøms Randrup Bro (Nørreå st. 3451 - 3461) på arealerne vest for vandløbet. Matr.nr. 27 grænser op til Nørreå over en ca. 200 m lang strækning fra st. ca. 3460 - st. ca. 3660.

Oplysninger om delområdet fremgår af sag nr. K. 17767, Mose og Engafdelingen fra Hedeselskabets drænarkiv. Kopi af drænplan fra projektet er vist i bilag 3.

3.1.1 Jordbundsforhold

Ifølge Arealdatakontorets jordbundskortlægning af overjorden (0 - 20 cm) består jorden på hele arealet af humus, JB nr. 11.

Det fremgår af Hedeselskabets systematiske Eng- og Moseundersøgelser (1942), at delområdet indgår i et 153 ha stort område ved Asmild, der blev undersøgt i 1925. Den gennemsnitlige tørvedybde var på daværende tidspunkt 1,6 m i området ved Asmild. I forbindelse med undersøgelserne blev der gennemført i alt 4 borer på område 1, og her var tørvedybden henholdsvis 2, 2, 4 og 4 m.

Af Hedeselskabets beskrivelse og overslag for dræning af arealet (sag nr. K. 17767) fremgår det, at arealet overvejende består af tørveeng med en tørvetykkelse på over 120 cm.

Hedeselskabets undersøgelser fra d. 30. marts 2005 viser, at jordbunden i overensstemmelse med ovenstående består af tørv, der i vidt omfang er velomsat (saprist / hemist), men i en enkelt boring findes uomsat tørv (fibrist). Tørvedybden er generelt større end 100 cm. Boringernes placering fremgår af figur 4.1.4, og de enkelte boreprofiler er beskrevet i bilag 2. I figur 3.1.1 er vist et foto af et af jordprofilerne fra område 1.



Figur 3.1.1 Foto af profilboring på område 1. Det fremgår, at tørvén på arealet er relativ velomsat.

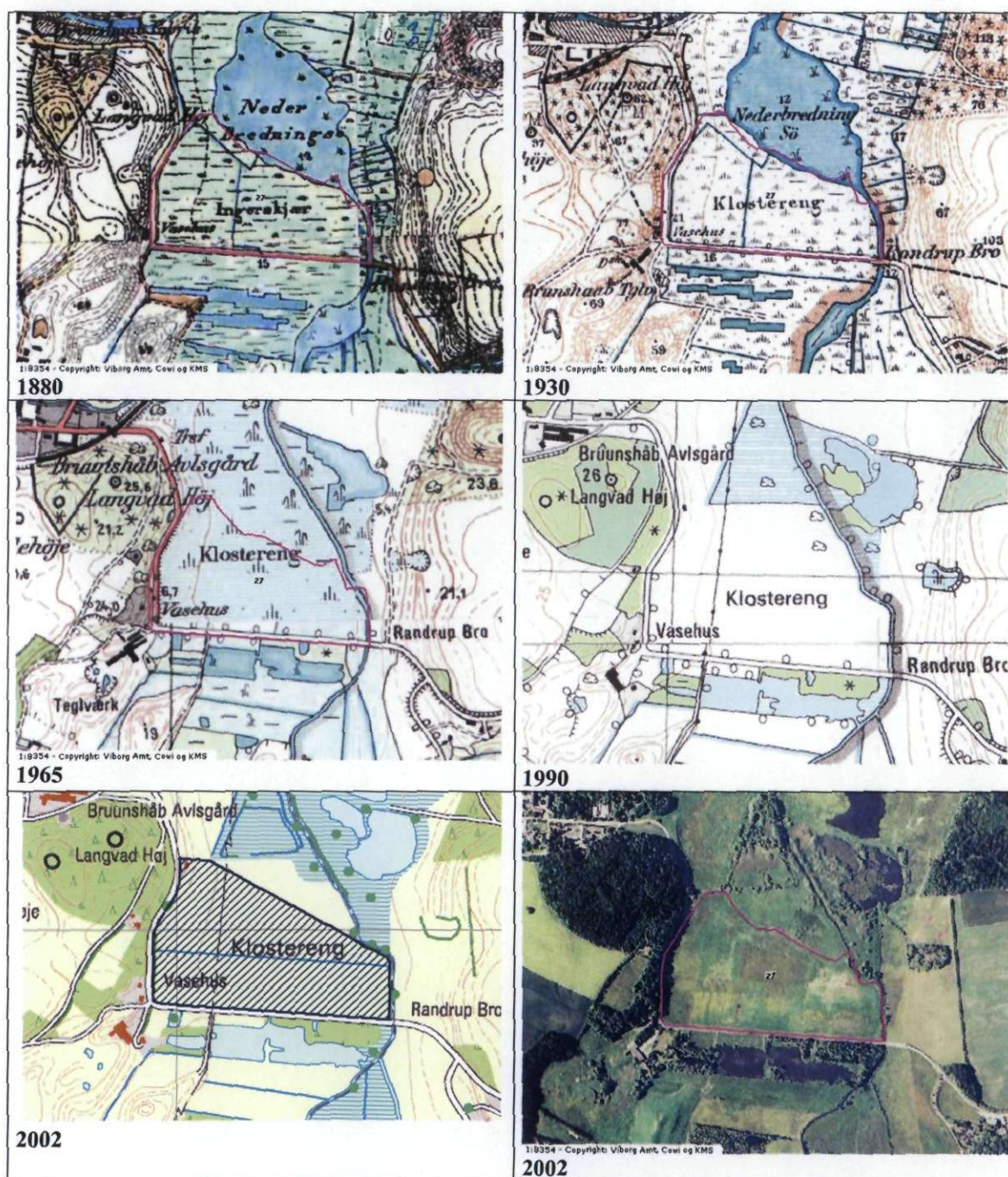
3.1.2 Arealanvendelse og afvandingsforhold

Udviklingen i områdets arealanvendelse og afvandingsforhold fremgår af figur 3.1.2. I 1880 fremstår arealet som en fugtig eng beliggende mellem Mellem og Nedre Bredning Sø. Området afvandes via ganske få afvandingsgrøfter til Nedre Bredning Sø i områdets nordlige afgrænsning. Der har tilsyneladende ikke været gravet tørv på selve arealet, men som det fremgår af figuren, er der gravet betydelige tørvemængder på arealet lige syd for vejen, der fører over Nørreå ved Randrup Bro.

I 1930 fremtræder området på samme måde som i 1880, men der er antageligt tale om en manglende konsekvensrettelse, idet Mellem og Nedre Bredningsø ved reguleringsprojektet i 1911 som tidligere nævnt forsvandt og blev omdannet til sumpområder.

I 1965 fremtræder området fortsat som engområde, men nu helt uden afvandingsgrøfter. Dette på trods af, at der i 1963 blev gennemført en detailldræning af området, hvor hele arealet blev systematisk afvandet med en drænafstand på ca. 20 m og en generel drændybde på ca. 120 cm og et fald på 3 ‰. Af projektet fremgår det, at der forventes en sammensynkning (sætning) på 15 - 25 cm, hvilket vil resultere i en drændybde på 95 - 105 cm, som blev anset som forsvarlig. Den overvejende del af arealet lå i 1962 kun ca. 75 cm over Nørreås normalvandspejl, hvilket medførte, at den angivne drændybde kun kunne opnås ved udpumpning af drænvandet til Nørreå. Der blev derfor installeret et automatisk pumpeanlæg med en ydeevne på 50 l/sek. Som

pumpereservoir er der etableret en 75 m lang Ø600 mm rørledning, der fører frem til pumpestationen, der har udløb til Nørreå i dennes st. 3602, ca. 150 m nedstrøms Randrup Bro.



Figur 3.1.2 Undersøgelsesområde nr. 1 beliggende på matr.nr. 27 Ll. Asmild, Asmild. Den lille streg er matrikelgrænsen, mens det blå skraverede område (2002) viser den omtrentlige grænse for nærværende undersøgelse. Der er vist kortudsnit af Kort- og Matrikelstyrelsens kort fra 1880, 1930, 1965, 1990 og 2002, ligesom Viborg Amts seneste luftfoto over området fra 2002 fremgår.

Både i 1990 og i 2002 fremtræder området med en signatur, der viser, at området indgår i landbrugsmæssig omdrift, men som det fremgår af luftfotoet fra 2002, ligger området hen som græs-

eng, der næppe kan anvendes til græsning. Dette understøttes af fotos fra januar 2005 (figur 3.1.3), hvoraf det fremgår, at området er meget vandlidende og næppe længere anvendes til landbrugsmæssige formål.



Figur 3.1.3 Delområde 1 set fra Randrup Bro mod vest (21.01.2005).

Ca. halvdelen af undersøgelsesområdet tilgrænsende den tidligere Mellem Bredningsø er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 om beskyttelse af særlige naturområder. Denne del indgår i et større engområde mod nord.

3.1.3 Terrænforhold 1907, 1962 og 2005

Der findes terrænopmåling (DNN) af arealet fra en række forskellige tidspunkter. I 1907 blev der opmålt punkter langs områdets afgrænsning med en afstand af ca. 175 m. Herudover blev der kun opmålt 2 punkter inde på midten af arealet. De opmålte punkter viser, at arealet i 1907 generelt havde terræn i kote 4,2 - 4,6 m DNN, nærmest åen dog i 4,0 - 4,2 m DNN. Fra 1907 opmålingen er der udvalgt et transekt, der går øst - vest lige nord for vejen, der fører frem til Randrup Bro. Transektet består af 5 punkter, hvor det lavest liggende var i kote 3,95 m DNN (mod øst), mens det højest liggende var i kote 4,61 m DNN (mod vest).

Der findes en mere detaljeret opmåling fra 1959, men denne anvendes ikke i denne sammenhæng, idet der findes en endnu mere detaljeret terrænopmåling fra 1962, der var grundlag for afvandingsprojektet, som blev udført i 1963. Hovedparten af arealet lå i 1962 med terræn i intervallet kote 4,00 - kote 4,25 m DNN, mens ret store arealer nærmest åen lå i intervallet kote 3,75 - 4,00 m DNN, og enkelte punkter endnu lavere. Fra 1962 opmålingen er der udvalgt 2 transekter, der begge går øst - vest. Dette ene transekt er stort set sammenfaldende med transektet fra 1907, mens det andet transekt ligger ca. 75 nord for transekt 1 (figur 4.1.2).

Arealet er genopmålt d. 17. marts 2005 (figur 4.1.4). Denne opmåling viser, at store dele af arealet er beliggende med terræn i intervallet kote 3,25 - 3,75 m DNN, og at terrænet ligger lidt højere op mod vejene, der afgrænser undersøgelsesområdet mod vest og mod syd.

3.2 Område 2, pumpet eng nordøst for Thisted Sø

Område nr. 2 er detaildrænet og afvandet via pumpe i 1949. I 1984 er afvandingsystemet ændret, og der blev udført supplerende detaildræning. Det ca. 9 ha store areal er beliggende på matr.nr. 3m, Vejrumbro, Vejrum. Området er beliggende i den vestlige del af ådalen mellem Tapdrup og Vejrumbro på arealer nord for vandløbet. Matr.nr. 3m grænser op til Nørreå over en ca. 400 m lang strækning st. ca. 10000 - st. ca. 10400.

Oplysninger om delområdet fremgår af sag nr. K. 13901, Mose og Engafdelingen og sag nr. 302-83.146, Grundforbedringsafdelingen, Viborg begge fra Hedeselskabets drænarkiv. Kopi af drænpplanerne er vist i bilag 4 og 5 i A4 format.

3.2.1 Jordbundsforhold

Ifølge Arealdatakontorets jordbundskortlægning af overjorden (0 - 20 cm) består jorden på ca. $\frac{3}{4}$ af matriklen af humus, JB nr. 11, mens den sidste fjerdedel, der ligger mod nord op til ldv. 503, består af grovsandet jord.

Det fremgår af Hedeselskabets Eng- og Moseundersøgelser (1942), at delområdet indgår i et 140 ha stort område ved Vejrum, der blev undersøgt i 1925. Den gennemsnitlige tørvedybde var på daværende tidspunkt i området ved Vejrum 1,6 m. I forbindelse undersøgelserne blev der ikke gennemført boringer på selve området, men der er gennemført en enkelt boring på hver af nabomatriklerne henholdsvis vest og øst for området. Her var tørvedybden henholdsvis 2,2 og 2 m.

Hedeselskabets projekt fra 1949, der var grundlag for den første afvanding af arealet med pumpe, indeholder desværre ingen oplysninger om jordbunden på arealet. Af Hedeselskabets beskrivelse og overslag for omdræning af arealet fra 1983 (sag nr. 302-83.146) fremgår det imidlertid, at arealet overvejende består af tørv underlejret af tørvedynd.

Hedeselskabets undersøgelser fra d. 23. februar 2005 viser, at jordbunden i overensstemmelse med ovenstående består af tørv, der i vidt omfang er velomsat (saprist / hemist) og i en enkelt boring går over i tørvedynd i ca. 1 m's dybde. Tørvedybden er generelt større end 150 cm, idet

der dog i en enkelt boring findes finsand i 125 cm's dybde. Boringernes placering fremgår af figur 4.2.4 og 4.2.5, og de enkelte boreprofiler er beskrevet i bilag 2.

3.2.2 Arealanvendelse og afvandingsforhold

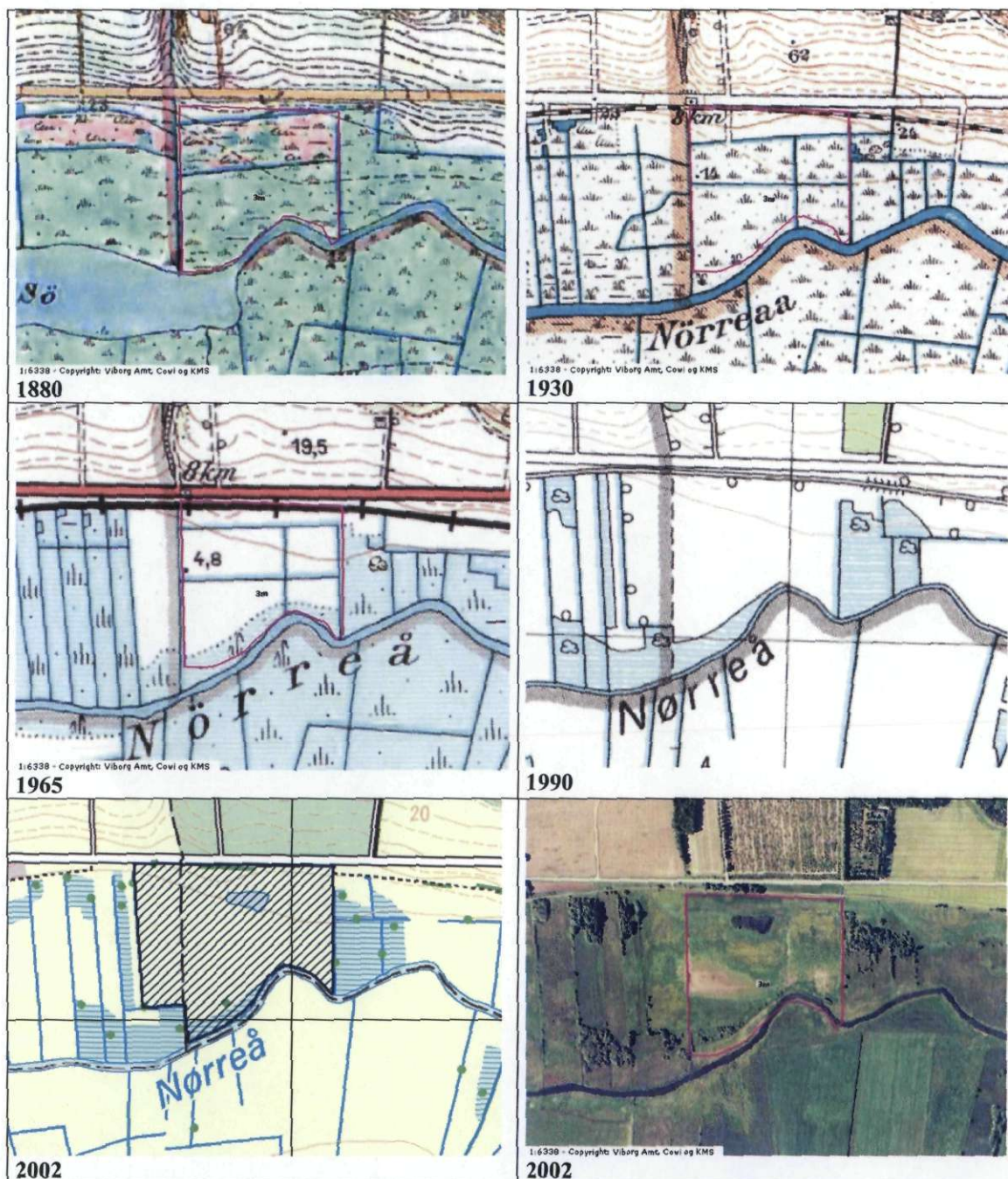
Udviklingen i områdets arealanvendelse og afvandingsforhold fremgår af figur 3.2.1. I 1880 fremstår arealet som en fugtig eng beliggende mellem Thisted Sø og Vejrumbro. Området afvandes via ganske få afvandingsgrøfter dels til Thisted Sø mod vest og dels til Nørreå mod øst. Der har tilsyneladende ikke været gravet tørv på selve arealet i perioden op til 1880.

I 1930 fremtræder området stort set på samme måde som i 1880, idet der dog er suppleret med en nord syd gående afvandingsgrøft i den østlige del af arealet. Det fremgår ligeledes af kortet fra 1930, at reguleringsprojektet fra 1911 har medført, at Thisted Sø er forsvundet. Endelig fremgår det af kortet fra 1930, at der har fundet tørvegravning sted i området, idet der dog ikke er vist tørvegrave på selve undersøgelsesområdet, men på nabomatriklerne både mod vest og mod øst.

I 1965 har arealanvendelsen skiftet fuldstændig karakter, og hovedparten af området fremstår med en signatur, der viser, at området indgår i landbrugsmæssig omdrift. Kun en smal bræmme mod Nørreå er vist som fugtig eng. Den ændrede arealanvendelse hænger sammen med, at der i 1949 blev gennemført en intensiv afvanding af området med en drænaftand på mellem 15 og 20 m og en generel drændybde på ca. 90 - 110 cm og et fald på 0,3 ‰. Der blev ligeledes installeret et automatisk pumpeanlæg, der blev placeret i områdets nordøstlige del ikke langt fra ldv. 503. Drænvandet blev afledt til grøften, der afgrænser området mod øst, og som har udløb i Nørreå i dennes st. ca. 10400, ca. 1 km opstrøms Vejrumbro. Grunden til, at den sydligste del af området forsat er vist med engsignatur er, at der i forbindelse med afvandingsprojektet fra 1949 blev etableret et lavt dige, der skulle beskytte arealet mod høje vandstande i Nørreå. Dette dige ligger i en afstand af ind til ca. 75 m fra vandløbet. På drænenplanen fra 1949 er der desuden vist 3 mindre områder, hvor der er gravet tørv. Det ene område er delvist sammenfaldende med den lille sø, der i dag findes på den nordlige del af arealet (figur 3.2.1).

I 1990 er der vist en fortsat intensivering af arealets afvanding, der nu fremstår helt uden afvandingsgrøfter. Dette hænger sammen med, at der i 1984 blev gennemført supplerende dræning på den vestlige del af arealet, ligesom afvandingsgrøfterne på et tidspunkt er rørlagt, og pumpestationen er flyttet mod syd til en position ca. 60 m fra vandløbet.

I 2002 fremstår arealet stort set på samme måde som på kortet fra 1990. Luftfotoet fra samme år viser, at området fremstår som græseng, og lodsejeren oplyser, at pumpen kun kører i græssets vækstperiode, hvor han tager høslæt på arealet.



Figur 3.2.1 Undersøgelsesområde nr. 2 beliggende på matr.nr. 3m Vejrumbro, Vejrum. Den lilla streg er matrikelgrænsen, mens det blå skraverede område (2002) viser den omtrentlige grænse for nærværende undersøgelse. Der er vist kortudsnit af Kort- og Matrikelstyrelsens kort fra 1880, 1930, 1965, 1990 og 2002, ligesom Viborg Amts seneste luftfoto over området fra 2002 fremgår.

Den lille sø i den nordlige del af området er omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3, mens dette ikke gælder for resten af området.



Figur 3.2.2 Delområde 2 set fra nord mod syd (22.02.2005).

3.2.3 Terræforhold 1949, 1983 og 2005

I forbindelse med 1907 opmålingen findes der ingen opmålte punkter på selve arealet, hvorfor opmålingen ikke kan anvendes. Der findes dog få opmålte punkter på nabomatriklerne henholdsvis vest og øst for området. Midt på disse matrikler mellem landvejen og åen er der målt terræn i ca. kote 3,8 m DNN.

I forbindelse med udførelsen af drænprojektet fra 1949 er der gennemført en ret detaljeret terrænmåling. Det fremgår heraf, at hovedparten af arealet har terræn i intervallet kote 3,50 - 4,00 m DNN. En smal stribe på mellem 25 og 75 m's bredde i den nordlige del af arealet har terræn i kote 4,00 - 4,25 og i det nordvestlige hjørne op til kote ca. 4,50 m DNN. En smal stribe på yderlige ca. 60 m's bredde nærmest landevejen indgår ikke i opmålingen og heller ikke i afvandingsprojektet. Her ligger terrænet endnu højere (figur 3.2.2). Det areal, der ligger uden for digerne nærmest åen ligger lavere end det øvrige område med terræn ned til ca. kote 2,50 m DNN.

Ved opmålingen fra 1959 foreligger en del opmålte punkter på arealet, men ikke med nær samme intensitet som i 1949. Derfor anvendes 1959 punkterne ikke, da de 2 opmålinger ligeledes ligger tidsmæssigt relativt tæt på hinanden.

Forud for flytningen af pumpestationen og gennemførelsen af den supplerende dræning i 1984, blev der i 1983 gennemført en nyt terrænopmåling af hele arealet. Denne opmåling viser, at terrænet nord for diget lå i intervallet kote 2,50 - 3,00 m DNN, mens mindre arealer mod vest og i sær mod nord ligger i intervallet kote 3,00 - 3,50 m DNN.

Fra opmålingerne fra 1949 og 1983 er der udvalgt 2 næsten sammenfaldende transekter, der begge går øst - vest. Placering af transekterne fremgår af figur 4.2.1.

Arealet er genopmålt d. 23. februar 2005 (figur 4.2.4 - 4.2.6). Denne opmåling viser, at den lavest liggende del af arealet generelt har terræn i intervallet 2,25 - 3,00 m DNN, mens terrænet stiger jævnt mod nord til ca. 5,00 m DNN.

3.3 Område 3, hovedafvandet eng sydvest for Thisted Sø

Område 3 er hovedafvandet via afvandingsgrøfter, men det er hverken detailldrænet eller pumpe. Det ca. 6 ha store undersøgelsesområde er beliggende på den nordlige del af matr.nr. 7a, Kærrestrup, Vinkel. Matriklen er væsentligt større end 6 ha og strækker langt syd for Nørreå. Arealet er beliggende i den vestlige del af ådalen mellem Tapdrup og Vejrumbro. Arealet ligger syd for Nørreå og grænser over en ca. 250 m lang strækning op til vandløbet i st. ca. 8250 - st. ca. 8500.

Oplysninger om delområdet fremgår af sag nr. 302-81.095 fra Hedeselskabets drænarkiv, Grundforbedringsafdelingen, Viborg kontoret. Kopi af drænplanen er vist i bilag 6 i A4 format.

3.3.1 Jordbundsforhold

Ifølge Arealdatakontorets jordbundskortlægning af overjorden (0 - 20 cm) består jorden på hele arealet af humus, JB nr. 11.

Det fremgår af Hedeselskabets Eng- og Moseundersøgelser (1942), at delområdet indgår i et 100 ha stort område ved Tapdrup, der blev undersøgt i 1925. Den gennemsnitlige tørvedybde var på daværende tidspunkt i området ved Tapdrup 1,5 m. I forbindelse undersøgelserne blev der ikke gennemført borer på området, mens der blev gennemført en enkelt boring på nabomatriklen mod øst. Her var tørvedybden 2,2 m.

Af Hedeselskabets beskrivelse og overslag for dræning af arealet (sag nr. 302-81.095) fremgår det, at arealet overvejende består af tørv varierende i dybde fra ca. 40 cm nærmest Nørreå til dyb tørv mod syd. Under tørv findes et dyndlag.

Hedeselskabets undersøgelser fra d. 30. marts 2005 viser, at jordbunden i overensstemmelse med ovenstående består af tørv, der i vidt omfang er uomsat (fibrister) eller delvis omsat (hemister). I en enkelt af de 5 borer fandtes der gytje, der ligeledes er en organogen jordtype. Tørvedybden er generelt større end 100 cm. Boringernes placering fremgår af figur 4.3.4, og de enkelte boreprofiler er beskrevet i bilag 2. I figur 3.3.1 er vist et foto af et af jordprofilerne fra område 3.

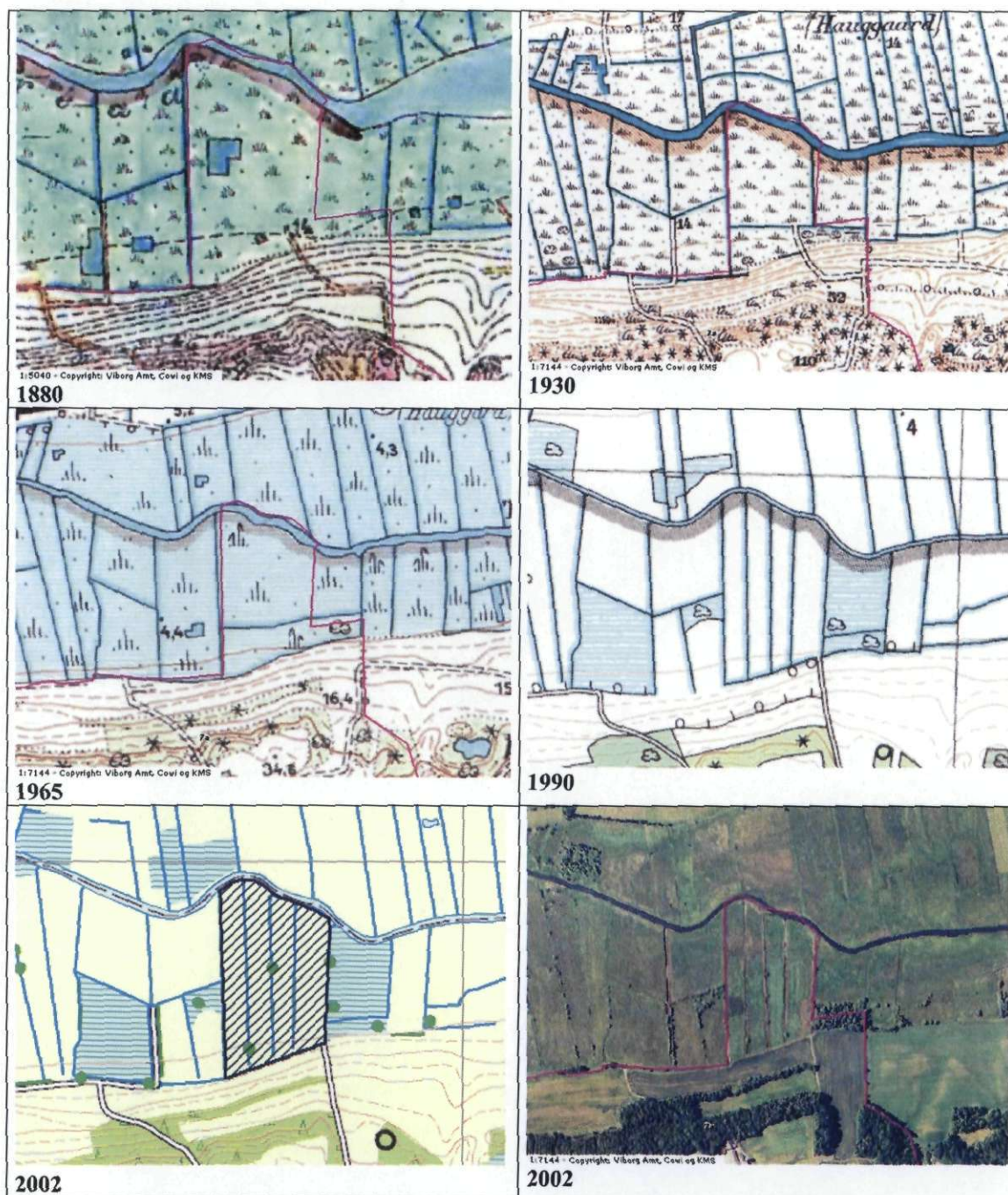


Figur 3.3.1 Foto af profilboring på område 1. Det fremgår, at tørvén på arealet er relativ uomsat.

3.3.2 Arealanvendelse og afvandingsforhold

Udviklingen i områdets arealanvendelse og afvandingsforhold fremgår af figur 3.3.2. I 1880 fremstår arealet som en fugtig eng beliggende mellem Tapdrup Sø og Thisted Sø, der begge forsvandt helt eller delvist ved reguleringsprojektet i 1911. Udposningen på Nørreå til højre på figuren er netop den vestlige ende af den daværende Thisted Sø. Området afvandedes via en enkelt afvandingsgrøft til Nørreå i områdets vestlige afgrænsning. Som det fremgår af 1880 kortet har der i området været gravet tørv i et vist omfang, hvilket ligeledes har været tilfældet inden for undersøgelsesområdet, hvor der ses en enkelt tørvegrav midt i arealets vestlige del.

I 1930 fremtræder området fortsat som fugtig eng som i 1880, men afvandingsystemet er forbedret, idet der findes afvandingsgrøfter både mod vest, syd og øst. Det fremgår ligeledes, at Thisted Sø er forsvundet som følge af reguleringsprojektet i 1911. Tørvegraven fra 1880 fremgår ikke længere.



Figur 3.3.2 Undersøgelsesområde nr. 3 beliggende på matr.nr. 7a Kærrestrup Gårde, Vinkel. Den lille streg er matrikelgrænsen, mens det blå skraverede område (2002) viser den omtrentlige grænse for nærværende undersøgelse. Der er vist kortudsnit af Kort- og Matrikelstyrelsens kort fra 1880, 1930, 1965, 1990 og 2002, ligesom Viborg Amts seneste luftfoto over området fra 2002 fremgår. Området udgør kun en mindre del af matr.nr. 7a, der strækker sig langt syd for åen.

I 1965 fremtræder området fortsat som fugtig eng, men nu med færre afvandingsgrøfter i forhold til 1930, idet afvandingsgrøften i områdets østlige afgrænsning er forsvundet.

I 1990 optræder området som hovedafvandet med afvandingsgrøfter både mod vest, syd og øst. Herudover findes der 3 nord-syd gående afvandingsgrøfter, der deler området i 4 mindre dele.

Det er usikkert, hvornår disse grøfter er etableret, men det må være i perioden 1965 - 1980, idet der i Hedeselskabets drænarkiv foreligger et projektforslag for afvanding af området, og de 3 afvandingsgrøfter findes på denne drænplan.

Forslaget til afvanding af arealet indeholder en systematisk detailldræning (drænaftand på ca. 20 m) på tværs af de 2 yderste afvandingsgrøfter, mens den centrale grøft skulle udvides og uddybes, således at denne kunne anvendes som "hoveddræn" og pumpekanal, idet der var planlagt opstillet en pumpestation ca. 20 m opstrøms grøftens udløb i Nørreå. Desuden skulle der anlægges lave diger langs Nørreå samt på et kort stykke langs de yderste afvandingsgrøfter. Drænene var planlagt til en dybde af 140 cm, sandsynligvis for at tage højde for sætninger. Dette afvandingsprojekt er aldrig udført, men den gennemførte terrænmåling fra 1981 anvendes som delgrundlag for vurdering af sætninger på arealet.

Både i 1990 og i 2002 fremtræder området med en signatur, der viser, at området indgår i landbrugsmæssig omdrift, men som det fremgår af luftfotoet fra 2002 og figur 3.3.3 ligger området nu hen som græseng.

Ingen dele af undersøgelsesområdet er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 om beskyttelse af særlige naturområder.



Figur 3.3.3 Delområde 3 set fra syd mod nord.

3.3.3 Terrænenforhold 1907, 1959, 1983 og 2005

I forbindelse med 1907 opmålingen findes der 6 opmålte punkter ved arealet, og 4 af punkterne ligger på et transekt langs arealets vestlige afgrænsning.

I 1959 er der opmålt et transekt midt på arealet, og i dette transekt ligger terrænet i kote 3,32 m DNN nærmest Nørreå, mens det i den sydlige ende er i kote 4,50 m DNN, inden terrænet stiger stærkt op mod bakkerne i syd. Dette transekt består af 8 punkter, der genfindes ved opmålingen i 2005.

Som omtalt under afsnit 3.3.2, findes der et forslag til drænprojekt fra 1981, hvor der er gennemført en ret detaljeret terrænopmåling. Ifølge denne opmåling ligger det meste af arealet med terræn i intervallet 3,00 - 3,50 m DNN, og kun i den mest sydlige del findes terræn over kote 4,00 m DNN. Fra denne opmåling er der udvalgt et transekt, der stort set er sammenfaldende med transektet fra 1959. Transekternes placeringer vist i figur 4.3.1.

Arealet er genopmålt d. 3. februar 2005 (figur 4.3.4). Denne opmåling viser, at arealet generelt har terræn i intervallet 2,75 - 3,25 m DNN, mens terræn mod syd stiger til kote ca. 4,00 m DNN eller højere.

3.4 Område 4, pumpet eng ved Økær Bro

Område nr. 4 er detailldrænet og afvandet via pumpe i 1967. Det ca. 15 ha store areal er beliggende på matr.nr. 7k og 37 Øby, Viskum. Området er beliggende i den østlige del af ådalen stort set midt mellem Øby og Tindbæk på arealer nord for vandløbet, ca. 80 m opstrøms Økær Bro. Matr.nr. 7k og 37 grænser op til Nørreå over en ca. 740 m lang strækning ved st. 21390 ca. - st. ca. 22130.

Oplysninger om delområdet fremgår af sag nr. K. 18549, Mose og Engafdelingen fra Hedeselskabets drænarkiv. Kopi af drænplanen findes i bilag 7 i A4 format.

3.4.1 Jordbundsforhold

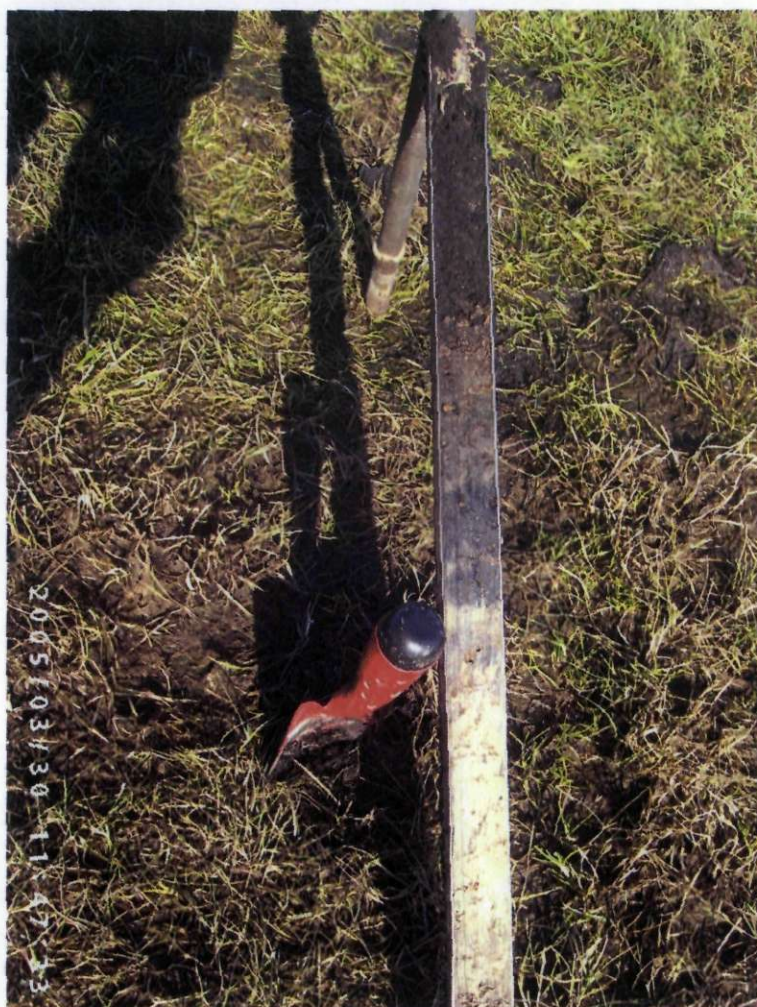
Ifølge Arealdatakontorets jordbundskortlægning af overjorden (0 - 20 cm) består jorden på hele arealet af humus, JB nr. 11.

Det fremgår af Hedeselskabets Eng- og Moseundersøgelser (1942), at delområdet indgår i et 172 ha stort område ved Kvorning, der blev undersøgt i 1927. Den gennemsnitlige tørvedybde var på daværende tidspunkt i området ved Kvorning 2,0 m. I forbindelse undersøgelserne blev der ikke gennemført borer på selve området, mens der blev gennemført 3 borer på nabo-matriklen mod vest. Her var tørvedybden henholdsvis 1,5, 1,5 og 2,5 m.

Af Hedeselskabets beskrivelse og overslag for dræning af arealet (sag nr. K18768) fremgår det, at jordbunden på arealet består af 30 til 100 cm dyb, okkerholdig tørvejord hovedsageligt på

leret dyndunderlag, dog stedvist dybere tørve- og dyndunderlag. Det er ligeledes angivet, at den overvejende del af arealet kun lå 50 - 90 cm over normalvandspejlet i Nørreå.

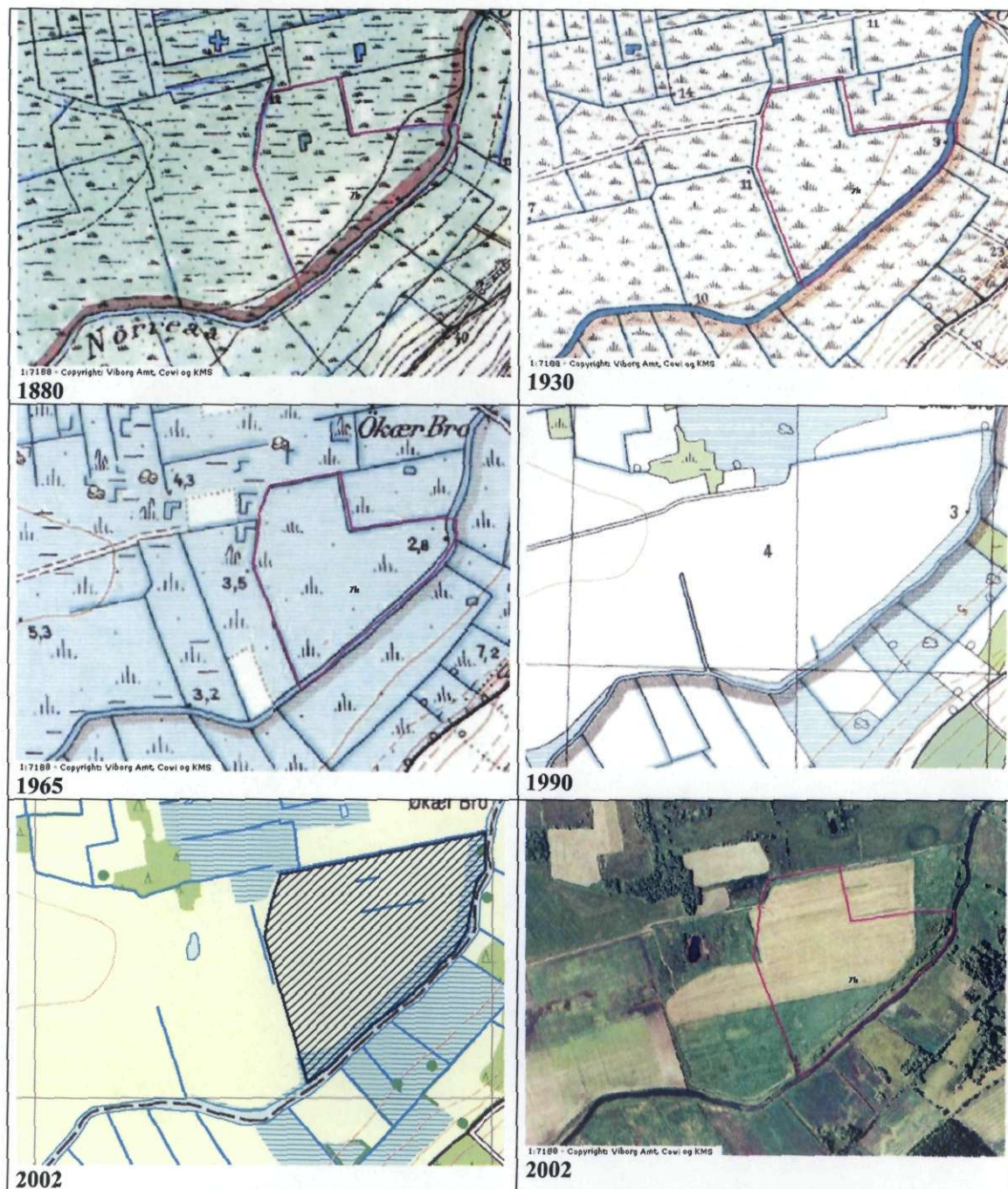
Hedeselskabets undersøgelser fra d. 30. marts 2005 viser, at jordbunden består af et i gennemsnit 30 cm tykt lag af primært velomsat tørv (saprist), der overlejrer et gytjelag med planterester. Dybden af gytjelaget er større end til 100 cm under terræn. Boringernes placering fremgår af figur 4.4.4, og de enkelte boreprofiler er beskrevet i bilag 2. I figur 3.4.1 er vist et foto af et af jordprofilerne fra område 4.



Figur 3.4.1 Foto af profilboring på område 4. Det fremgår, at der øverst findes et ca. 30 cm tykt lag tørv, hvorunder der findes gytje med planterester.

3.4.2 Arealanvendelse og afvandingsforhold

Udviklingen i områdets arealanvendelse og afvandingsforhold fremgår af figur 3.4.2. I 1880 fremstår arealet som en fugtig eng som end del af det meget store engareal øst for Ø.



Figur 3.4.2 Undersøgelsesområde nr. 4 beliggende på matr.nr. 7k og 37 Øby, Viskum. Den hilla streg er matrikelgrænsen for nr. 7k, mens det blå skraverede område (2002) viser den omtrentlige grænse for nærværende undersøgelse. Matr.nr. 37 udgør således del nordøstlige del af undersøgelsesområdet. Der er vist kortudsnit af Kort- og Matrikelstyrelsens kort fra 1880, 1930, 1965, 1990 og 2002, ligesom Viborg Amts seneste luftfoto over området fra 2002 fremgår.

Arealets afvandingsanlæg er meget begrænset og udgøres kun af en afvandingsgrøft, der adskiller matr.nr. 7k og nr. 37 samt yderlige en afvandingsgrøft langs området vestgrænse. Begge afvandingsgrøfter har afløb til Nørreå. Som det fremgår af 1880 kortet, har der i området været gravet tørv i et vist omfang, hvilket ligeledes har været tilfældet inden for undersøgelsesområdet, hvor der ses en enkelt tørvegrav i den vestlige del af området.

I 1930 fremtræder området fortsat som fugtig eng som i 1880, men afvandingsystemet er ændret en smule, således at der nu tillige findes en afvandingsgrøft i områdets nordlige grænse, ligesom der er etableret en kort afvandingsgrøft i den vestlige del af matr.nr.37. Tørvegraven fra 1880 fremgår ikke længere, men der er fortsat vist tørvegrave på de nærliggende arealer, dog på andre positioner end i 1980.

I 1965 fremtræder området fortsat som fugtig eng, og der er vist samme afvandingsystem som i 1930. Også kortet fra 1965 fremviser tydelige spor efter tørvegravning på de nærliggende arealer. Det er desuden bemærkelsesværdigt, at mindre arealer lige vest for undersøgelsesområdet er vist som områder, der indgår i landbrugsmæssig drift.

I 1990 fremstår området med en signatur, der viser, at området indgår i landbrugsmæssig om-drift og med meget få afvandingsgrøfter. Dette hænger sammen med, at der 1967/68 er gennemført en intensiv detailldræning af det ca. 15 ha store undersøgelsesområde. Drænene er lagt med en afstand på 20 m, og de er ført til de tidligere afvandingsgrøfter, der i forbindelse med projektet blev rørlagte. Samtidigt blev der installeret et automatisk elektrisk pumpeanlæg, der er placeret ca. 70 m fra Nørreå i grøften, der dannede det vestlige skel for matr.nr. 7k. Denne grøft er nu rørlagt bortset fra afløbet fra pumpestationen. Pumpestationen afvander ligeledes arealer vest for undersøgelsesområdet, således af det samlede dræned opland hertil udgør ca. 35 ha.

Både kort og luftfoto fra 2002 viser samme afvanding og arealanvendelse som i 1990, idet der dog fremgår, at der er etableret åbne afvandingsgrøfter på kortere strækninger. Ingen dele af undersøgelsesområdet er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 om beskyttelse af særlige naturområder.



Figur 3.4.3 Delområde 4 set fra nord mod syd.

3.4.3 Terræforhold 1907, 1963 og 2005

Der findes terrænopmåling (DNN) af arealet fra en række forskellige tidspunkter. I 1907 blev der opmålt punkter langs områdets afgrænsning samt langs afvandingsgrøften, der adskiller de 2 matrikler med en afstand af ca. 150 - 250 m. Herudover blev der kun opmålt 2 punkter inde på midten af arealet. De opmålte punkter viser, at arealet i 1907 generelt havde terræn i kote 3,0 - 3,5 m DNN. Fra 1907 opmålingen er der udvalgt 2 transekter, hvoraf det følger den vestlige matrikel grænse for matr.nr. 7k, mens det andet følger afvandingsgrøften mellem de 2 matrikler.

Der findes en mere detaljeret opmåling fra 1959, men denne anvendes ikke i denne sammenhæng, idet der findes en endnu mere detaljeret terrænopmåling fra 1963, der var grundlag for afvandingsprojektet, som blev udført i 1967/68. Hovedparten af arealet lå i 1963 med terræn i intervallet kote 2,75 - kote 3,00 m DNN, mens et ret stort delareal mod nordvest lå i intervallet kote 3,00 - 3,25 m DNN. Fra 1962 opmålingen er der ligeledes udvalgt 2 transekter, der begge er sammenfaldende med transekterne fra 1907, idet der dog er opmålt flere punkter i 1963. Transekternes placering fremgår af figur 4.4.1.

Arealet er genopmålt d. 16. marts 2005 (figur 4.4.4). Opmålingen viser, at terrænet hovedsageligt nu ligger i intervallet kote 2,00 - 2,50 m DNN.

3.5 Område 5, detailldrænet eng ved Næsset

Område 5 er detailldrænet areal, hvor drænvandet afledes til Nørreå ved gravitation. Det ca. 3 ha store undersøgelsesområde er beliggende på matr.nr. 4I Løvskal, Skjern. Undersøgelsesområdet omfatter stort set hele matriklen, idet der dog er set bort fra den sydligste del, hvor terrænet stiger stærkt. Arealet er beliggende i den østlige del af ådalen mellem Ø og Tindbæk, ca. 500 m opstrøms Skovriderbro. Arealet ligger syd for Nørreå og grænser over en ca. 140 m lang strækning op til vandløbet i st. ca. 24135 - st. ca. 24275.

Oplysninger om delområdet fremgår af sag nr. K 18768 fra Hedeselskabets drænarkiv, Mose og Engafdelingen. Kopi af drænplanen fremgår af bilag 8 i A4 format.

3.5.1 Jordbundsforhold

Ifølge Arealdatakontorets jordbundskortlægning af overjorden (0 - 20 cm) består jorden på hele arealet af humus, JB nr. 11.

Det fremgår af Hedeselskabets Eng- og Moseundersøgelser (1942), at delområdet indgår i et 172 ha stort område ved Kvorning, der blev undersøgt i 1927. Den gennemsnitlige tørvedybde var på daværende tidspunkt i området ved Kvorning 2,0 m. I forbindelse undersøgelserne blev der ikke gennemført borer på selve området, men der er gennemført en enkelt boring på hver af nabomatriklerne henholdsvis vest og øst for området. Her var tørvedybden begge steder 0,6 m.

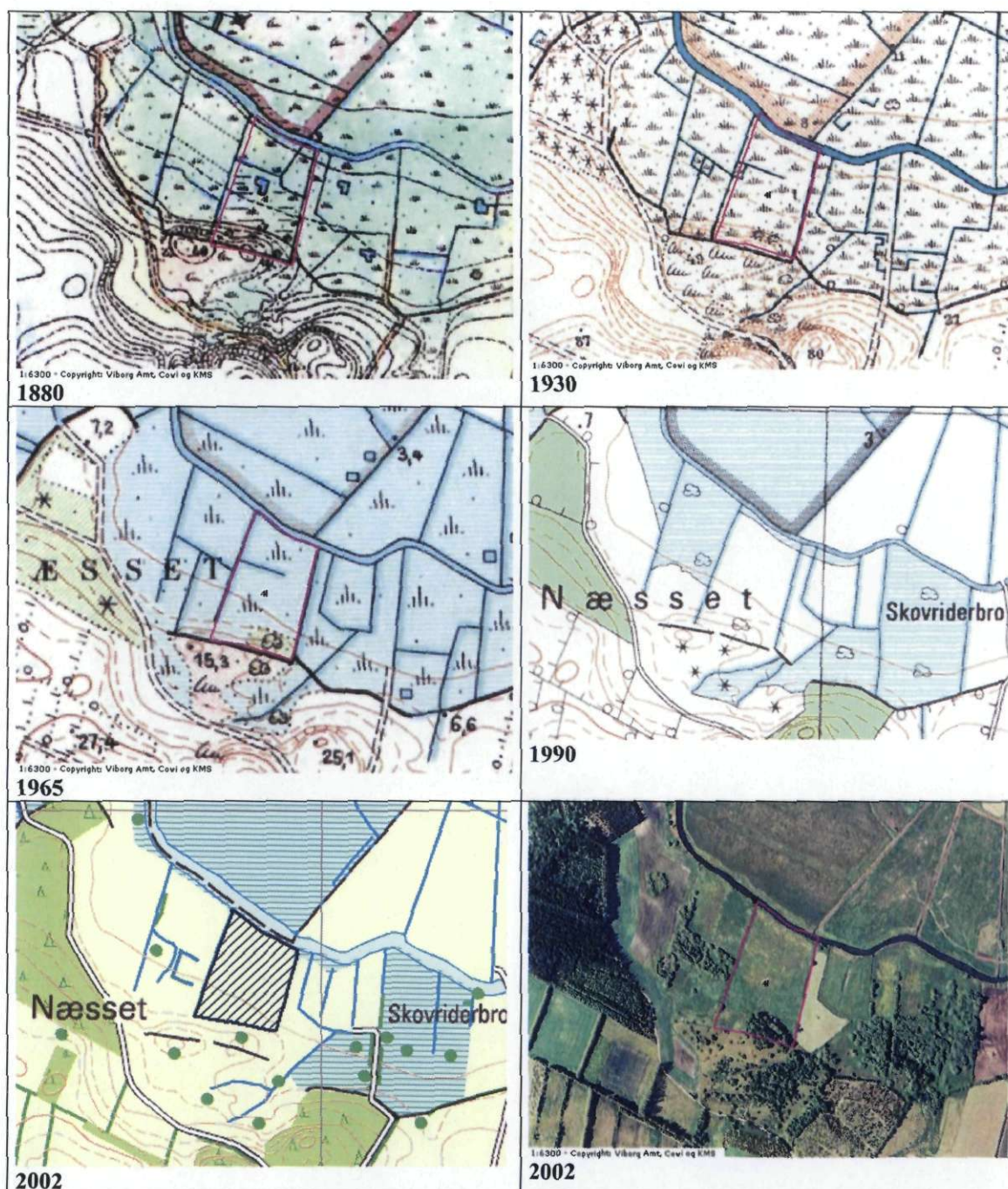
Af Hedeselskabets beskrivelse og overslag for dræning af arealet (sag nr. K18768) fremgår det, at den sydlige tredjedel af arealet består af 40 - 100 cm tørv på sandunderlag. Ud mod Nørreå består jorden af tørvejord på tørve- og lerblandet dyndunderlag.

Hedeselskabets undersøgelser fra d. 30. marts 2005 viser, at jordbunden består af tørv, der i vidt omfang er omsat (saprist). I en enkelt af de 5 borer fandtes der gytje, der ligeledes kan være en organogen jordtype. Tørvedybden er generelt større end 100 cm. Boringernes placering fremgår af figur 4.5.4, og de enkelte boreprofiler er beskrevet i bilag 2.

3.5.2 Arealanvendelse og afvandingsforhold

Udviklingen i områdets arealanvendelse og afvandingsforhold fremgår af figur 3.5.1. I 1880 fremstår arealet som en fugtig eng for foden af de stejle bakker, benævnt Næsset. Området afvandedes via en enkelt afvandingsgrøft til Nørreå i områdets østlige del. Som det fremgår af 1880 kortet har der i området været gravet tørv i et vist omfang, hvilket ligeledes har været tilfældet inden for undersøgelsesområdet, hvor der ses en enkelt tørvegrav ca. midt på arealet.

I 1930 fremtræder området fortsat som fugtig eng som i 1880, men afvandingsystemet er ændret en smule, således at afvandingsgrøften midt på arealet nu har afløb til en grøft, der følger områdets vestgrænse. Tørvegraven fra 1880 fremgår ikke længere.



Figur 3.5.1 Undersøgelsesområde nr. 5 beliggende på matr.nr. 41 Løvskaal, Skern. Den lille streg er matrikelgrænsen, mens det blå skraverede område (2002) viser den omtrentlige grænse for nærværende undersøgelse. Der er vist kortudsnit af Kort- og Matrikelstyrelsens kort fra 1880, 1930, 1965, 1990 og 2002, ligesom Viborg Amts seneste luftfoto over området fra 2002 fremgår.

I 1965 fremtræder området fortsat som fugtig eng, og der er vist samme afvandingsystem som i 1930, idet der dog er suppleret med en afvandingsgrøft i områdets østlige afgrænsning.

I 1990 fremstår området med en signatur, der viser, at området indgår i landbrugsmæssig om-drift og med afvandingsgrøfter i både den vestlige og østlige afgrænsning. Dette hænger sam-

men med, at der 1969 er gennemført en detaildræning af det ca. 3 ha store undersøgelsesområde. Drænene er lagt med en afstand på 15 - 18 m, og de er ført ud i de 2 afvandingsgrøfter, der i forbindelse med projektet blev oprenset.

Både kort og luftfoto fra 2002 viser samme afvanding og arealanvendelse som i 1990.

Knap ca. 1.000 m² i de sydøstlige del af undersøgelsesområdet er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 om beskyttelse af særlige naturområder. Denne lille del indgår i et større moseområde mod syd øst. De dårlige afvandingsforhold i denne del skyldes antageligt udsivning af trykvand fra bakkerne (Næsset).



Figur 3.5.2 Delområde 5 med Nørreå til højre.

3.5.3 Terrænforhold 1907, 1969 og 2005

I forbindelse med 1907 opmålingen findes der i alt 10 opmålte punkter på selve arealet, og der er udvalgt 2 transekter på hver 4 til 5 punkter, som følger henholdsvis den vestlige og den østlige afgrænsning. I 1907 lå terrænet nærmest Nørreå i ca. kote 2,5 m DNN, mens det i områdets sydlige afgrænsning var i kote 5,0 m DNN eller højere. Hovedparten af arealet lå dog i intervallet kote 3,5 - 4,0 m DNN.

I 1959 er der ligeledes opmålt 10 punkter, men da der findes en egentlig terrænopmåling fra 1969, anvendes 1959 punkterne ikke, da de 2 opmålingerne ligger tidsmæssigt relativt tæt på hinanden.

Som omtalt under afsnit 3.5.2 findes der et forslag til drænprojekt fra 1969, hvor der er gennemført en ret detaljeret terrænopmåling. Drænprojektet er som tidligere nævnt udført samme år. Ifølge denne opmåling ligger det meste af arealet med terræn i intervallet 3,25 - 4,00 m DNN, og kun i den sydlige femtedel findes terræn over kote 4,00 m DNN. Fra denne opmåling er der ligeledes udvalgt 2 transekter, der stort set er sammenfaldende med transekterne fra 1907.

Arealet er genopmålt d. 7. februar 2005 (figur 4.5.4). Hovedparten af arealet er nu beliggende med terræn i intervallet kote 2,75 - 3,25. Mod syd stiger terrænet dog til kote 4,00 m DNN eller højere.

3.6 Område 6, pumpet men ikke drænet eng øst for Skjern

Område 6 er et ikke detaildrænet areal, hvor drænvandet afledes til Nørreå via en pumpestation. Det ca. 10 ha store undersøgelsesområde er beliggende på matr.nr. 7r Skern Hovedgård, Skjern. Undersøgelsesområdet omfatter kun en mindre del af matriklen, idet denne via en smal stribe fortsætter langt mod syd. Arealet er beliggende i den østlige del af ådalen ca. 1.250 m nedstrøms Skjern Bro. Arealet ligger syd for Nørreå og grænser over en ca. 140 m lang strækning op til vandløbet i st. ca. 29620 - st. ca. 29760.

Oplysninger om delområdet fremgår af sag nr. K 18292 fra Hedeselskabets drænarkiv, Mose og Engafdelingen. Kopi af drænplanen er vist i bilag 9 i A4 format.

3.6.1 Jordbundsforhold

Ifølge Arealdatakontorets jordbundskortlægning af overjorden (0 - 20 cm) består jorden på hele arealet af humus, JB nr. 11.

Det fremgår af Hedeselskabets Eng- og Moseundersøgelser (1942), at delområdet indgår i et 145 ha stort område ved Skern, der blev undersøgt i 1927. Den gennemsnitlige tørvedybde var på daværende tidspunkt i området ved Skern 1,0 m. I forbindelse med undersøgelserne blev der ikke gennemført borer på området, mens der blev gennemført 2 borer på nabomatriklen mod syd. Her var tørvedybden henholdsvis 1,0 og 1,4 m.

Af Hedeselskabets beskrivelse og overslag for dræning (sag nr. K18292) fremgår det, at jordbunden på arealet består af 40 - 100 cm uomsat tørv på sødynd.

Hedeselskabets undersøgelser fra d. 30. marts 2005 viser, at jordbunden består af et i gennemsnit 30 cm tykt lag af primært velomsat tørv (saprist), der overlejrer et gråt eller gråblåt gyttelag. Dybden af gyttelaget er større end til 100 cm under terræn. Boringernes placering fremgår af figur 4.6.4, og de enkelte boreprofiler er beskrevet i bilag 2.

3.6.2 Arealanvendelse og afvandingsforhold

Udviklingen i områdets arealanvendelse og afvandingsforhold fremgår af figur 3.6.1.



Figur 3.6.1 Undersøelsesområde nr. 6 beliggende på matr.nr. 7r Skern Hovedgård, Skern. Den lille streg er matrikelgrænsen, mens det blå skraverede område (2002) viser den omtrentlige grænse for nærværende undersøgelse. Der er vist kortudsnit af Kort- og Matrikelstyrelsens kort fra 1880, 1930, 1965, 1990 og 2002, ligesom Viborg Amts seneste luftfoto over området fra 2002 fremgår. Området udgør kun en mindre del af matr.nr. 7r, der strækker sig langt syd for åen.

I 1880 fremstår arealet som en fugtig eng med en lang afvandingsgrøft i hver side af arealet. Som det fremgår af 1880 kortet har der i området været gravet tørv i betydeligt omfang, hvilket dog ikke har været tilfældet inden for undersøgelsesområdet, hvor der ikke ses en tørvegrave.

I 1930 fremtræder området fortsat som fugtig eng som i 1880, men afvandingsystemet er intensiveret, idet der er etableret flere grøfter på tværs af området især i den sydlige ende. Den østlige afvandingsgrøft findes ikke længere, og alle andre grøfter på arealet har afløb til en grøft, der følger områdets vestgrænse.

I 1965 er områdets afvandingsystem stor set tilbage til situationen i 1880, idet der kun er vist afvandingsgrøfter i begge sider af arealet.

Både i 1990 og i 2002 fremtræder området med en signatur, der viser, at området indgår i landbrugsmæssig omdrift, men som det fremgår af luftfotoet fra 2002 og figur 3.6.2 ligger området nu hen som græseng.



Figur 3.6.2 Delområde 6 set mod sydvest.

Arealet har formodentligt i en periode indgået i landbrugsmæssig omdrift, idet der i Hedeselskabets drænarkiv findes en drænplan for arealet, hvor arealet var planlagt detaildrænet (drænestand ca. 25 m), og hvor drænvandet skulle ledes til Nørreå via en pumpestation i områdets nordvestlige hjørne. Det fremgår ligeledes af drænprojektet, at der skulle etableres diger på de

lavest liggende dele langs arealet vest-, nord- og østside. Af Hedeselskabet drænarkiv, fremgår det, at detaildræningen ikke er gennemført, men pumpestationen og digerene er etablerede, idet der ligeledes er etableret afvandingsgrøfter på indersiden af digerene. Det fremgår ligeledes, at der i en periode er gravet tørv på den sydligste del af undersøgelsesområdet.

Ingen dele af undersøgelsesområdet er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 om beskyttelse af særlige naturområder.

3.6.3 Terrænforhold 1907, 1966 og 2005

I forbindelse med 1907 opmålingen findes der i alt 10 opmålte punkter på selve arealet, og der er udvalgt 1 transekt på 7 punkter, som følger områdets vestlige afgrænsning. I 1907 lå terrænet langs det vestlige skel mellem ca. kote 3,0 m DNN i den sydlig ende og terrænet faldt jævnt ned mod Nørreå, hvor det var i knap 2,0 m DNN.

I 1959 er der ligeledes opmålt ca. 20 punkter, mens da der findes en egentlig terrænmåling fra 1966, anvendes 1959 punkterne ikke, også fordi de 2 opmålinger ligger tidsmæssigt relativt tæt på hinanden.

Som omtalt under afsnit 3.5.2 findes der et forslag til drænprojekt fra 1966, hvor der er gennemført en ret detaljeret terrænmåling. Detaildræningen er som tidligere nævnt ikke udført, men pumpestationen og digerene er etableret. Ifølge denne opmåling ligger arealet med terræn i intervallet 2,00 - 2,70 m DNN jævnt faldende fra syd mod nord. Fra denne opmåling er der ligeledes udvalgt 1 transekt, der er sammenfaldende med transektet fra 1907.

Arealet er genopmålt d. 4. februar 2005 (figur 4.6.3). Denne opmåling viser, at terrænet i den nordlige del hovedsageligt ligger i intervallet 1,50 - 2,00 m DNN, mens det i den sydlige del ligger i intervallet 1,75 - 2,25 m DNN.

4 Vurdering af sætninger

Som det fremgår af afsnit 3, vurderes sætningerne på de 6 områder dels udfra udvalgte transekter og dels ud fra sammenligninger af terrænopmålinger gennemført på forskellige tidspunkt. I sidstnævnte tilfælde præsenteres resultatet som sætningskort, der er indsat som figurer i den efterfølgende tekst.

4.1 Område 1, Klostereng ved Randrup Bro

Området og de gennemførte undersøgelser på arealet er omtalt i afsnit 3.1. Det fremgår heraf, at der findes terrænopmålinger fra 1907, 1962 og 2005, hvoraf førstnævnte på grund af den lave intensitet alene kan anvendes til at beskrive sætningernes omfang ud fra analyser af udvalgte transekter.

4.1.1 Transekter

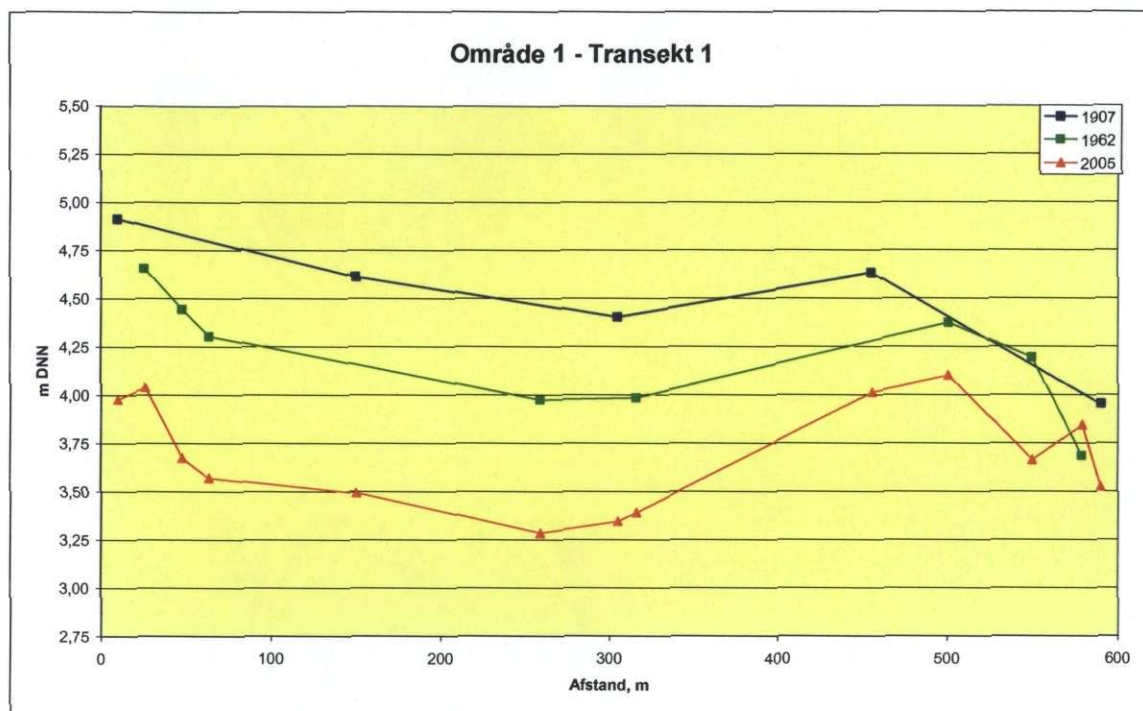
På arealet er der udvalgt 2 transekter, hvis placering på arealet fremgår af figur 4.1.1. Transekt 1 er udvalgt på baggrund af opmålingen fra 1907, og kan derfor anvendes til beskrivelse af sætningernes omfang i en næsten 100-årig periode fordelt med en periode på 55 år, hvor arealet alene var afvandet via afvandingsgrøfter samt afvandingsprojektet fra 1911, og en periode på 43 år, hvor arealet tillige har været afvandet ved detaildræning og pumpning. Transekt 2 er udvalgt på baggrund af opmålingen fra 1962, og kan således medvirke til at beskrive sætningen i sidstnævnte 43 årige periode.



Figur 4.1.1 Områdefælgning (blå streg) og beliggenhed af de 2 udvalgte transekter (røde streger).

I figur 4.1.2 er vist resultaterne for transekt 1. Den gennemsnitlige terrænkote for 1907 er kote 4,50 m DNN, mens den for 1962 var kote 4,20 m DNN. Den gennemsnitlige sætning for transekt 1 har således for perioden 1907 til 1962 været 0,30 m, eller 0,6 cm/år. Arealet har tilsyne-

ladende kun sat sig i beskedent omfang nær Nørreå, mens den største sætning for perioden findes midt på arealet. Variationen i sætningen på arealet er således fra 0 cm til ca. 45 cm, svarende til en sætning på mellem 0 og 0,8 cm/år.

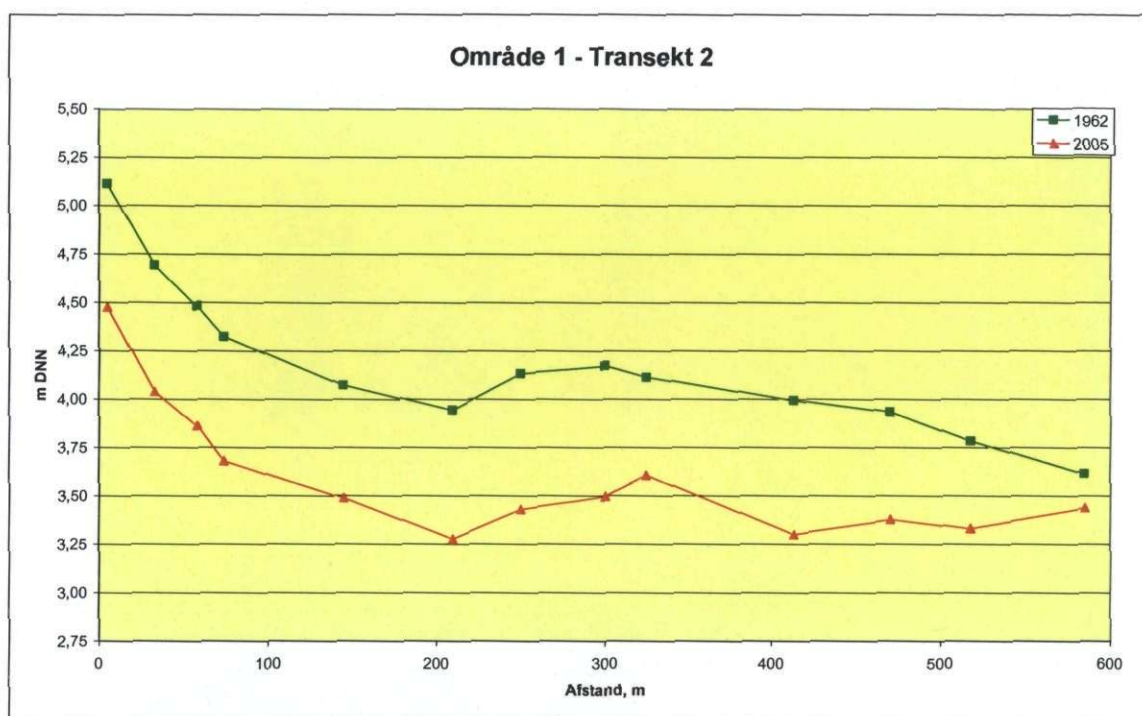


Figur 4.1.2 Terrænkoter for transekt 1 (område 1) fra opmålingerne i 1907, 1962 og 2005. Vest er til venstre på figuren, og Nørreå er til højre.

I perioden 1962 - 2005 er sætningernes omfang fortsat med større intensitet. Den gennemsnitlige terrænkote for 2005 var 3,68 m DNN mod 4,20 m DNN i 1962. Den gennemsnitlige sætning for perioden er således 0,51 m, eller 1,2 cm/år. Sætningen har været størst i området mod vest, mens den har været mindre i området nærmest Nørreå.

Den gennemsnitlige terrænkote for 1907 er kote 4,50 m DNN, mens den for 2005 var kote 3,68 m DNN. Den gennemsnitlige sætning for transekt 1 har således for perioden 1907 til 2005 været 0,81 m, eller 0,8 cm/år. Sætningen langs transektet har været størst i arealet vestlige ende, mens der er af mindre omfang nær Nørreå. I det område, hvor sætningen har været størst, har den været ca. 1,1 m eller ca. 1,2 cm/år set over den næsten 100 år lange periode.

I figur 4.1.3 er vist resultaterne for transekt 2. Den gennemsnitlige terrænkote for 1962 er kote 4,18 m DNN, mens den for 2005 var kote 3,60 m DNN. Den gennemsnitlige sætning for transekt 1 har således for perioden 1962 til 2005 været 0,58 m eller 1,3 cm/år. Arealet har sat sig i betydeligt omfang på størstedelen af arealet langs transektet, og kun nær Nørreå har sætningen været mere beskedent. Variationen i sætningen på arealet er således fra 0,35 cm til ca. 0,65 m, svarende til en sætning på mellem 0,8 og 1,5 cm/år.



Figur 4.1.3 Terrænkoter for transekt 2 (område 1) fra opmålingerne i 1962 og 2005. Vest er til venstre på figuren og Nørreå er til højre.

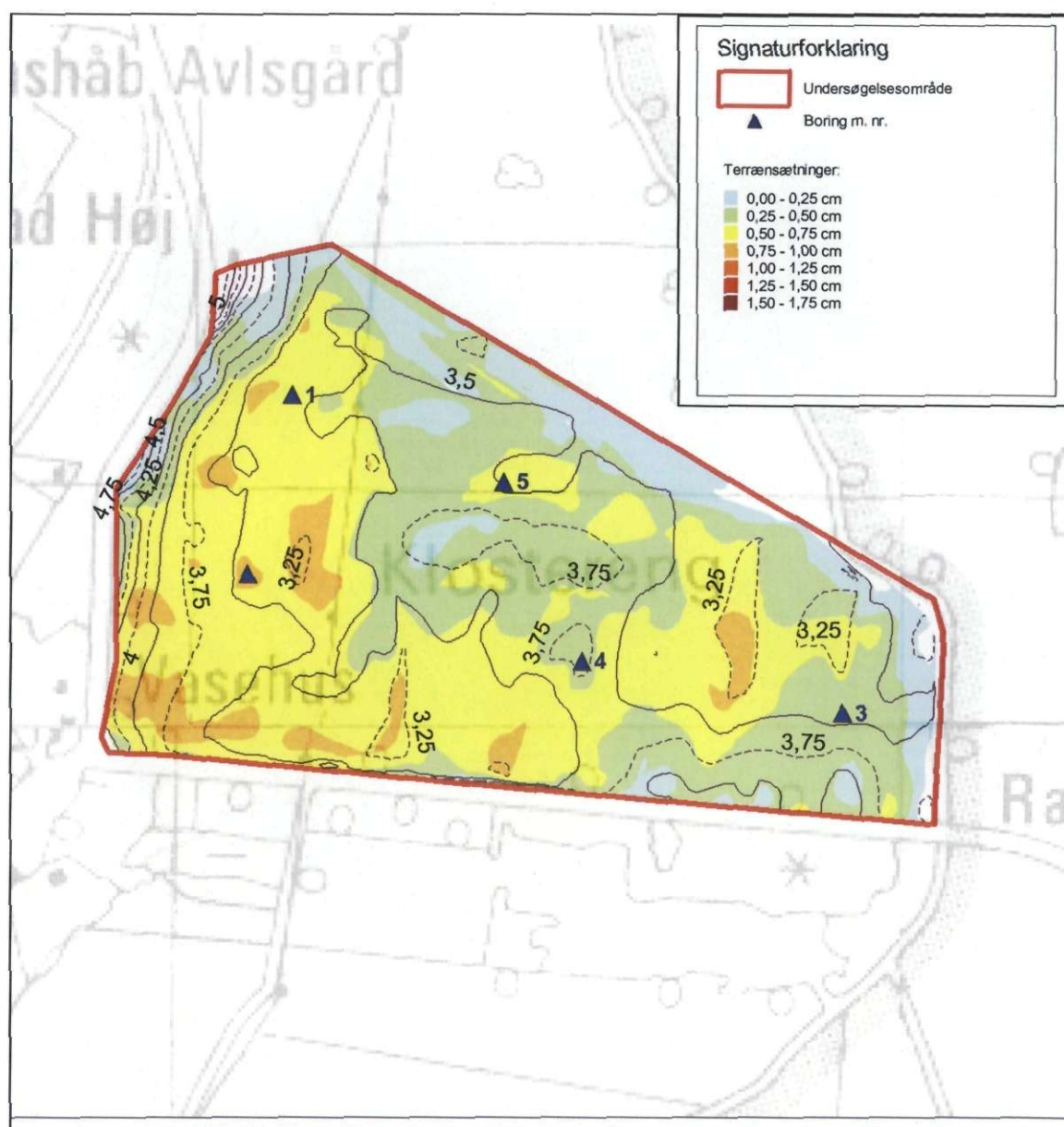
Den konstaterede sætning i perioden 1907 til 1962 vurderes at være ret betydelig, især når det tages i betragtning, at arealet kun har været afvandet med nogle få afvandingsgrøfter, ligesom afvandingsstilstanden har været påvirket af reguleringsprojektet fra 1911.

Sætningens omfang i perioden 1962 - 2005 er større end i ovennævnte periode, men dette er mere ventet på grund af detaildræningen og etablering af pumpestationen.

4.1.2 Fladeopmåling

På baggrund af de 2 terrænopmålinger gennemført i henholdsvis 1962 og i 2005 er der beregnet 2 højdemodeller for området, og ved subtraktion af disse er der fremstillet et differenskort, der viser sætningernes omfang på arealet over den 43 år lange periode (figur 4.1.4).

Det fremgår af figur 4.1.4, at arealet generelt siden 1962 på ca. halvdelen af området mod vest og sydvest har sat sig mellem 50 og 100 cm, mens det har sat sig mellem 0 og 50 cm på den resterende halvdel mod øst og nordøst. Dette svarer godt til de resultater, der fremkommer af transekt de 2 transekter for samme periode. Den gennemsnitlige sætning på arealet vurderes ud fra figur 4.1.4 til ca. 50 cm eller ca. 1,2 cm/år over 43 år. Området fremviser sætninger mellem 0 og 100 cm, eller indtil ca. 2,3 cm/år.



Figur 4.1.4 Sætningskort for område nr. 1, 1:10.000, 1962 - 2005, 43 år. Desuden er vist højdekurver fra terrænopmålingen gennemført i 2005.

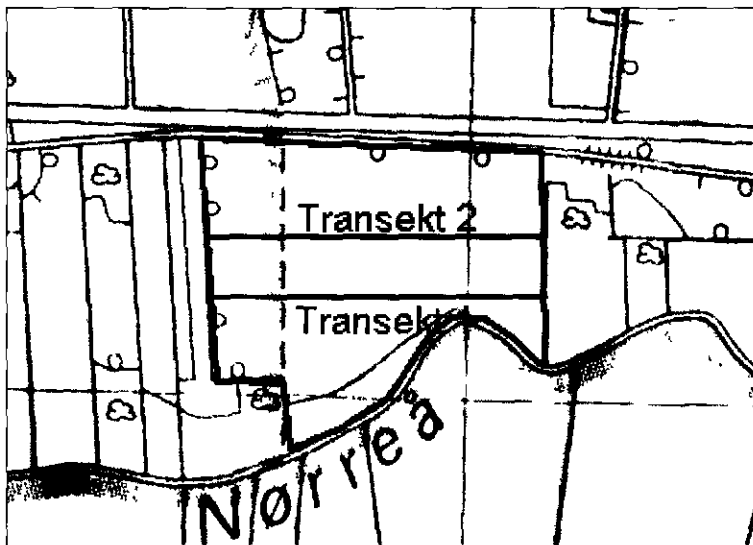
4.2 Område 2, pumpet eng nordøst for Thisted Sø

Området og de gennemførte undersøgelser på arealet er omtalt i afsnit 3.2. Det fremgår heraf, at der findes terrænopmålinger fra 1949, 1983 og 2005. Fra 1907 opmålingen findes ingen punkter på selve arealet, hvorfor denne opmåling ikke kan anvendes.

4.2.1 Transekter

På arealet er der udvalgt 2 transekter, hvis placering på arealet fremgår af figur 4.2.1. Begge transekter er udvalgt på baggrund af 1949 opmålingen, og de kan stort set genfindes på opmå-

lingen fra 1983. Transektterne kan således beskrive sætningernes omfang i en periode på 56 år, hvor området har været afvandet ved detaildræning og pumpning. På baggrund af opmålingen fra 1983 kan perioden inddeles i 2, nemlig en 34-årig periode fra 1949 til 1983 og en 22-årig periode fra 1983 til 2005.



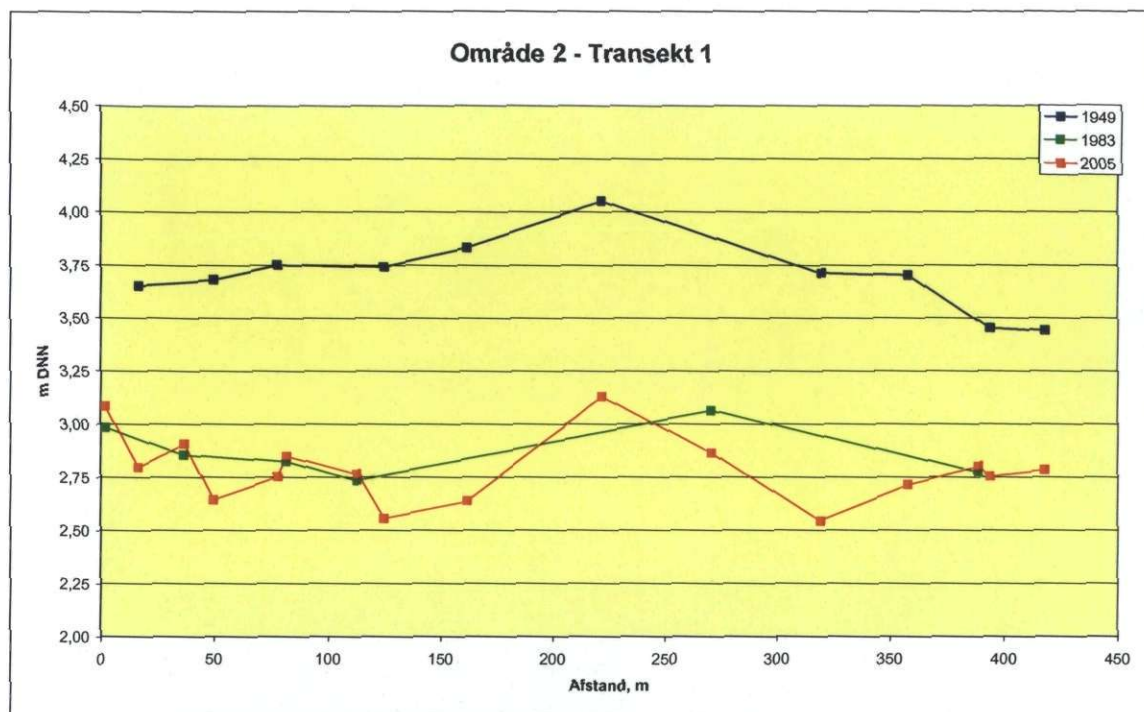
Figur 4.2.1 Områdefrænsning (blå streg) og beliggenhed af de 2 udvalgte transekter (røde streger)

I figur 4.2.2 er vist resultaterne for transekt 1. Den gennemsnitlige terrænkote for 1949 er kote 3,70 m DNN, mens den for 1983 var kote 2,87 m DNN. Den gennemsnitlige sætning for transekt 1 har således for perioden 1949 til 1983 været 0,83 m, eller 2,4 cm/år. Variationen i sætning langs transektet har ikke været stor, men den største sætning for perioden findes midt på arealet. Variationen i sætningen på arealet er således fra ca. 0,70 m til ca. 1,1 m, svarende til en sætning på mellem 2,1 og 3,2 cm/år.

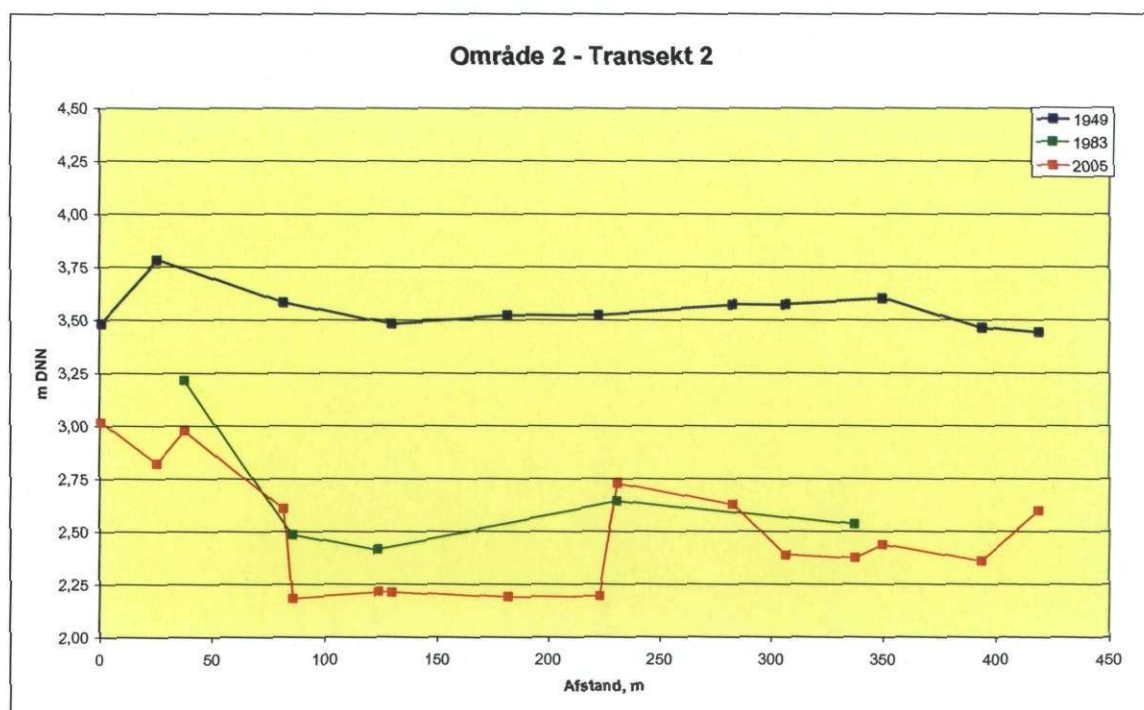
I perioden 1983 - 2005 er sætningernes omfang aftaget betydeligt. Den gennemsnitlige terrænkote for 2005 var 2,78 m DNN mod 2,87 m DNN i 1983. Den gennemsnitlige sætning for perioden er således kun 0,09 m, eller 0,4 cm/år. Variationen har ikke været stor, idet terrænet både mod vest og mod øst stort set har samme kote ved de 2 opmålinger, og der har således ikke været yderligere sætninger her. I et område midt på arealet har området, bortset fra en forhøjning, som også fandtes i 1949, sat sig yderligere med indtil ca. 0,4 m eller indtil ca. 1,8 cm/år.

Set over hele perioden 1949 til 2005 er arealets gennemsnitlige terrænkote faldet 92 cm, hvilket svarer til en sætning på 1,6 cm/år.

I figur 4.2.3 er vist resultaterne for transekt 2. Den gennemsnitlige terrænkote for 1949 er kote 3,55 m DNN, mens den for 1983 var kote 2,65 m DNN. Den gennemsnitlige sætning for transekt 2 har således for perioden 1949 til 1983 været 0,90 m, eller 2,6 cm/år. Variationen i sætning langs transektet har ikke været stor, men den største sætning for perioden findes midt på arealet. Variationen i sætningen på arealet er således fra ca. 0,55 m til ca. 1,1 m, svarende til en sætning på mellem 1,6 og 3,2 cm/år.



Figur 4.2.2 Terrænkoter for transekt 1 (område 2) fra opmålingerne i 1949, 1983 og 2005. Vest er til venstre på figuren.



Figur 4.2.3 Terrænkoter for transekt 2 (område 2) fra opmålingerne i 1949, 1983 og 2005. Vest er til venstre på figuren.

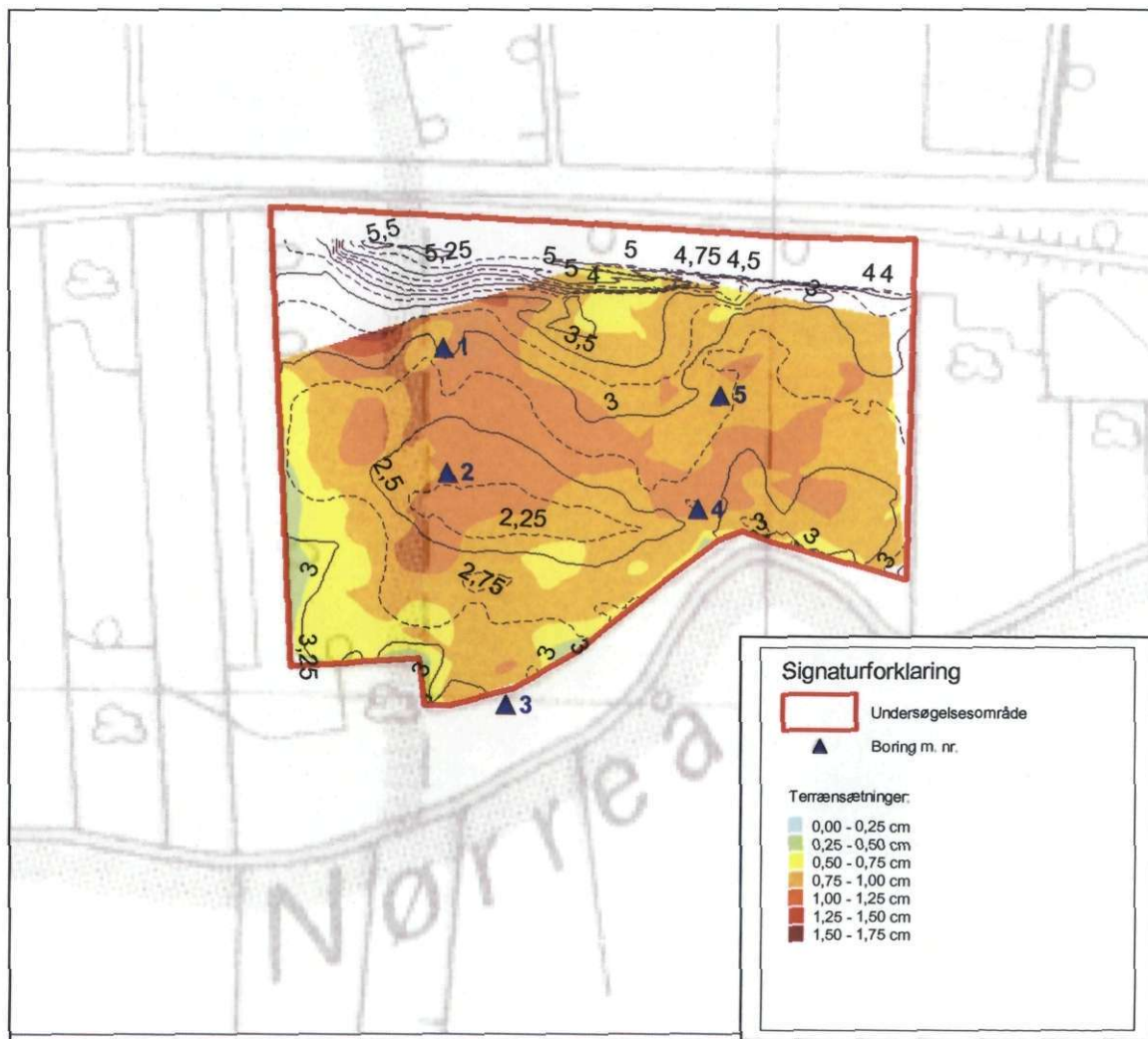
I perioden 1983 - 2005 er sætningernes omfang ligeledes aftaget betydeligt i transekt 2. Den gennemsnitlige terrænkote for 2005 var 2,49 m DNN mod 2,65 m DNN i 1983. Den gennem-

snitlige sætning for perioden er således 0,16 m, eller 0,7 cm/år. Variationen viser generelt samme billede som for transekt 1, idet terrænet både mod vest og mod øst stort set har samme kote ved de 2 opmålinger, og der har således ikke været yderligere sætninger her. I et område midt på arealet har området sat sig yderligere med indtil ca. 0.4 m, eller indtil ca. 1,8 cm/år

Set over hele perioden 1949 til 2005 er arealets gennemsnitlige terrænkote faldet 105 cm, hvilket svarer til en sætning på 1,9 cm/år.

4.2.2 Fladeopmåling

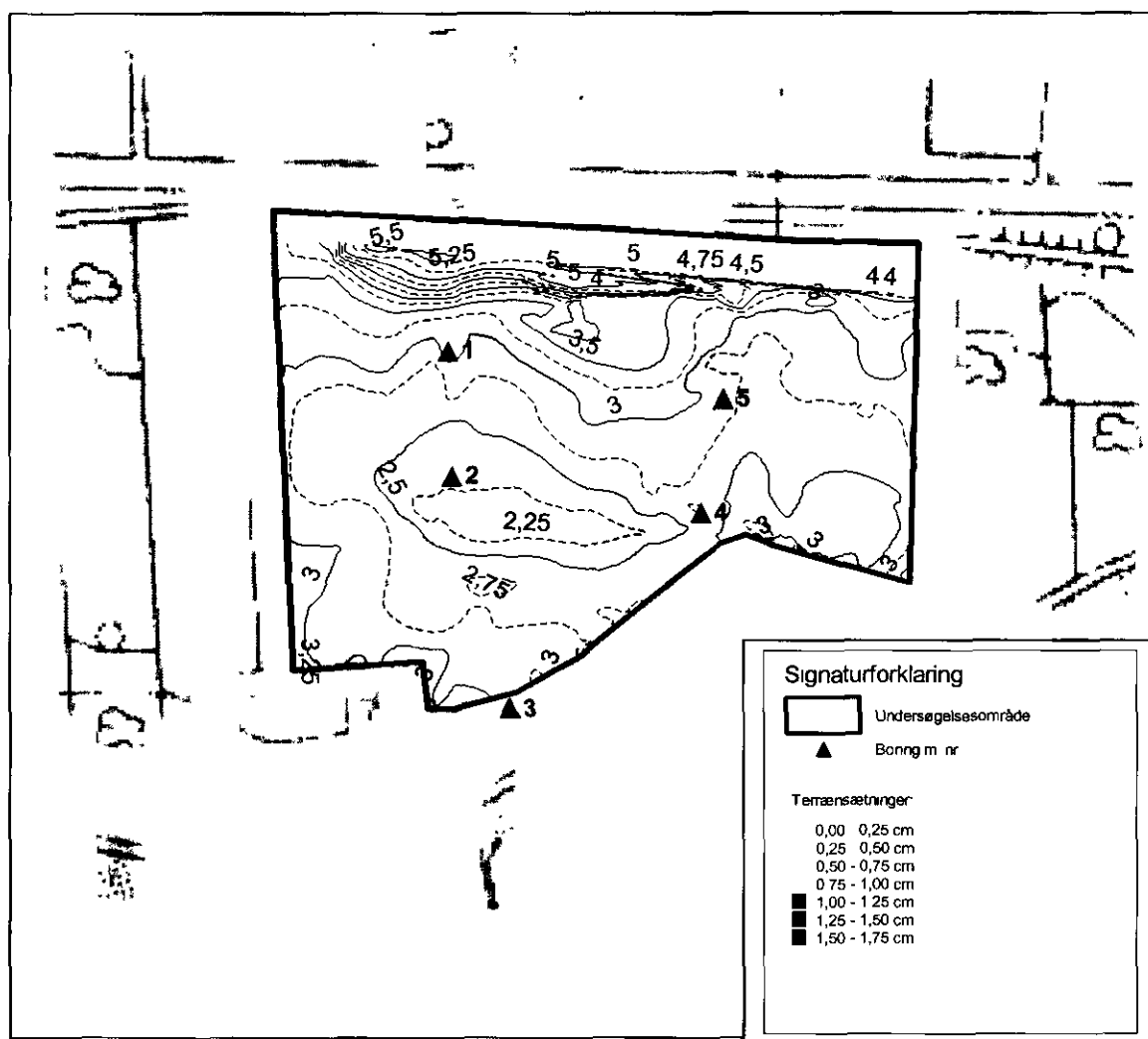
Område 2 er specielt i forhold til de øvrige områder, der er undersøgt, idet der findes 3 anvendelige terrænopmålinger fra henholdsvis 1949, 1983 og 2005. På baggrund af disse opmålinger er beregnet højdemodeller og ved subtraktion er der fremstillet 3 differenskort, der belyser sætningernes omfang for perioden 1949 - 1983 (34 år), 1983 - 2005 (22 år) og 1949 - 2005 (56 år).



Figur 4.2.4 Sætningskort for område nr. 2, 1:10.000, 1949 - 1983, 34 år. Desuden er vist højdekurver fra terrænopmålingen gennemført i 2005.

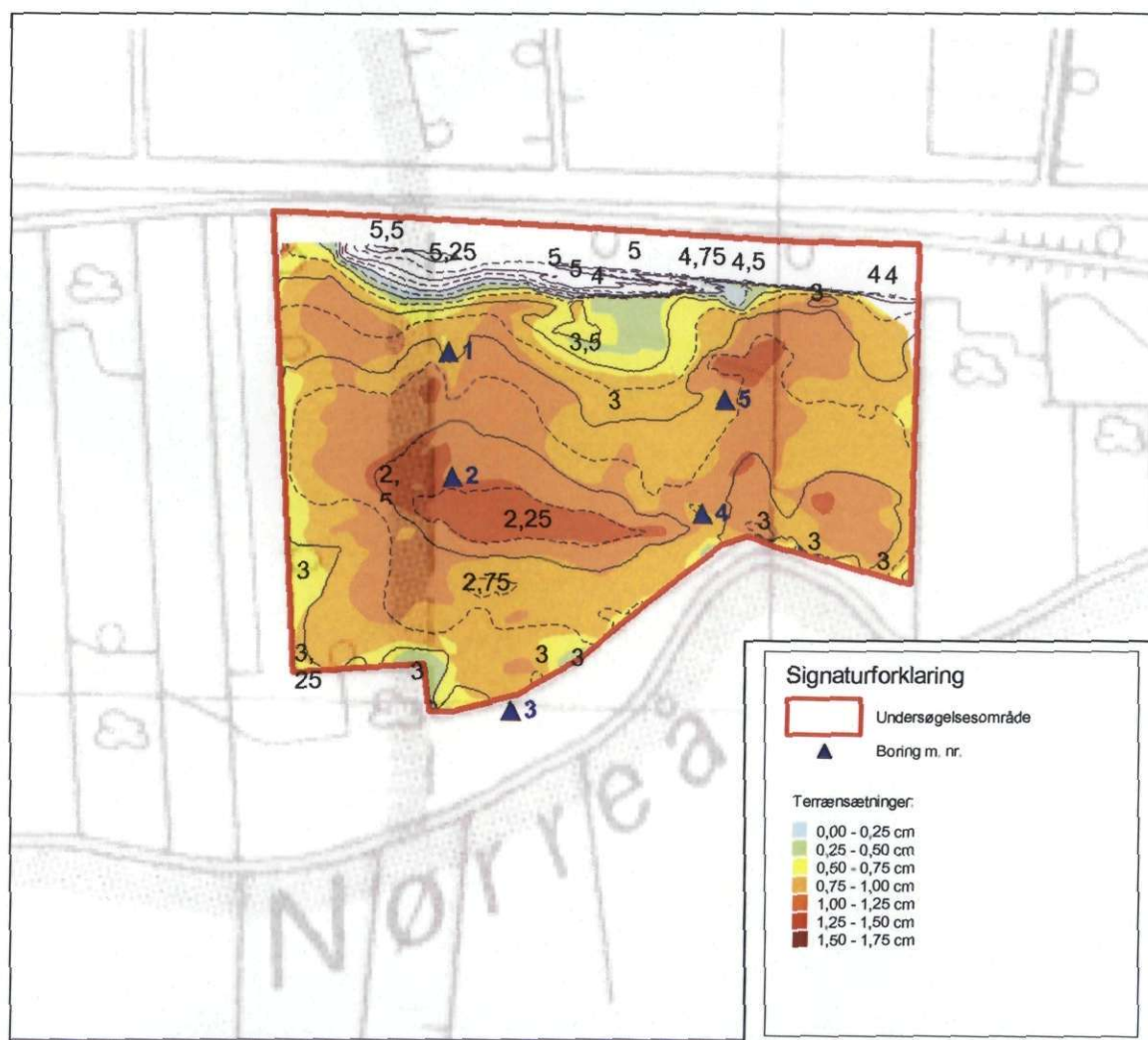
Det fremgår af figur 4.2.4, at arealet i perioden 1949 - 1983 har sat sig i betydeligt omfang. Langt hovedparten af arealet har sat sig mellem 75 og 125 cm, og på baggrund af sætningskortet vurderes den gennemsnitlige sætning til ca. 85 - 90 cm, eller ca. 2,5 cm/år. Dette svarer godt til de resultater, der fremkommer af de 2 transekter for samme periode. Det fremgår ligeledes af figuren, at den mindste og den maksimale sætning har været henholdsvis 25 cm og 175 cm svarende til mindst 0,7 og højst 5,1 cm/år. Disse områder udgør dog en meget lille del af det undersøgte areal.

I figur 4.2.5 er vist sætningens omfang for perioden fra 1983 og frem til 2005. I 1983 blev der foretaget supplerende dræning på arealet, og pumpestationen blev flyttet til den nuværende placering. I denne periode er sætningernes omfang aftaget betydeligt, og sætningerne udgør mellem 0 og 50 cm på ca. halvdelen af arealet. På den resterende halvdel er der ikke sket yderligere sætninger.



Figur 4.2.5 Sætningskort for område nr. 2, 1:10.000, 1983 - 2005, 22 år. Desuden er vist højdekurver fra terrænopmålingen gennemført i 2005

Set over hele perioden 1949 - 2005 har området sat sig i betydeligt omfang, hvilket fremgår af figur 4.2.6. Langt hovedparten af arealet har sat sig mellem 75 og 150 cm, og på baggrund af sætningskortet vurderes den gennemsnitlige sætning til ca. 100 cm, eller ca. 1,8 cm/år. Dette svarer godt til de resultater, der fremkommer af transekt de 2 transekter for samme periode. Det fremgår ligeledes af figuren, at den mindste og den maksimale sætning har været henholdsvis 25 cm og 150 cm svarende til mindst 0,4 og højst 2,7 cm/år. Områderne med sætninger mindre end 50 cm udgør dog en meget lille del af det undersøgte område.



Figur 4.2.6 Sætningskort for område nr. 2, 1:10.000, 1949 - 2005, 56 år. Desuden er vist højdekurver fra terrænopmålingen gennemført i 2005.

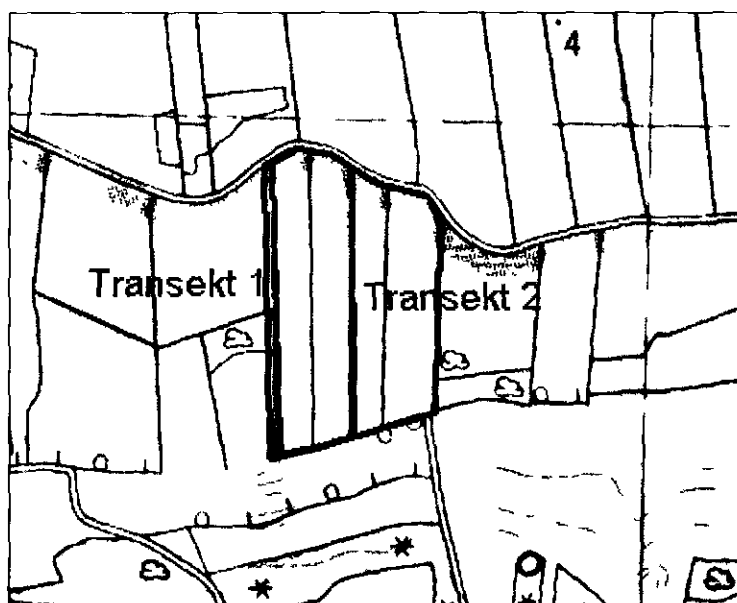
4.3 Område 3, hovedafvandet eng sydvest for Thisted Sø

Området og de gennemførte undersøgelser på arealet er omtalt i afsnit 3.3. Det fremgår heraf, at der findes terrænopmålinger fra 1907, 1959, 1981 og 2005.

4.3.1 Transekter

På arealet er der udvalgt 2 transekter, hvis placering på arealet fremgår af figur 4.3.1. Transekt 1 er udvalgt fra 1907 opmålingen og ligger langs arealets vestlige afgrænsning. Der findes ikke anvendelige punkter fra 1959 og 1981 opmålingerne for dette transekt, hvorfor resultatet fra 1907 opmålingen alene kan anvendes til sammenligning med de aktuelle forhold, hvilket svarer til en udvikling over 98 år.

Transekt 2 er udvalgt fra 1959 opmålingen, og det kan genfindes på 1981 opmålingen. Transekt 2 kan således beskrive sætningernes omfang i en periode på 46 år, hvor området alene har været afvandet ved afvandingsgrøfter. På baggrund af opmålingen fra 1959 kan perioden inddeles i 2, nemlig en 22-årig periode fra 1959 til 1981 og en 24-årig periode fra 1981 til 2005.

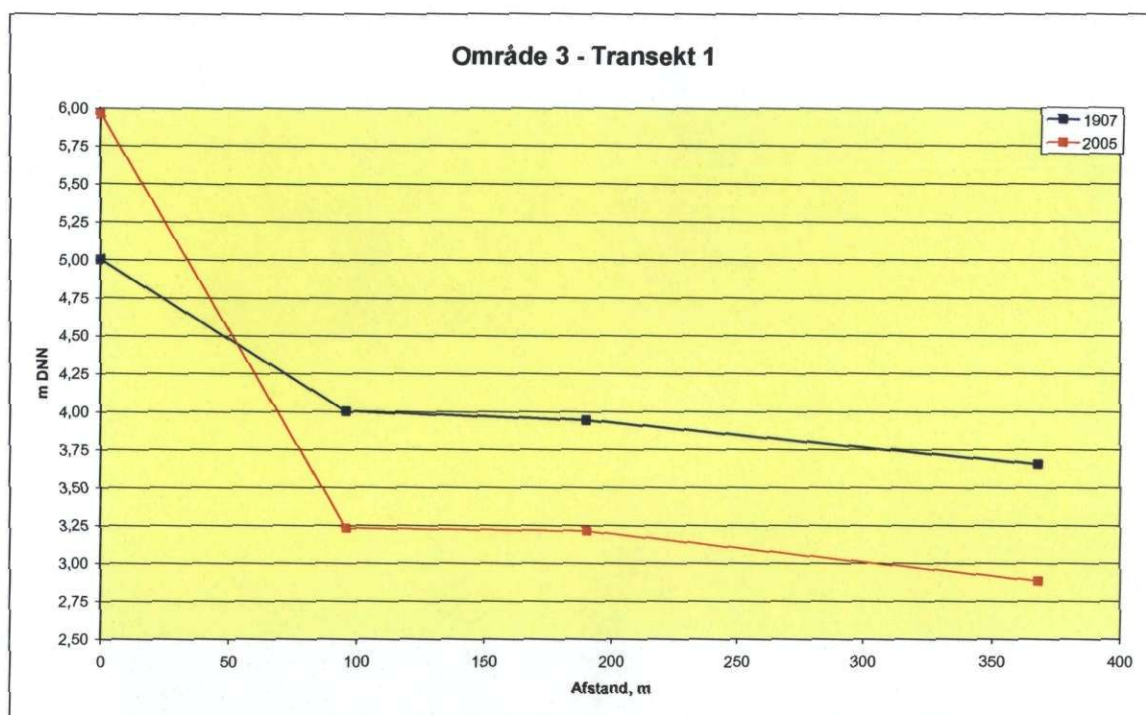


Figur 4.3.1 Områdeafgrænsning (blå streg) og beliggenhed af de 2 udvalgte transekter (røde streger)

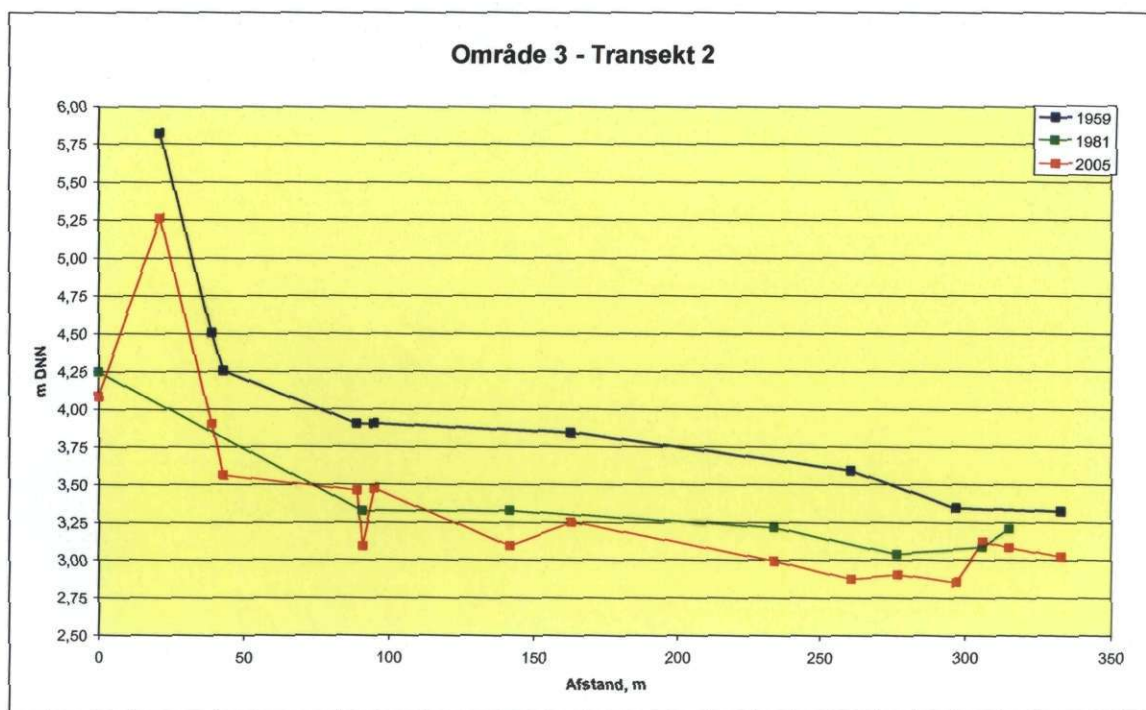
Resultaterne fra opmålingen af transekt 1 er vist i figur 4.3.2. Som det fremgår af figur 4.3.1 er området generelt meget fladt ned mod åen, mens det i den sydlige afgrænsning stiger relativt meget. Dette betyder, at der vil være stor usikkerhed for punkter opmålt på stærkt stigende terræn. En afvigelse i planen på få meter kan betyde store forskelle i koten, hvilket fremgår af figur 4.3.2, hvor det sydligste punkt i 2005 er opmålt til at ligge ca. 1 m over samme punkt i 1907. Dette kan skyldes den nævnte usikkerhed, eller at der på et eller andet tidspunkt i perioden er gennemført terrænreguleringer, hvilket som nævnt i afsnit 1.4.2 ofte kan være tilfældet langs matrikelskel.

Den gennemsnitlige terrænkote for i 1907 er kote 3,86 m DNN, mens den for 2005 var kote 3,11 m DNN. Den gennemsnitlige sætning for transekt 1 har således for perioden 1907 til 2005 været 0,76 m, eller 0,8 cm/år. Variationen i sætning langs transektet har været meget lille, og den er af samme størrelsesorden på hele den flade del af arealet.

Resultaterne fra opmålingerne langs transekt 2 fremgår af figur 4.3.3.



Figur 4.3.2 Terrænkoter for transekt 1 (område 3) fra opmålingerne i 1907 og 2005. Syd er til venstre på figuren.



Figur 4.3.3 Terrænkoter for transekt 2 (område 3) fra opmålingerne i 1959, 1981 og 2005. Syd er til venstre på figuren.

Også for transekt 2 er der usikkerhed på den allersydligste del af området, hvor terrænet stiger relativt stejlt, hvorfor der i tolkningen ses bort fra punkter på transektet langs de sydligste ca. 50 m. I 1959 var den gennemsnitlige terrænkote 3,65 m DNN, mens den i 1981 var 3,19 m DNN. Terrænet har således i gennemsnit sat sig 0,46 cm, hvilket svarer til en sætning på 2,1 cm/år. Variationen har generelt været ringe på den flade del af arealet, men sætningen aftager nærmest åen. Sætningen har således varieret fra ca. 15 cm til ca. 60 cm, svarende til mellem 0,7 og 2,7 cm/år.

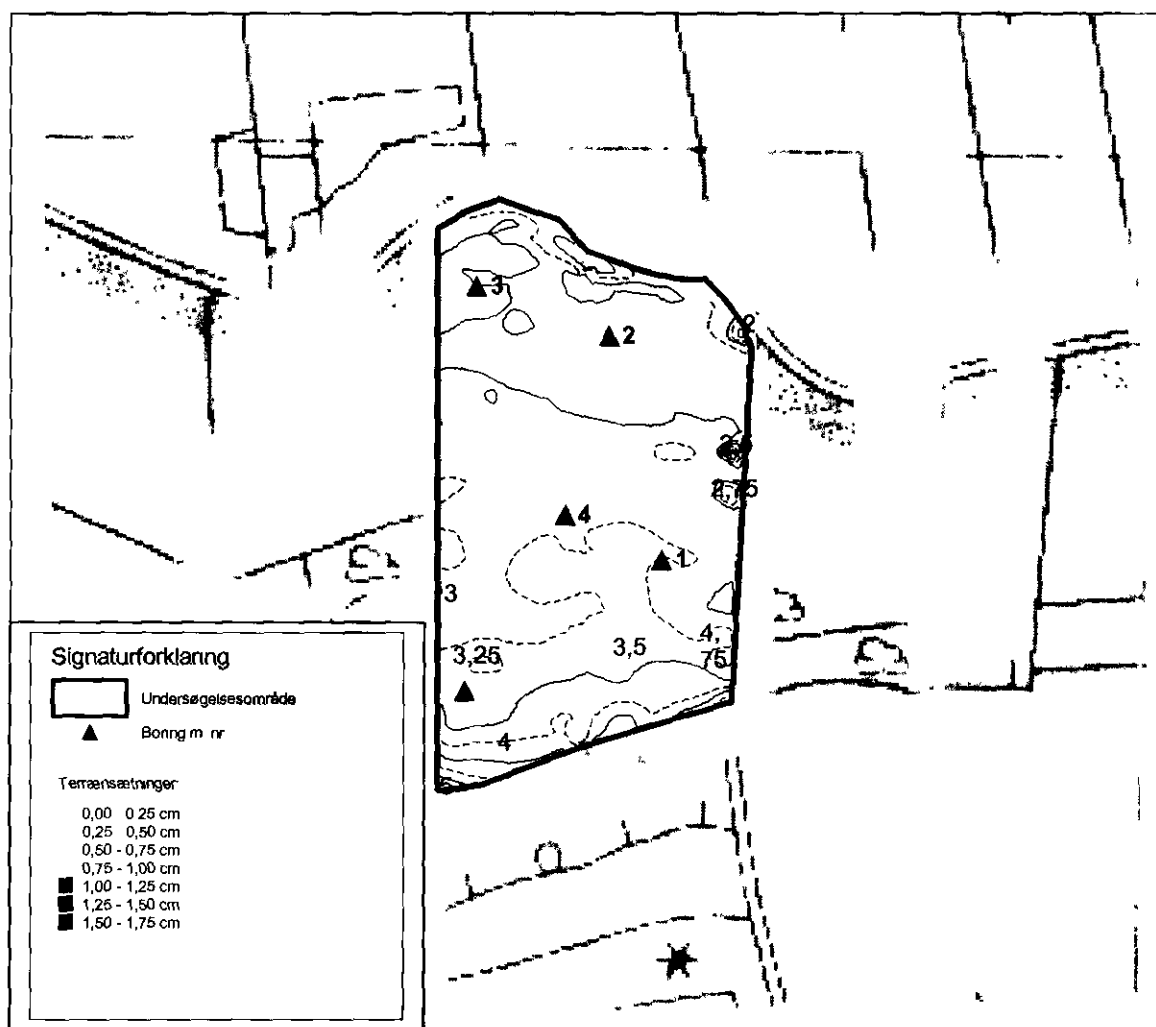
I 2005 var den gennemsnitlige terrænkote i 3,10 m DNN, hvilket kun er 9 cm lavere end i 1981. Resultaterne dækker dog over en noget større variation, idet der er konstateret sætninger i størrelsesordenen 0 - ca. 20 cm, eller svarende til mellem 0 og ca. 0,8 cm/år over den 24-årige periode.

Set over hele perioden 1959 til 2005 er arealets gennemsnitlige terrænkote faldet 55 cm, hvilket svarer til en sætning på 1,2 cm/år.

4.3.2 Fladeopmåling

På baggrund af de 2 terrænopmålinger gennemført i henholdsvis 1981 og i 2005 er der beregnet 2 højdemodeller for området, og ved subtraktion af disse er der fremstillet et differenskort, der viser sætningernes omfang på arealet over den 24 år lange periode (figur 4.3.4).

Det fremgår af figur 4.3.4, at arealet siden 1981 generelt har sat sig mellem 0 og 25 cm, hvilket svarer godt til de resultater, der fremkommer af transekt 2 for samme periode. På ca. 1/4 af området har sætningernes omfang været mellem 25 og 50 cm, og på en ganske lille del af området har sætningerne været endnu større. Området fremviser således generelt sætninger mellem 0 og 50 cm, eller indtil ca. 2 cm/år over 24 år. Den gennemsnitlige sætning vurderes til 20 cm svarende til 0,8 cm/år. Dette vurderes at være en betydelig sætning set i lyset af, at arealet er meget ekstensivt afvandet alene ved afvandingsgrøfter.



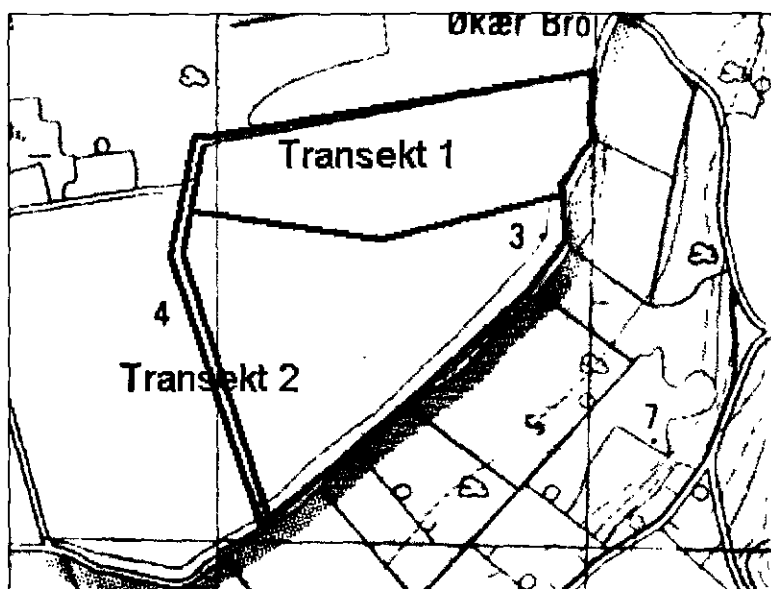
Figur 4.3.4 Sætningskort for område nr. 3, 1:10.000, 1981 - 2005, 24 år. Desuden er vist højdekurver fra terrænopmålingen gennemført i 2005

4.4 Område 4, pumpet eng ved Økær Bro

Området og de gennemførte undersøgelser på arealet er omtalt i afsnit 3.4. Det fremgår heraf, at der findes terrænopmålinger fra 1907, 1963 og 2005, hvoraf førstnævnte på grund af den lave intensitet alene kan anvendes til at beskrive sætningernes omfang ud fra analyser af udvalgte transekter.

4.4.1 Transekter

På arealet er der udvalgt 2 transekter, hvis placering på arealet fremgår af figur 4.4.1. Begge transekter er udvalgt på baggrund af opmålingen fra 1907, og kan derfor anvendes til beskrivelse af sætningernes omfang i en næsten 100-årig periode fordelt med en periode på 56 år, hvor arealet alene var afvandet via afvandingsgrøfter samt afvandingsprojektet fra 1911, og en periode på 42 år, hvor arealet tillige har været afvandet ved detailldræning og pumping.



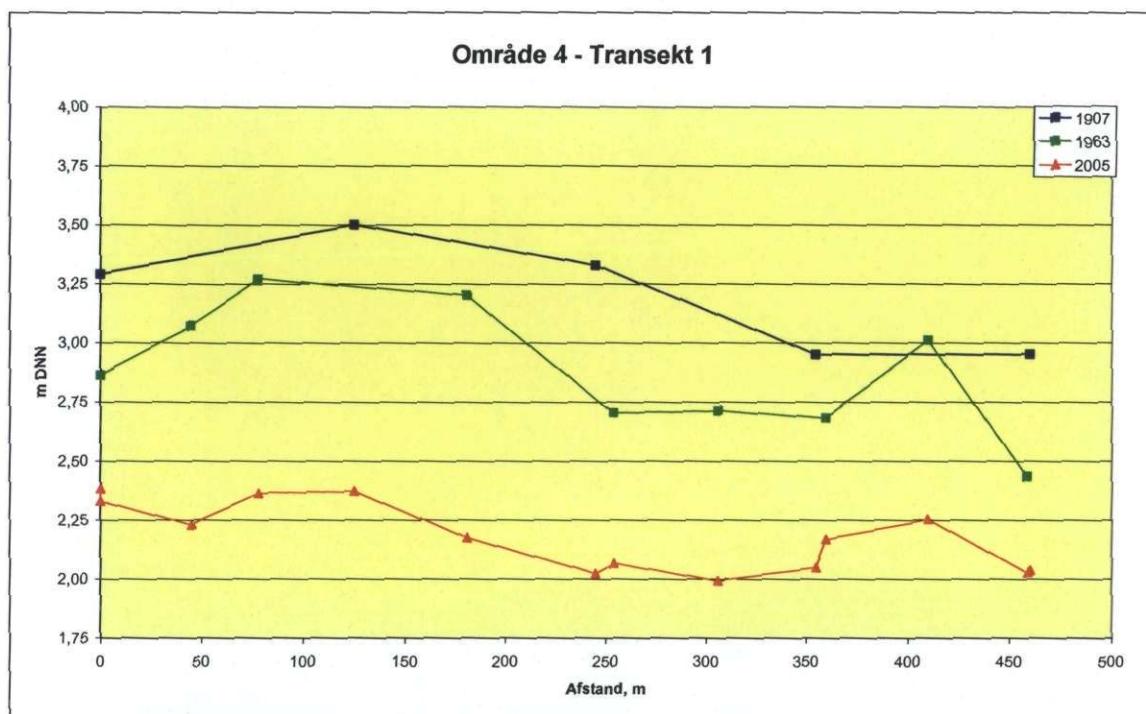
Figur 4.4.1 Områdeafgrænsning (blå streg) og beliggenhed af de 2 udvalgte transekter (røde streger).

I figur 4.4.2 er vist resultaterne for transekt 1. Den gennemsnitlige terrænkote for 1907 er kote 3,20 m DNN, mens den for 1963 var kote 2,88 m DNN. Den gennemsnitlige sætning for transekt 1 har således for perioden 1907 til 1963 været 0,32 m eller 0,6 cm/år. Arealet har tilsyneladende kun sat sig i beskedent omfang nær Nørreå, mens den største sætning for perioden findes midt på arealet. Variationen i sætningen på arealet er således fra 0 cm til ca. 65 cm, svarende til en sætning på mellem 0 og 1,2 cm/år.

I perioden 1963 - 2005 er sætningernes omfang fortsat med væsentlig større intensitet. Den gennemsnitlige terrænkote for transekt 1 i 2005 var 2,17 m DNN mod 2,88 m DNN i 1963. Den gennemsnitlige sætning for perioden er således 0,71 m eller 1,7 cm/år. Sætningen har generelt været størst i området mod vest, mens den har været lidt mindre i området nærmest Nørreå. Sætningen har varieret mellem 40 og 85 cm, hvilket svarer til en sætning på mellem 1,0 og 2,0 cm/år.

Set over hele perioden 1907 til 2005 er arealets gennemsnitlige terrænkote faldet 103 cm, hvilket svarer til en sætning på 1,1 cm/år.

I figur 4.4.3 er vist resultaterne for transekt 2. Den gennemsnitlige terrænkote for 1907 er kote 3,17 m DNN, mens den for 1963 var kote 2,72 m DNN. Den gennemsnitlige sætning for transekt 1 har således for perioden 1907 til 1963 været 0,45 m, eller 0,8 cm/år. Der er en ret stor variation i sætningen langs transektet varierende fra ca. 25 cm til ca. 80 cm, svarende til en sætning på mellem 0,4 og 1,4 cm/år.

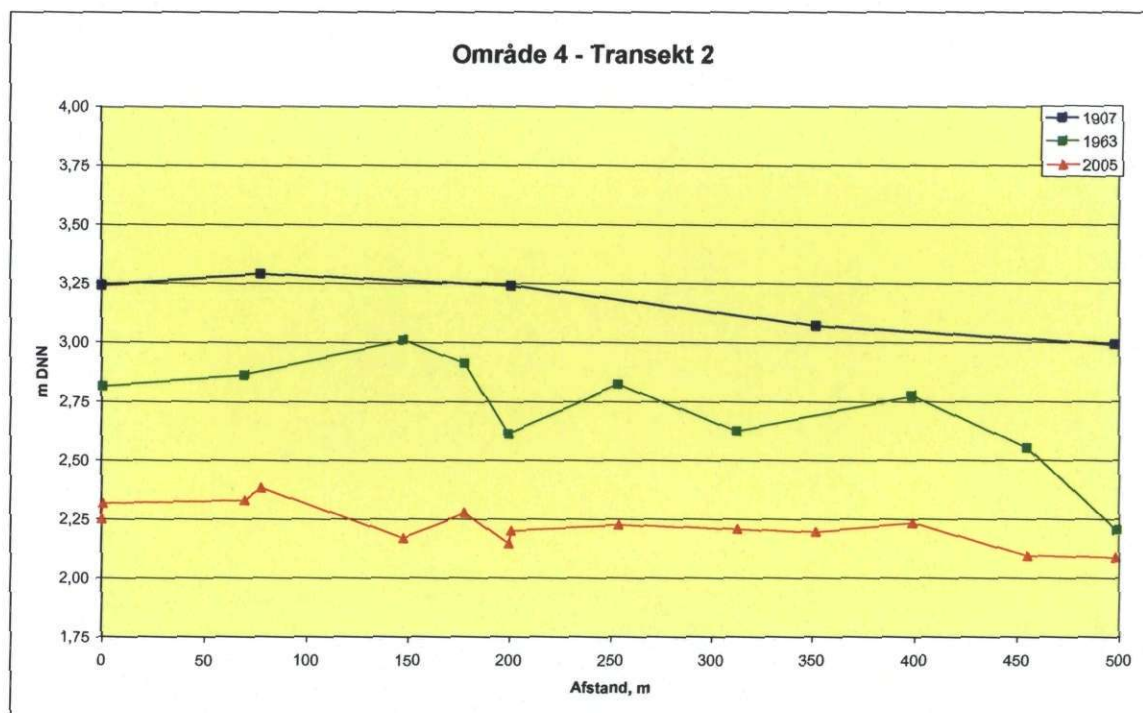


Figur 4.4.2 Terrænkoter for transekt 1 (område 4) fra opmålingerne i 1907, 1963 og 2005. Vest er til venstre på figuren, og Nørreå findes til højre.

I perioden 1963 - 2005 er sætningernes omfang også i dette transekt fortsat med væsentlig større intensitet. Den gennemsnitlige terrænkote for 2005 var 2,22 m DNN mod 2,72 m DNN i 1963. Den gennemsnitlige sætning for perioden er således 0,50 m, eller 1,2 cm/år. Sætningen har varieret mellem 40 og 85 cm, hvilket svarer til en sætning på mellem 1,0 og 2,0 cm/år. Set over hele perioden 1907 til 2005 er arealets gennemsnitlige terrænkote faldet 94 cm, hvilket svarer til en sætning på 1,0 cm/år.

Den konstaterede sætning i perioden 1907 til 1963 på baggrund af de 2 transekter vurderes at være ret betydelig, især når det tages i betragtning, at arealet kun har været afvandet med nogle få afvandingsgrøfter, ligesom afvandingstilstanden har været påvirket af reguleringsprojektet fra 1911.

Sætningens omfang i perioden 1963 - 2005 er større end i ovennævnte periode, men dette er mere ventet på grund af detailldræningen og etablering af pumpestationen.

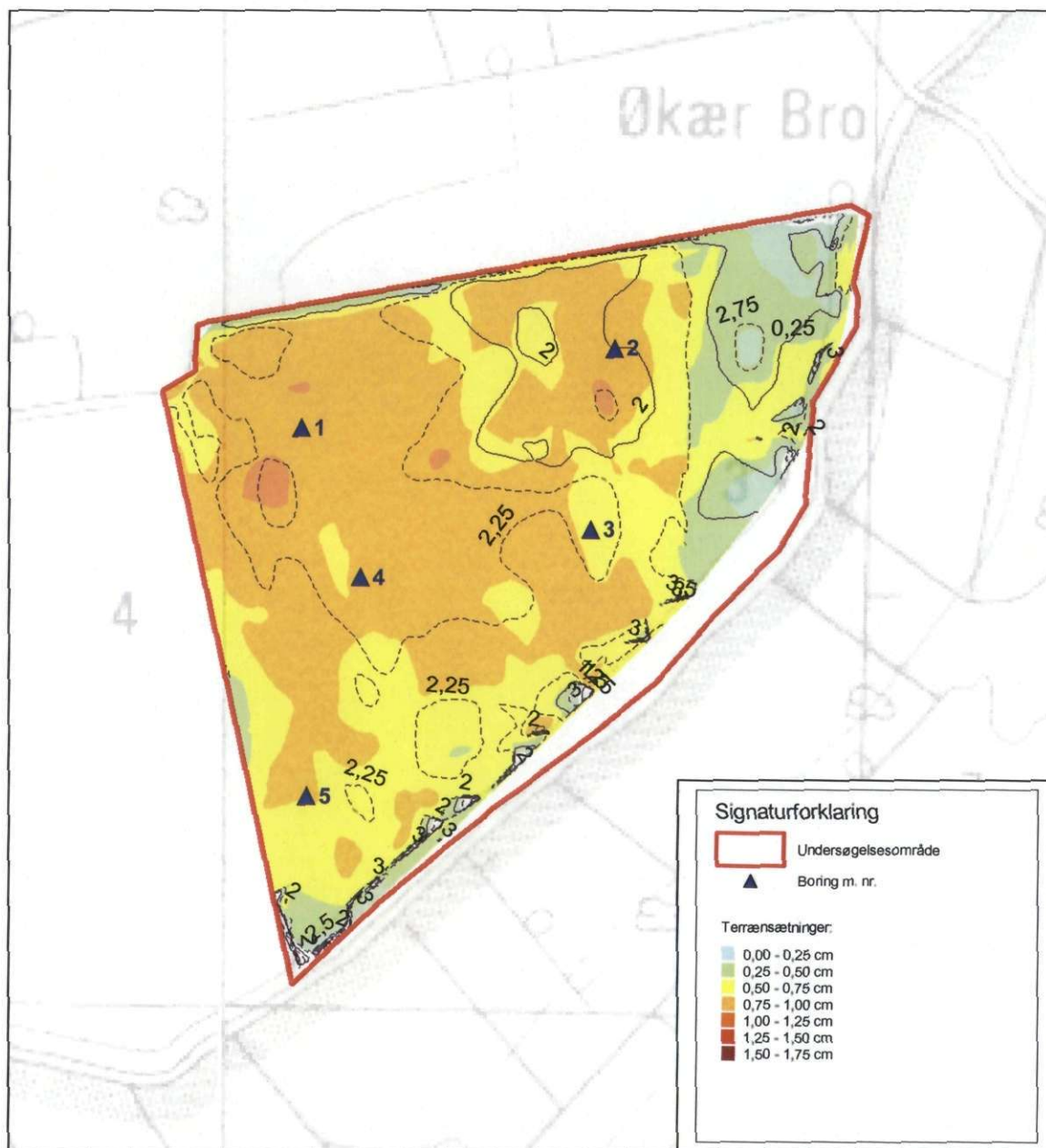


Figur 4.4.3 Terrænkoter for transekt 2 (område 4) fra opmålingerne i 1907, 1963 og 2005. Nord er til venstre på figuren, og Nørreå findes til højre.

4.4.2 Fladeopmåling

På baggrund af de 2 terrænopmålinger gennemført i henholdsvis 1963 og i 2005 er der beregnet 2 højdemodeller for området, og ved subtraktion af disse er der fremstillet et differenskort, der viser sætningernes omfang på arealet over den 42 år lange periode (figur 4.4.4).

Det fremgår af figur 4.4.4, at arealet generelt siden 1963 på langt hovedparten af arealet har sat sig mellem 50 og 100 cm. På baggrund af sætningskortet vurderes det, at den gennemsnitlige sætning for hele arealet er 60 - 70 cm, eller ca. 1,5 cm/år. Dette svarer godt til de resultater, der fremkommer af transekt de 2 transekter for samme periode. Området fremviser sætninger mellem 0 og 125 cm, eller indtil ca. 3,0 cm/år.



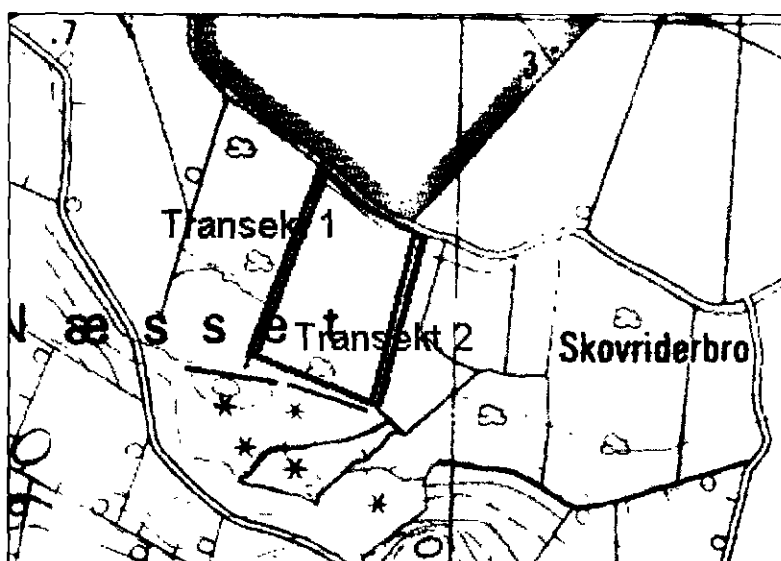
Figur 4.4.4 Sætningskort for område nr. 4, 1:10.000, 1963 - 2005, 42 år. Desuden er vist højdekurver fra terrænopmålingen gennemført i 2005.

4.5 Område 5, detailldrænet eng ved Næsset

Området og de gennemførte undersøgelser på arealet er omtalt i afsnit 3.5. Det fremgår heraf, at der findes terrænopmålinger fra 1907, 1969 og 2005, hvoraf førstnævnte på grund af den lave intensitet alene kan anvendes til at beskrive sætningernes omfang ud fra analyser af udvalgte transekter.

4.5.1 Transekter

På arealet er der udvalgt 2 transekter, hvis placering på arealet fremgår af figur 4.5.1. Begge transekter er udvalgt på baggrund af opmålingen fra 1907, og kan derfor anvendes til beskrivelse af sætningernes omfang i en næsten 100-årig periode fordelt med en periode på 62 år, hvor arealet alene var afvandet via afvandingsgrøfter samt afvandingsprojektet fra 1911, og en periode på 36 år, hvor arealet tillige har været afvandet ved detaildræning.

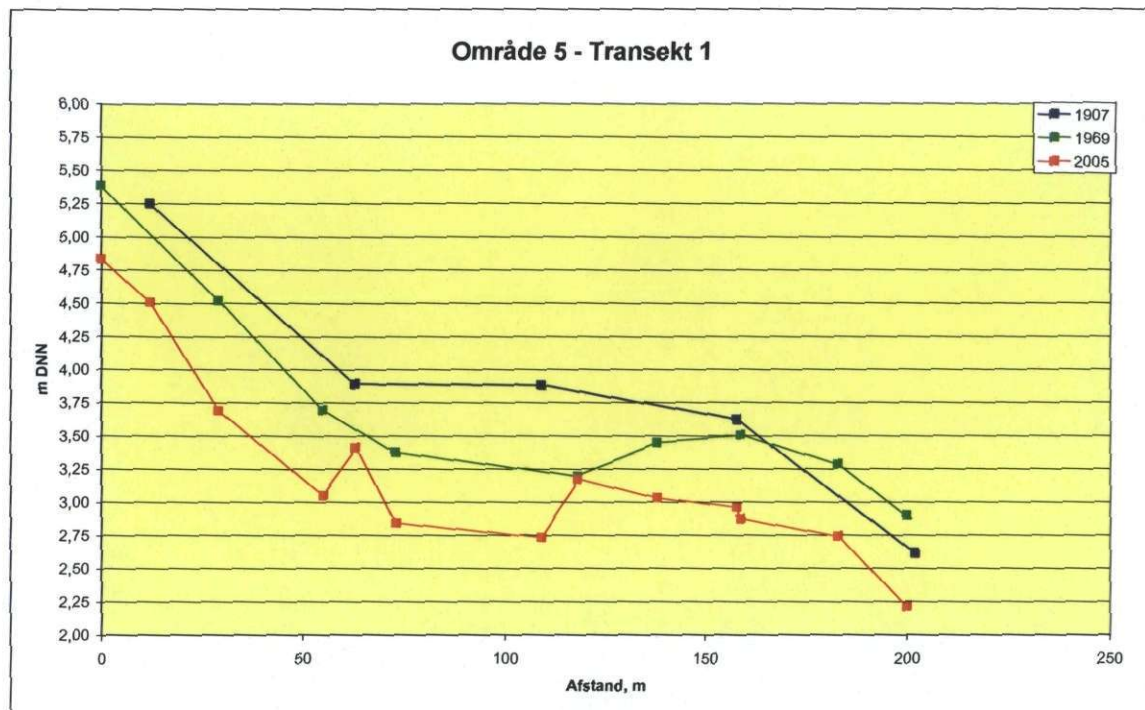


Figur 4.5.1 Områdefælgning (blå streg) og beliggenhed af de 2 udvalgte transekter (røde streger).

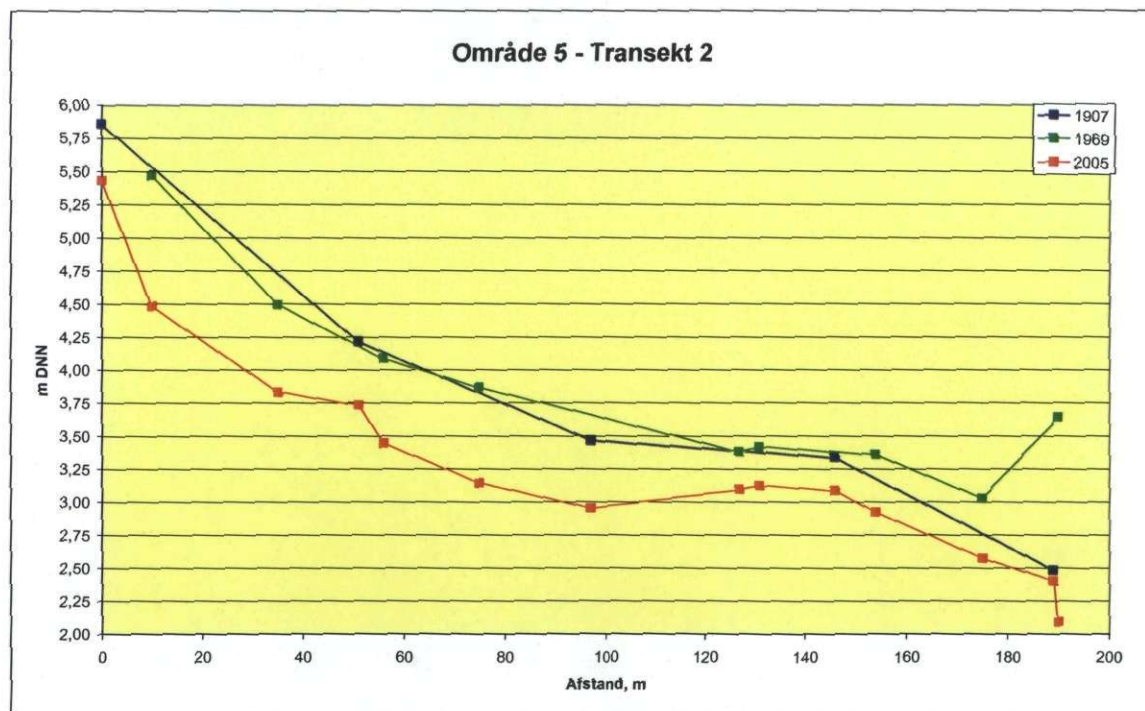
I figur 4.5.2 er vist resultaterne for transekt 1. Den gennemsnitlige terrænkote for 1907 er kote 3,85 m DNN, mens den for 1969 var kote 3,70 m DNN. Den gennemsnitlige sætning for transekt 1 har således for perioden 1907 til 1969 været 0,15 m, eller 0,2 cm/år. Arealet har tilsyneladende kun sat sig i beskedent omfang nær Nørreå og mod syd, hvor terrænet stiger, mens den største sætning for perioden findes midt på arealet. Variationen i sætningen på arealet er således fra 0 cm til ca. 60 cm, svarende til en sætning på mellem 0 og 1,0 cm/år.

Detaildræningen i 1969 sætter imidlertid skub i sætningen, idet den gennemsnitlige terrænkote for 2005 er kote 3,25 m DNN, mens den for 1969 var kote 3,70 m DNN. Den gennemsnitlige sætning for transekt 1 har således for perioden 1969 til 2005 været 0,45 m, eller 1,3 cm/år. Variationen i sætningen på arealet har været stor fra 0 cm til ca. 80 cm, svarende til en sætning på mellem 0 og 2,2 cm/år.

Set over hele perioden 1907 til 2005 er arealets gennemsnitlige terrænkote faldet 62 cm, hvilket svarer til en sætning på 0,6 cm/år.



Figur 4.5.2 Terrænkoter for transekt 1 (område 5) fra opmålingerne i 1907, 1969 og 2005. Syd er til venstre på figuren.



Figur 4.5.3 Terrænkoter for transekt 2 (område 5) fra opmålingerne i 1907, 1969 og 2005. Syd er til venstre på figuren.

I figur 4.5.3 er vist resultaterne for transekt 2. Den gennemsnitlige terrænkote for 1907 og 1969 er ens med kote 3,86 m DNN. I denne side af arealet har der således ikke været sætninger af betydning i perioden. Det højtliggende terrænpunkt nær Nørreå fra 1969 opmålingen kan kun

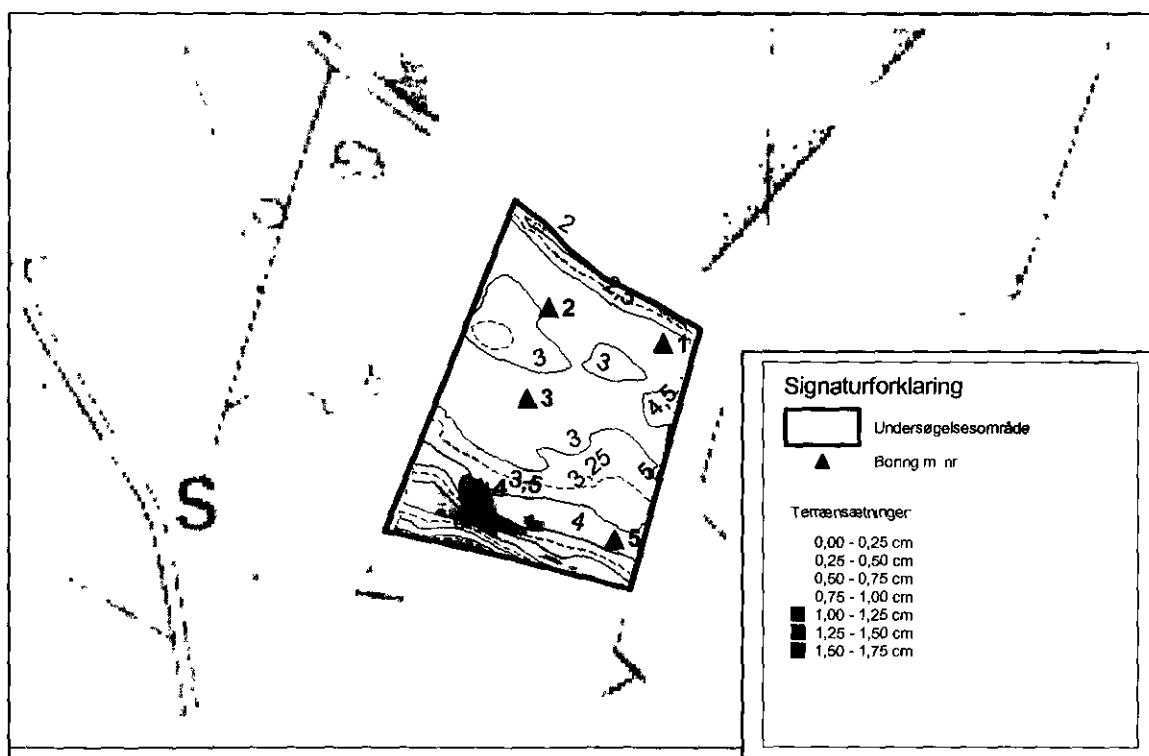
skyldes terrænreguleringer, for eksempel som følge af oprensninger af vandløbet og/eller grøften. Bortset herfra er forskellen i terrænkoter meget lille, mindre end ca. 10 cm.

Detaildræningen i 1969 sætter også på denne del af arealet skub i sætningen, idet den gennemsnitlige terrænkote for 2005 er kote 3,31 m DNN, mens den for 1969 var kote 3,86 m DNN. Den gennemsnitlige sætning for transekt 2 har således for perioden 1969 til 2005 været 0,55 m, eller 1,5 cm/år. Variationen i sætningen på arealet har været stor fra 10 cm til ca. 100 cm, svarende til en sætning på mellem 0,3 og 2,8 cm/år.

Set over hele perioden 1907 til 2005 er arealets gennemsnitlige terrænkote faldet 56 cm, hvilket svarer til en sætning på 0,6 cm/år.

4.5.2 Fladeopmåling

På baggrund af de 2 terrænopmålinger gennemført i henholdsvis 1969 og i 2005 er der beregnet 2 højdemodeller for området, og ved subtraktion af disse er der fremstillet et differenskort, der viser sætningernes omfang på arealet over den 36 år lange periode (figur 4.5.4).



Figur 4.5.4 Sætningskort for område nr. 5, 1:10 000, 1969 - 2005, 36 år. Desuden er vist højdekurver fra terrænopmålingen gennemført i 2005

Det fremgår af figur 4.5.4, at arealet generelt siden 1963 på langt hovedparten af arealet har sat sig mellem 25 og 100 cm. På baggrund af sætningskortet vurderes det, at den gennemsnitlige sætning for hele arealet er 50 cm, eller ca. 1,4 cm/år. Dette svarer godt til de resultater, der

fremkommer af transekt de 2 transekter for samme periode. Området fremviser sætninger mellem 0 og 150 cm, eller indtil ca. 4,2 cm/år, men sidstnævnte omfang optræder kun i meget små delområder mod syd og nærmest Nørreå.

4.6 Område 6, pumpet men ikke drænet eng øst for Skjern

Området og de gennemførte undersøgelser på arealet er omtalt i afsnit 3.5. Det fremgår heraf, at der findes terrænopmålinger fra 1907, 1969 og 2005, hvoraf førstnævnte på grund af den lave intensitet alene kan anvendes til at beskrive sætningernes omfang ud fra analyser af udvalgte transekter.

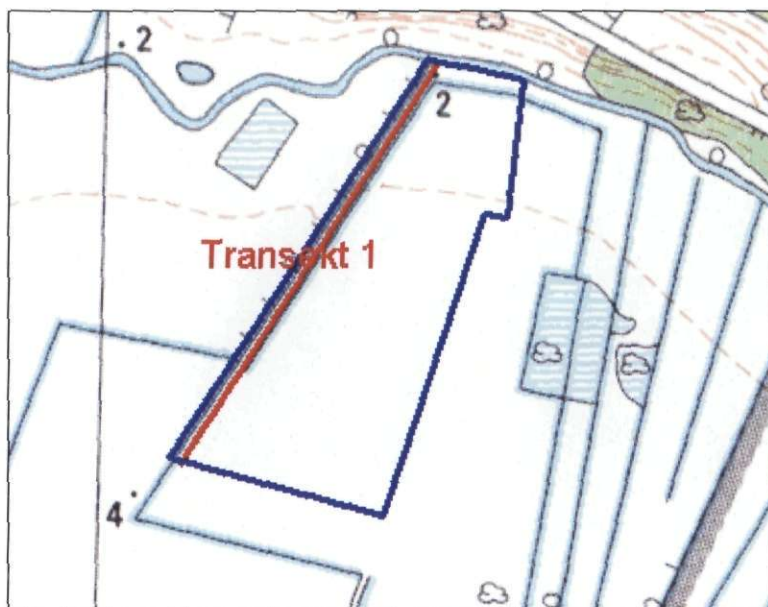
4.6.1 Transekter

På arealet er der udvalgt 1 transekt, hvis placering fremgår af figur 4.6.1. Transektet er udvalgt på baggrund af opmålingen fra 1907, og kan derfor anvendes til beskrivelse af sætningernes omfang i en næsten 100-årig periode fordelt med en periode på 62 år, hvor arealet alene var afvandet via afvandingsgrøfter samt afvandingsprojektet fra 1911, og en periode på 36 år, hvor arealet tillige har været afvandet ved afvandingsgrøfter og pumpning.

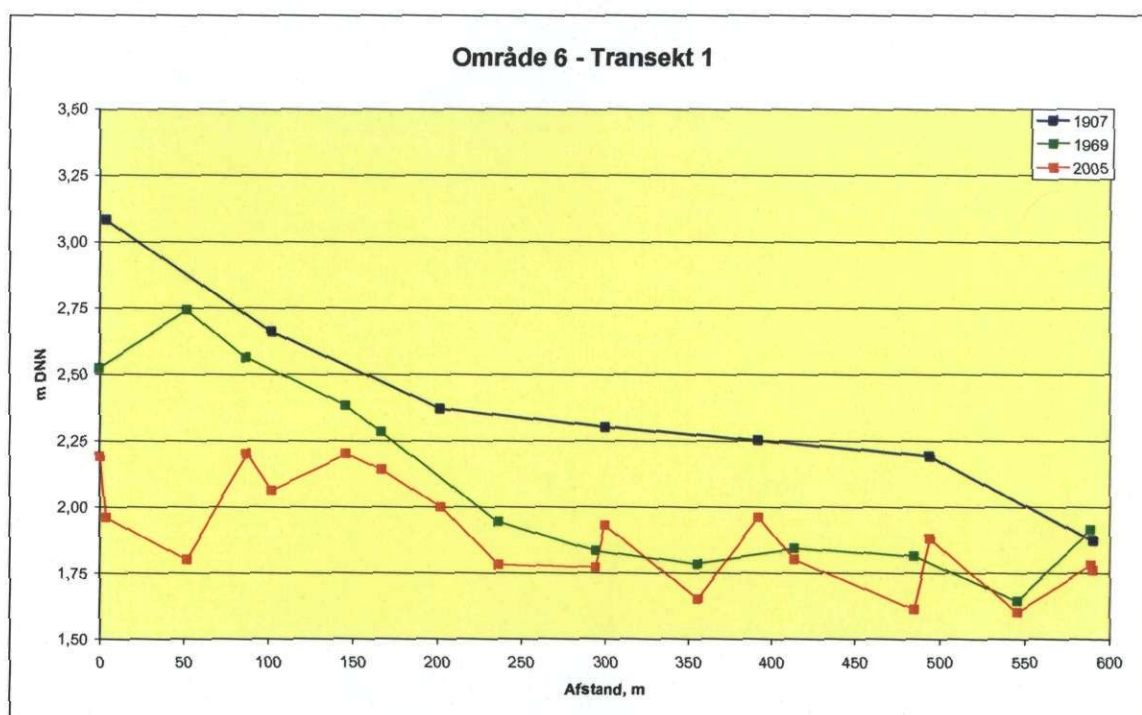
I figur 4.6.2 er vist resultaterne for transektet i område 6. Den gennemsnitlige terrænkote for 1907 er kote 2,39 m DNN, mens den for 1969 var kote 2,10 m DNN. Den gennemsnitlige sætning for transekt 1 har således for perioden 1907 til 1969 været 0,29 m, eller 0,5 cm/år. Arealet har tilsyneladende kun sat sig i beskedent omfang mod syd længst væk fra Nørreå, mens ca. 2/3 af arealet har sat sig 40 - 50 cm. Variationen i sætningen på arealet er således fra ca. 10 cm til ca. 50 cm, svarende til en sætning på mellem 0,2 og 0,8 cm/år.

I 2005 er den gennemsnitlige terrænkote 1,9 m DNN mod 2,10 m DNN i 1969. Den gennemsnitlige sætning for transektet har således for perioden 1969 til 2005 været 0,20 m, eller 0,6 cm/år. Variationen i sætningen på arealet har været stor, idet den del af arealet, der satte sig betydeligt i den første periode kun i begrænset omfang har sat sig yderligere. Derimod er der i den seneste periode sket betydelige sætninger på den sydlige del af arealet. Variationen har således været fra 0 cm på den nordlige del til ca. 95 cm på den sydlige del, svarende til en sætning på mellem 0 og 2,6 cm/år.

Set over hele perioden 1907 til 2005 er arealets **gennemsnitlige terrænkote i transektet faldet 49 cm**, hvilket svarer til en sætning på 0,5 cm/år.



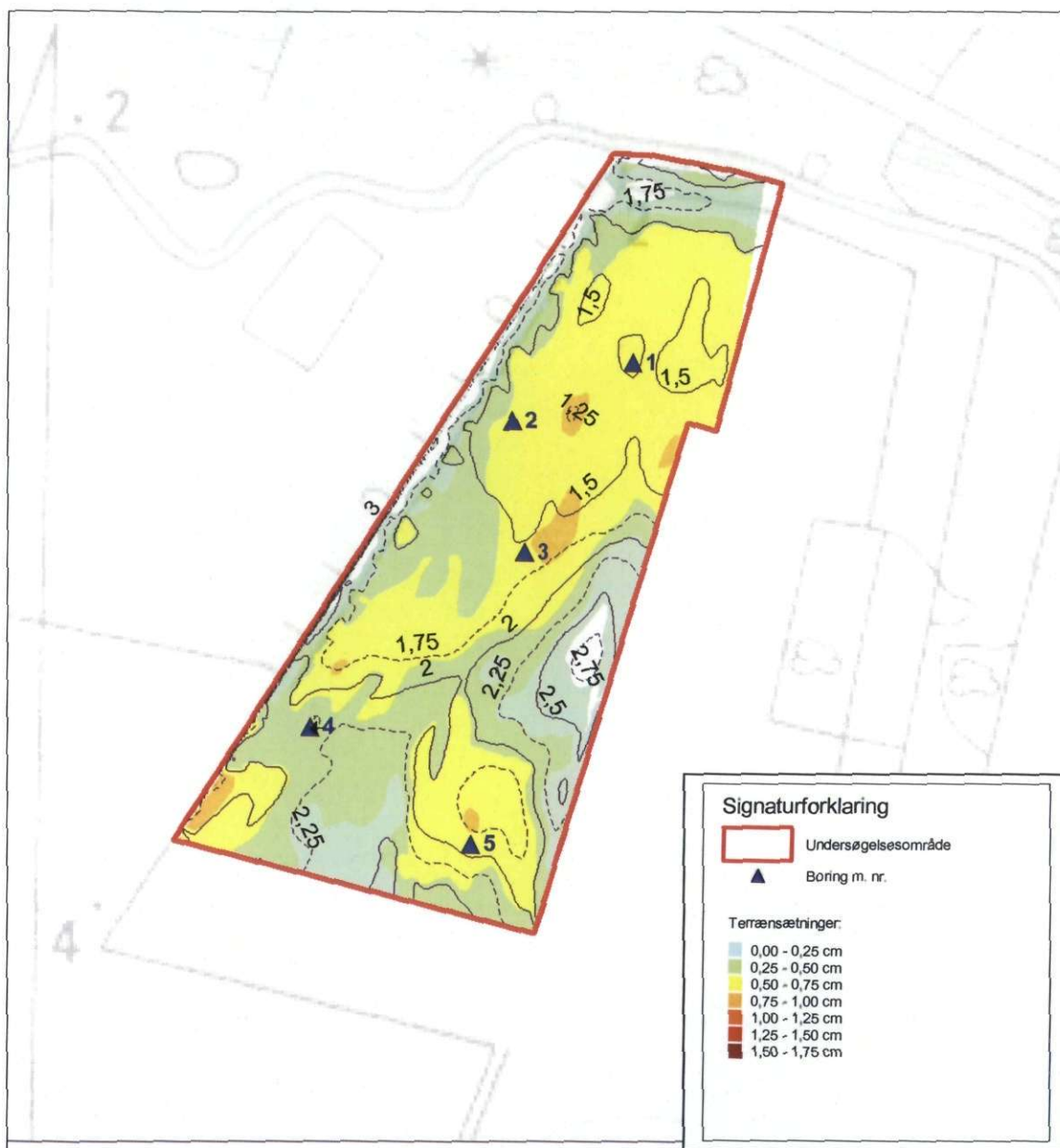
Figur 4.6.1 Områdeafgrænsning (blå streg) og beliggenhed af det udvalgte transekt (rød streg).



Figur 4.6.2 Terrænkoter for transekt 1 (område 6) fra opmålingerne i 1907, 1969 og 2005. Sydvest er til venstre på figuren, og Nørreå ligger til højre.

4.6.2 Fladeopmåling

På baggrund af de 2 terrænopmålinger gennemført i henholdsvis 1969 og i 2005 er der beregnet 2 højdemodeller for området, og ved subtraktion af disse er der fremstillet et differenskort, der viser sætningernes omfang på arealet over den 36 år lange periode (figur 4.6.3).



Figur 4.6.3 Sætningskort for område nr. 6, 1:10.000, 1969 - 2005, 36 år. Desuden er vist højdekurver fra terrænopmålingen gennemført i 2005.

Det fremgår af figur 4.6.4, at ca. 50% af arealet siden 1969 har sat sig mellem 50 og 75 cm, på ca. 40% af arealet har sætningernes omfang været mindre og typisk mellem 25 og 50 cm, og på en ganske lille del af området har der ikke været sætninger, eller sætningerne har været mellem

75 og 100 cm. Ud fra sætningskortet vurderes den gennemsnitlige sætning til ca. 50 cm eller ca. 1,4 cm/år.

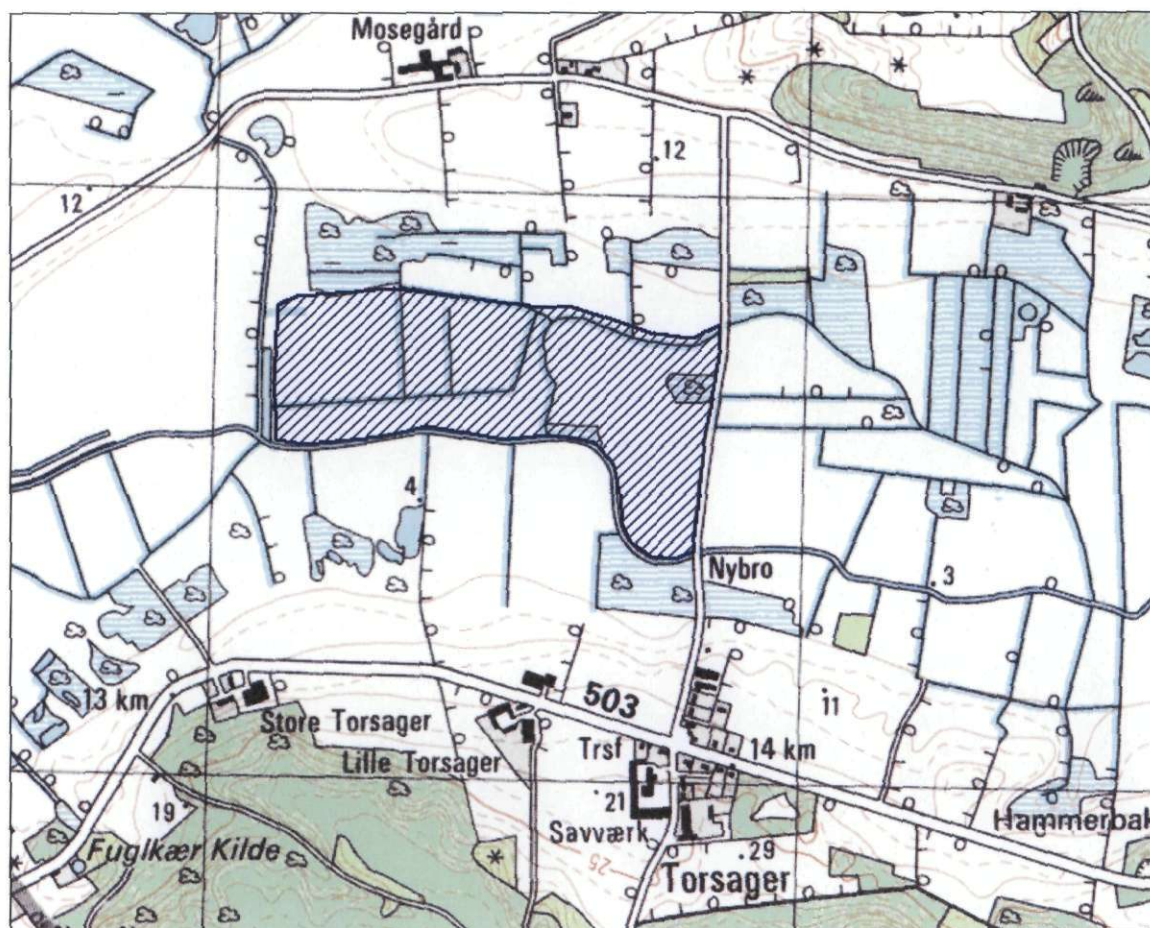
Sætningskortet viser således væsentligt større sætninger på arealet siden 1969 end det omfang, der fremgår af resultaterne fra transekt 1. Transekt 1 er, som det fremgår af tegning 4.6.1, placeret langs området vestgrænse mellem 2 afvandingsgrøfter. Som det fremgår af sætningskortet, er der ikke eller kun i meget begrænset omfang sket sætninger af betydning langs transektet, idet der dog i den sydlige del af transektet i et lille område er konstateret sætning af betydeligt omfang.

4.7 Areal ved Nybro

Som omtalt i afsnit 1.2 gennemførte Hedeselskabet (1996) en undersøgelse af sætningens omfang på et ca. 19 ha stort område ved Nybro grænsende op til Nørreå på strækningen mellem st. 15200 - st. 16100. Placeringen af det undersøgte område fremgår af figur 4.7.1, og området er således beliggende stort set midt mellem område 2 og område 4. Ifølge arkivoplysninger fra Hedeselskabet består jordbunden på arealet af lavmosetørv, som på ca. halvdelen af arealet er dyndblandet.

Arealet har ikke været detailldrænet eller pumpet. Afvandingen er alene sket ved en række afvandingsgrøfter samt ved udretning af Vels Møllebæk i områdets vestlige del.

Sætningernes omfang er i 1996 vurderet ud fra opmålingen fra 1907 samt en opmåling fra 1992, hvor samme terrænpunkter som ved opmålingen fra 1907 blev genopmålt. Resultatet var, at sætningerne har været ret omfattende i den 85 år lange periode, idet terrænet i gennemsnit havde sat sig 55 - 60 cm (ca. 0,7 cm/år), med en største sætning på ca. 70 cm.



Figur 4.7.1 Areal ved Nybro undersøgt af Hedeselskabet (1996).

5 Sammenfatning af resultater

5.1 Transekter

Som tidligere omtalt kan de historiske opmålinger anvendes til bedømmelse af sætningernes omfang i perioden fra opmålingen i 1907 til en opmåling gennemført på et senere tidspunkt i forbindelse med udarbejdelse af et afvandingsprojekt.

Resultaterne fra de gennemførte undersøgelser i udvalgte transekter er sammenstillet i tabellerne 5.1.1 - 5.1.4, der er inddelt efter fysisk påvirkning af arealernes afvandingsstilstand.

I tabel 5.1.1 er sammenstillet resultaterne fra de transekter, der ligger på arealer, hvis afvandingsstilstand alene er påvirket af reguleringsprojektet fra 1911, hovedoprensningen af Nørreå i 1947, samt den efterfølgende vedvarende hårde vandløbsvedligeholdelse. Der er således ikke gennemført afvandingsarbejder på selve arealerne, idet der på areal 3 dog er etableret 3 afvandingsgrøfter omkring 1981.

Tabel 5.1.1 Sætningernes omfang i udvalgte transekter på arealer, hvis afvandingsstilstand alene er påvirket af reguleringsprojektet fra 1911, hovedoprensningen i 1947 samt den efterfølgende vedvarende hårde vandløbsvedligeholdelse. Herudover er er afvandingsstilstanden på areal nr. 3 efter 1981 desuden påvirket af hovedafvandning på selve arealet.

Område Nr.	Tran- sekt	Periode	Sætning m	Sætning cm/år	Variation m	Variation cm/år
1	1	1907 - 1962	0,30	0,6	0 - 0,45	0 - 0,8
3	1	1907 - 2005	0,76	0,8	0,75 - 0,80	0,8
3	2	1959 - 1981	0,46	2,1	0,15 - 0,6	0,7 - 2,7
3	2	1981 - 2005	0,09	0,4	0 - 0,2	0 - 0,8
4	1	1907 - 1963	0,32	0,6	0 - 0,65	0 - 1,2
4	2	1907 - 1963	0,45	0,8	0,25 - 0,80	0,4 - 1,4
5	1	1907 - 1969	0,15	0,2	0 - 0,60	0 - 1,0
5	2	1907 - 1969	0	0	0 - 0,10	0 - 0,2
6	1	1907 - 1969	0,29	0,5	0 - 0,50	0,2 - 0,8
Gennemsnit			-	0,7	-	0,2 - 1,1

Som det ses af tabel 5.1.1, er der ved de fleste transekter sket tydelige sætninger, selvom der på arealerne ikke er gennemført egentlige afvandings tiltag. Den gennemsnitlige sætning for sådanne arealer er i størrelsesordenen 0,7 cm/år.

Sætningen på de arealer, hvor der er gennemført forskellige afvandingsarbejder, er generelt betydeligt større end 0,7 cm/år, som det vil fremgå af de efterfølgende tabeller.

I tabel 5.1.2 er vist resultaterne fra de undersøgte transekter på arealer, hvor der alene er gennemført detailldræning. Her er der kun tale om resultaterne fra område nr. 5. Som det fremgår af tabel 5.1.1, var der i perioden fra 1907 og frem til 1969, hvor detailldræningen blev gennemført, kun sket sætninger af ubetydeligt omfang. Detailldræningen satte imidlertid skub i sætningerne

på arealet, og i den 36 årige periode fra 1969 til nu, har arealet sat sig ca. 0,5 m eller ca. 1,4 cm/år.

Tabel 5.1.2 Sætningernes omfang i udvalgte transekter på arealer, hvis afvandingstilstand er påvirket af den vedvarende hårde vandløbsvedligeholdelse samt af detaildræning.

Område Nr.	Tran- sekt	Periode	Sætning m	Sætning cm/år	Variation m	Variation cm/år
5	1	1969 - 2005	0,45	1,3	0 - 0,8	0 - 2,2
5	2	1969 - 2005	0,55	1,5	0,1 - 1,0	0,3 - 2,8
Gennemsnit			-	1,4	-	0,2 - 2,5

I tabel 5.1.3 er vist resultaterne fra det transekt på delområde nr. 6, hvor arealet er afvandet af en afvandingsgrøft, men arealet er ikke detaildrænet. Til gengæld afledes drænvandet til Nørreå via en pumpestation. Som det fremgår af tabel 5.1.1, har arealet langs transektet sat sig ca. 0,3 m i perioden 1907 - 1969 (62 år), hvilket svarer til ca. 0,5 cm/år. Siden 1969 har udpumpningen øget sætningen en smule, idet arealet i perioden 1969 - 2005 har sat sig yderligere ca. 0,2 m, hvilket svarer til 0,6 cm/år.

Tabel 5.1.3 Sætningernes omfang i udvalgte transekter på arealer, hvis afvandingstilstand er påvirket af den vedvarende hårde vandløbsvedligeholdelse samt af afvandingsgrøfter og pumpestation

Område Nr.	Tran- sekt	Periode	Sætning m	Sætning cm/år	Variation m	Variation cm/år
6	1	1969 - 2005	0,20	0,6	0 - 0,95	0 - 2,6
Gennemsnit			-	0,6	-	0 - 2,6

Tabel 5.1.4 indeholder resultaterne for de transekter, hvor der på arealerne er gennemført detaildræning, og afledningen til Nørreå foregår ved hjælp af pumpestation. Der skal erindres om, at der allerede inden etablering af pumpestationerne og de øvrige afvandingsanlæg er sket sætninger på arealer i det omfang, der er vist i tabel 5.1.1.

Det fremgår af tabellen, at der ved alle undersøgte transekter er forekommet sætninger i betydeligt omfang på mellem 1,2 og 2,6 cm/år eller faktiske sætninger af terrænet på mellem ca. 0,5 m og ca. 0,9 m over perioden 1949 - 2005. Kun på transekt 1 og 2 på areal 2 ses mindre sætninger for perioden 1983 - 2005, men arealet har allerede sat sig betydeligt i den forudgående periode. Den gennemsnitlige sætning for alle transekter på arealerne er 1,4 cm/år, og i dette gennemsnit er medregnet ovennævnte mindre sætninger langs de 2 transekter på areal 2.

Tabel 5.1.4 Sætningernes omfang i udvalgte transekter på arealer, hvis afvandingsstilstand er påvirket af den vedvarende hårde vandløbsvedligeholdelse samt af detaildræning og pumpestation

Område Nr.	Tran- sekt	Periode	Sætning m	Sætning cm/år	Variation m	Variation cm/år
1	1	1962 - 2005	0,51	1,2	0,25 - 0,75	0,6 - 1,7
1	2	1962 - 2005	0,78	1,3	0,35 - 0,65	0,8 - 1,5
2	1	1949 - 1983	0,83	2,4	0,70 - 1,1	2,1 - 3,2
2	1	1983 - 2005	0,09	0,4	0 - 0,4	0 - 1,8
2	2	1949 - 1983	0,89	2,6	0,6 - 1,1	1,6 - 3,2
2	2	1983 - 2005	0,16	0,7	0 - 0,50	0 - 2,0
4	1	1963 - 2005	0,71	1,7	0,40 - 0,85	1,0 - 2,0
4	2	1963 - 2005	0,49	1,2	0,40 - 0,85	1,0 - 2,0
Gennemsnit			-	1,4	-	0,9 - 2,2

I tabel 5.1.5 er alle resultaterne for alle 11 undersøgte transekter sammenstillet uanset dataperiode og afvandingsforhold. Det fremgår heraf, at alle arealer i de respektive undersøgelsesperioder har sat sig mellem ca. 0,50 m og ca. 1,05 m, hvilket i alle tilfælde er af et sådant omfang, at det har væsentlig betydning for arealernes afvandingsstilstand. Sætningernes omfang svarer i gennemsnit til 1 cm/år.

Tabel 5.1.5 Sætningernes omfang i udvalgte transekter på de undersøgte arealer for hele den periode, hvor der foreligger data

Område Nr.	Tran- sekt	Periode	Sætning m	Sætning cm/år	Variation m	Variation cm/år
1	1	1907 - 2005	0,82	0,8	0,3 - 0,1,1	0,25 - 1,1
1	2	1962 - 2005	0,78	1,3	0,35 - 0,65	0,8 - 1,5
2	1	1949 - 2005	0,92	1,6	0,7 - 1,2	1,3 - 2,1
2	2	1949 - 2005	1,05	1,9	0,55 - 1,3	1,0 - 2,3
3	1	1907 - 2005	0,76	0,8	0,75 - 0,80	0,8
3	2	1959 - 2005	0,55	1,2	0,25 - 0,65	0,5 - 1,4
4	1	1907 - 2005	1,03	1,1	0,9 - 1,3	0,9 - 1,3
4	2	1907 - 2005	0,94	1,0	0,9 - 1,4	0,9 - 1,4
5	1	1907 - 2005	0,62	0,6	0,4 - 1,15	0,4 - 1,2
5	2	1907 - 2005	0,56	0,6	0,1 - 1,0	0,1 - 1,0
6	1	1907 - 2005	0,49	0,5	0,1 - 1,05	0,1 - 1,1
Gennemsnit			-	1,0	-	0,6 - 1,4

5.2 Fladeopmålinger

Sætningsundersøgelserne gennemført på baggrund af historiske og aktuelle terrænopmålinger er sammenstillet i tabel 5.2.1. Det fremgår heraf, at områderne har sat sig mellem 20 og 100 cm. Såfremt der ses bort fra områderne, hvor der ikke er gennemført intensive afvandingsiltag (område 3 og området ved Nybro), har arealerne sat sig mellem 50 og 100 cm inden for en relativ kort årrække på mellem 36 og 56 år. Den gennemsnitlige sætning på alle arealer har været 1,3

cm/år, og såfremt der igen ses bort fra område 3 og området ved Nybro, har den gennemsnitlige sætning været 1,5 cm/år.

Som tidligere nævnt fandt Hansen (1989) ved undersøgelser af en lang række områder en typisk sætningsrate på mellem 1 og 2 cm/år på drænedede organogene arealer, og resultaterne fra Nørreådal falder klart inden for samme interval.

Tabel 5.2.1 Sætningernes omfang beregnet ud fra historiske og aktuelle terrænopmålinger.

Område Nr.	Periode	Sætning m	Sætning cm/år	Variation m	Variation cm/år
1	1962 - 2005	0,5	1,2	0 - 1,0	0 - 2,3
2	1949 - 2005	1,0	1,8	0,25 - 1,5	0,4 - 2,7
3	1981 - 2005	0,2	0,8	0 - 0,5	0 - 2,4
4	1963 - 2005	0,6 - 0,7	1,5	0 - 1,25	0 - 3,0
5	1969 - 2005	0,5	1,4	0 - 1,5	0 - 4,2
6	1969 - 2005	0,5	1,4	0 - 1,0	0 - 2,8
Nybro*	1907 - 1992	0,55 - 0,6	0,7	0,5 - 0,7	0,6 - 0,8
Gennemsnit	-	-	1,3	-	0,1 - 2,6
Gennemsnit**	-	-	1,5	-	0,1 - 3,0
Gennemsnit***	-	-	0,8	-	0,3 - 1,6

*: Hedeselskabet (1996)

** : Gennemsnit for pumpede eller detaildrænedede områder (der er set bort fra område 3 og området ved Nybro)

***: Gennemsnit for arealer, hvor der ikke er gennemført intensiv afvanding (område 3 og området ved Nybro)

5.3 Konklusion

Ud fra tidligere gennemførte jordbundskortlægninger omfattende Nørreådal er det i afsnit 2.1 vist, at langt hovedparten (ca. 90 %) af ådalens jordbund inden for det projektareal, der har dannet grundlag for Viborg Amts arbejde med det nye regulativ (2.184 ha), er af organogen oprindelse, og overvejende består af eller har bestået af tørv på mindst 1 m's tykkelse og i mange tilfælde væsentligt dybere. Disse jordtyper forekommer typisk på den flade lavtliggende vandløbsnære del af ådal. De resterende ca. 10 % af ådal består hovedsageligt af sand (overfladejorden) eller moræneler (lidt dybere jordlag), og de minerogene jordtyper forekommer typisk på overgangen til de højere liggende arealer. Jordbundsundersøgelser gennemført i forbindelse med denne detailundersøgelse viser ligeledes, at jorden på alle undersøgte delområder overalt består af organogen jord til mindst 1 m's dybde. Jordbunden på delområderne er enten tørv eller gytje.

Det er velkendt, at afvanding og dræning af organogene jorder (tørv, dynd og gytje m.m.) medfører en sænkning af jordoverfladen. Sænkningens eller sætningens størrelse afhænger af en række forhold, hvoraf de vigtigste er jordens fysiske egenskaber og lagtykkelse, grundvandstanden før og efter afvanding samt arealanvendelsen og dyrkningspraksis.

Det er naturligvis forbundet med en vis usikkerhed at bedømme sætningsforholdene i en hel ådal ud fra undersøgelser af i alt 7 delområder. I tilfældet Nørreådal forekommer det dog rimeligt at drage visse generelle konklusioner herom på baggrund af de 7 delområder, idet:

- De udvalgte områder ligger spredt i Nørreådal, således at de på denne måde er repræsentative for hele den del af dalen, der er beliggende i Viborg Amt (placeringen er vist i figur 2.2.1).
- Alle delområderne er beliggende i den flade del af ådal i alle tilfælde grænsende op til Nørreå og beliggende inden for det projektareal, der har dannet grundlag for Viborg Amts arbejde med det nye regulativ (2.184 ha).
- Jordbundskarteringer har vist, at ca. 90% af Nørreådal består af organogene aflejringer til mindst 1 m's dybde.
- Jordbundsundersøgelser har godtgjort, at jordbunden på alle undersøgte arealer består af organogene aflejringer til mindst 1 m's dybde.
- Detailundersøgelsen har i alt omfattet 77 ha (inklusive arealet ved Nybro), hvilket svarer til 3,5 % af Viborg Amts projektområde på 2.184 ha.

Ud fra eksisterende viden om jordbundssætninger på organogene jorder vil man forvente, at sætningernes omfang alt andet lige vil stige med stigende afvandingsintensitet. Det vil således kunne forventes, at sætningerne vil være mindst på de arealer, hvor der ikke eller kun i meget begrænset omfang er gennemført egentlige afvandingstiltag, mens sætningerne vil være størst på de intensivt afvandede arealer (detaildræning plus udpumpning). Dette er eftervist i detailundersøgelsens transektanalyser, hvor sætningerne på arealerne, hvor der ikke er gennemført egentlige afvandingstiltag, i gennemsnit har været 0,7 cm/år, mens de på arealerne med intensive afvandingsanlæg har været dobbelt så store, nemlig i gennemsnit 1,4 cm/år. Hertil kommer område 6, hvor der er etableret afvandingsgrøft med pumpestation. Her er sætningen langs det undersøgte transekt 0,6 cm/år, mens den på hele arealet er væsentligt større, nemlig 1,4 cm/år. Endelig findes område 5, hvor der alene er gennemført detaildræning, og også her har sætningen i gennemsnit været ca. 1,4 cm/år.

Fokuseres der ligeledes på de historiske og aktuelle terrænopmålinger fremkommer samstemmende resultater, nemlig at sætningsraten på arealer med ekstensiv afvanding er ca. 0,8 cm/år, mens der er ca. 1,5 cm/år på intensivt afvandede arealer.

Det er bemærkelsesværdigt, at arealer, der ikke er afvandede ved tekniske anlæg af nogen form, alligevel har sat sig i det nævnte omfang. Over den 98 årige periode, der er forløbet siden den første opmåling i Nørreådal og frem til nu, betyder en sætning på 0,7 - 0,8 cm/år en samlet sætning på omkring 70 cm. Den afvandingsmæssige gevinst ved reguleringen fra 1911, hvor vandløbsbunden blev uddybet ca. 80 cm, er således stort set ophævet.

På de fleste af de undersøgte arealer, er der på et tidspunkt etableret afvandingsanlæg, hvilket har øget sætningsraten betydeligt. På disse arealer er effekten af reguleringsprojektet fra 1911 mere end ophævet.

Resultaterne bekræfter således de konklusioner, som Viborg Amt (2002 og 2004b) har draget af Hedeselskabets sætningsundersøgelse fra 1996 (Hedeselskabet 1996) samt af Hedeselskabets undersøgelser af vandføring og vandstand i Nørreå før og nu (Hedeselskabet 2002), nemlig at

hovedårsagerne til afvandingsproblemerne i Nørreådal især hænger sammen med, at jorden har sat sig, ligesom en øget grødemængde i vandløbet i den seneste ca. 15 år har medført højere vandstande.

Perspektiver

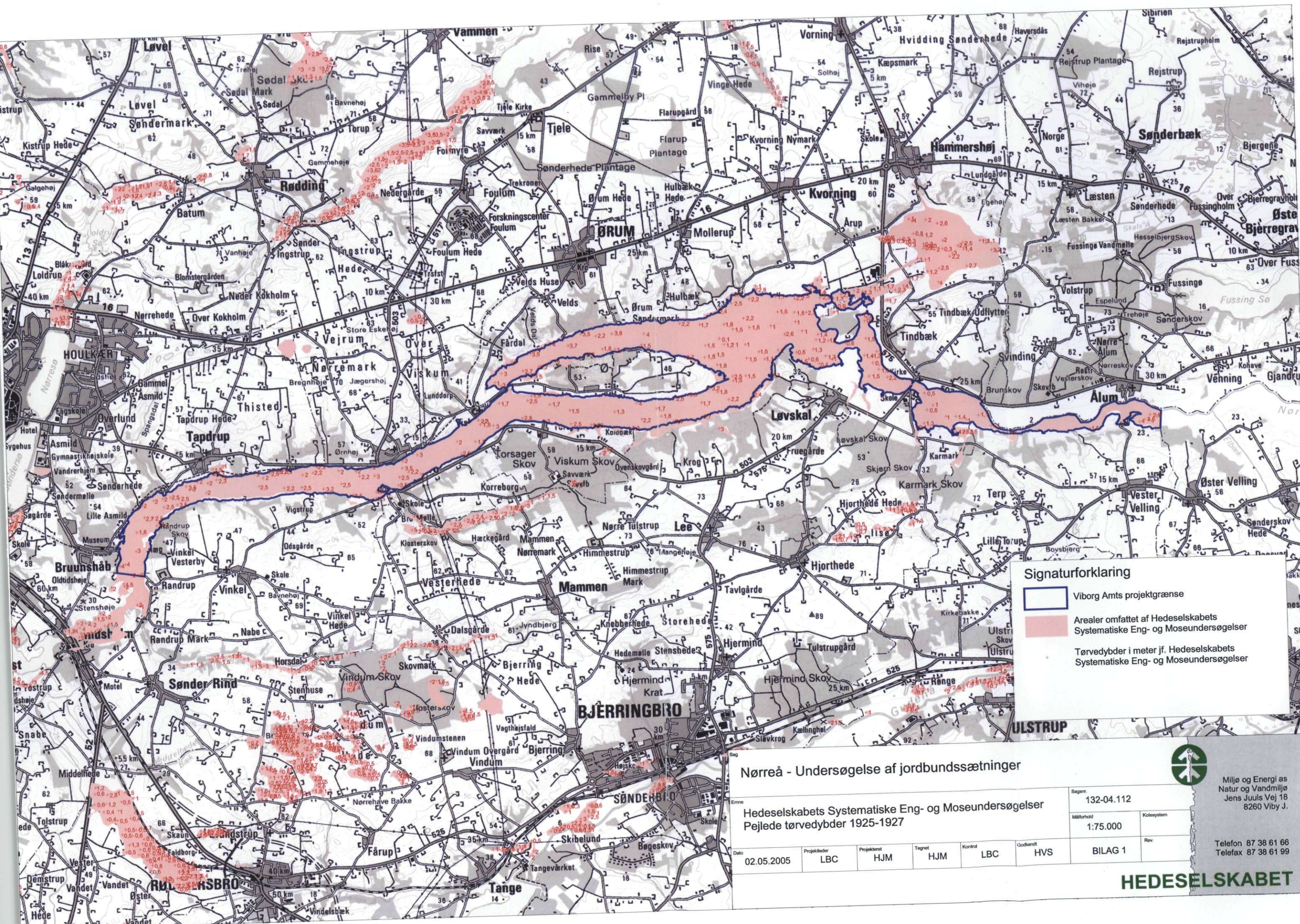
Efterhånden som jordbundssætningen medfører, at terrænoverfladen nærmer sig vandstanden i vandløbet, kan der generelt forventes en aftagende sætningsrate, men for de arealer, hvor der stadig findes en relativ god afvandingsdybde, vil sætningsraten fortsat være på et højt niveau. Der vil således fortsat ske en langsom forringelse af de i forvejen dårlige afvandingsforhold i ådalene. Den eneste teoretiske mulighed er yderligere regulering af vandløbet, men da vandløbets fald allerede er meget ringe (ca. 0,1 ‰), vil yderligere regulering kun have en meget begrænset effekt på vandløbets vandstand og dermed på ådalens afvandingstilstand (Hedeselskabet 2003).

Intensiv landbrugsmæssig drift er dog fortsat mulig på de arealer, hvor der er etableret pumpeanlæg, men også på disse arealer medfører sætningerne øgede afvandingsproblemer, idet opretholdelse af en tilstrækkelig afvandingsdybde kræver omdræning af arealet med få årtiers mellemrum, hvilket ligeledes vil medføre øgede driftsudgifter til udpumpning samt til vedligeholdelse og forstærkning af digerene.

Dette understøttes af, at intensiv landbrugsmæssig drift er opgivet på arealerne nr. 1, 2 og 6 (figur 3.1.3, 3.2.2 og 3.6.2), der nu kun anvendes til græsning/høslæt om sommeren, mens pumperne er stoppet om vinteren. Af de 4 pumpede områder, som indgår i undersøgelsen, foregår der således kun intensiv landbrugsmæssig drift på areal nr. 4.

6 Referencer

- Det kongelige danske geografiske selskab (1992).** Atlas over Danmark. Serie 1, bind 3. Den danske Jordklassificering. C.A. Reitzel, København.
- Hansen, B. (1989).** Sætning efter afvanding og drænsystemers funktionstid på organogen jord. Beretning nr. 42 fra Hedeselskabets Forskningsvirksomhed.
- Hedeselskabet (1942).** Danmarks Moser. Beretning om Hedeselskabets systematiske eng- og moseundersøgelser. Carlo Mortensens Bogtryk, Viborg.
- Hedeselskabet (1958).** Geoteknisk rapport nr. 2 (foreløbig) med bilag 1 - 14. Rapport udarbejdet som delgrundlag for forslaget til afvanding af Nørreådal fra 1959. 15. oktober 1958.
- Hedeselskabet (1959).** Forslag til afvanding af Nørreådal. Hedeselskabet, Kulturteknisk Afdeling, 4. juni 1959.
- Hedeselskabet (1960).** Forslag til afvanding af Nørreådal. Særtryk af Hedeselskabets Tidsskrift, nr. 2 1960. Frode Ebert.
- Hedeselskabet (1996).** Sætninger - Sænkning af jordoverfladen på vandløbsnære arealer efter gennemført hovedafvanding, undersøgt på syv delarealer ved fem vandløb i Viborg Amt. Udarbejdet af Hedeselskabet for Viborg Amt, september 1996.
- Hedeselskabet (2002).** Nørreå ved Vejrumbro. Vandstand og vandføring før og nu. Notat udarbejdet for Viborg Amt, 1. maj 2002.
- Hedeselskabet (2003).** Nørreå - Supplerende undersøgelser - Scenarier for ådalen. Rapport udarbejdet for Viborg Amt, 22. maj 2003.
- Hedeselskabet (2004).** De befæstede arealers betydning for afstrømnings- og vandstandsforhold i Nørreå. Notat udarbejdet for Viborg Amt, 17. juni 2004.
- Jensen, H.E. (2002).** Kursusmateriale fra KVL. KVL's hjemmeside 10.02.2005.
- Viborg Amt (2002).** Afvandingssituationen langs Nørreåen og fremtidige handlemuligheder. Notat udarbejdet af Viborg Amt, 4. januar 2002.
- Viborg Amt (2004a).** Regulativ for Nørreå (Non Mølleå, Vedsø med Spangsund og Nørreå). Amtsvandløb nr. 104 i Viborg Amt og amtsvandløb nr. 1 i Århus Amt. Viborg Amt, august 2004.
- Viborg Amt (2004b).** Redegørelse for Nørreådal. Udarbejdet af Viborg Amt, august 2004.
- Århus Amt (2000).** Nørreå - Regulativ. Amtsvandløb nr. 1 beliggende i Purhus, Randers og Langå kommuner. Århus Amt, Natur og Miljø, maj 2000.



Signaturforklaring

- Viborg Amts projektgrænse
- Arealer omfattet af Hedeselskabets Systematiske Eng- og Moseundersøgelser
- Tørvedybder i meter jf. Hedeselskabets Systematiske Eng- og Moseundersøgelser

Nørreå - Undersøgelse af jordbundssætninger

Hedeselskabets Systematiske Eng- og Moseundersøgelser
Pejlede tørvedybder 1925-1927

Dato	02.05.2005	Projektleder	LBC	Projekteret	HJM	Tegnet	HJM	Kontrol	LBC	Godkendt	HVS	Sagenr.	132-04.112
												Målestok	1:75.000
												Kortsystem	
												Rev.	
												BILAG 1	



Miljø og Energi as
Natur og Vandmiljø
Jens Juuls Vej 18
8260 Viby J.

Telefon 87 38 61 66
Telefax 87 38 61 99

HEDESELSKABET



Nørreå - Undersøgelse af jordbundssætninger

Den danske jordartsklassificering for Nørreådal

Dato	07.06.2005	Projektleder	LBC	Projektløst	HJM	Tegnet	AMB	Kontrol	LBC	Godkendt	HVS
------	------------	--------------	-----	-------------	-----	--------	-----	---------	-----	----------	-----

Sag nr. 132-04.112

Målestok 1:75.000

BILAG 1a



Miljø og Energi as
Natur og Vandmiljø
Jens Juuls Vej 18
8260 Viby J.

Telefon 87 38 61 66
Telefax 87 38 61 99

HEDESELSKABET

Bilag 2

Jordbundsundersøgelser på de 6 undersøgelsesområder ved Nørreå. Boringsplacering er vist på tegning 001 - 006 for de 6 arealer.

Område 1 Klostereng ved Randrup Bro

Boring	Dybde, cm	Jordbundsbeskrivelse
1	0 - > 100	Tørv, fibrist med indslag af hemic materiale
2	0 - > 100	Tørv, lys brun hemist
3	0 - > 100	Tørv, lys brun/grå saprist
4	0 - > 100	Tørv, mørk brun/sort saprist
5	0 - > 100	Tørv, mørk brun saprist

Område 2 Pumpet eng nordøst for Thisted Sø

Boring	Dybde, cm	Jordbundsbeskrivelse
B1	0 - 125	Tørv, saprist/hemist
	> 125	Finsand, gråt
B2	0 - > 150	Tørv, saprist/hemist
B3	0 - 100	Tørv, saprist/hemist
	100 - > 150	Tørvedynd
B4	0 - > 150	Tørv, saprist/hemist
B5	0 - > 150	Tørv hemist/fibrist

Område 3 Hovedafvandet eng sydvest for Thisted Sø

Boring	Dybde, cm	Jordbundsbeskrivelse
1	0 - > 100	Tørv, brun/gråsort hemist
2	0 - 20	Humusholdig gytje med indslag af tørv, mørk gråbrun
	20 - > 100	Gytje, grå, med indslag af brune tørverester
3	0 - > 100	Tørv, brun/gråbrun fibrist
4	0 - 70	Tørv, lys brun fibrist
	70 - > 100	Tørv, gråbrun hemist
5	0 - 30	Tørv, sort/mørkbrun hemist
	30 - > 100	Tørv, brun fibrist

Område 4 Pumpet eng ved Økær Bro

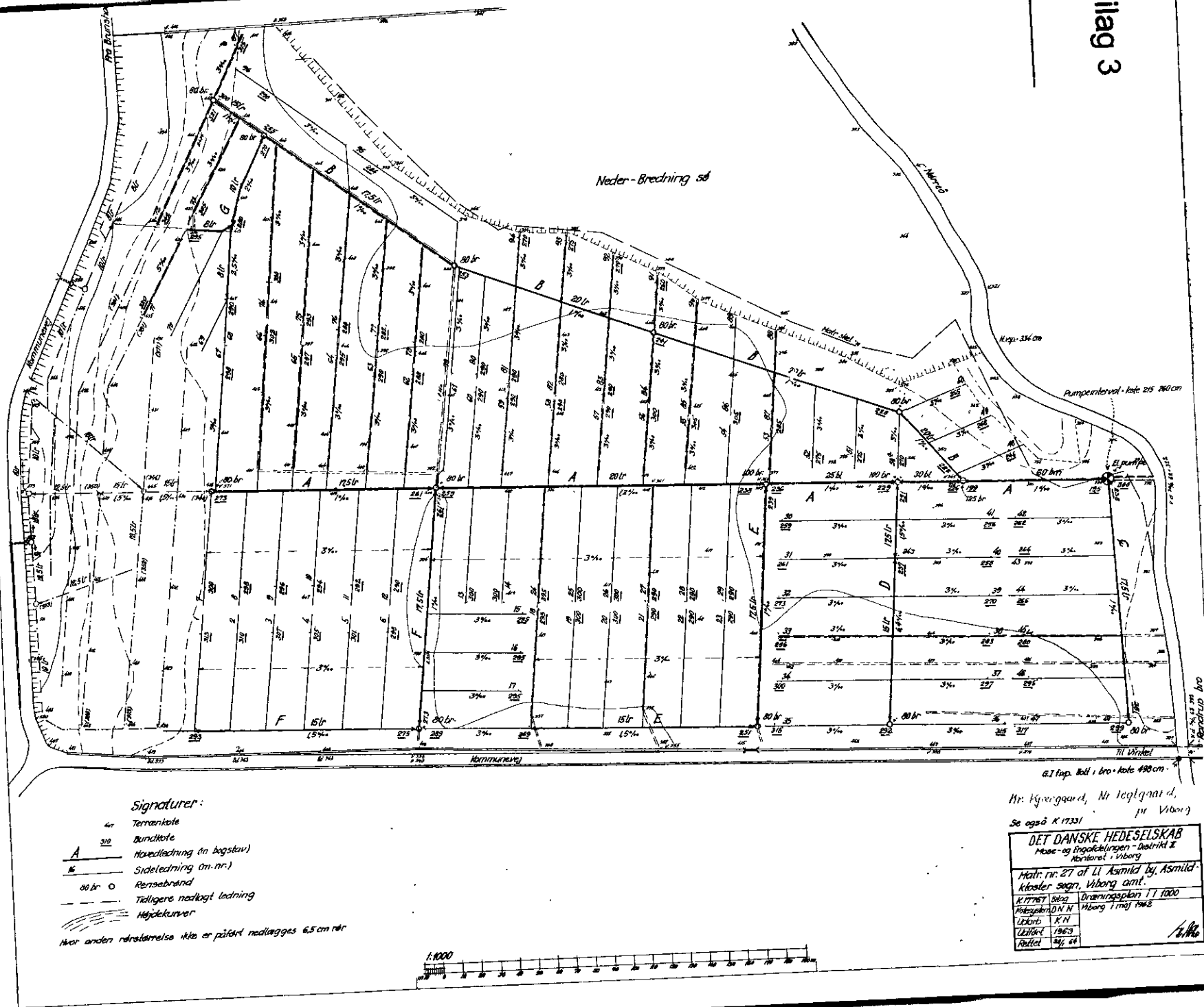
Boring	Dybde, cm	Jordbundsbeskrivelse
1	0 - 40	Humusholdig sort saprist
	40 - 50	Tørv, lys brun saprist
	50 - > 100	Gytje, lys grå, med hyppige indslag af tørvemateriale
2	0 - 25	Humusholdig sort saprist
	25 - > 100	Gytje, grå, med indhold af store planterester
3	0 - 15	Tørv, sort/mørk brun saprist
	15 - 20	Tørv, lys brun saprist
	20 - 25	Gytje, sort
	25 - > 100	Gytje, grå, med indhold af store planterester
4	0 - 20	Tørv, brun/sort hemist
	20 - 25	Gytje, sort
	25 - > 100	Gytje, lys grå, med indhold af store planterester
5	0 - 15	Humusholdig sort saprist
	15 - 30	Tørv, mørk brun saprist
	30 - > 100	Gytje, lys grå, med indhold af planterester

Område 5 Detaildrænet eng ved Næsset

Boring	Dybde, cm	Jordbundsbeskrivelse
1	0 - > 100	Tørv, mørk brun saprist
2	0 - 20	Tørv, mørk brun saprist
	20 - > 100	Gytje, lys blågrå, med indslag af planterester
3	0 - 50	Tørv, mørk brun hemist
	50 - > 100	Tørv, sort/gråsort saprist
4	0 - > 100	Tørv, mørk brun/sort saprist
5	0 - > 100	Tørv, mørk brun/sort saprist

Område 6 Pumpet med ikke drænet eng øst for Skjern

Boring	Dybde, cm	Jordbundsbeskrivelse
1	0 - 35	Tørv, sort saprist
	35 - > 100	Gytje, grå, med brunlige aftegninger - muslingeskaller i 100 cm
2	0 - 15	Tørv, sort saprist
	15 - 40	Tørv, brun hemist
	40 - > 100	Gytje, grå
3	0 - 30	Tørv, sort saprist
	30 - 50	Tørv, brun saprist
	50 - > 100	Gytje, grå
4	0 - 25	Tørv, sort saprist
	25 - > 100	Gytje, gråblå
5	0 - > 100	Tørv, mørk brun saprist med indslag af gytje



Signaturer:

- A Terrænkote
- B Bundkote
- A Hovedledning (m bogstav)
- B Sideledning (m. nr.)
- Ø Rensningsbrønd
- - - Tidligere nedlagt ledning
- ~~~~~ Højdekurver

Hvis anden målestok ikke er påført nedlægges 6.5 cm rør

Mr. Kjørgaard, Nr. Teglgård,
pr. Viborg

Se også K 17331

DET DANSKE HEDESELSKAB	
Mose- og frugtdelelsen - Distrikt 2	
Kontor i Viborg	
Matr. nr. 27 af Li Asmild by, Asmild- kloster sogn, Viborg amt.	
K 177657	Sølv
Dræningsplan 11 1000	
Påtegnet D.N.H. Hørborg 1 maj 1962	
Udført	K.H.
Udført	1963
Redet	24/6 64

Drøning

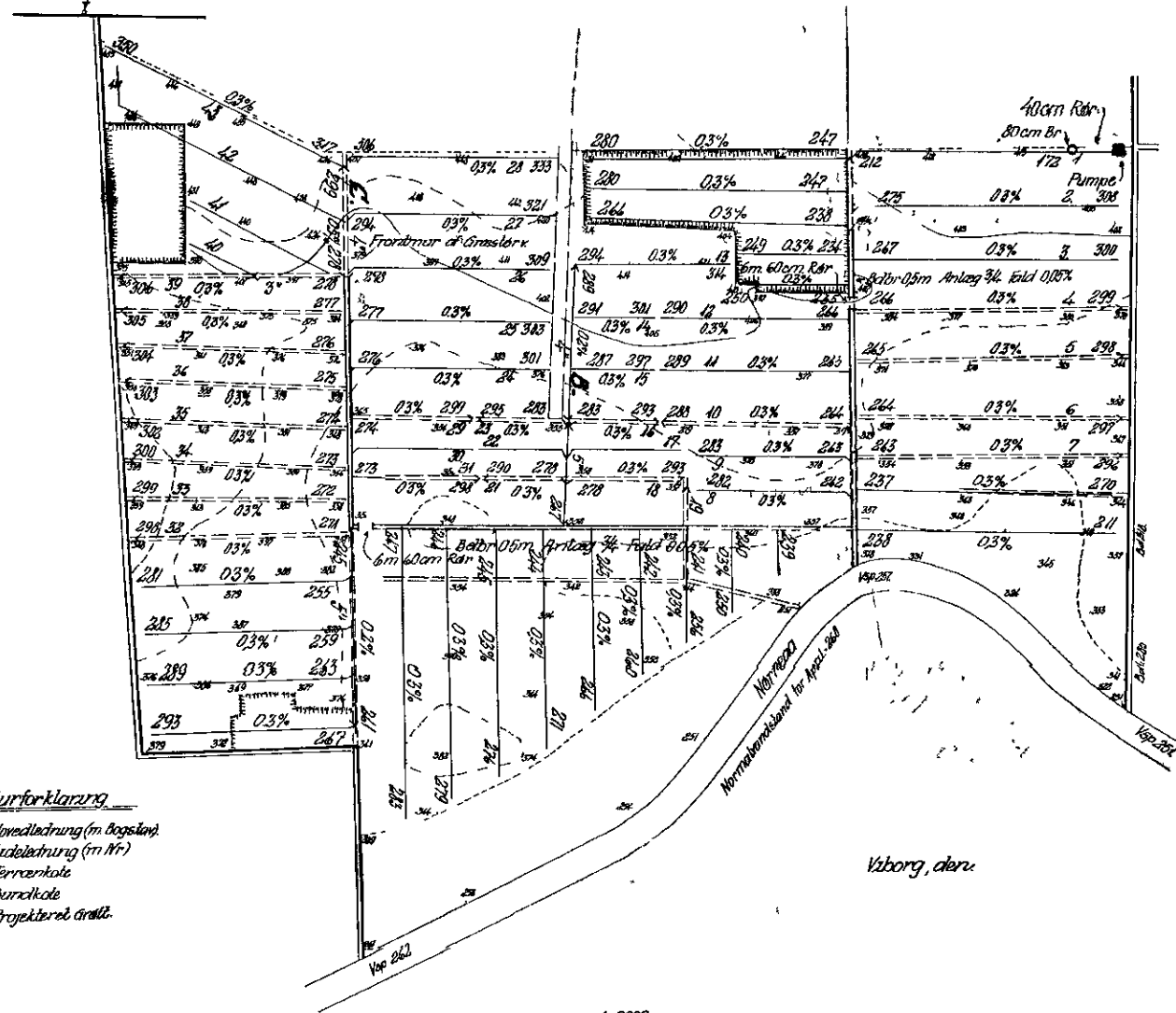
1203

Gdr. Kr. Kristiansen.

„Markskelgaard“ pr. Vejrumbro.

Vejrum Sognd, Viborg Amt.

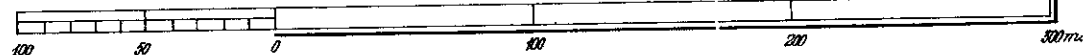
Exp. Top af Km Siden ved Barnes Kæde. 655

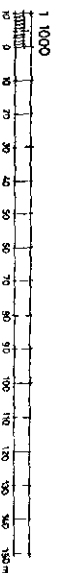
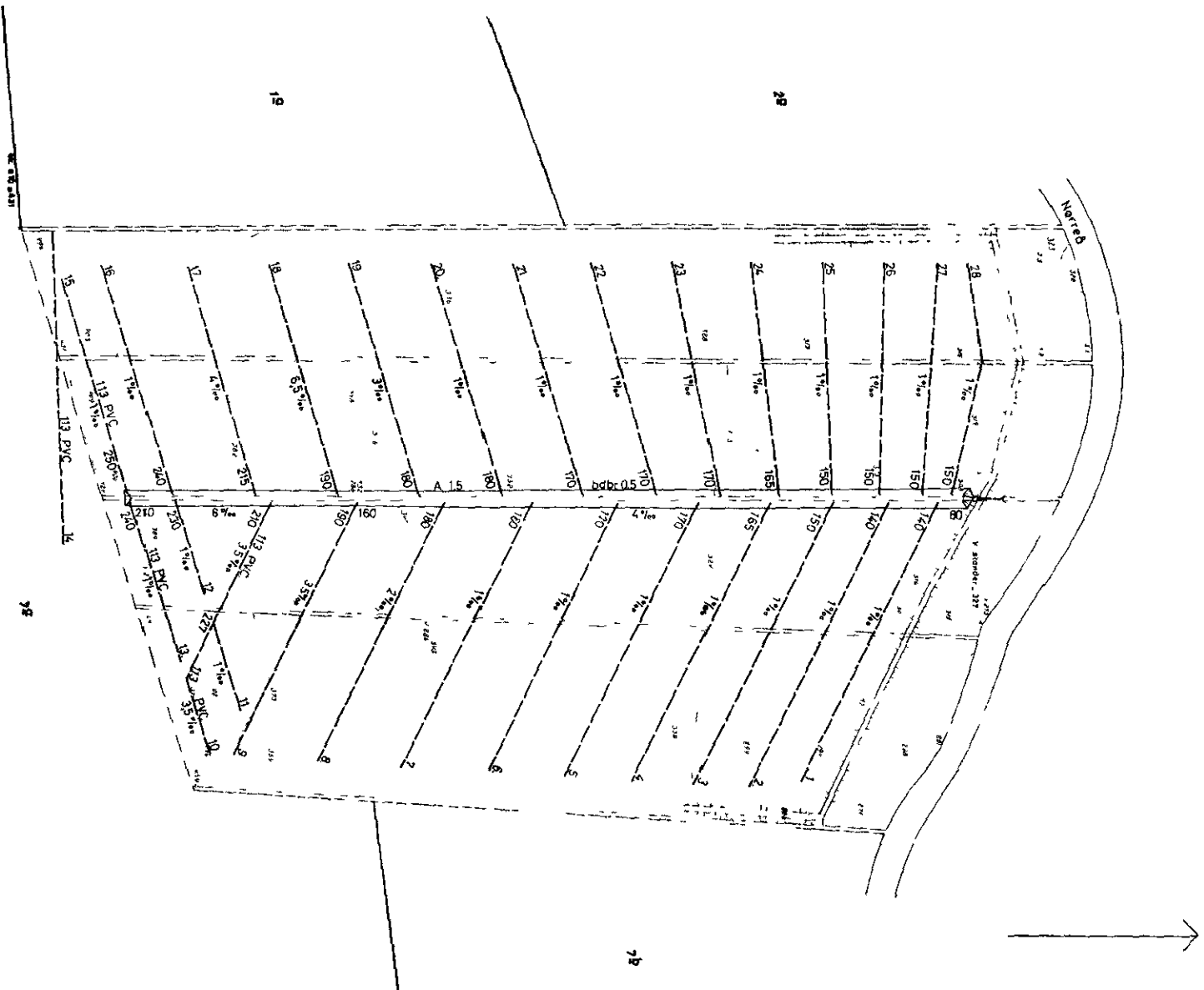


Signaturforklaring

- A. Hovedledning (m. Dagsløb)
 43. Sideledning (m. Nr.)
 33. Terrænkote
 Bundkote
 Projekteret Grædte.

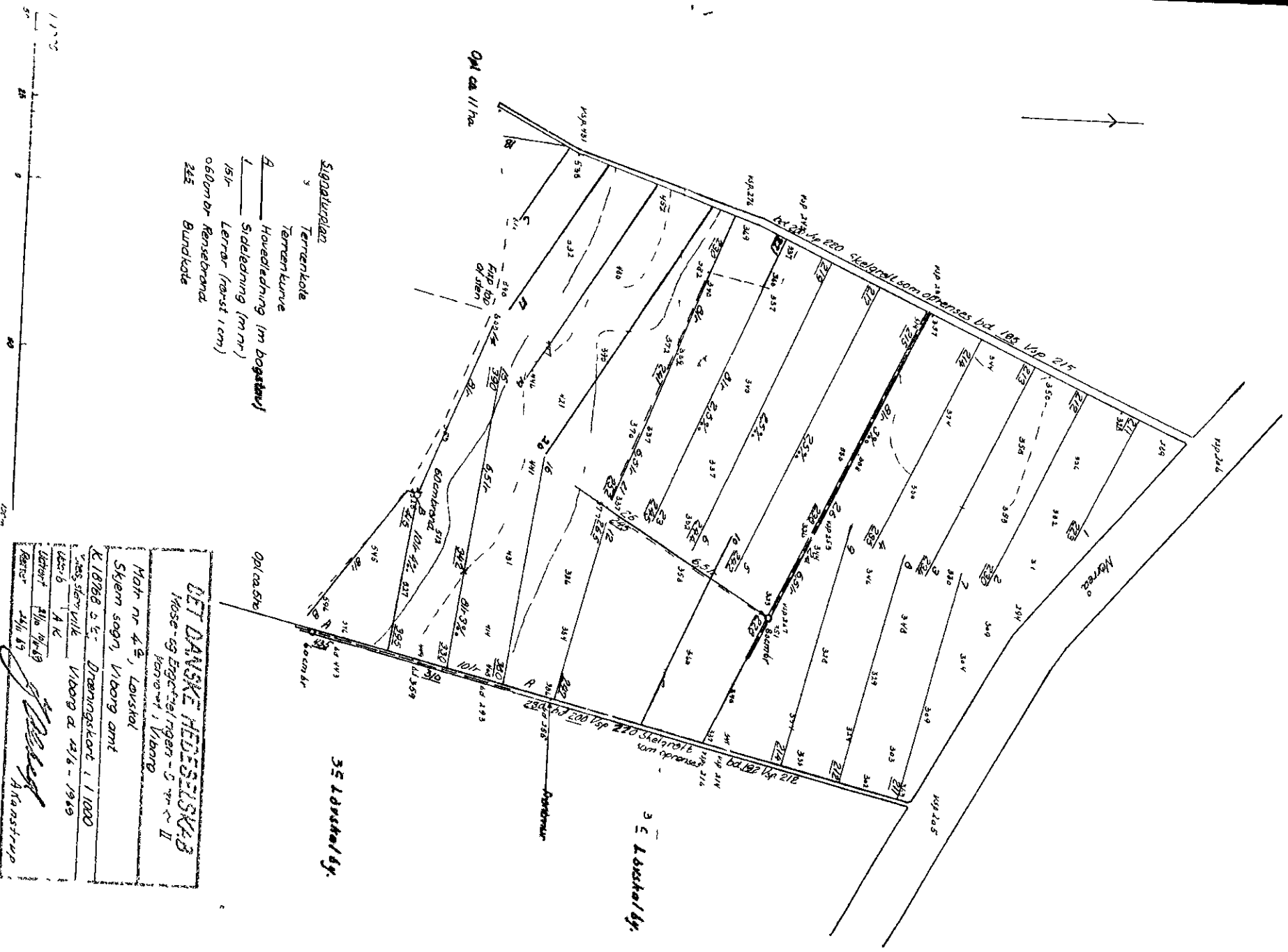
K.13609-13901

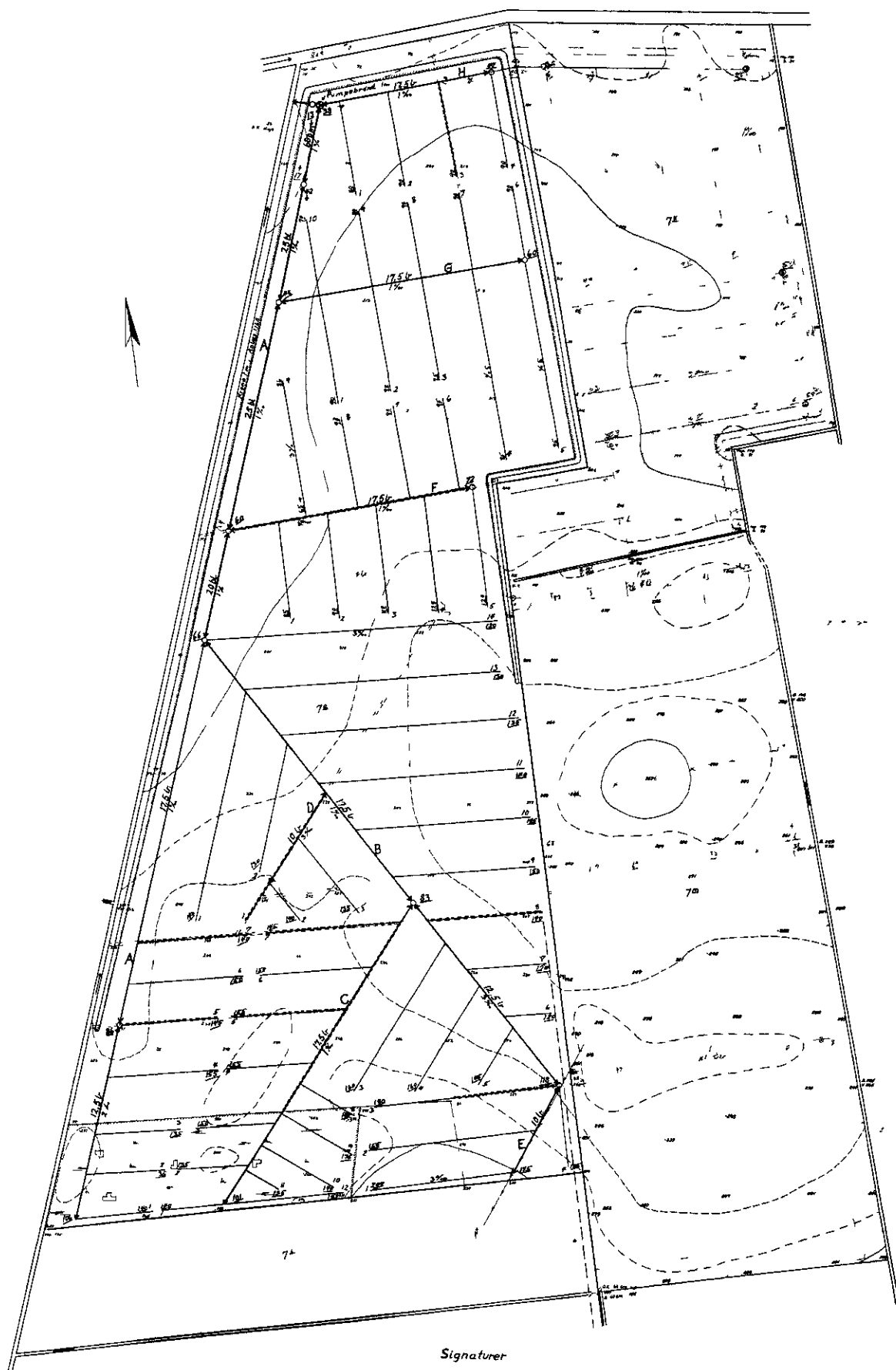




1:500
 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 m
 1:500
 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 m

DET DANSKE HEDESELSKAB	Bilag nr. 1
Grundforbedringsafdelingen	Sag nr. 302 8095
Mdr nr 79, Kærstrup gde	Mdr 1 1000
Vinkel Viborg amt	Købstyret Vlk
Gdr A Sejersgaard Jacobsen	Projekt OE
Vigstrupvej 29 Vinkel 8800 Viborg	Tegnet SS
Viborg den 10. marts 1931	Udført
<i>Udvalgt</i>	Tegnet

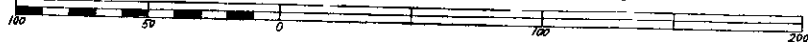




Signaturer

- mm Terrænkote
- BS Bunkote
- Hovedledning (in logisk)
- S. ledning (in nr)
- Øtomrænselrind
- 10b 10 cm korr.
- 25b 25 beten korringsrind
- 60b 60 beten muffer
- Dye
- Tid. græft

1:1000



DET DANSKE HEDESELSKAB	
Mose og Eng og Skov	
For det Viborg Amt	
Matrik nr. 7 af Skov Hovedplad, Viborg amt	
K. 18278	Øren og Eng L. 1/1000
Udvalgt af D.N.H.	Viborg d. 26. Marts
Udvalgt af D.N.H.	Viborg d. 26. Marts
Udvalgt af D.N.H.	Viborg d. 26. Marts
Udvalgt af D.N.H.	Viborg d. 26. Marts

NOTAT

Til Udvalget for Miljø og Teknik
Emne Bemærkninger til nye punkter i Dansk
Landbrugsrådgivnings klage over regulati-
vet for Nørreå.

Efter vedtagelsen i Amtsrådet den 8. november 2004 var regulativet fremlagt i 4 ugers klagefrist til den 20. december 2004. I løbet af klagefristen fremsendte Dansk Landbrugsrådgivning en foreløbig klage over regulativet. Den foreløbige klage er uddybet ved Dansk Landbrugsrådgivnings skrivelse af 28. marts 2005. Nye forhold, som ikke tidligere har været behandlet af Viborg Amt, kommenteres i det følgende:

Kommentarer til afvandingsforholdene.

Dansk Landbrugsrådgivning ønsker som udgangspunkt grødeskæringen fastholdt i det nuværende omfang og Pindsvineknoppen skal skæres ved bunden så vækstpunkterne fjernes (klagens side 2 afsnit 1).

Nørreåen er målsat som B2 – Laksefiskevand. Den nuværende grødeskæring går allerede langt ud over hvad der er miljømæssigt forsvarligt.

Pindsvineknoppens vækstpunkt ligger i plantens basis som befinder sig nede i bunden. Bortskæring vil derfor indebære en uddybning, ud over at det ikke er muligt at skære under bunden uden at skulle anvende gravemaskine. Ved den nuværende grødeskæring skæres så meget som det overhovedet er muligt.

Det anføres, at der er meget betydelige arealer, der består af andre jordtyper end humus, hvor der ikke er sket sætninger (klagens side 4 afsnit 2).

VIBORG AMT

Skottenborg 26

Postboks 21 8800 Viborg

Tlf. 8727 1700

Fax 8662 3933

ViborgAmt@vibamt.dk



Kontaktperson:

Naturkontoret

J.nr. 9-21-104-500-02

Viborg den 10-06-2005

Ifølge den seneste undersøgelse af jordbundsforholdene, som Amtsrådet ønskede foretaget, består jordbunden i Nørreådal af knap 90% humus eller andre jordtyper med højt organisk indhold, og godt 10% mineraljord. Mineraljorden findes primært langs ådalsskrænten.

Dansk Landbrugsrådgivning anfægter den størrelsesmæssige vurdering af befæstede arealers bidrag til den forøgede vandstand i Nørreåen (klagens side 5 afsnit 8).

Hedeselskabet udarbejdede i 2004 et notat der konkluderede at byområder ikke belaster Nørreå uforholdsvist meget. Dansk Landbrugsrådgivning genberegner bidraget i deres klage. I deres beregninger medtages de vandmængder som byens vandforsyning henter på sine kildepladser uden for byen. Det vand, som byen indvinder, ville alligevel løbe til åen som grundvand fra det åbne land, hvis ikke byen var der. Derfor er det forkert at indregne denne vandmængde på 2.4 mio. kubikmeter årligt som en påvirkning fra byen. Hvis bidraget fra vandindvinding således ikke indgår i beregningen af byens bidrag vil påvirkningen fra byen være af samme størrelsesorden som resten af oplandet. Den regn som falder, og ikke når at fordampe, havner overordnet set i vandløbene, uanset om den falder i byen eller på landet.

Byens påvirkning har derimod en anden egenskab. Når det regner, løber regnen hurtigt til åen fra de befæstede arealer, hvis der ikke er forsinkelsesbassiner på kloakken. Når nedbøren løber hurtigt til vandløbene, kan den forstærke vandstandsstigningen som kommer efter regn. Det er den situation Hedeselskabet har regnet på i sit notat om de befæstede arealers betydning. Hedeselskabet konkluderer, at det for Nørreåens vedkommende kun resulterer i en meget lille vandstandsstigning.

Kommentarer til selve regulativet.

Dansk Landbrugsrådgivning foreslår, at regulativets typebetegnelse ændres fra den nuværende, som er "vandføringsevne, fastlagt ved teoretisk skikkelse" til "på basis af den fastlagte teoretisk skikkelse" (Regulativets side 9, pkt. 4. - klagens side 9 afsnit 1).

Det er efter Forvaltningens vurdering det samme, som allerede står i regulativet. Amtet ser derfor ingen grund til at ændre i formuleringen.

Dansk Landbrugsrådgivning ønsker, at de dimensioner, der er angivet for vandløbe, t skal gælde hele året og ikke kun i den grødefri periode

I regulativet er det beskrevet at dimensionerne kun gælder i den grødefri periode. Klagens forslag om at dimensionerne skal gælde hele året kan ikke anbefales, da der til skikkelsen er knyttet en vandføringsevne, beskrevet med bl.a. et Manningtal. Manningtallet er et udtryk for hvor "glat" vandløbets bund og sider er. I alle vandløb påvirkes Manningtallet hvert år i grødens vækstsæson. Vandløbet bliver mere "ru", og derfor stiger vandet. Da Manningtallet ændres under grødevæksten kan den tilhørende vandføringsevne ikke opretholdes i grødesæsonen. Den er derfor beskrevet kun at gælde i den grødefri periode. Hvert år, når vandløbet er grødefrit, sikres det, at den dimensionsbestemte vandføringsevne ikke forringes over tid.

Dansk Landbrugsrådgivning mener, at det skal beskrives i detaljer i regulativet, hvordan man skal kontrollere, om åen har den størrelse, som den skal have ifølge regulativet. (Regulativets side 18 pkt. 4 - klagens side 9, 3. afsnit):

Dansk Landbrugsrådgivning ønsker, at det skal beskrives, at kontrollen gennemføres således, at der udføres pejling for at vurdere, om det er nødvendigt at udføre en egentlig kontrolmåling. Amtets kontrol foregår i dag næsten som beskrevet af Dansk Landbrugsrådgivning. På strækninger, hvor regulativet utvivlsomt er opfyldt, bruger Amtet ikke ressourcer på måling af dimensioner. Hvis der opstår tvivl om regulativet er opfyldt, foretages pejlinger, og hvis de antyder mulighed for overskridelser, gennemføres en opmåling. Omkostningerne forbundet med kontrollen er størst for en opmåling og foretages derfor kun, når det skønnes nødvendigt.

Det vurderes endvidere ikke hensigtsmæssigt at beskrive kontrollen for detaljeret, da det i givet fald vil kunne hindre anvendelsen af nyere og bedre metoder. Hvis der opstår en sag, hvor der rejses tvivl om regulativet er opfyldt, vil det alligevel være op til vandløbsmyndigheden at dokumentere at det er.

Dansk Landbrugsrådgivning foreslår, at der skal anføres, hvilke hovedretningslinjer der gælder for beregningen af vandstand ved kontrollen. (Regulativets side 19 - klagens side 9, 4. afsnit).

Der findes ingen standard for beregning af vandstande. Viborg Amt anvender Hedeselskabets beregningsprogram "VASP". I dette program indgår to variable størrelser foruden opmålingsdata for åens størrelse, nemlig vandføring og Manningtal. Derfor indeholder regulativet specifikation af disse to parametre. I den aktuelle sag vurderes dette at være tilstrækkelig beskrivelse af retningslinjer.

Dansk Landbrugsrådgivning mener, at der i beskrivelsen af kontrolproceduren er en fejl. I stedet for "det opmålte vandspejl" bør der stå "det beregnede vandspejl" (Regulativets side 19 - klagens side 9, 4. afsnit).

Dansk Landbrugsrådgivning ret i, at der er en fejl. Fejlen kan anbefales korrigeret.

Længere nede på side 19 foreslås, at der tilføjes et "så vidt muligt" ved beskrivelsen af, om overhængende brinker må fjernes i forbindelse med oprensninger (Regulativets side 19 - klagens side 9, 5. afsnit).

Forslaget om tilføjelse af "så vidt muligt" til beskrivelsen af, at overhængende brinker ikke må beskadiges kan også anbefales. Hvis fjernelse er nødvendig for at opretholde vandføringsevnen, skal den kunne fjernes, jf. vandløbslovens § 27 stk. 1.

Det foreslås, at lodsejerne gives retskrav på en grødeskæring i Non Mølleå. (Regulativets side 19, pkt. 5 - klagens side 9, 7. afsnit):

Strækningen er træbevokset og der vokser næsten ikke grøde i vandløbet. Der har ikke været behov for grødeskæring på strækningen de seneste mange år. Da træerne er sikret i regulativet, vil vandløbsmyndigheden kunne sikre strækningen mod kraftig grødevækst ved at sikre fortsat træbevoksning. Forslaget kan derfor ikke anbefales, da det kan tvinge vandløbsmyndigheden til at skære grøde, selv om det ikke er nødvendigt.

Der er fundet et sted, hvor der står, at den beskrevne vedligeholdelsespraksis fortsættes frem til den 01.01.2007 (Regulativets side 20 - klagens side 9, sidste afsnit).

Det er en fejl. Der skal, som foreslået af Dansk Landbrugsrådgivning, stå den 01.01.2010.

På samme side i regulativet er det beskrevet, at skæring af grøden på den del af vandløbets skråning, som ligger under vandspejlet ude i åens sider, skal ophøre i 2010. Dansk Landbrugsrådgivning mener, at der, som for resten af grødeskæringen, bør beskrives en gradvis reduktion af denne del af grødeskæringen.

Det er korrekt, at reduktionen på skråningsanlægget ikke sker gradvis. Det er ikke muligt at skære grøde på skråningsanlægget uden at beskadige den etablerede plantevækst ude i vandløbsbunden. Herved opnås ikke den ønskede tilstand i 2015. Ophøret af skæring på skråningerne forventes i øvrigt ikke at give mar-

kante stigninger i vandspejlet i forhold til de øvrige reduktioner af grødeskæringen.

Det foreslås at der skal undersøges om skæring af flere strømrender giver samme vandføringsevne, som hvis der var én samlet strømrende (Regulativets side 22 - klagens side 10, første afsnit).

Amtet har beskrevet den praksis som kaldes "netværksskæring", som er i overensstemmelse med forslaget side 9 i notatet om udarbejdelse af vandløbsregulativer fra Miljøministeriet. Det kan ikke anbefales, at der skal gennemføres en undersøgelse af metoden i forbindelse med det aktuelle regulativ.

Det foreslås, at der skal anføres, at det er vandløbsmyndigheden, som skal forestå opsamling af grøde inden for de beskrevne tidsfrister (Regulativets side 23, og 26 pkt. 8 - klagens side 10, 2. og 3. afsnit).

I regulativets afsnit 6, som handler om vandløbsmyndighedens opgaver, er det klart beskrevet, at det er myndighedens pligt at opsamle grøden fra grødeskæringen. Forvaltningen finder derfor forslaget unødvendigt.

Det foreslås, at det er vandløbsmyndigheden som skal forestå opsamling af grøde ved bygværker (Regulativets side 26 pkt. 8 - klagens side 10, 3. afsnit).

Det, der står side 26 i punkt 8, er en beskrivelse af bredejerens forpligtigelse til at afbøde generne, hvis hans private bro eller andet bygningsværk i åen i øvrigt samler grøde, slam m.v., på tidspunkter, hvor der ikke foregår grødeskæring og som er til gene for vandløbet. Det fremførte forslag vil øge omkostning for Amtet. Vandløbslovens § 27 stk. 4 giver mulighed for at forpligte bredejeren til at opsamle grøde ved bygværker. I Nørreåen er der i øvrigt normalt ingen problemer med, at grøde fra grødeskæringen samler sig ved broerne. Forslaget kan derfor ikke anbefales.



"Jens Østergaard"
<JOE@dansklandbrug.dk>
31-05-2005 11:54

Til <mtrch@vibamt.dk>

cc "Niels Peter Nørring" <NPN@dansklandbrug.dk>

bcc

Emne Brev til Hans Christian Schmidt

Historik:

↳ Beskeden er videresendt.

Hermed fremsendes, ifølge aftale med Niels Peter Nørring, udkast til fællesbrev for Viborg Amt og Dansk Landbrug om vådområdeprojekt i Nørreådal.

Vi beder Jer melde tilbage hurtigst muligt med kommentarer og eventuelle forslag til justeringer. Disse kan sendes retur til denne mailadresse alternativt kan I kontakte Niels Peter Nørring på tlf.: 33 39 46 50 eller undertegnede på tlf.: 33 39 46 52.

Med venlig hilsen

Jens Østergaard
Erhvervspolitisk konsulent
Dansk Landbrug
Tlf: 33 39 46 00
Direkte tlf.: 33 39 46 52
Faxnr: 33 39 46 06
joe@dansklandbrug.dk



0213fls+joehanschristianschmidtNresagen.doc

Hans Christian Schmidt
Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri
Holbergsgade 2
1057 København K

31. maj 2005

Kære Hans Christian Schmidt

Viborg Amt og Dansk Landbrug har den fælles opfattelse, at der bør etableres et vådområdeprojekt på arealer i tilknytning til Nørreåen. VMP III-aftalen åbner op for en bredere anvendelse af vådområdeprojekterne i fremtiden så hensyn til forbedringer af områders naturværdier gives højere værdi.

Det vil, med den nye fokusering på naturkvalitet og -værdi i vådområdeprojekter, være oplagt at etablere et vådområdeprojekt i Nørreådal. Projektområdet er stort og indeholder store naturværdier, hvorfor et vådområdeprojekt her vil kunne give stor national bevågenhed. Samtidig er projektområdet relativ typisk for landet som helhed, hvorfor området vil være anvendelig som model for tilsvarende fremtidige projekter i mindre skala. I Nørreådal er der allerede fra lodsejerside udvist interesse for at ændre landbrugsdriften og Viborg Amt er meget positiv, så der er et godt lokalt grundlag for at skabe et succesfuld vådområde- og jordfordelings projekt netop her.

Viborg Amt og Dansk Landbrug mener, det er vigtigt, at Fødevareministeriet igangsætter et pilotprojekt hurtigt, så man kan begynde at skabe erfaringer med den nye vådområdetype i områder som Nørreådal, hvor kvælstofniveauet ikke modsvarer kravene i den gamle model.

Da forberedelserne er i gang til et nyt landdistriktsprogram for perioden 2007-13, er det vigtigt at man begynder at skabe en bredere vifte af muligheder for at imødegå udfordringerne i den fremadrettede miljøindsats med bl.a. implementeringen af vandramme- og habitatdirektivet.

Mvh

Henrik Høegh
Dansk Landbrug

Bent Hansen
Viborg Amt

SKANNET



Viborg Amt
Naturkontoret
Skottenborg 26
8800 Viborg

Att.: Rolf Christiansen

Århus, den 19.05.2004
Sag nr.: 132-04.112
Brev nr.: 554-05
LBC

Sætningsundersøgelser i Nørreådal

Hej Rolf

Hermed fremsendes i 2 eksemplarer udkast til rapporten "Nørreådal - Undersøgelse af jordbundssætninger - Detailundersøgelse".

Jeg har d.d. ligeledes fremsendt rapporten samt bilag 1 og 2 i pdf-format via mail. Bilag 3 - 9 (drænplaner) er ikke fremsendt elektronisk i denne opgang, da de flyder for meget, selvom det er pdf-format.

Jeg håber, at rapporten lever op til dine forventninger, og jeg ser frem til at høre dine kommentarer.

Venlig hilsen

Lars Bo Christensen
Sektionsleder
Tlf. 87 38 61 24 (direkte)
lbc@hedelskabet.dk

Vib. AR 9-21-104-500-02

19 MAJ 2005

Hedelskabet
Miljø og Energi as

Jens Juuls Vej 18
8260 Viby J

Telefon 87 38 61 66

Telefax 87 38 61 99

me-arh@hedelskabet.dk

HEDESELSKABET

**9-21-104-500-02 Hedeselskabet. Bilag til udkast til sætningsundersøgelser i
Nørreådal.**
Indgående dokument

Generelt	Klassificering	Brev opstilling	Historik	Vis alt
----------	----------------	-----------------	----------	---------

Generelt

Journal oplysninger

Journalnummer	9-21-104-500-02	Nørre Å - regulativer Se: 9-21-104-1-98
Forvaltning	MT	Miljø og Teknik
Afdeling	MT6	Naturkontoret
Fagområde	9	Naturområdet
Organisatorisk ref.	104	Nørre å
Dokument ansvarlig	MTRCH	Rolf Christiansen

Adgangs oplysninger

Dokument oplysninger

Type	 		
Status	Journaliseret		
Dokument dato	18-05-2005	Journaliseret dato	19-05-2005
Afsluttet dato			
Deadline dato		Seneste rykker dato	
Hvor mange dage før deadline sendes en rykker		Antal afsendte rykkere	0

Dokument tekst (kort) Hedeselskabet. Bilag til udkast til sætningsundersøgelser i Nørreådal.

Evt. vedhæftede filer

Simpel brevttekst

LBC - Lars Bo Christensen
<LBC@Hedeselskabet.dk>
18-05-2005 13:12

Til mtrch@vibamt.dk
cc
Emne Sætningsundersøgelser i Nørreådal - mail 2

<<Bilag 1.pdf>> <<Bilag 2.pdf>> <<Forside.pdf>>

Venlig hilsen

Lars Bo Christensen

Hedeselskabet Miljø og Energi A/S
Natur og Vandmiljø
Jens Juuls Vej 18
8260 Viby J
87 38 61 66
87 38 61 99 (fax)
87 38 61 24 (direkte)

40 19 56 35 (mobil)
86 80 60 80 (privat)



Bilag 1.pdf Bilag 2.pdf Forside.pdf

Copyright EDB Gruppen

GoPro Public

✓ **9-21-104-500-02 Hedeselskabet. Udkast til rapport om sætningsundersøgelser
i Nørreådal.**
Indgående dokument

Generelt	Klassificering	Brev opstilling	Historik	Vis alt
----------	----------------	-----------------	----------	---------

Generelt

Journal oplysninger

Journalnummer	9-21-104-500-02	Nørre Å - regulativer Se 9-21-104-1-98
Forvaltning	MT 	Miljø og Teknik
Afdeling	MT6 	Naturkontoret
Fagområde	9 	Naturområdet
Organisatorisk ref	104	Nørre å
Dokument ansvarlig	MTRCH 	Rolf Christiansen

Adgangs oplysninger

Dokument oplysninger

Type	 		
Status	Journaliseret		
Dokument dato	18-05-2005 	Journaliseret dato	19-05-2005
Afsluttet dato			
Deadline dato		Seneste rykker dato	
Hvor mange dage før deadline sendes en rykker		Antal afsendte rykkere	0

Dokument tekst (kort) Hedeselskabet. Udkast til rapport om sætningsundersøgelser i Nørreådal.

Evt. vedhæftede filer

Simpel brevttekst

LBC - Lars Bo Christensen
<LBC@Hedeselskabet.dk>
18-05-2005 13:10

Til mtrch@vibamt.dk
cc
Emne Sætningsundersøgelser i Nørreådal

Hej Rolf

Hermed fremsendes udkast til rapporten "Nørreådal - Undersøgelse af
jordbundssætninger - Detailundersøgelse. Forsiden samt bilag 1 og 2 følger i
næste mail, idet vi har ret snævre grænser for mailstørrelse. Jeg regner
ikke med at fremsende bilag 3 - 9 (drænplaner) på elektronisk form i denne
omgang, idet de fylder meget, selvom det er pdf-format

Jeg håber, at rapporten lever op til dine forventninger, og jeg ser frem til
at høre dine bemærkninger.

Venlig hilsen

Lars Bo Christensen

Hedeselskabet Miljø og Energi A/S

Natur og Vandmiljø

Jens Juuls Vej 18

8260 Viby J

87 38 61 66

87 38 61 99 (fax)

87 38 61 24 (direkte)

40 19 56 35 (mobil)

86 80 60 80 (privat)

<<Rapport-udkast.pdf>>



Rapport-udkast.pdf

Copyright EDB Gruppen

GoPro Public