

VÅDOMRÅDEPROJEKT NØRREMØLLE ENGE

FORUNDERSØGELSE OG DETAILPLAN

VIBORG KOMMUNE,
REGION MIDT, MAJ 2011



Sag nr. 2143

Detailplan, den 16.05.2011.

REKVIRENT:

VIBORG KOMMUNE
TEKNIK OG MILJØ
NATUR OG VAND
SØVEJ 2 8800 VIBORG
TLF 87 87 87 87
FAX 87 87 90 00

KONSULENT:

PV \ NATUR & MILJØ RÅDGIVNING
PEDER VAGN NIELSEN
KATBALLEVEJ 14
8800 VIBORG - WWW.PVNIELSEN.DK
TLF 86 66 72 97 - 29 43 66 97
FAX 86 66 72 97
PVNIELSEN@SKYLINEMAIL.DK



VIBORG
KOMMUNE

INDHOLDSFORTEGNELSE

INDHOLDSFORTEGNELSE	1
BILAGSFORTEGNELSE - FORUNDERSØGELSE	2
BILAGSFORTEGNELSE - DETAILPLAN.....	3
0.0 SAMMENDRAG - FORUNDERSØGELSE	3
0.1 BAGGRUND	3
0.2 FORMÅL OG INDHOLD	4
0.3 HISTORIE	4
0.4 PROJEKTFORSLAG TIL VÅDOMRÅDE MED SØ OG ENGE	4
0.5 NATUR OG MILJØ.....	5
0.6 NØDVENDIGE GRAVE- OG ANLÆGSARBEJDER VED GENNEMFØRELSE AF ET PROJEKT	5
1.0 INDLEDNING - FORUNDERSØGELSE.....	6
1.1 REKVIRENT	6
1.2 OMRÅDETS GEOLOGI OG FORHISTORIE.....	7
1.3 MÅLSÆTNINGEN FOR VÅDOMRÅDEPROJEKTET.....	8
1.4 MODEL / KONKLUSION	9
2.0 REGISTRERINGER - FORUNDERSØGELSE	10
2.1 AFGRÆNSNING OG GRUNDKORT.....	10
2.2 TERRÆN	11
2.3 KULTURTEKNISKE FORHOLD	12
2.4 AFSTRØMNINGSFORHOLD OG VANDSTANDE.....	13
2.5 AREALANVENDELSE.....	14
2.6 FLORA OG FAUNA	15
2.7 KULTURHISTORIE.....	15
2.8 JORDBUND.....	16
2.9 SÆTNING	17
2.10 AFVANDINGSTILSTAND.....	18
2.11 HYDROGEOLOGISKE FORHOLD	19
2.12 NÆRINGSSTOPBELASTNING OG VANDKVALITET.....	19
2.13 VEJE, LEDNINGER OG BYGNINGER	22
2.14 EJENDOMS- OG EJERFORHOLD.....	23
3.0 PROJEKTEREDE ÆNDRINGER - FORUNDERSØGELSE	23
3.1 VANDLØB OG DIGER.....	23
3.2 TÆRSKLER OG STRYG	24
3.3 AFVANDINGSGRØFTER OG AFLØB FRA EKSISTERENDE DRÆN	24
3.4 SPILDEVANDSANLÆG	25
3.5 BESKYTTELSE AF VEJE, HUSE OG LEDNINGER	25
3.6 EJERFORHOLD	25
4.0 PROJEKTEREDE ÆNDRINGER - DETAILPLAN.....	26
4.1 VANDLØB OG DIGER.....	26
4.2 MINIDIGER OG LAGUNER.....	29
4.3 TÆRSKLER OG STRYG	29
4.4 AFVANDINGSGRØFTER OG AFLØB FOR SIVEGRØFTER 1-6.....	31
4.5 SPILDEVANDSANLÆG	31
4.6 BESKYTTELSE AF VEJE MV. OG FORSLAG TIL STIANLÆG	32
4.7 FORSLAG TIL HEGNING AF PROJEKTOMRÅDET.....	33
4.8 EJERFORHOLD OG LODSEJERAFTALER	33
• <i>Ejendommen nr. 1 og nr. 2</i>	<i>33</i>
• <i>Ejendommen nr. 3</i>	<i>33</i>

•	<i>Ejendommen nr. 4</i>	33
•	<i>Ejendommen nr. 5</i>	34
•	<i>Ejendommen nr. 6</i>	34
•	<i>Ejendommen nr. 7</i>	34
•	<i>Ejendommen nr. 8</i>	34
•	<i>Ejendommen nr. 9</i>	34
•	<i>Ejendommen nr. 10</i>	34
5.0	KONSEKVENSER AF AT REALISERE PROJEKTET	34
5.1	AFSTRØMNING, VANDSTAND OG VANDLØBSDYNAMIK - FORUNDERS.	34
5.2	PÅVIRKET AREAL - DETAILPLAN	35
5.3	AREALKLASSIFIKATION EFTER FUGTIGHEDSFORHOLD - DETAILPLAN	35
5.4	VAND- OG STOFBALANCE - FORUNDERSØGELSEN	36
6.0	OVERSIGT OVER ANLÆGSUDGIFTERNE	39
7.0	REFERENCELISTE	40

BILAGSFORTEGNELSE - FORUNDERSØGELSE

Bilag	<u>Kort:</u>	Format
1.0	Oplandskort	A4 1:25.000
1.1	Oversigtskort 2004	A3 1:4.000
1.2	Oversigtskort 1930	A3 1:4.000
1.3	Oversigtskort 1870-1890	A3 1:4.000
2.0	Grundkort	A3 1:4.000
3.0	Terræn	A3 1:4.000
4.0	Kulturtekniske anlæg	A3 1:4.000
4.1	Spildevandsanlæg / Udledning	A3 1:4.000
5.0	Arealanvendelse	A3 1:4.000
6.0	Jordbund	A3 1:4.000
6.1	Sætning 1957-2003	A4 1:1.500
7.0	Afvanding	A3 1:4.000
8.0	Scenarium 1	A3 1:4.000

8.1 Scenarium 2 A3 1:4.000

Tekstbilag:

9.0 Viborg Stiftsmuseum, Til Jes. Brev dateret Viborg, den 3. juni 2003/MM

9.1 Viborg Stiftsmuseum til Viborg Amt. Brev dateret Viborg, den 2. november 2004/MM

9.2 Kortbilag til tekstbilag 9.1.

BILAGSFORTEGNELSE - DETAILPLAN

Bilag	<u>Kort:</u>	Format	
10.1	Detailplan. Oversigt med kortudsnit	A3	1:4.000
10.2	Regnvandsudløb REC4-19	A3	1:200
10.3	Regnvandsudløb REC5-03	A3	1:500
10.4	Minidiger og stianlæg mv.	A3	1:2.500
10.5	Minidiger/ længdeprofil		A4
10.6	Terrænforhøjning 229b		A4
11	Tekstbilag, 2 sider. Aftale vedr. flytning af regnvandsledning over matr. nr. 518n Viborg Markjorder, dateret x/5 2011.		

0.0 SAMMENDRAG - FORUNDERSØGELSE

0.1 BAGGRUND

Nørremølle enge blev i foråret 2003 udpeget som ”Potentielt vådområde”. Der er derfor mulighed for at gennemføre et vådområdeprojekt i området finansieret over statens midler til gennemførelse af vandmiljøplan II. I forbindelse med områdeudpegningen har der været en positiv tilbagemelding fra offentligheden på, at Nørremølle enge bliver omfattet af et vådområdeprojekt. Der blev herefter iværksat en teknisk/ biologisk forundersøgelse, og nærværende rapport er udarbejdet. Undersøgellesområdet ligger mellem Loldrup Sø og Viborg Nørresø langs Nørremølle Å samt i

området Blåkær mellem Nørremølle Å og Røddingvej i Viborg Kommune, se bilagene 1.0 og 1.1. Området, der udgør i størrelsesordenen 25 ha, anvendes ekstensivt overvejende til græsning. Undersøgelsen er lavet i et samarbejde mellem PV\ Natur og Miljø Rådgivning, Viborg Kommune og Viborg Amt, idet førstnævnte har udført hovedparten af arbejdet.

0.2 FORMÅL OG INDHOLD

Forundersøgelsen belyser de tekniske muligheder for at gennemføre en ændring af de eksisterende afvandingsforhold, således at der opstår et permanent vådområde. Undersøgelsen indeholder 2 scenarier for, hvordan vådområder kan etableres. Der er taget udgangspunkt i, at forslagene skal indeholde:

- Størst mulig kvælstoffjernelse samt reduktion af fosforudledninger til specielt Viborg Nørresø. Opretholdelse af græsning i store dele af projektområdet.
- En forbedring af naturforholdene.
- Genskabelse af den naturlige vandbalance.

Forundersøgelsen omfatter en detaljeret opmåling af området, en beskrivelse af de kulturtekniske forhold, afvandingstilstanden, vand- og næringsstofbalancer mv., beskrivelse af tekniske anlæg, spildevandsforhold samt kortlægning af kultur- og naturværdier i området.

0.3 HISTORIE

Området som helhed er formet af is og smeltevand i sidste istid. De nuværende søer i ådalene, Loldrup og Rødding Sø opstod, da dødisen i søerne smeltede bort. Viborg søen blev først i middelalderen opstemmet og delt i to søer. Afvandingsforholdene i hele området ønskedes forbedret i begyndelsen af 1900-tallet, hvor der blev udarbejdet forslag og gennemført landvindingsarbejder ved oprettelse af et pumpelag i Nørremølle enge. Arealerne i Blåkær har også været afvandet i mange årtier. Pumpningen i Nørremølle enge ophørte i 1999 og landvindingslaget blev nedlagt. Arealerne afvandes i dag naturligt via det bestående grøftesystem med afløb dels til Nørremølle Å og dels til Viborg Nørresø.

0.4 PROJEKTFORSLAG TIL VÅDOMRÅDE MED SØ OG ENGE

Der er beskrevet 2 projektforslag, scenarium 1 og 2. Begge forslag indeholder tiltag til etablering af en sivegrøft i Nørremølle enge. Oplandstilstrømningen fra dels landbrugsarealerne og dels mere eller mindre befæstede byområder udledes i engene via den anlagte sivegrøft. Projektområdet vil udgøre 19 ha efter scenarium 1. De større offentlige vandløb i området, Nørremølle Å og Mikkelsbæk ledes fortsat uden om projektområderne og har direkte udløb i Viborg Nørresø. Gennemføres scenarium 2 dannes endvidere en ca. 3 ha stor sø i Blåkær og det samlede vådområde vil udgøre i alt 23 ha. Ved begge forslag fås et vådområde domineret af våde enge med muligheder for græsning. Projektafgrænsningen er fastsat ud fra den forudsætning, at der i et område ved Røddingvej gennemføres mindre terrænreguleringer samt at der etableres

en enkelt drænledning i samme delområde. Det vil være teknisk enkelt at lave et projekt i området, idet konsekvenser for veje og tekniske anlæg vil være begrænsede.

0.5 NATUR OG MILJØ

Hvis det er muligt at vedligeholde græsningen i vådområdet vil der kunne fås en stor blomstervariation på engene. Projektarealerne kan forventes at udvikle plante-samfund med karakteristiske kærplanter. Længde dele af søbredderne, hvor den fremtidige græsning er svag, vil der kunne udvikles tætte rørskov med Tagrør, Dunhammer, Rørgræs, Høj Sødgræs m.v. En sø vil kunne udgøre et stort vandreservoir på ca. 26.000 m³. Dette vil kunne stabilisere vandføringen til sivegrøften og forholdene i Nørremølle enge. Vandets opholdstid i en sø på godt 3 ha i Blåkær vil i gennemsnit være på 12 dage. Søen vil udvikle sig hen imod en ligevægt, hvor vandkvaliteten kan skønnes ud fra simple erfaringsmodeller. Det vurderes, at søens sigtddybde vil være ca. 90 cm. Den gennemsnitlige vanddybde vil være ca. 85 cm og de største vanddybder lidt over 125 cm. Søen forventes at kunne tilbageholde ca. 29 % af det kvælstof, der tilføres søen. Engenes kapacitet for kvælstoffjernelse forventes at blive ca. 75 % og ca. 85 % af den samlede kvælstofudledning fra oplandet ved scenarium 1 henholdsvis scenarium 2. Realiseres projektet, kan der forventes en samlet kvælstof tilbageholdelse på 4,0-4,7 tons N/år svarende til i alt 207-212 kg N/ha projektområde. Der kan tilsvarende påregnes en fosfortilbageholdelse på i alt 92-100 kg P/år.

0.6 NØDVENDIGE GRAVE- OG ANLÆGSARBEJDER VED GENNEMFØRELSE AF ET PROJEKT

Grundlæggende skal afvandingen i området bringes til ophør og dyrkningen indstilles. Hele oplandstilstrømningen fra private vandløb og regnvandsudløb fra byområder ledes ud i søen og engene. Der etableres i Nørremølle enge i alt ca. 1,5 km sivegrøft, som skal fordele afstrømningen i engene, se bilagene 8.0 og 8.1. De fleste åbne vandløb i engene samt afløbet til Viborg Nørresø bevares. En kort strækning af Nordre Grøft i engene lukkes, således at området Blåkær får afløb til Nørremølle enge og Viborg Nørresø. Der gennemføres terrænmodellering i et ca. 6.500 m² stort delområde ved Nørremøllevej. Terrænet her hæves med ca. ½ m, idet nødvendig jordfyld tages fra projektområdet. Der etableres en ca. 250 m lang drænledning og der etableres regnvandsafløb til den planlagte sivegrøft. Drænledninger i Blåkær lukkes og der gennemføres andre mindre anlægsarbejder.

1.0 INDLEDNING - FORUNDERSØGELSE

Viborg Kommune, Tjele Kommune og Viborg Amt er i gang med at revidere handlingsplanen for reduktion af tilledningen af næringsstoffer til hhv. Loldrup Sø og Viborg Nørresø. Heri indgår, at der i Rødding Sø gennemføres et vådområdeprojekt i 2004, og at miljøtilstanden forbedres i Loldrup Sø og Viborgsøerne ved opfiskning af fredfisk og Viborg Nørresø iltes.

Udover de allerede igangsatte tiltag bør næringsstofftilledningen -specielt af fosfor - begrænses til Loldrup Sø og Viborg Nørresø. Én af måderne hertil kunne være at gennemføre et vådområdeprojekt i engene mellem søerne.

Som øvrige tiltag i handlingsplanen indgår:

- Iltning af Nørresø
- Reduktion i bidrag fra åbent land nedstrøms Loldrup Sø
- Reduktion af P tilledning fra regnvand og overløb fra kloak
- Afskæring af Rødding Rensningsanlæg
- Overløb fra regnvand ledes gennem Nørremølle enge (foreløbigt skøn)
- Opfiskning af skalle og brasen
- Udsætning af rovfisk
- Forsøg med at fjerne æg fra skaller og brasen
- Udplantning af undervandsvegetation

1.1 REKVIRENT

Nærværende vådområdeprojekt for Nørremølle enge er rekvireret af og udarbejdet for Viborg Amt. De aktuelle forudsætninger har været realiseringen af handlingsplanen for Loldrup og Viborg søerne samt Folketingets vedtagelse af Vandmiljøplan II i februar 1998. Forundersøgelserne er gennemført i perioden april 2003 – oktober 2004 og er finansieret via midler fra Skov- og Naturstyrelsen. Kravene til projektet er fastsat i Bekendtgørelse nr. 966 af 16. december 1998 om kriterier for tildeling af økonomiske midler til genopretning af vådområder /1/. Bekendtgørelsen fastsætter endvidere krav om, at området efter projektets gennemførelse permanent skal henligge som vådområde.

Engene langs Nørremølle Å beliggende mellem Loldrup Sø og Viborg Nørresø omfatter to delområder, se bilag 1.0:

1. Nørremølle enge som ligger syd for Nordre Ringvej og overvejende øst for åen.
2. Engene som ligger nord for Nordre Ringvej og som overvejende ligger vest for åen. Disse engarealer er medtaget i opmålingen for projektet, men indgår ikke i det valgte projektområde.

I det valgte projektområde indgår endvidere delområdet Blåkær.

I 1916 blev der for Nørremølle enge etableret pumpelag med en vindmotor og pumpningen ophørte i 1999. Delområdet Blåkær er afvandet via et drænsystem med naturligt afløb til Nørremølle enge.

Nørremølle enge var ikke fuldt ud omfattet af de i regionplanen udlagte potentielle vådområder, som forudsættes, såfremt der skal kunne opnås statsstøtte til gennemførelsen af vådområdeprojektet. Amtet har derfor i foråret 2003 gennemført en regionplanprocedure med henblik på udvidelse af de potentielle vådområder. I den forbindelse har der været en positiv tilbagemelding fra offentligheden på, at Nørremølle enge bliver omfattet af et vådområdeprojekt.

Der er af Viborg Amt nedsat en brugergruppe som støtte for undersøgelserne. Gruppen består af samtlige lodsejere i projektområdet inklusive teknikere fra Viborg Kommune. Endvidere deltager konsulenten samt teknikere fra Viborg Amt. Lokale ønsker til projektet og foreløbige skitser er diskuteret i brugergruppen blandt andet ved møder på amtsgården.

1.2 OMRÅDETS GEOLOGI OG FORHISTORIE

Geologisk beskrivelse af projektområdet.

Kvartærgeologisk beskrivelse. Da dødisen i Hjarbæk Fjord smeltede bort, løb smeltevandet fra gletcherisen gennem tunneldalene, Skals å-dal, Nørre Å-dalen og dalen fra Rødding Sø til Viborg søen m.fl.. De nuværende søer i ådalene opstod, da dødisen i søerne smeltede. Viborg sø blev i 1500-tallet opstemmet og delt i to søer.



- FIGUR 1.2.1 Udsnit af Videnskabernes Selskabskort oprindeligt i målestoksforholdet 1: ca. 70.000 over Dronningborg og Kaloe Amter samt stykker af Aalborghuus, Halds, Mariager, Silkeborg, Hanreballegaards og Skanderborg Amter. Fremstilling omkring år 1789. Projektområdet og arealerne mellem Rødding Sø, Loldrup Sø og Viborg søerne er vist som enge/moser. Nørremølle Å løb også på dette tidspunkt vest om Nørremølle.

Kort 1789.

Af kortet, se figur 1.2.1, fremgår det, at der var enge langs vandløbet mellem Rødding Sø, Loldrup Sø og Viborg søen. Nørremølle Å løb også på dette tidspunkt vest om Nørremølle.

Kort 1880.

Målebordsblad. Se bilag 1.3. Nørremølle enge og Blåkær var drænedede ved åbne grøfter. Langs den nuværende Røddingvej er der et åbent vandløb med udløb i den østlige del af Nørremølle engen. Loldrup Søes bredder findes langs skræntfoden.

Kort 1930.

Målebordsblad. Se bilag 1.2. Ovennævnte projektområder er stadig afvandet via åbne vandløb. Afvandingsystemerne er udbygget med flere grøfter. Engene langs Nørremølle Å var ligeledes drænedede.

Kort 1980.

Topografisk kort. Se bilag 1.1. Drænggrøfterne i engene er mange steder forsvundet og er blevet erstattet af detaildræn med udløb direkte i vandløbet.

Afvandingsforholdene i Nørremølle enge ønskedes forbedret i begyndelsen af 1900-tallet, hvor der blev udarbejdet forslag og gennemført landvindingsarbejder ved oprettelse af et pumpelag. I henhold til et forslag udarbejdet af Det danske Hedeselskab skal afvandingen forbedres ved etablering af et pumpeanlæg bestående af vindmotor og snegl samt ved etablering af et system af hovedgrøfter og en landkanal (Nordre Grøft). Sidstnævnte blev gravet i det nordre skel i projektområdet, således at afstrømning fra Blåkær oplandet ledes direkte til Nørremølle Å. Arbejderne gennemførtes omkring år 1916.

Arealerne i Blåkær er således afvandet via ovennævnte landkanal. Afvandingen ønskedes forbedret i 1950'erne. Der blev udarbejdet et projekt i 1957 af Hedeselskabet (sagnr. K16482, Dræning på Granlyst) til uddybning af landkanalen samt etablering af et dybt rørlagt hovedafløb samt et intensivt drænsystem. Drænprojektet og etablering af rørafløbet er sandsynligvis gennemført i perioden 1957-60, se bilag 4.0. I forbindelse med kloakering og etablering af regnvandsbassinet i 1999 ved krydset mellem Nordre Ringvej og Røddingvej blev en delstrækning af rørafløbet fornyet med tætte pvc-rør.

Pumpningen i Nørremølle enge ophørte i 1999 og landvindingslaget blev nedlagt. Arealerne afvandes i dag naturligt via det bestående grøftesystem med afløb dels til Nørremølle Å og dels til Viborg Nørresø, se bilag 4.0.

1.3 MÅLSÆTNINGEN FOR VÅDOMRÅDEPROJEKTET

Projektets formål er at belyse de tekniske muligheder for at gennemføre en ændring af de eksisterende afvandingsforhold således, at der opstår et permanent vådområde i engene ved Nørremølle Å samt eventuelt inddrage Blåkær i vådområdepro-

jektet. Det overordnede mål er kvælstoffjernelse ved retablering af naturlige hydrologiske forhold samt et øget naturindhold på arealerne. Forprojektet vil omfatte arealer på sammenlagt i størrelsesordenen 18-30 ha.

Oplægget fra Viborg Amt går på retablering af naturlige afvandingsforhold i området, hvorved der opstår en lavvandet sø og/ eller mere eller mindre våde enge. Den offentlige debat i forbindelse med vedtagelse af regionplantillæg for det potentielle vådområde resulterer i, at Nørremølle Å og Mikkelsbæk ikke inddrages i vådområdeprojektet, men at andre tilløb blandt andet via sivegrøfter får afløb til projektområderne.

Projektet gennemføres ved at sætte drænsystemerne tilnærmelsesvis ud af funktion samt ved at lade oplandsafstrømning gennemstrømme søen og via grøfter gennem sive engene. Vandet fra Nørremølle Å og Mikkelsbæk ledes fortsat uden om projektområdet, idet afløbet til Viborg Nørresø bevares uændret. Vandet fra Blåkær og regnvandsafløb fra byområderne skal derimod udledes til projektområdet.

Blåkær omdannes til en sø med omgivende enge og Nørremølle enge vil fortsat bestå som enge, idet afløb til Viborg Nørresø bevares. Ved hævnning af vandstanden i området er der skitseret påvirkninger af afvandingstilstanden på i alt ca. 23 ha.

Nærværende rapport indeholder beskrivelser af de aktuelle forhold i området. Registreringer af blandt andet terræn- og jordbundsforhold, arealanvendelse, afvandings- og afstrømningsforhold mv. visualiseres på diverse temakort og beskrives i afsnit 2. Der gives endvidere beskrivelser af næringsstofbelastning og biologiske forhold.

Brugergruppens indstillinger og registreringerne anvendes som grundlag for projektets udformning. Forhold, som belyser de landbrugsmæssige interesser i området, nødvendige anlægsarbejder samt vurderinger af den nye naturtilstand i området, beskrives.

1.4 MODEL / KONKLUSION

Registreringer i området og ønsker fra brugergruppens side peger mod, at området fastholdes med en naturtype bestående primært af engarealer. Oplandstilstrømningen fra dels landbrugsarealer og dels mere eller mindre befæstede byområder udledes i søen i Blåkær og/eller i Nørremølle enge via anlagte sivegrøfter. Afløbet gennem Nordre Grøft til Nørremølle Å opstrøms Nørremølle afbrydes og hele oplandsafstrømningen gennem projektområdet løber til afløbet, det bestående vejunderløb under Nørremøllevej og ud i Viborg Nørresø. Dette resulterer i, at der opstår fugtige enge samt permanent vanddækkede arealer i projektområdet.

Det samlede projektområde, som forventes påvirket ved de ændrede afvandingsforhold, vil omfatte i alt ca. 19 ha efter Scenarium 1 og ca. 23 ha efter scenarium 2. Konsekvenserne for bygninger og tekniske anlæg i området kan minimeres ved enkle

indgreb i bestående afløbsforhold og mindre anlægsarbejder. Realiseres projektet, kan der forventes en samlet kvælstofeffekt på ca. 4,0 til 4,7 tons N/år svarende til 207-212 kg N/år/ha projektområde.

2.0 REGISTRERINGER - FORUNDERSØGELSE

2.1 AFGRÆNSNING OG GRUNDKORT

Beskrivelse af projektområdets nærmeste omgivelser.

Projektområdet Nørremølle enge er beliggende syd for Nordre Ringvej og overvejende øst for Nørremølle Å. Det samlede areal er på i alt ca. 25 ha. Engene på i alt ca. 20 ha, som ligger nord for Nordre Ringvej og som overvejende ligger vest for åen er medtaget i opmålingen for projektet, men indgår ikke i det valgte projektområde. Projektområdet Blåkær er beliggende i slugten langs Røddingvej nordøst for Nørremølle enge. Ved opstilling af scenarier for områderne, som nærmere beskrives, er alene inddraget Nørremølle enge projektområdet på 19 ha umiddelbart nord for Viborg Nørresø og projektområdet Blåkær på 4 ha.

Projektområderne og deres afgrænsning er vist på et topografisk kort over området, se bilag 1.0, samt på et grundkort, se bilag 2.0. Projektgrænsen Nørremølle enge er de fleste steder beliggende mellem højdekurverne 12,25 m og 12,75 m i området. Projektgrænsen mod syd og sydvest, hvor terrænet ligger lavt og der gennemføres terrænmodellering mv. er projektgrænsen fastlagt ud fra skøn over påvirkninger, når beskrevne anlægsarbejder er gennemført. Projektgrænsen i Blåkær enge er generelt sammenfaldende med 15,50 m højdekurven i området.

Projektgrænsen er fastlagt som en grænse for de arealer, hvis afvandingstilstand og vegetationsforhold kan forventes påvirket ved projektets realisering. Ejendomme, bygværker og tekniske anlæg, som måtte være sårbare over for meget beskedne ændringer i grundvandsforhold, skal sikres efter behov, uanset om disse ligger umiddelbart indenfor eller udenfor den fastlagte projektgrænse.

Flere vandløb strømmer til eller gennem engene og det topografiske opland er i alt på ca. 30 km², se bilag 1.0. Delopland Nørremølle Å på 2.048 ha og delopland Mikkelsbæk på 497 ha har udløb i Viborg Nørresø og ledes således fortsat uden om projektområderne. Delopland Feldborgdal/ Blåkær på 158 ha og delopland byområder på 347 ha, der er fordelt til flere regnvandssystemer ledes gennem projektområderne.

Det samlede projektområde er 23 ha stort og består af Nørremølle enge på ca. 19 ha og af Blåkær på ca. 4 ha.

2.2 TERRÆN

Terrænet i projektområdet og i engene nord for Nordre Ringvej er belyst gennem et fladenivellement udført i april 2003. Nivellementet er udført med GPS-udstyr og refererer til DNN og system-34 plan fikspunkter.

Fladenivellementet fremgår af bilag 3.0.

Terrænet i engene nord for Nordre Ringvej er beliggende i kote 12-13 m. Ådalen er ret markant, idet terrænet hurtigt stiger til kote 14 og 15 m.

Det laveste punkt i Nørremølle engen er beliggende lige under kote 11 m. Dette område er ca. 230 m² stort. Terrænet i Nørremølle enge i øvrigt er beliggende mellem kote 11 m og kote 13 m, se tabel 2.2.1.

TABEL 2.2.1 Resultatet af opmålingen af arealer under kote 13,0 m og indenfor den fastsatte projektgrænse i Nørremølle enge.

KOTE (DNN) M	AREALER 0-25 CM UNDER KOTEN		AREALER I ALT UNDER KOTEN HA
	HA	%	
11,00	0,02	0,1	0,02
11,25	4,82	25,4	4,84
11,50	6,07	32,0	10,91
11,75	2,80	14,7	13,71
12,00	2,72	14,3	16,43
12,25	1,72	9,1	18,15
12,50	0,56	2,9	18,71
12,75	0,21	1,1	18,92
Projektgrænsen	0,08	0,4	19,00
		-	

TABEL 2.2.2 Resultatet af opmålingen af arealer under kote 15,50 m og inden for den fastsatte projektgrænse i Blåkar.

KOTE (DNN) M	AREALER 0-25 CM UNDER KOTEN		AREALER I ALT UNDER KOTEN HA
	HA	%	
13	0,39	9,7	0,39
13,25	1,09	27,2	1,48
13,5	0,57	14,3	2,05
13,75	0,40	9,9	2,45
14	0,32	8,0	2,76

14,25	0,27	6,9	3,04
14,5	0,24	6,0	3,28
14,75	0,21	5,3	3,49
15	0,16	4,0	3,65
15,25	0,17	4,1	3,82
Projektgrænsen	0,19	4,6	4,00
		-	

Det laveste punkt i Blåkær er beliggende lige under kote 13 m. Dette område er ca. 4.000 m² stort. Terrænet i Blåkær i øvrigt er beliggende mellem kote 13 m og kote 15,5 m, se tabel 2.2.2.

2.3 KULTURTEKNISKE FORHOLD

Projektområdet i Nørremølle enge har i perioden 1916-1999 været afvandet i henhold til en interessentkontrakt mellem grundejerne i området. Interessentkontrakten indeholdt bestemmelserne for det pumpelag, som regulerede vandstanden i området. Pumpelaget, bestående af ca. 14 lodsejere, blev oprettet i 1916 ved etablering af en vindmotor og snegl. Afvandingssystemet omfattede endvidere et system af hovedgrøfter samt en landkanal (Nordre Grøft). Vindmotoren og senere pumpen var placeret umiddelbart nord for Nørremøllevej ved vejunderløbet øst for Nørremølle. Vandstanden i engene blev holdt kunstigt lavt specielt i sommerhalvåret, idet vandet blev pumpet op i ”Afløb til Nørresø”, se bilag 4.0.

Landkanalen er stort set identisk med en nuværende kanal i området, Nordre Grøft, der udgør den åbne del af afløbet fra Blåkær. Vandløbets bundbredde er af Viborg Kommune oplyst til at være 1,5 m. Skråningsanlægget er 1,5 og bundliniefaldet er 2,0 ‰.

Opmåling af vandløb

Det regulativmæssige fald i Nørremølle Å på strækningen mellem Nørresø og Loldrup Sø er på i størrelsesordenen ca. 44 cm svarende til 0,2 ‰. Den regulativmæssige bund ligger i kote 10,75 m DNN ved udløbet i Nørresø og i kote 11,19 m DNN ved afløbet fra Loldrup Sø. Viborg Amt har oplyst, at vandstanden i Nørresø ligger omkring kote 11,18 m DNN og typisk indenfor koteintervallet 11,09-11,35 m DNN.

Projektområdet Blåkærs hovedafvanding foreligger beskrevet ved det senest gennemførte dræningsprojekt, Hedeselskabets sag nr. K 16.482. Heraf fremgår, at det rørlagte afløb, som består af Ø 25 cm rør, ligger dybt med ca. 1 ‰ fald i kote 11,57 m ved udløb i Nordre Grøft og i kote 12,00 m ved samlebrønd på arealet.

På bilag 4.0 er de vigtigste kulturtekniske anlæg vist tillige med målte bundkoter. Ovennævnte rørlagte hoved afløb fra Blåkær ligger i kote 11,62 m ved udløb, kote 11,66 m i brønd umiddelbart opstrøms Nordre Ringvej, kote 11,90 m i brønd umiddelbart nedstrøms privatvej til Foldbjerg og i kote 11,70 m i samlebrønd i det sydlige projektområde i Blåkær.

Regnvandsudløb – større afløb af regnvand fra byområder

På bilag 4.1 er regnvandsbassiner og de vigtigste regnvandsudløb til projektområdet vist tillige med målte bundkoter og dimensioner af rørledninger.

Efter størrelsen af befæstede arealer kan følgende data nævnes for de vigtigste regnvandsudløb:

REC5-03. Ø 125 cm rørdløb til Nørremølle Å. Udløb fra 77,4 ha befæstet areal af 469.508 m³/år.

REC5-02. Ø 100 cm rørdløb til nordre grøft i Nørremølle enge og videre til Nørremølle Å. Udløb fra 25,7 ha befæstet areal af 155.896 m³/år.

REC4-19. Ø 40 cm rørdløb til Nørresø. Udløb fra 20,1 ha befæstet areal af 121.927 m³/år.

REC5-04. Ø 70 cm rørdløb til Nørremølle Å. Udløb fra 5,1 ha befæstet areal af 30.937 m³/år.

2.4 AFSTRØMNINGSFORHOLD OG VANDSTANDE

Oplande og afstrømningsforhold

Det topografiske opland til Nørremølle Å og projektområdet er opgjort på bilag 1 således:

- Delopland 2048 ha, Nørremølle Å os. Mikkelsbæk.
- Delopland 497 ha, Mikkelsbæk.
- Delopland 158 ha, Feldborgdal/ Blåkær. Vandet er samlet i en hovedledning med udløb i brønd i den nordlige del af Nørreenge. Udløbskoten er beliggende i kote 11,62 m DNN.
- Delopland 347 ha (heraf 128,3 ha befæstede) byområder nordøst og nordvest for Nørresø

Afstømning

Der er ikke gennemført afstrømningsmålinger i vandløbssystemerne til projektområderne. Til brug for beregninger er der udarbejdet skøn over karakteristiske afstrømninger for vandløb i oplandet. Grundlaget for de skønnede afstrømninger er blandt andet oplyst af Viborg Kommune.

Vandstande

Vandstande i projektområdet Nørremølle enge er målt til typisk kote 11,1-11,2 m DNN i april 2003. Vandstanden i afvandingssystemet i Blåkær er den 20. august 2004 målt til kote 12,14 m DNN. Vandstanden i Nordre Grøft ved udløb af rørfløbet fra Blåkær blev samme dato målt til kote 11,90 m DNN.

2.5 AREALANVENDELSE

- *Feltregistreringer i forbindelse med forundersøgelsen*

Den 21. maj 2003 blev vegetationen i de ekstensivt afgræssede dele af Nørremølle engen registreret. Disse dele var domineret af Lysesiv og Mosebunke samt bl.a. følgende arter: Dunhammer sp., Knæbøjet Rævehale, Engkarse, Sværtevæld, Bredbladet Mærke, Lav Ranunkel, Hundegræs, Sump-Skræppe, Langbladet Ranunkel.

- *MVJ-aftaler*

I og omkring projektområderne er der i alt indgået aftaler for 10,57 ha omfattende miljøgræs med tilførsel af kvælstof (6.1) på i alt 5,44 ha og miljøgræs uden tilførsel af kvælstof (6.2) på i alt 5,15 ha. Heraf er ca. 1,1 ha af sidstnævnte kategori beliggende i projektområdet.

Den nuværende arealanvendelse er registreret ud fra luftfoto (ca. 1:10.000) fra 1999 stillet til rådighed af Viborg Amt samt ud fra Viborg Amts foreløbige § 3-registreringer. Registreringen fremgår af tabel 2.5.1 og er vist på bilag 5.0. I tabel 2.5.1 er den nuværende arealanvendelse i projektområdet angivet i ha og i procent af hele projektområdet.

De beskyttede naturtyper domineres fuldstændig af ferske enge, som i alt udgør ca. 17 ha eller ca. 75 % af projektområdet. Vedvarende græsarealer bestående af kulturgræs eller naturgræs findes på ca. 4,5 ha eller ca. 20 % af projektområdet. Øvrige mindre arealer udgøres af moser og åbne vandløb, der tilsammen udgør ca. 1,2 ha eller 4-5 % af projektområdet.

Private havearealer mv. dækker i alt ca. 0,1 ha i projektområdet. Enkelte bebyggelser ligger tæt på projektgrænsen.

Tabel 2.5.1 Arealanvendelse i henhold til observationer, luftfotos fra 1999 og Viborg Amts foreløbige § 3-registreringer.

	AREAL, HA	%
1-2 årige afgrøder (sædskifte, græs)	0,0	0,0
Vedvarende græs, kulturgræs/naturgræs	4,5	19,6
§ 3 Ferskeng	17,2	74,8
§ 3 Mose	0,8	3,5
§ 3 Sø	0,0	0,0
Vandløb, åbne	0,4	1,7
Gård, have, markvej etc.	0,1	0,4
I alt	23,0	100,0

2.6 FLORA OG FAUNA

De biologiske data omfatter de af amtet foretagne foreløbige § 3 registreringer. På kortbilag 2.6.1 er vist lokaliseringen af lokaliteterne. Registreringerne af sø, rørsump og moser er foretaget i 1991 og blev da vurderet til at have en ringe til værdifuld værdi. Den højeste værdi er givet til sø og rørsumpene, mens moserne fik en lav værdi pga. det ringe artsindhold.

Engene blev registreret i 1994. Nørremølle enge var domineret af Mose-Bunke. Engene langs Nørremølle Å nord for Nordre Ringvej var ugræsset og domineret af høje græsser, bl. a. Mose-Bunke. En lille del af engene var afgræsset. Engen syd for Blåkær blev afgræsset og var domineret af Mose-Bunke. Beskrivelsen af de to enge er fortsat gældende.

Der er ikke specielt hensynkrævende arter tilstede. Der findes herudover ingen oplysninger om flora og fauna i området.

2.7 KULTURHISTORIE

Arkæologiske interesser:

Der er ikke tidligere registreret arkæologiske lokaliteter inden for området. Ved en besigtigelse af Viborg Stiftsmuseum i 2003 blev der dog fundet bearbejdet flint i den sydvestlige, dyrkede del af området. Dette tyder på bopladsaktiviteter i oldtiden (sten- og/eller bronzealder) i denne del af området.

Lige vest for området er registreret en nu fjernet gravhøj og lige øst for området udgravede museet i 2002 et langhus fra ældre bronzealder og bopladsspor fra yngre stenalder.

Generelt er det Viborg Stiftsmuseums vurdering, at der i oldtiden formodentlig har været en del aktivitet på det 'tørre' land lige rundt om engområdet. Der kan også have været aktiviteter på de små forhøjninger (holme?) ude i engområdet. Alle disse aktiviteter kan også have resulteret i, at affald er smidt ud i engen/søen og derved kan være bevaret. Muligheden for offerdeponeringer må også nævnes.

Generelt er det Viborg Stiftsmuseums vurdering, at såfremt vandstanden i området hæves, vil det have en bevarende effekt på de organiske materialer fra oldtiden og senere, der stadig måtte være bevaret i området. I den forstand er det set fra et arkæologisk synspunkt positivt, hvis vandstanden hæves.

Skal der laves egentlige anlægsarbejder, f.eks. graves en ny 'kanal' (afløb fra området?), så kan det være relevant enten at foretage en egentlig arkæologisk prøvegravning og eventuel efterfølgende udgravning, hvis der skulle vise sig at være væsentlige arkæologiske fund, der bliver berørt/ødelagt ved anlægsarbejdet, eller at følge anlægsarbejdet mens det pågår.

Nyere tid:

I den nordøstlige del af området kan der evt. være spor efter 'dæmninger', dvs. spor efter tidligere vejforløb fra før 1700-tallet.

Viborg Stiftsmuseums udtalelser til vådområdeprojektet fremgår af tekstbilagene 9.0, 9.1 og 9.2.

2.8 JORDBUND

Der foreligger ikke præcise jordbundsbeskrivelser af området. I henhold til Den danske Jordklassificering er projektområdet okkerpotentielt. Projektområdet tilhører okkerklasse 2.

I henhold til den danske jordklassificering består næsten hele projektområdet af humus, jordtype 7 (JB nr. 11), se bilag 6.0.

Den sandsynlige lagtykkelse af organogene jordlag i området er undersøgt med et jordbord. På bilag 6.0 er angivet det omtrentlige område, hvor mindst de øverste 75 cm er tørv. Enkelte randområder kan være mineraljorde bestående overvejende af grovsandet eller lerblandet sandjord.

Analyser.

Beskrivelse af jordbunden er delvis baseret på 1 jordprøve repræsenterende det centrale projektområde. Jordprøven er udtaget i 0-10 cm dybde på prøvefladen, hvis udstrækning er vist på bilag 6.0. Jordens mekaniske sammensætning og de kemiske analyser fremgår af tabel 2.8.1.

Tabel 2.8.1 Mekanisk sammensætning og jordkemiske analyser af 1 jordprøve fra prøvetagningsflader repræsenterende hele projektområdet (koncentration angivet pr. kg tørvægt).

PRØVETAGNINGSSFLADE, NR.		1
Bulk density (Rumvægt)	G/cm ³	0,60
Glødetab på tørstof	%	0,58
Reaktionstal	Rt	4,8
Kaliumtal	Kt	15,2
Phosphortal	Pt*	1,9
Phosphortal	Mg/kg ts.	
Total Phosphor	µmol/g TV	20,8
Vandextraherbar Phosphor	µmol/g TV	0,0
Jernbundet Phosphor	µmol/g TV	4,0
Saltsyreopløselig Phosphor	µmol/g TV	2,3
Sum uorganisk Phosphor	µmol/g TV	6,3
Organisk Phosphor	µmol/g TV	14,6
Oxideret Jern	µmol/g TV	78,5
Saltsyre ekstraherbart Fe	µmol/g TV	31,7
Total Jern, Fe	µmol/g TV	105,4
BD Fe/P- forhold, molærbasis		19,8

*) Resultaterne er multipliceret med en rumvægtsfaktor.

2.9 SÆTNING

En vurdering af sætninger i projektområdet kan kun gennemføres for Blåkær, idet der alene foreligger umiddelbart tilgængelige ældre terrændata for dette delområde.

Sætninger af de organogene jordlag kan bestemmes for Blåkær i perioden 1957-2003, idet der foreligger terrænoplysninger fra dels 1957 og dels 2003. Terræn 1957 fastlægges ud fra Hedeselskabets opmåling, sag nr. K. 16.482, hvor en række terrænpunkter på et 2,8 ha stort delareal er målt i DNN.

Terræn 2003 fastlægges på grundlag af de leverede opmålingsdata af projektområdet i nærværende projekt. De nævnte terrænoplysninger sammenlignes og der beregnes sætninger, idet der skelnes mellem forskellige sætningsklasser, se bilag 6.1.

Sætninger eller sænkningen i cm af terrænoverfladen for perioden 1957-2003 er alene bestemt for et 2,8 ha stort delområde af Blåkær. I nedenstående tabel 2.9.1 er sætninger i projektområdet fordelt til de ovennævnte sætningsklasser.

Tabel 2.9.1 Sætningsomfang i perioden 1957-2003 i projektområdet Blåkær.

DELOMRÅDER OG SÆTNINGS-OMFANG MV.	PROJEKTOMRÅDET BLÅKÆR 1957-2003	
	Ha	%
Ikke undersøgt	1,2	30,0
Ingen sætninger	0,1	2,5
0,00-0,25 m	0,5	12,5
0,25-0,50 m	1,8	45,0
0,50-0,75 m	0,4	10,0
Delområder, i alt	4,0	100

Sætninger på over 0,5 m siden 1957 har fundet sted på ca. 10 % af arealet og sætninger på mellem 0,25 m og 0,50 m er konstateret på i alt ca. 1,8 ha i projektområdet eller på ca. 45 % af arealet. Sætningsomfanget har således været forholdsvis beskeden siden afvandingen i 1957. Det konstaterede sætningsomfang generelt tyder på, at tørve- og dyndlagene i området har en begrænset lagtykkelse. Sætningerne betyder imidlertid endvidere, at afvandingsdybden er væsentligt forringet i forhold til situationen umiddelbart efter afvandingen i slutningen af 1950'erne.

2.10 AFVANDINGSTILSTAND

Afvandingstilstanden inden for projektområdet er vurderet ud fra en sammenligning af terrænkoter og vandspejlskoter i afvandingskanaler samt på grundlag af den aktuelle arealanvendelse og feltobservationer af grundvandstand.

Afvandingstilstanden kan beskrives som den normale grundvandstand under terræn forår og efterår ved den egentlige vækstsæsons start- og sluttidspunkt. De aktuelle jordbundsforhold og stedfundne sætninger i kombination med okkerbelastning og primært ældre drænsystemer i området giver begrænsninger med hensyn til afvandingmulighederne i projektområdet.

Grundvandstand på 00-60 cm: Udbytte reduceret pga. dårlige afvandingsforhold.

Grundvandstand på 60-100 cm: Udbytte reduceret pga. dårlig afvandingsforhold.

Grundvandstand på over 1 m: Optimale afvandingsforhold.

En grundvandstand på 0-60 cm findes i Nørremølle enge på arealer i store dele af det centrale projektområde, og udgør ca. tre trediedele af hele projektområdet. Udbyttet i dette område er reduceret på grund af den dårlige afvandingstilstand. Arealer med en grundvandstand på 60-100 cm udgør i størrelsesordenen 4,5 ha svarende til ca. en fjerdedel af projektområdet. Der er registreret mindre end 1 ha, hvor grund-

vandsforholdene tilnærmelsesvis er optimale med hensyn til dyrkning, en grundvandstand i mere end 1 m dybde.

I Blåkær projektområdet er grundvandstanden lavere, idet ca. 50 % af området har tilnærmelsesvis optimale grundvandsforhold med hensyn til dyrkning. På ca. 1,6 ha vurderes grundvandstanden at være 60-100 under terræn, og på ca. 0,4 ha er grundvandstanden sandsynligvis 0-60 cm under terræn og er dermed stærkt begrænsende for udbyttet ved landbrugsmæssig anvendelse.

Tabel 2.10.1 Grundvandstanden forår og efterår angivet i ha og i % af hele projektområdet.

GRUNDVANDSTAND UNDER TERRÆN FORÅR-EFTERÅR	AREALER, HA	AREALER, %
Nørremølle enge		
Over 100 cm	0,8	4
60-100 cm	4,5	24
00-60 cm	13,7	72
Alle arealer	19,0	100
Blåkær		
Over 100 cm	2,0	50
60-100 cm	1,6	40
00-60 cm	0,4	10
Alle arealer	4,0	100

2.11 HYDROGEOLOGISKE FORHOLD

De hydrologiske forhold kan vurderes ud fra boringer til vandforsyning mv., men er ikke nærmere belyst i denne undersøgelse, idet der kun forventes beskedne ændringer ved projektgennemførelse.

2.12 NÆRINGSSTOFBELASTNING OG VANDKVALITET

Karakteristik for oplandet

Den nordlige del af det topografiske opland er præget af landbrug, mens det østlige og vestlige topografiske opland er by.

Målsætningen for Nørremølle Å i regionplanen er målsat med basismålsætningen (B3 – karpefiskevand)

Vandkvaliteten i vandløb

Nørremølle Å er noget forringet i biologisk vandløbskvalitet, og målsætningen er ikke opfyldt.

Vandkvalitet i grundvandet

Denne er ikke nærmere belyst i undersøgelsen

Kvælstofberegninger

Tabel 2.12.5 Opstilling af indledende vandbalance for nedsivnings- og udstrømningsområde for Nørremølle enge og Blåkar VMPII-projekt /5/,/9/.

Vandbalance	$N = E_{akt} + A_O + A_U + \Delta R$
	N er den til jordoverfladen korrigerede nedbør
	E_{akt} er den aktuelle fordampning
	A_O er afstrømning fra nedbørsområdet via overfladisk afstrømning (vandløb, dræn og grundvand)
	A_U er eventuel udsivning eller indsvivning af dybere grundvand fra/til nedbørsområdet
	ΔR magasinled, som der kan bortses fra ved brug af hydrologiske data over længere tidsperioder (10 år)
1	Nedbør i oplandet er ca. 700 mm (DMI perioden 1961-90)
2	Korrigeret nedbør i oplandet er 700 mm + 20 % = ca. 840 mm (N)*
3	Aktuel fordampn. I oplandet er 435 mm (jf. 4 jyske oplande, gns. Perioden 1968-87) (E_{akt})
4	Der foreligger ikke registreringer som gør det muligt at sætte tal på A_U
5	ΔR sættes lig 0
A_O	Regnoverskud kan beregnes til ca. 840-435 mm = ca. 405 mm

*Jf. Standardværdier (1961-90) af nedbørkorrektioner. Technical Report 98-10, DMI, Peter Allerup, Henning Madsen og Flemming Vejen, København 1998.

Det gns. årlige kvælstoftab pr. hektar nedsivningsområde (N_{tab}) predikteres ud fra vandbalancen for nedsivningsområdet (A i mm), andelen af dyrket areal i nedsivningsområdet (D i %) og andelen af sandjord i nedsivningsområdet (S i %).

D: Dyrket: opland i alt 158 ha - skov mv. 28 ha = 130 ha (82 %).

S: Sandjord: 100 %. A: Nettonedbør = 405 mm

$$N_{tab} = 1.088 \cdot \exp(-2.487 + 0.671 \cdot \ln(A) - 0.0032 \cdot S + 0.0243 \cdot D)$$

$$N_{tab} = 1.088 \cdot \exp(-2.487 + 0.671 \cdot \ln(405) - 0.0032 \cdot 100 + 0.0243 \cdot 82)$$

$$N_{tab} = 1.088 \cdot 24,88 = 27,07 \text{ kg/ha.}$$

Kvælstoftabet beregnes som 158 ha á 27,07 kg N/ha = 4.277 kg N/år fra vandløbsoplandet og

Kvælstoftabet og fosfortabet fra kloakoplande, som påtænkes udledt i projektområdet, er beregnet af Viborg Kommune til i alt 1.195 kg N/ år, se nedenfor.

REC5-02, Bef. Areal 25,7 ha, 124.717 m³/år, 174 kg N/ år (Det forudsættes, at kvælstofindholdet er 2 mg N/l og at 30 % tilbageholdes i rensedamme), 24 kg P/ år.

REC5-03, Bef. Areal 77,4 ha, 375.607 m³/år, 526 kg N/ år (Det forudsættes, at kvælstofindholdet er 2 mg N/l og at 30 % tilbageholdes i rensedamme), 71 kg P/år.

REC4-19, Bef. Areal 20,1 ha, 97.541 m³/år, 137 kg N/ år (Det forudsættes, at kvælstofindholdet er 2 mg N/l og at 30 % tilbageholdes i rensedamme), 19 kg P/år.

Det samlede kvælstoftab i oplandene til projektområdet bliver således 5.114 kg N/år.

Nettotab fra projektområdet som følge af gødskning er anslået til ca. 10 kg N/ha, dvs. i alt 190 kg N/år ved scenarium 1 og i alt 230 kg N/år ved scenarium 2.

Fosfortransporten til projektområdet

Den gennemsnitlige fosforkoncentration ved målinger for målestationen i Nørremølle Å, ns. Loldrup Sø, har været 111 µg total-P/l (perioden 1995-2001). På denne baggrund kan det skønnes, at fosfortransporten fra det 158 ha store landbrugsopland vil have en størrelsesorden på 1.580.000 m² * 0,405 m * 0,111 g total-P/ år = 70 kg P/ år.

Fosfortransporten fra kloakoplandet er af Viborg Kommune oplyst til samlet at udgøre 114 kg P/år. Det vil sige, at den samlede fosfortransport til projektområdet er 184 kg P/ år.

Målt kvælstof- og fosfortransport fra offentlige vandløb og byområder

Viborg Amt har leveret data fra målestationen i Nørremølle Å ved udløbet i Nørresø. På baggrund af disse data er den gennemsnitlige stoftransport for perioden 1995-2001 beregnet og lagt til grund ved de foreløbige beregninger af næringsstofbelastningen for et vådområdeprojekt, hvor de nævnte vandløb inddrages. Beregningerne er gengivet i nedenstående tabel 2.12.1.

Tabel 2.12.1 Afstrømning og stoftransport 1995-2001 i Nørremølle Å og Mikkelsbæk samt i regnvandsafløb fra byområder.

<p>Nørremølle Å: Vandføringen er målt og beregnet til 318 l/s eller 27.484 m³/ dag eller 10.031.602 m³/ år. Stoftransport af total-P, Phosphor er 1.113 kg P/ år. Stoftransport af Orthophosphat-P, filtreret er 261 kg P/ år. Stoftransport af total-N, Nitrogen er 34.571 kg N/ år. Stoftransport af Nitrit+nitrat-N er 24.430 kg N/ år.</p>

<p>Indløbskoncentration af P til sø i projektområdet er 0,111 mg P/l. Indløbskoncentration af N til sø i projektområdet er 3,45 mg N/l.</p>
<p>Mikkelsbæk mv.: Vandføringen er beregnet til 8.092 m³/ dag eller 2.953.522 m³/ år. Stoftransport af total-P, Phosphor er ca. 328 kg P/ år (0,365 kg P/år/ha landbrugsopland).</p>
<p>Kloakoplande: Vandføringen er fastsat til 6.066 m³/ år/ befæstet ha eller 2.132 m³/ dag eller 778.268 m³/ år. Stoftransport af total-P, Phosphor er ca. 126 kg P/ år (REC5-02, 03 og 04, REC4-19)</p>

2.13 VEJE, LEDNINGER OG BYGNINGER

Nørremøllevej

Ifølge Viborg Kommune ligger Nørremøllevej lige over kote 12,0 m og vil selvfølgelig blive påvirket negativt ved et permanent højt vandspejl i engene. På halvdelen af strækningen nord for Nørremøllevej er der et naturligt terræn lidt over kote 12,0. Viborg Kommune anbefaler derfor, at der i forbindelse med en eventuel permanent oversvømmelse af engene sker en opfyldning/hævning af terrænet i en bredde af ca. 30 m regnet fra vejens nordside. Ved en mindre grundvandshævning i projektområdet er der ingen negative påvirkninger af Nørremøllevej.

Nordre Ringvej

Ligger så højt i terrænet, at projektet ikke påvirker denne vej.

Røddingvej

Ligger så højt i terrænet, at projektet ikke påvirker denne vej.

Ledninger

Der er indhentet udtalelser og kort over eventuelle kabel- og ledningsanlæg i projektområdet ved mail til følgende forsyningsselskaber: Viborg Spildevand A/S, Energi Viborg (El- og Vandforsyning), Viborg Fjernvarme, Teledanmark, Naturgas Midt-Nord I/S, Midtjyske Net.

Bygninger tæt på projektområdet

Der forekommer alene bygninger ved ejendommen Nørremølle.

Drænledninger

Omfanget af detaildræning i området i henhold til opmålinger og arkivoplysninger fra Hedeselskabet kan beskrives ved, at der forefindes drænledninger i projektområdet Blåkær. Den forventede beliggenhed af dræn er omtrent som vist på bilag 4.0. Der foreligger ikke oplysninger om andre drænledninger tæt på den fastlagte projektgrænse.

2.14 EJENDOMS- OG EJERFORHOLD

Ejendoms- og ejerforhold foreligger nærmere beskrevet i en ejendomsmæssig forundersøgelse udført 2004 af Viborg Amt.

3.0 PROJEKTEREDE ÆNDRINGER - FORUNDERSØGELSE

3.1 VANDLØB OG DIGER

Scenarium 1 og 2.

Kommunevandløbene Nørremølle Å og Mikkelsbæk i området inddrages ikke i nærværende vmpII-projekt og vil fortsat have udløb direkte i Viborg Nørresø uden om projektområdet.

Nordre grøft i projektområdet lukkes på en kortere strækning af ca. 35 m længde 200 m opstrøms udløbet i Nørremølle Å. Nordre grøft nedstrøms den lukkede delstrækning skal fortsat have afløb til Nørremølle Å. Nordre grøft opstrøms den lukkede delstrækning skal have et nyt afløb til Nørremølle enge, idet der etableres en sivegrøft af godt 1,5 km længde i engene, omtrent som vist på bilagene 8.1 og 8.2. Sivegrøften anlægges ved begge scenarier tæt på højdekurve 11,75 m DNN, jf. bilag 3.0.

Efter scenarium 1 anlægges sivegrøften med vandløbskanter i ca. kote 11,7 m DNN. Efter scenarium 2 anlægges sivegrøften med vandløbskanter i ca. kote 11,8 m DNN. Det nærmeste terræn omkring sivegrøften planeres til nævnte kote, således at udsivningen fra grøften så vidt muligt sker i hele sivegrøftens længde.

På en lokalitet i det østlige projektområde udvides sivegrøften på en ca. 30 m lang delstrækning, hvor der udgraves en ca. 300 m² stor sø. Åbne delstrækninger af vandløb, i alt ca. 500 m vandløb indenfor afstande på ca. 40 m fra sivegrøften lukkes og planeres. Afløb til Nørresø fra projektområdet rørlægges på en kort delstrækning, ca. 30 m opstrøms underløbet under Røddingvej. Den rørlagte delstrækning skal tillade, at sivegrøften forløber henover og på tværs af Afløb til Nørresø, som vist på bilagene 8.1 og 8.2. Øvrige delstrækninger af vandløb i projektområdet Nørremølle enge skal fortsat fungere og bevares uden nævneværdige ændringer.

Afværge foranstaltninger:

- Der gennemføres en mindre terrænmodellering i et delområde på ca. 0,65 ha umiddelbart nord for Nørremøllevej, som vist på bilagene. Terrænet i dette område hæves til ca. kote 12,00 m DNN ved afgravning og tilkørsel af fyld fra et tilstødende areal af omtrent samme størrelse. På bilagene 8.1 og 8.2 er vist 2 alternative mulige afgravningsområder, afgravningsområde - alternativ 1 og afgravningsområde - alternativ 2. Det viste afgravningsområde – alternativ 1 er et tilstødende højt beliggende delområde, mens afgravningsområde – alternativ 2 er et tilstødende lavt beliggende delområde. Terrænmodelleringen kan forventes at indebære flytning af i størrelsesordenen 2.500 m³ jord.
- Der etableres en ca. 250 m lang drænledning langs den sydvestlige projektgrænse for at sikre en god afvanding af det til projektområdet tilgrænsende areal på strækningen ved Nørremølle ejendommen.

3.2 TÆRSKLER OG STRYG

Scenarium 1.

Der er ovenfor beskrevet etablering af en sivegrøft, der udformes således at vandstanden ikke vil stige til over ca. kote 11,75 m DNN i Nørremølle enge. Det eksisterende rørafløb fra Blåkær bevares uændret.

Scenarium 2.

Der er ovenfor beskrevet etablering af en sivegrøft, der udformes således at vandstanden ikke vil stige til over ca. kote 11,85 m DNN i Nørremølle enge. Det eksisterende rørafløb fra Blåkær lukkes.

Afløbet fra Blåkær, hvor vandet stemmes op til kote 14,25 m DNN, skal ske via den bestående vandbremse (bassinafløbet) ved Nordre Ringvej. Det skal sikres, at vandbremsen fungerer således, at vandstanden i området stabiliseres omkring kote 14,25 m DNN. Der etableres samtidig hermed et 150 m langt åbent vandløb med bund i ca. kote 13,75 m DNN mellem Blåkær og det eksisterende regnvandsbassin ved krydset mellem Nordre Ringvej og Røddingvej.

3.3 AFVANDINGSGRØFTER OG AFLØB FRA EKSISTERENDE DRÆN

Scenarium 1.

De eksisterende drænsystemer og -ledninger på arealerne, specielt i Blåkær området, opretholdes og påvirkes ikke af projektet.

Scenarium 2.

De eksisterende drænsystemer og -ledninger på arealerne indenfor projektgrænsen skal som hovedprincip bringes ud af drift. I den udstrækning, at hoveddræn eller grøfter tillige afvander arealer, som ligger omkring projektgrænsen eller udenfor denne, skal disse dog opretholdes og om nødvendigt forbedres blandt andet ved at sikre afløbet til søen i Blåkær. Sådanne hoveddræn, der ligger under ca. kote 15,25 m, genåbnes som åbne vandløb.

3.4 SPILDEVANDSANLÆG

Scenarium 1 og 2.

Udløb fra delvis befæstede byområder, nærmere betegnet REC4-19, se bilag 4.2, skal ske til projekteret sivegrøft i Nørremølle enge. Dette sker ved lukning af en Ø40 cm rørledning umiddelbart opstrøms Røddingvej samtidig med at der etableres et Ø40 cm rørdløb til sivegrøften samme sted.

Udløb fra delvis befæstede byområder, nærmere betegnet REC5-03, se bilag 4.2, skal ske til projekteret sivegrøft i Nørremølle enge. Dette sker ved etablering af en Ø40 cm rørledning på en 60 m lang delstrækning fra brønd (opstrøms vejen til Nørregård) på kloakledningen til sivegrøft i Nørremølle enge. Rørledningen føres blandt andet over Nørremølle Å.

3.5 BESKYTTELSE AF VEJE, HUSE OG LEDNINGER

Der forventes ikke at være behov for ekstraordinære foranstaltninger med henblik på beskyttelse af veje, huse eller ledninger, idet terrænmodellering og dræning ved Nørremølle gennemføres som beskrevet i afsnit 3.1.

Projektgrænsen afspejler dog ikke nødvendigvis grænsen for påvirkninger, når det drejer sig om bygninger eller andre tekniske anlæg, som ligger tæt på projektområderne.

3.6 EJERFORHOLD

Ejerforholdene vil blive ændret ved vådområdeprojektets gennemførelse. Der henvises til den gennemførte ejendomsmæssige forundersøgelse.

4.0 PROJEKTEREDE ÆNDRINGER - DETAILPLAN

Detailplanen og de projekterede ændringer i nærværende projekt berører en række ejendomme og lodsejere samt Viborg Kommune, der ejer hele projektområdet. Tilstandsændringer som konsekvens af diverse anlægsarbejder berører alene projektområdet og Viborg Kommune. De tilgrænsende ejendomme til projektområdet vil ikke blive påvirket af vådområdet bortset fra, at enkelte mindre anlægsarbejder udføres på disse ejendomme. En oversigt over de berørte og tilgrænsende ejendomme med ejer oplysninger er givet i nedenstående tabel 4.0.

Tabel 4.0 Ejendomme nummereret 1-10 og lodsejere med arealer, som påvirkes af anlægsarbejdet for - eller grænser op til - nærværende vådområdeprojekt.

Lb. nr.	Matr. nr. Viborg Markjorder	Ejer (og adresse)
1	229b, 229ar m. fl. *	Viborg Kommune, Sct. Mogens Gade 1, 8800 Viborg.
2	229d m. fl.	Viborg Kommune, Sct. Mogens Gade 1, 8800 Viborg.
3	515a m. fl.	Søren Berg, Røddingvej 9, 8800 Viborg.
4	229t, 517a, 518a	Peter Henriksen, Nørremøllevej 109 st. tv, 8800 Viborg.
5	229z, 515h	Mikael Jan Nielsen, Røddingvej 1, 8800 Viborg.
6	229a, 229x m. fl.	Viborg Kommune, Sct. Mogens Gade 1, 8800 Viborg.
7	502eb	Viborg Kommune, (Nørremøllevej Nord 44), Sct. Mogens Gade 1, 8800 Viborg.
8	502a	Viborg Kommune, Sct. Mogens Gade 1, 8800 Viborg.
9	518n	Niels Bak & Anne-Dorthe Taarup Jensen (Nørremøllevej Nord 28), Sct. Laurentii Vej 41, 8800 Viborg.
10	515f (17.135 m ²)	Energi Viborg Spildevand A/S, Bøsemagervej 8, 8800 Viborg (udstykket rensedam).

* 229e, 560gi, 229f, 229ag, 515e

4.1 VANDLØB OG DIGER

Kommunevandløbene Nørremølle Å og Mikkelsbæk i området inddrages ikke i nærværende vådområdeprojekt og vil fortsat have udløb direkte i Viborg Nørresø uden om projektområdet.

Nordre grøft er stationeret fra udløbet i Nørremølle Å med begyndelsespunktet som st. 0. Stationeringen svarer til afstanden i m fra begyndelsespunktet. Nordre Grøft st. 0-385 lukkes ved tilfyldning af grøfteprofilen og planering af vandløbskanterne.

Nordre grøft, st. 385-425, i alt 40 m opstrøms i vandløbet, skal have et nyt afløb til Nørremølle enge, idet der etableres en sivegrøft af ca. 120 m længde i engene, om-

trent som vist på detailplanbilag. Sivegrøften er stationeret modstrøms og stationeringen svarer til afstanden i m fra begyndelsepunktet. Sivegrøften anlægges i et slyngede forløb på terræn fra ca. kote 11,20 m ved st. 0 til ca. kote 12,30 m ved st. 120, jf. detailplanbilagene 10.1-10.4. Sivegrøftens begyndelsepunkt i st. 0 er planlagt i kanten af "Lagune 3" på matr. nr. 229b m. fl. Viborg Markjorder, jf. bilag 10.4.

Afløbskanalen, st. 245-450 samt udvalgte grøfter i projektområdet lukkes ligeledes som vist på detailplanbilagene og der etableres en række sivegrøfter i slyngede forløb i projektområdet. Sivegrøfterne er nummereret 1-6. Bestående grøft i skel mellem matr. nrr. 229t, 229ar og matr. nr. 229b opretholdes og istandsættes.

Sivegrøft 1-6 anlægges i henhold til planen på Viborg Kommunes ejendomme og matrikelnumre, som vist på bilag 10.1 og 10.4, se endvidere nedenstående tabel 4.1.1.

Tabel 4.1.1 Oversigt over beliggenhed af sivegrøft 1-6 med bygværker i relation til matrikulære forhold og bredejere.

Sivegrøft Nr	St.	Matr. nr. Viborg Markjorder	Ejendom lb. nr. og Ejer	Proj. max. vsp. St. 0	Bemærkn. (se bilag)
1	0-120	229 b	1 Viborg Kommune	11,40 m DVR90	
2	0-140	229 e	1 Viborg Kommune	11,45 m DVR90	(10.2)
3	0-185	229 x, 229 a	6 Viborg Kommune	11,60 m DVR90	(10.3)
4	0-30	229 z	6 Viborg Kommune	11,60 m DVR90	
5	0-185	229 b, 229 a	1 Viborg Kommune	11,60 m DVR90	
6	0-270	229 o, 229 g, 229 h, 229 b	6 Viborg Kommune	11,30 m DVR90	

Åbne delstrækninger af vandløb i Nørremølle enge, bortset fra den nord-sydgående midterkanal, st. 0-245 og de 6 nye sivegrøfter samt grøft i skel mellem matr. nrr. 229t, 229ar og matr. nr. 229b, skal ikke fungere efter planens gennemførelse. Specielt skal åbne delstrækninger af vandløb, i alt ca. 500 m vandløb overvejende beliggende i matrikulære skel lukkes og planeres.

Midterkanalen, st. 0-245, i projektområdet Nørremølle enge, der fortsat skal fungere, bevares uden nævneværdige ændringer.

Afværge foranstaltninger og terrænreguleringer:

- Der gennemføres en mindre terrænforhøjning på matr. nr. 229b som vist på bilagene 10.4 og 10.6. Terrænregulering i delområdet indebærer, at der i 2 á 5 m bredde udlægges et jordlag med en gennemsnitlig lagtykkelse på 25-30 cm. Udbredelsen af terrænforhøjningen i længderetningen er ca. 150 m. Terrænet i dette

område hæves til minimum ca. kote 11,80 m DVR90 (11,85 m DNN) længst mod vest og til ca. kote 11,40 m (11,45 m DNN) længst mod øst ved tilkørsel af fyld, leveret af Viborg Kommune fra projektområdet. Terrænreguleringen kan forventes at indebære flytning af i størrelsesordenen 200 m³ jord. Afgravning af de nødvendige fyldmængder foreslås i det nærmest tilgrænsende projektområde, idet der ikke må graves dybere end 15-20 cm.

- Der gennemføres terrænregulering til ca. kote 13,25 m DVR90 (13,30 m DNN) i et delområde på 150 m² + skråninger med anlæg mellem 1:4 og 1:10 til eksisterende terræn på Nørremølle Å's venstre side. Terrænreguleringen kan forventes at indebære flytning af i størrelsesordenen 350 m³ jord. Fyldmængder hentes uden for projektområdet.
- Der gennemføres terrænregulering til ca. kote 13,50 m DVR90 (13,55 m DNN) i et delområde af matr. nr. 518ⁿ Viborg Markjorder på ca. 150 m² + skråninger med anlæg mellem 1:4 og 1:10 til eksisterende terræn på Nørremølle Å's højre side ved regnvandsudløb REC5-03, som vist på bilag 10.3. Terrænreguleringen kan forventes at indebære flytning af i størrelsesordenen 150 m³ jord. Fyldmængder hentes uden for projektområdet. Arbejdet gennemføres i øvrigt i henhold til **aftale** vedr. flytning af regnvandsledning over matr. nr. 518ⁿ Viborg Markjorder med ejerne af matr. nr. 518ⁿ Viborg Markjorder.
- Der gennemføres terrænregulering til ca. kote 12,60 m DVR90 (12,65 m DNN) i et delområde på ca. 150 m² inklusive skråninger med anlæg mellem 1:4 og 1:10 til eksisterende terræn ved regnvandsudløb REC4-19, som vist på bilag 10.2. Terrænreguleringen kan forventes at indebære flytning af i størrelsesordenen 50 m³ jord. Fyldmængder hentes uden for projektområdet.

Tabel 4.1.2 Nødvendige fyldmængder, der medgår til de foreslåede terrænreguleringer (-forhøjninger).

Lokalitet	Kote, m DVR90	Areal M ²	Jordmængder M ³
Terrænforhøjning 229b	11,80-11,40	750	200
REC5-03, Nørremølle Å's venstre side	13,25	150+300	350
REC5-03, Nørremølle Å's højre side	13,50	150+150	150
REC4-19	12,60	100+50	50
I alt påfyldninger	-	-	750

En opsummering af jordmængder ved den foreslåede terrænregulering, som beskrevet, fremgår af ovenstående tabel 4.1.2. Fyldmængder på i størrelsesordenen 550 m³ skal fremskaffes og transporteres til projektområdet.

4.2 MINIDIGER OG LAGUNER

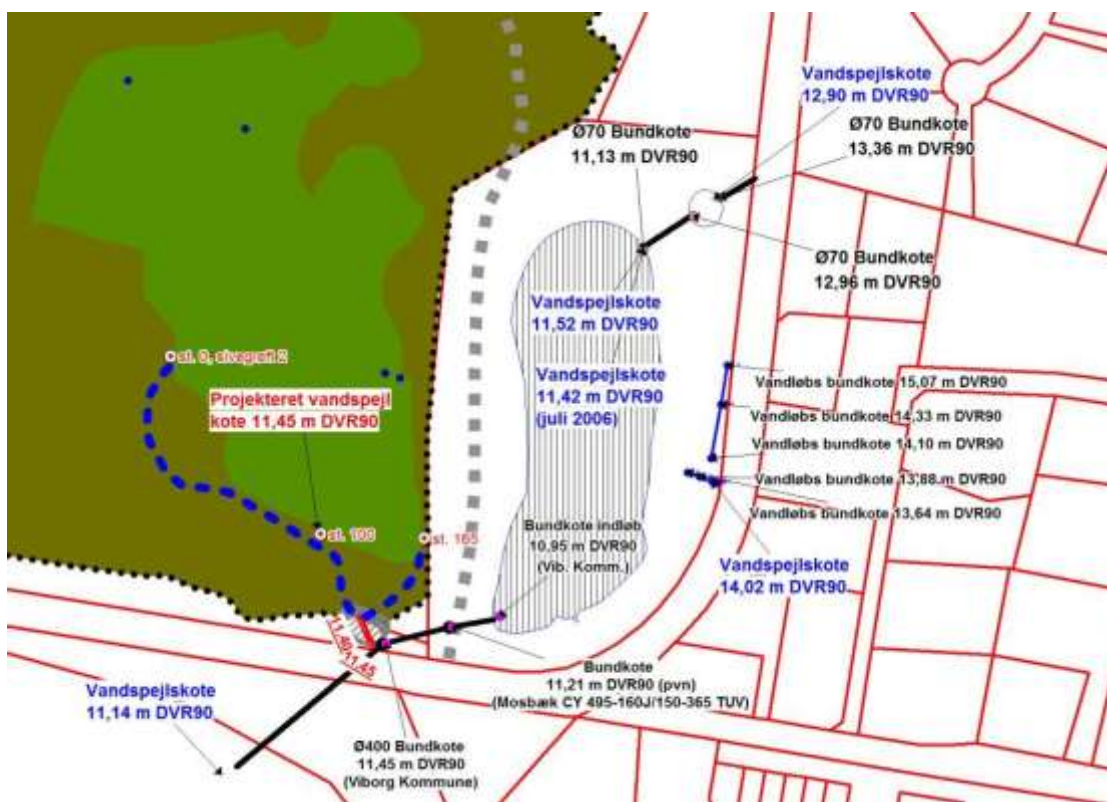
Ved mindre terrænreguleringer i det øverste ca. 15-20 cm jordlag oplægges som vist på bilag 10.4 minidiger, hvorved afstrømningen forsinkes i opstrøms liggende delområder benævnt lagune 1, 2, 3 og 4. Minidiger etableres med kronebredde 5-10 m og med kronekote 11,60 m på delstrækninger af i alt ca. 125 m længde. Minidiger etableres med kronebredde 5-10 m og med kronekote 11,35-11,45 m på delstrækninger af i alt ca. 235 m længde. Minidige skrånninger etableres med et varierende anlæg mellem 2 og 5. Afgravnings- og fyldmængder til de beskrevne minidiger andrager i alt 275-550 m³.

- Lagune 1. Afstrømningen via sivegrøft 3, 4 og 5 samt minidiger med kronekote 11,6 m DVR 90 forventes at stabilisere et terrænnært vandspejl, som ikke overstiger kronekoten 11,6 m. Delområdet udbredelse bliver ca. 0,56 ha.
- Lagune 2. Afstrømningen via sivegrøft 3, 4 og 5 samt minidiger med kronekote 11,6 m DVR 90 forventes at stabilisere et terrænnært vandspejl, som ikke overstiger kronekoten 11,6 m. Delområdet udbredelse bliver ca. 0,53 ha.
- Lagune 3. Afstrømningen via sivegrøft 1, 3, 4 og 5 samt minidiger med kronekote 11,35-11,45 m DVR 90 forventes at stabilisere et terrænnært vandspejl, som ikke overstiger kronekoten 11,35 m. Delområdet udbredelse bliver ca. 2,77 ha.
- Lagune 4. Afstrømningen via sivegrøft 2 samt minidiger med kronekote 11,40 m DVR 90 forventes at stabilisere et terrænnært vandspejl, som ikke overstiger kronekoten 11,40 m. Delområdet udbredelse bliver ca. 1,47 ha.

4.3 TÆRSKLER OG STRYG

Der er ovenfor beskrevet etablering af i alt 6 sivegrøfter med udformning af terræn- og afløbsforhold, som medfører, at vandstanden ikke vil stige til over ca. kote 11,70 m DVR90 (ca. kote 11,75 m DNN) i Nørremølle enge. Det eksisterende røraftløb fra området Blåkær og ejendommen lb. nr. 3 bevares uændret, idet vandstanden i dette røraftløb i Nordre grøft, st. 430 m den 29. april 2003 er målt til kote 11,77 m DVR90. Vandspejlet blev samme dato målt til kote 11,60 m DVR90 i Nordre Grøft, st. 410 og til kote 11,38 m DVR90 i Nordre Grøft, st. 300 m.

Det eksisterende røraftløb fra Viborg Kommunes regnvandsbassin på matr. nr. 515f (17.135 m²) Viborg Markjorder påvirkes ved en forhøjet vandstand i forhold til det nuværende afløb til Viborg Nørresø.



Figur 4.2.1 Kortudsnit med regnvandsbassin på udmatrikuleret areal matr. nr. 515f Viborg Markjorder på 17.135 m² ved REC4-19, vist med koter målt den 29. april 2003 og enkelte koter oplyst af Viborg Kommune.

Vandstanden blev i Viborg Nørresø målt til kote 11,14 m DVR90 i april 2003. Vandstanden i bassinet er i april 2003 målt til kote 11,52 m DVR90 og i juli 2006 målt til kote 11,42 m DVR90. Vandstanden i sivegrøften vil være ca. kote 11,45 m DVR 90, hvilket indebærer, at vandstanden i bassinet generelt vil blive højere, end kote 11,45 m DVR90. Der er således tale om en lille vandspejlsstigning i bassinet. Bassinvolumen er ca. 585 m³ pr. 10 cm vandspejlsstigning. På afløbet er indbygget en regulator af typen Mosbæk CY 495-160J/150-365 TUV. Regulatoren kan justeres og den ønskede justering gennemføres i henhold til tabel 4.2.2 som justering A eller justering B.

Tabel 4.2.2. Mosbæk CY 495-160J/150-365 TUV regulatorens kapacitet ved forskellige justeringer i henhold til oplysninger fra Mosbæk A/S ved Jørgen Mosbæk Johannesen /11/.

Stuvningshøjde svarende til vand-spejlsforskel	Nuværende justering Q=17 l/s v. 0,75 m. vs. og 134 mm frihøjde under blænde	Justering A: Blænde fjernes og erstattes af en buet plade.	Justering B: Blænde fjernes og erstattes af en buet plade og udløbsrør øges fra Ø150 mm til Ø200 mm.
	(kapacitet aflæst på Q/H-kurve)	(kapacitet øges med ca. 40 %)	(kapacitet øges med ca. 90 %)
Kapacitet l/s			
0,10 m	6,2	Ca. 9	Ca. 12
0,20 m	8,8	Ca. 12	Ca. 17
0,30 m	10,8	Ca. 15	Ca. 21
0,40 m	12,4	Ca. 17	Ca. 24
0,50 m	13,9	Ca. 20	Ca. 27
0,75 m	17	Ca. 24	Ca. 33

4.4 AFVANDINGSGRØFTER OG AFLØB FOR SIVEGRØFTER 1-6

De eksisterende drænsystemer og -ledninger på arealerne, specielt i Blåkær området, opretholdes og påvirkes ikke af projektet. Det bestående rørlagte vandløb i dimension Ø 450 mm med udløb i Nordre Grøft i kote 11,57 m DVR90 (11,62 m DNN), er under de nuværende forhold påvirket af afstrømningen og vandstanden i Nordre Grøft og i Nørremølle Å. Ved gennemførelse af nærværende detailplan bliver vandløbet via en 120 m lang sivegrøft påvirket af afstrømningen og vandstanden i projektområdet og dermed uafhængig af vandstanden i Nørremølle Å. Det kan forventes, at vandstanden i sivegrøften bliver stabil og meget tæt på kote 11,50 DVR90 (11,55 m DNN). Det kan forventes, at afløbet for ovennævnte vandløb efter detailplanens gennemførelse bliver uændret eller forbedret i forhold til de nuværende forhold. Afløbet for grøften mellem matrikelnr. 229t, 229ar og 229b vil fortsat primært afhænge af vandstanden i Viborg Nørresø og i midterkanalen. Grundvandstanden specielt på matr. nr. 229t Viborg Markjorder vurderes således ikke at blive påvirket af de ændrede afløbsforhold i projektområdet. Sivegrøft nr. 6 er planlagt med direkte afløb til midterkanalen, hvilket indebærer, at grundvandstanden specielt på matr. nr. 229z Viborg Markjorder ikke vil blive påvirket af de øvrige foreslåede projekttiltag.

4.5 SPILDEVANDSANLÆG

- Udløb fra delvis befæstede byområder, nærmere betegnet REC4-19, se bilag 10.1 og 10.2, skal ske til projekteret sivegrøft på matr. Nr. 229^c Viborg Markjorder i Nørremølle Enge. Dette sker ved lukning af en Ø 400 mm rørledning umiddel-

bart opstrøms Nørremøllevej samtidig med at der etableres en ny 10-15 m lang Ø 450 mm rørledning til sivegrøften samme sted i henhold til bilag 10.2 samt en justering af Mosbæk regulatoren på afløbet iht. afsnit 4.3.

- Udløb fra delvis befæstede byområder i Nordre Grøft, nærmere betegnet REC3-02, se bilag 10.1, skal ske til projekteret sivegrøft på matr. Nr. 229^b Viborg Markjorder i Nørremølle enge.
- Udløb fra delvis befæstede byområder, nærmere betegnet REC5-03, se bilag 10.1 og 10.3, skal ske til projekteret sivegrøft på matr. Nr. 229^a og 229^x Viborg Markjorder i Nørremølle enge. Dette sker ved lukning af eksisterende Ø 315 mm PVC-rørledning fra olieudskiller til Ø 1250 mm Betonrørledning samtidig med etablering af en ca. 100 m lang Ø 450 mm rørledning over matr. Nr. 518ⁿ Viborg Markjorder til udløb i sivegrøft, som er vist på bilag 10.3. Rørledningen etableres fra en ny brønd etableret opstrøms vejen til Nørregård til Nørremølle Å, hvor den føres over indløbsrøret på den private rørbro i Nørremølle Å, ca. st. 336-342. Der etableres en gennemløbsbrønd i Nørremølle å's venstre kant, hvorfra rørledningen føres videre til udløbet i sivegrøften. Rørledningen etableres i tracé med ét knækpunkt ved Nørremølle Å, idet der foretages terrænregulering på matr. nr. 518ⁿ Viborg Markjorder, som vist på bilag 10.3 og beskrevet i ovenstående afsnit 4.1. Som en integreret del af løsningsforslaget udbygges den bestående private rørbro, Nørremølle Å, st. 336-342 til en privat rørbro af mindst samme rørdimension (Ø1250 mm) og minimum på følgende strækning af Nørremølle Å: Delstrækningen st. 330-342.

4.6 BESKYTTELSE AF VEJE MV. OG FORSLAG TIL STIANLÆG

Der forventes ikke at være behov for ekstraordinære foranstaltninger med henblik på beskyttelse af veje, huse eller ledninger. Det ca. 18,5 ha store projektområde er kendetegnet ved, at grundvandstanden overalt ligger tæt på terræn.

Egentlige markveje i området forekommer så vidt vides ikke. Adgang til delområdet, hvor der er planlagt 6 sivegrøfter af varierende længde, foreslås etableret ved anlæg af enkelte gennemgående trampestier. På bilag 10.4 er vist forslag til stitracé. Der foreslås etableret en trampesti fra busstoppestedet på Nørremøllevej/Røddingvej med forløb ca. 250 mod nord og herefter ca. 500 m mod vest til Nørremølle Å. Trampestien videreføres herfra mod syd på Viborg kommunes ejendom til Nørremøllevej tæt på projektområdets afløb til Nørresø. Der foreslås endvidere etableret en ca. 300 m lang trampesti fra det nordligste punkt på førstnævnte trampesti mod nord til Nørremølle Å/Nordre Ringvej. Det forventes endvidere, at Nørremølle Å's venstre vandløbsbræmme i projektområdet (ca. 350 lbm.) kan anvendes som trampesti. Det beskrevne stianlæg er på i alt ca. 1,75 km og stiforløbet passerer såvel højt/tørt terræn som lavt/ fugtigt terræn. Delstrækninger på sammenlagt ca. 40 lbm. anlægges med et toplag af 10-15 cm kampe- og søsten på et geonet i 2 m bredde.

Nævnte delstrækninger er identisk med delstrækninger af minidige planlagt med kronkote 11,35 m DVR90. En delstrækning på ca. 45 lbm. anlægges som en "boardwalk" hævet ca. 15 cm over lokalt vandspejl i et lavt terræn i det vestlige projektområde. "Boardwalk" foreslås udført i 1,25 m bredde i europæisk lærk båret på veldimensionerede egestolper. Gangbroen forsynes med en egnet "skridmåtte". Øvrige delstrækninger anlægges som trampestier: Græsstier, hvor græsset klippes i ca. 2 m bredde 2-5 gange/år.

4.7 FORSLAG TIL HEGNING AF PROJEKTOMRÅDET

Viborg Kommune ønsker gennemført græsning i projektområdet og det foreslås, at der etableres et hegn omtrent som vist på bilag 10.4. Der er tale om i alt ca. 2,5 km hegn for arealer dels ejet af Viborg Kommune og dels ejet af Niels Bak & Anne-Dorthe Taarup Jensen (Nørremøllevej Nord 28), Sct. Laurentii Vej 41, 8800 Viborg. Hegnet kan udføres som 2 trådet hegn med ledåbninger, hvor det skønnes nødvendigt. Materialevalget kan være hjørnepæle af Ø-14-16-220 cm økopæle (Robinie) og mellempæle af Ø-10-12-160 cm halvskårne økopæle (Robinie). Som hegnstråd anvendes 2,5 mm superwire. Ved hegning af projektområdet tæt på privatejede parceller skal afstand til skel være på minimum 1,0 m.

4.8 EJERFORHOLD OG LODSEJERAFTALER

Ejerforhold vil forblive uændrede ved vådområdeprojektets gennemførelse. Detailplanskitser er drøftet med alle berørte parter og detailplanen er udfærdiget under hensyntagen til ønsker fremsat af lodsejerne.

- EJENDOMMEN NR. 1 OG NR. 2.

Viborg Kommune leverer jord i fornødent omfang til de i nærværende projekt beskrevne terrænreguleringer.

- EJENDOMMEN NR. 3

Søren Berg har tilkendegivet, at direkte udløb til sivegrøft for privat rørlagt vandløb fra hans ejendom umiddelbart kan accepteres.

- EJENDOMMEN NR. 4

Ejendommen vil ikke blive påvirket af vådområdeprojektet, idet grøften langs projektgrænsen istandsættes og idet der gennemføres en terrænforhøjning på nabo-ejendommen på en ca. 150 m lang delstrækning af vandløbet. De gældende vedligeholdelsesbestemmelser ændres ikke som følge af projektet. Alle åbne vandløb vedligeholdes af bredejerne.

- EJENDOMMEN NR. 5
Ejendommen vil ikke blive påvirket af vådområdeprojektet, idet der etableres en ca. 270 m lang sivegrøft (sivegrøft nr. 6) i projektområdet, som ligger umiddelbart uden for ejendommens skel mod sydvest.
- EJENDOMMEN NR. 6
Ejendommen er nylig erhvervet af Viborg Kommune. Restejendommen påvirkes ikke af projektet.
- EJENDOMMEN NR. 7
Ejendommen ejes af Viborg Kommune og berøres af en mindre ændring af regnvandsafløb på ejendommen.
- EJENDOMMEN NR. 8
Ejendommen ejes af Viborg Kommune og berøres af en mindre ændring af regnvandsafløb på ejendommen.
- EJENDOMMEN NR. 9
Ejendommen berøres af et nyt regnvandsafløb på ejendommen samt terrænregulering og forstærkning samt udvidelse af Ø125 cm rørbro over Nørremølle Å ved gennemførelse af REC5-03-Forslag-1 eller -2. Der er indgået en aftale "Aftale vedr. flytning af spildevandsledning over matr. nr. 518n Viborg Markjorder mv." med ejerne af ejendommen: Niels Bak & Anne-Dorthe Taarup Jensen. Aftalen er gengivet i bilag 11.
- EJENDOMMEN NR. 10
Ejendommen berøres alene ved ganske små vandstandsændringer, idet afløbet fra ejendommen reguleres som beskrevet.

5.0 KONSEKVENSER AF AT REALISERE PROJEKTET

5.1 AFSTRØMNING, VANDSTAND OG VANDLØBSDYNAMIK - FORUNDERS.

Afstrømningen til projektområdet under de nuværende forhold er skønnet til i middel at være ca. 20 l/s fra Blåkær oplandet (158 ha).

Afstrømningen til projektområdet fra delvis befæstede byområder, der har et opland på i alt ca. 330 ha, vil som gennemsnit typisk være på 778.268 m³/ år, hvilket er

beregnet som 6.066 m³/ ha befæstet areal. Afstrømningen vil således i middel være ca. 23,7 l/s fra byområderne i projektoplandet.

I store dele af projektområdet Nørremølle enge vil grundvandstanden hæves ganske lidt, sandsynligvis ca. 5 cm som gennemsnit.

Projektgrænsen afspejler ikke nødvendigvis grænsen for påvirkninger, når det drejer sig om bygninger eller andre tekniske anlæg.

5.2 PÅVIRKET AREAL - DETAILPLAN

Dyrkningsforholdene kan forventes påvirket inden for den på detailplanbilagene viste projektgrænse. De påvirkede arealer defineres som arealer, hvor der sker ændringer i afdræningsmuligheder og/eller -behov af hensyn til dyrkning. Dette sker specielt i områder, der aktivt er afvandet til de nuværende vandløb i området. Vandstanden i Nørremølle enge vil være lavere end vandstanden i de rørlagte tilløb til projektområdet.

Projektgrænsen for Nørremølle enge er typisk beliggende mellem højdekurverne 12,25 m og 12,75 m i området. Projektgrænsen mod syd og sydvest, hvor terrænet ligger lavt, og hvor der gennemføres terrænregulering mv., er projektgrænsen fastlagt ud fra skøn over påvirkninger, når beskrevne anlægsarbejder blandt andet med etablering af terrænforhøjninger er gennemført.

5.3 AREALKLASSIFIKATION EFTER FUGTIGHEDSFORHOLD - DETAILPLAN

Områdets tilstand efter detailplanens gennemførelse er vist på bilagene 8.0 og 8.1. Efter scenarium 1 og 2 og den nu foreliggende detailplan vil Nørremølle enge have vandstandsforhold, som er sammenlignelige med de aktuelle vandstandsforhold, idet vandstanden vurderes til at blive ca. 5 cm højere som gennemsnit. Projektområdet generelt vurderes til at blive mere fugtigbundspræget.

Tabel 5.3.1 *Arealfordeling af projektområde med sivegrøfter 1-6 og minidiger.*

Arealfordeling	Projektområde, ha		Projektområde, %	
Efter udført detailplan				
Sumpede enge	6,00		32,5	
Fugtige enge	12,47		67,5	
Enger, i alt	18,47		100,0	
Projektområde i alt	18,47		100,0	

Projektområdet forvandles til et vådområde med fugtige enge på ca. 18,47 ha i Nørremølle enge, som anført i ovenstående tabel 5.3.1.

5.4 VAND- OG STOFBALANCE - FORUNDERSØGELSEN

Kvælstofbalancer og -beregninger mv. fra forundersøgelsen kan anvendes tilnærmelsesvist uændret for den udarbejdede detalplan.

Effekten på kvælstofudvaskningen af virkemidlerne i Vandmiljøplan II er vurderet i en redegørelse udarbejdet af Danmarks Miljøundersøgelser og Danmarks Jordbrugsforskning.

Kvælstofbalancer på ikke vanddækkede arealer før og efter gennemførelse af vådområdeprojektet kan beskrives i henhold til gennemsnitstal fra blandt andet LOOP-overvågningsoplande samt fra "Vandmiljøplan II - faglig vurdering" /4/. En optimal effekt opnås ved at retablere den naturlige vandstand og friholde arealet for gødskning. Ved reetablering af de oprindelige hydrologiske forhold, hvor arealer i videst muligt omfang bringes under naturmæssige betingelser, vil vådområder fjerne mellem 200 og 500 kg N/ha/år, svarende til et gennemsnit på 350 kg N/ha/år /5/, /6/.

Ved beregninger af reduktionen i kvælstofbelastningen ved gennemførelse af projektet anvendes følgende nøgletal for kvælstoftab og kvælstoftransport i projektområdet efter gennemførelse (se endvidere tabel 5.6.1):

Tabel 5.4.1 Opgørelse for deloplande med fordeling af tilstrømning til søen og til engene i projektområdet efter gennemførelse.

DELOPLANDE TIL SØ & ENGE I PROJEKTOMRÅDET	ENGENE	
	PCT.	HA
Landbrugsopland	100	158
Byområder, befæstet areal	100	25,7
Byområder, befæstet areal	100	77,4
Byområder, befæstet areal	100	20,1

Den årlige afstrømning, kvælstof- og fosfortransport samt kvælstoftilbageholdelse efter de 2 scenarier er beregnet nedenfor i tabel 5.4.3 og tabel 5.4.4.

En opgørelse af projektets kvælstofbalance er vist i tabel 5.4.2.

Tabel 5.4.2 Opgørelse af vådområdeprojektets samlede kvælstofbalance

	KG N PR ÅR	
	Scenarium 1	
Projektområdets nuværende nettobelastning pr. år	190	

Vådområdeprojekt – Kvælstoffjernelse	3.836	
Vådområdeprojekt – Netto kvælstoffjernelse, i alt	4.026	
Vådområdeprojekt – Netto kvælstoffjernelse, i alt pr. ha	218	

Konsekvensen af at realisere vådområdeprojektet kan med hensyn til N-balance opgøres til i alt ca. 4,0-4,8 tons N/år. Reduceres kvælstofudledningen med i alt 4.026-4.770 kg N/år efter projektets gennemførelse, svarer dette til en årlig tilbageholdelse på 212-207 kg N/ha projektområde (scenarium 1 og 2).

Tabel 5.4.3 Den årlige afstrømning, kvælstof- og fosfortransport samt kvælstoftilbageholdelse efter gennemførelse af detailplan (scenarium 1).

Projektområdet Nørremølle enge.	
Afstrømningen fra landbrugsoplandet i m ³ : 1.580.000 * 0,405	= 639.900 m ³ /år
Afstrømning fra kloakoplandet REC5-02	= 155.896 m ³ /år
Afstrømning fra kloakoplandet REC5-03	= 469.508 m ³ /år
Afstrømning fra kloakoplandet REC4-19	= <u>121.927 m³/år</u>
Samlet tilstrømning	= 1.387.231 m ³ /år
Samlet tilstrømning af kvælstof: 4.277+174+526+137	= 5.114 kg N/år
Samlet tilstrømning af fosfor: 70+24+71+19	= 184 kg P/år
Den tilførte kvælstofmængde til engene er ovenfor beregnet til 5.114 kg N/år. Kvælstoftilbageholdelse på engene kan beregnes som 75 % af 5.114 kg N, hvilket er 3.836 kg N/år.	
Herudover vil reduktionen af kvælstofudledning ved projektgennemførelse som følge af ophør af gødskning mv. have en størrelsesorden af 19*10 = 190 kg N/år.	
Den samlede kvælstoftilbageholdelse i alt: 3.836 + 190 = 4.026 kg N/år.	
Den samlede kvælstoftilbageholdelse pr. arealenhed: 218 kg N/år/ha.	

Fosforbalancer og -beregninger mv.

For at fosforen kan blive i området, er det vigtigt at følgende forhold er opfyldt:

at området er lavvandet, hvorved sedimentet holdes veliltet,

at der sammen med fosforen tilføres stoffer, der kan binde dette permanent i sedimentet, f. eks. jern,

at der findes rørskovsbevoksning e. l., der kan øge kontakten mellem vand og sediment og beskytte undervandsvegetation samt forøge iltning af det øverste sedimentlag.

Fosfor, som transporteres til vandløb i projektområdet under de nuværende forhold vil efter vådområdeprojektets gennemførelse i stor udstrækning kunne forventes sedimenteret på de våde engarealer via sivegrøften. Den samlede fosfortilbageholdelse på våde engarealer kan skønnes at være på 50 % af de udledte mængder, dvs. 92 kg P/år.

Konsekvensen af at realisere vådområdeprojektet kan med hensyn til P-balance således opgøres til i alt 92 kg P/ år svarende til en årlig tilbageholdelse på 4,8 kg P/ha projektområde.

6.0 OVERSIGT OVER ANLÆGSUDGIFTERNE

Der er i nedenstående tabel 6.1 opstillet et overslag over de forventede anlægsudgifter i forbindelse med gennemførelse af projektet. Beløb er eksklusiv moms og eksklusiv udgifter til udbudsmateriale, tilsyn, arealerhvervelse og erstatninger mv.

Tabel 6.1. Overslag for anlægsarbejder ved gennemførelse af vådområdeprojekt i Nørremølle enge. Anlægsudgifter er baseret på detailplanbeskrivelsen, som den forelå 2010.

	Detailplan 1.000 kr.
0. Arbejdsplads inklusiv levering af jordfyld i depot ved Viborg Kommune	160
1. Etablering af sivegrøfter 930 m	70
2. Terrænregulering	136
2. Muldafrømning og genudlægning REC4-19 750 m ²	
2. Transport, udlægning af råjord REC4-19 325 m ³	
2. Afretninger REC4-19	
2. Muldafrømning og genudlægning REC5-03 1.650 m ²	
2. Transport, udlægning af råjord REC5-03 1.330 m ³	
2. Afretninger REC5-03	
3. Vandløbsarbejde Nørremølle Å post 3.1-3.6	120
4. Vandløbsarbejde Afløbskanal og -grøft	58
4. Vandløbsarbejde planering lukning af vandløb, 1.240 m	
4. Vandløbsarbejde istandssættelse af vandløb, 150 m	
5. Minidiger og stianlæg	190
5. Terrænförhöjning, 200 m ³	
5. Etablering ved afgravning, jordflytning og –indbygning, 430 m ³	
5. Etablering af stenlag med kampe- og søsten mv., 40 m	
5. Projektering og etablering af boardwalk, 45 m	
5. Projektering og etablering af spang, 6 m	
5. Anlæg af trampestier	
6. Regnvandsudløb REC4-19	60
7. Regnvandsudløb REC5-03	115
8. Andre og særlige ydelser	41
9. Hegning af projektområde, lev./montering af 2,2 km 2 trådet hegn	50
I alt	1.000

7.0 REFERENCELISTE

- 1 Bekendtgørelse nr. 966 af 16.december 1998 om kriterier for tildeling af økonomiske midler til genopretning af vådområder.
- 2 Jeppesen et al., februar 1989. Restaurering af søer ved indgreb i fiskebestanden, Status for igangværende undersøgelser, del 1 og 2.
- 3 Jensen, J. P., M. Søndergaard, E. Jeppesen, T. Lauritsen & L. Sortkjær, 1997: Ferske vandområder - søer. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1996. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU nr. 211. 106 s.
- 4 Vandmiljøplan II - faglig vurdering. Januar 1998. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Danmarks JordbrugsForskning.
- 5 Hoffmann, C. C., 1996. Kvælstoffjernelse på vandløbsnære arealer. Vand og Jord 4/1996: 164-166.
- 6 Rebsdorf, Aa., Friberg, N., Hoffmann, C. C. og B. Kronvang, 1994. Ånære arealers samspil med vandløb - En sammenstilling af eksisterende viden. Miljøprojekt nr. 275, Miljøstyrelsen.
- 7 Skjern Å-arbejdsgruppen, Skjern Å-systemets selvrensende effekt, analyse af skitseprojekter. Marts 1988.
- 8 Kristensen, P., J. P. Jensen & E. Jeppesen, 1990: Eutrofieringsmodeller for søer. NPo-forskning fra Miljøstyrelsen., C9. 120 s.
- 9 Standardværdier (1961-90) af nedbørkorrektioner. Technical Report 98-10, Danish Meteorological Institute, Peter Allerup, Henning Madsen og Flemming Vejen, København 1998
- 10 Vollenweider, R. A. 1976. Advances in defining critical loading levels for phosphorus in lake eutrophication. Mem. Ist. Ital. Idrobiol. 33: 53-83.
- 11 Johannesen, J. M., juli 2006. Oplysninger givet pr. fax og telefon vedrørende Mosbæk CY 495-160J/150-365 TUV regulatorens kapacitet ved forskellige justeringer.