

Tude Ådal

Ansøgning efter vandløbsloven

SLAGELSE KOMMUNE

26. MARTS 2019

Projekt nr.: 224567
Dokument nr.: 1227887040
Version 4
Revision 0

Udarbejdet af BJP
Kontrolleret af CAB
Godkendt af LPE

Indhold

1	Baggrund og overordnet formål	5
2	Eksisterende forhold	7
2.1	Vandløb	8
2.1.1	Tude Å	9
2.1.2	Bækkerenden	10
2.1.3	Sortesvælgsrenden	11
2.2	Pumpelag	11
2.2.1	Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle	12
2.2.1.1	Andre afvandingsanlæg som er tilsluttet pumpelagets afvanding	13
2.2.1.2	Vejafvanding	13
2.2.2	Pumpelaget Tjæreby Indre Vejle	13
2.3	Øvrige afvandingsanlæg	14
2.4	Afvandingstilstand og arealanvendelse	14
2.5	Vandløb og arealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3	15
2.5.1	Vandløb	15
2.5.2	Øvrige beskyttede områder	15
2.6	Miljømålsætninger og vandområdeplaner	16
2.6.1	Nuværende tilstand og målsætninger	17
2.6.2	Tilstand baseret på øvrige kilder	18
2.6.2.1	Data fra WinBio	18
2.6.2.2	Data fra DTU Aqua's ørredkort	20
2.6.2.3	Fiskeoplysninger fra udsætningsplaner	21
2.7	Fredning	21
3	Ansøgte projektiltag	22
3.1	Regulering af vandløb, grøfter og kanaler	24
3.1.1	Regulering af Tude Å	24
3.1.1.2	Broer og højvandslukke i Tude Å	26
3.1.2	Regulering af Bækkerenden	27
3.1.3	Regulering af kanaler, grøfter og vejgrøfter	28
3.1.3.1	Regulering af kanaler i pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle	29
3.1.3.2	Regulering af kanaler i pumpelaget Tjæreby Indre Vejle	29
3.1.3.3	Regulering af grøfter og vejgrøfter	30
3.2	Anlæg af nye vandløb	30

3.2.1	Etablering af nye digekanaler med forbindelse til nye pumpestationer	31
3.3	Anlæg og/eller ændring af overkørsler	32
3.3.1	Forlængelse af Bækkerendens underføring under Broholmvej	32
3.4	Anlæg og/eller ændring af opstemmeanlæg	32
3.4.1	Nedlæggelse af pumpestation og anlæg af højvandsslukke i Tjokholmdæmningen	32
3.4.2	Nedlæggelse af højvandsslukke i Bildsøvej (Tude Å)	33
3.4.3	Nedlæggelse af eksisterende mindre pumper	33
3.4.4	Anlæggelse af 6 nye pumpestationer	33
3.4.5	Anlæg af ny pumpestation (nr. 1) Bækkerenden, Bildsøvej	34
3.4.6	Anlæg af 5 mindre pumpestationer	34
3.4.7	Diger og digeanlæg	35
3.4.8	Brinkdiger og hydrauliske tværforbindelser, Tude Å	36
4	Konsekvensvurdering	36
4.1	Hydrologiske konsekvenser	36
4.1.1	Beregningsmetode	36
4.1.2	Følsomhedsberegninger	37
4.1.3	Vandstande	38
4.1.4	Fremtidige vandstande og vanddybder	38
4.1.5	Karakteristiske vandstande og vandhastigheder langs Tude Å	40
4.1.6	Højvandsslukket	43
4.1.7	Afvandingstilstand indenfor N-vådområdet	43
4.1.8	Konsekvens for afvandingstilstand og maksimumvandstande uden for N-vådområdet	45
4.1.8.1	Området omkring Bildsøvej og oplandet til Bækkerenden øst for det fremtidige vådområde og syd for Tude Å	46
4.1.8.2	Området vest for Storevejlen	48
4.1.8.3	Området ved Broholmvej og Frølunde Fed vest for Lillevejlen	49
4.1.9	Konsekvens for højvandshændelser	50
4.1.10	Konsekvens ved klimaudvikling og stigende havvandsstand	52
4.1.11	Effekt ved både højvande og ekstrem afstrømning	53
4.2	Konsekvenser for opfyldelse af miljømål vandområdeplan	53
4.2.1	Konsekvenser af de foreslåede reguleringer i forhold til vandområdenes tilstand og målopfyldelse	54
4.2.1.1	Tude Å , vandområde o8996, på den forlagte strækning	54
4.2.1.2	Tude Å systemet opstrøms projektområdet	59
4.2.1.3	Bækkerenden, vandområde o3032.	61
4.3	Konsekvenser for natur	64
4.3.1	Sø, Store Vejlen	64
4.3.2	Flora og fauna	65

4.3.3	Naturen i det nye vådområde og konsekvenserne for arter omfattet af habitatdirektivets Bilag IV	71
4.3.4	Natura2000	74
4.3.5	Fredninger	74
5	Oversigt over de af projektet omfattede ejendomme	74
6	Omkostningsoverslag og udgiftsfordeling	75
6.1	Omkostningsoverslag	75
6.2	Udgiftsfordeling	75
7	Tidsplan for arbejdets udførelse	75
8	Referencer	75

Bilag 1

Oversigtskort - Projektforslag

Bilag 2

Ejerfortegnelse

Bilag 3

Tude Ådal vådområdeprojekt. Anvisninger til forøgelse af smoltproduktionen. Notat udarbejdet af Fiskeøkologisk Laboratorium for Slagelse Kommune. Januar 2019

1 Baggrund og overordnet formål

Slagelse Kommune arbejder i forbindelse med vådområdeplanerne for at vådlægge en del af arealerne syd for Tude Å omkring Bækkerenden og Sortesvælgsrenden samt områderne Store Vejlen og Lille Vejlen. Projektområdets beliggenhed fremgår af figur 1.1.

Figur 1.1: Udbredelsen af de arealer omkring Bækkerenden og Sortesvælgsrenden samt områderne Store Vejlen og Lille Vejlen, der er en del af Tude Ådal-projektet.



En detaljeret beskrivelse af forudsætninger for etablering af vådområdet og konsekvenser heraf fremgår af vådområdeprojektets tekniske forundersøgelse / 1/.

Etableringen af vådområdet forudsætter, at der etableres en række tiltag. Alle projektets tiltag, som kan relateres til vandløbsloven¹ fremgår af figur 1.2 og af oversigtskortet på bilag 1.

Nærværende skrivelse er at betragte som en ansøgning til etablering af de tiltag, der kræver tilladelse efter vandløbsloven, herunder:

- Regulering af Tude Å
- Regulering af Sortesvælgsrenden
- Regulering af Bækkerenden

¹ LBK nr. 127 af 26.01.2017.

- Fjernelse af pumpe og etablering af højvandslukke i Tjokholmdæmningen
- Etablering af smoltgitter under Broholmvej
- Etablering af brinkdiger langs med Tude Å i Lillevejlen
- Etablering af 6 pumpeanlæg i forbindelse med nye pumpelag
- Etablering af 2 overkørsler og 1 overgang over Tude Å
- Etablering af ny bro ved Bildsøvej
- Etablering af nye diger
- Anlæg af nye og regulering af eksisterende grøfter langs diger.

I forbindelse med etableringen af det nye vådområde, vil det desuden være nødvendigt at ændre de eksisterende pumpelag. Tilladelse efter vandløbslovens kapitel 9, til nedlæggelse af de eksisterende pumpelag og oprettelsen af nye ansøges separat, når det fysiske restaurerings- og reguleringsprojekt er endelig godkendt

Det skal bemærkes at denne ansøgning efter vandløbsloven tidligere har været sendt i offentlig høring i en lidt anden udgave, som blev godkendt af Slagelse Kommune ved afgørelse dateret 15. februar 2016. Denne afgørelse blev indklaget for Miljø- og Fødevareklagenævnet, der jf. afgørelse dateret den 11. juli 2017 / 2/ hjemviste Slagelse Kommunes afgørelse til fornyet behandling.

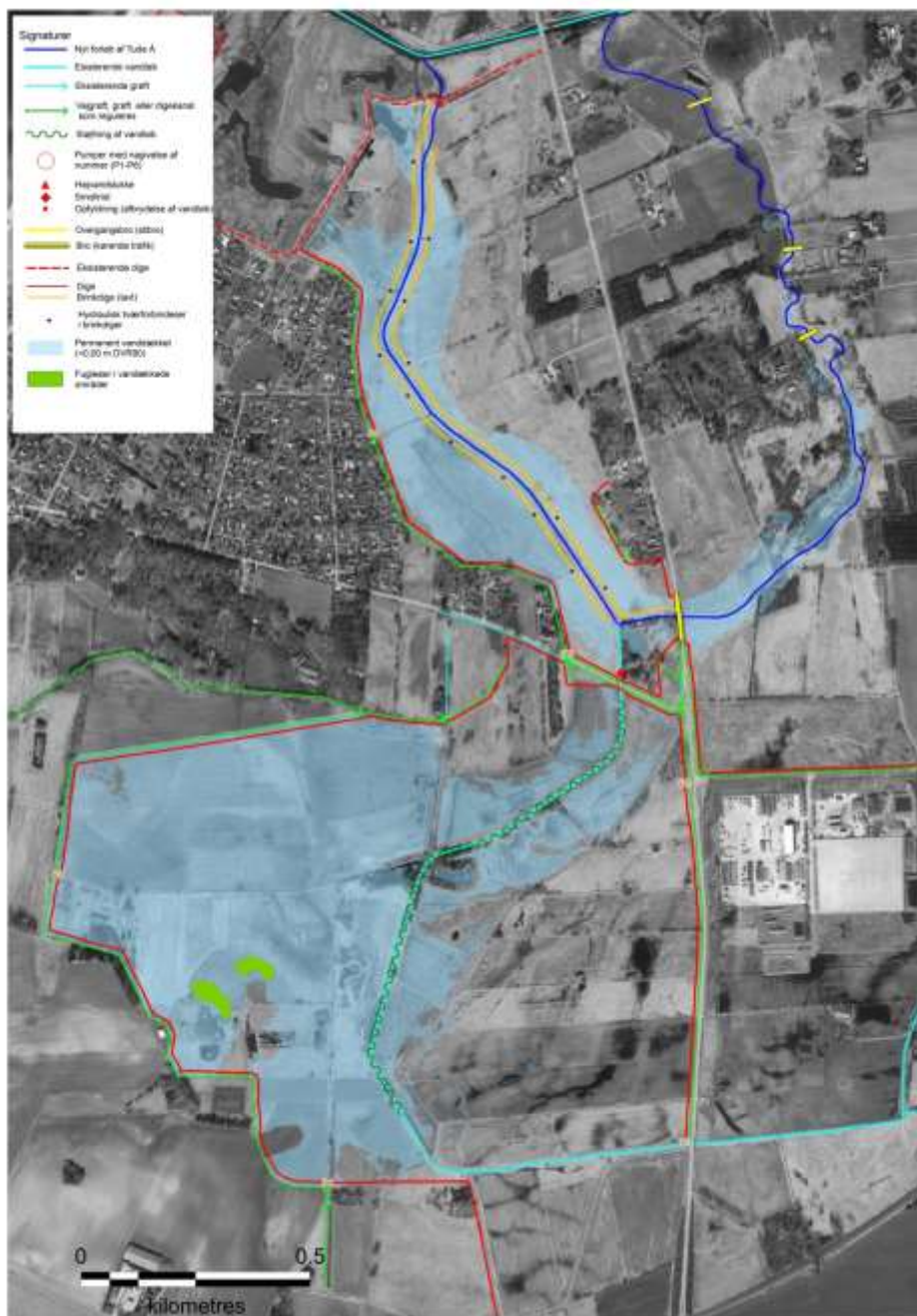
Klagenævnet henviser i afgørelsen til at Kommunens afgørelse efter Vandløbsloven er truffet i strid med reguleringsbekendtgørelsens §18, idet Slagelse Kommune i afgørelsen redegør for at Bækkerenden på en delstrækning, som en konsekvens af den foreslåede regulering, ikke vil kunne opnå den fastlagte målsætning.

Slagelse Kommune har herefter med hjemmel i bekendtgørelse om miljømål for overfladevandsområder og grundvandsforekomster /3/ ansøgt Miljøministeriet om dispensation til at fravige af miljømålene for denne del af Bækkerenden, hvilket Ministeriet har efterkommet i afgørelse dateret 8. marts 2018.

Slagelse Kommune sender derfor en opdateret ansøgning i fornyet høring. Opdateringerne skyldes, at der nu er udført en detailprojektering af vandløbsreguleringerne, som fastlægger nogle af de elementer, som eksempelvis broer og overgange, der i den første ansøgning og afgørelse efter vandløbsloven blev udskudt til en særskilt sagsbehandling, når detailprojekteringen forelå og medtager desuden mindre justeringer af vandløbstraceer, tekniske anlæg m.m. der i løbet af detailprojekteringen er fundet hensigtsmæssige.

Projektet har under hele sagsforløbet været genstand for stor modstand fra forskellig side på baggrund af en potentiel forøget smoltdødelighed ved deres nedstrøms passage igennem vådområdet. Der er i forbindelse med udformningen af projektet udarbejdet forskellige afværgeløsninger med henblik på at reducere smoltdødeligheden. Slagelse Kommune har herudover fået udarbejdet et katalog over, hvor der i Tude Å opstrøms for projektområdet kan udføres restaureringer, som kan være med til at forbedre den samlede smoltudvandring i forhold til i dag. Dette katalog er vedhæftet som bilag 3.

Figur 1.2: På kortet er markeret de foreslåede projektiltag inkl. nødvendige afværgestiltninger



2 Eksisterende forhold

Projektområdet er i dag en del af de to pumpelag Tjæreby Indre Vejle, hvorfra der pumpes til Ydre Vejle og Tjæreby Ydre Vejle, hvorfra der pumpes til Tude Å. Vandstanden i området er således sænket i forhold til de oprindelige forhold. Tjokholm-dæmningen mod nord forhindrer vand fra Storebælt i at trænge ind i området.

I nærværende afsnit beskrives kort de eksisterende forhold, der vurderes at være relevante i forhold til den samlede ansøgning i forhold til vandløbsloven.

2.1 Vandløb

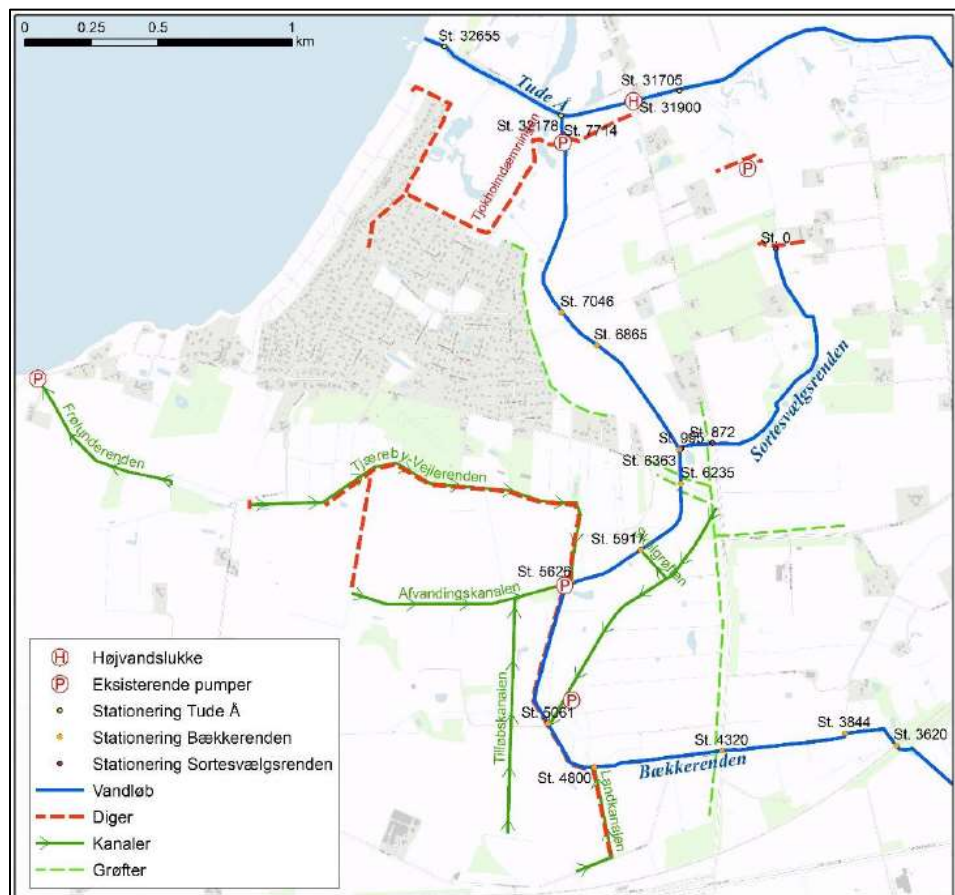
Af figur 2.1 fremgår eksisterende vandløb, grøfter, dræn, pumper og diger.

Tude Å udgør projektområdets nordlige grænse. Bækkerenden løber fra syd mod nord gennem området til Tude Å, hvor vandet pumpes over Tjokholmdæmningen. Undervejs løber Sortesvælgsgrenden til Bækkerenden fra nordøst.

Tude Å, Bækkerenden og Sortesvælgsgrenden er offentlige vandløb på strækningerne, der løber gennem projektområdet og der foreligger vandløbsregulativer for vandløbene.

Herudover findes der en række private grøfter og afvandingskanaler i og omkring projektområdet.

Figur 2.1: Eksisterende vandløb, diger og kanaler/grøfter samt pumper og højvandslukke i og omkring projektområdet.



2.1.1 Tude Å

Tude Ådal-projektet omfatter en strækning af den eksisterende Tude Å startende i ca. st. 31.734 og indtil udløbet i Storebælt i st. 32.755. Dimensioner på denne strækning er beskrevet i vandløbsregulativet² som angivet i tabel 2.1.

Tabel 2.1: Tude Ås dimensioner på projektstrækningen som angivet i regulativet.

Station (m)	Bundkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Fald (‰)	Anlæg	Kommentar
29.415	-1,07	X	X	X	
		10	0,1	1,25	
31.900	-	X	X	X	Broindløb
		-	-	-	Næsby Slusebro
31.910	-	X	X	X	Broudløb
		10	0,1	1,25	
32.615	-1,39	X	X		Tilløb af Bækkerenden
		10-12	-18	1,25	
32.655	-0,67	X	X		
		12	0		
32.755	-0,67	X	X	X	Udløb i Storebælt

Koter er i regulativet angivet i m DNN, men i tabel 2.1 i m DVR90. m DVR90=m DNN-0,074 m.

Næsby Slusebro i st. 31.900-31.910 består af en sluse med fem fag under Bildsøvej. Slusen har betonbund og sluseportene er af træ.

Offentligheden har ret til at benytte Tude Å fra Storebælt til Næsbybro til sejlads med mindre motorbåde. Nedstrøms Næsbybro er der mulighed for at lægge til med både.

Figur 2.2: Billedet til venstre viser slusen i Næsbybro. Billedet til højre viser bådehavnen nedstrøms broen.



² Regulativ for Tude Å, Havrebjerg – Storebælt, Amtsvandløb nr. 05, Vestsjællands Amt af 17. maj 1994.

2.1.2 Bækkerenden

Bækkerenden omtales på nogle kort som Forlev Rende. Projektområdet omfatter Bækkerenden fra Bildsøvej st. 4.323 til udløb i Tude Å i st. 7.807 (Tude Å st. 32.178).

Bækkerendens dimensioner på denne strækning er beskrevet i vandløbsregulativet³ som angivet i tabel 2.2.

Tabel 2.2: Bækkerendens dimensioner på projektstrækningen som angivet i regulativet.

Station (m)	Bundkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Fald (‰)	Anlæg	Kommentar
4.312	-0,51	X	X	X	Broindløb
		2,90	-	-	Bildsøvej
4.323	-0,52	X	X	X	Broudløb
		1,0	0,5	1	
5.054	-0,88/-1,12	X	X	X	
		Ø125	-	-	Røroverkørsel
5.061	-1,30/-1,05	X	X	X	
		1,0		1	
6.233	-1,28	X	0,2	X	Broindløb
		1,9		-	Broholmvej
6.241	-1,29	X	X	X	Broudløb
		1,0			
6.363	-				Tilløb Sortesvælgsrenden
6.370	-1,30	X	0,1	1	
		1,5			
6.861	-1,35	X		X	
		2,2	0,1	-	Brooverkørsel
6.865	-1,35	X		X	
7.046	-1,37	2,0	X	1	
7.714	-2,04	X	X	X	Indløb pumpestation
		3,4			Bro
7.716		X	-		Tjokholmdæmningen
7.727	-0,81	X	X	X	Udløb pumpestation
		2,8		-	Bro
7.730	-0,81	X	0,2	X	
		2,0		1	
7.807	-0,83	X	X	X	Udløb i Tude Å, st. 32.178

Koter er i regulativet angivet i m DNN, men i tabel 2.1 i m DVR90. m DVR90=m DNN-0,074 m.
 *vandsluget (bredden på tværs af vandløbet i broer) er i regulativet angivet til 2,3 m, hvilket imidlertid skyldes fejlplanlægning som ikke har taget hensyn til tunnelens afslutning ved Broholmvej er skrå i forhold til vandløbet. Det er det vinkerede mål som her er angivet.

³ Regulativ for Digerenden, Stude-Nebrenderen, Bækkerenden og Hulhøjrenden

Pumpestationen fra Indre Vejle løber til Bækkerenden i st. 5.610 og langs hele strækningen fra Bildsøvej til Tude Å er der flere åbne tilløb.

2.1.3 Sortesvælgsrenden

Sortesvælgsrenden er 995 meter lang og løber til Bækkerenden i dennes st. 6.363. Sortesvælgsrendens dimensioner er beskrevet ifølge regulativet⁴, som gengivet i tabel 2.3.

Tabel 2.3: Sortesvælgsrendens dimensioner som angivet i regulativet. Koter er i regulativet angivet i m DNN, men i tabel 2.1 i m DVR90. m DVR90=m DNN-0,074 m.

Station (m)	Bundkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Fald (‰)	Anlæg	Kommentar
0	-0,95	X	X	X	
		0,8	0	1	
857	-0,95	X	X	X	
		Ø45	0,7	-	Røroverkørsel
872	-0,96	X	X	X	
		0,8	2,9	1	
995	-1,32	X	X	X	Udløb i Bækkerenden

Regulativet for Sortesvælgsrenden indeholder oplysninger om to åbne tilløb i henholdsvis st. 466 fra højre og i st. 607 fra venstre.

2.2 Pumpelag

Pumpelagene Tjæreby Indre Vejle og Tjæreby Ydre Vejle er begge oprettet i henhold til Landvæsenskommissionskendelse af 21. juni 1921 om "Ordning af dige- og afvandingsforholdene Tjæreby Vejle". Vedtægterne er senest revideret i december 1999 i overensstemmelse med Vestsjællands Amtsråds beslutning af 23. juni og 1. december 1997⁵. Begge pumpelag vil i høj grad blive påvirket af projektet.

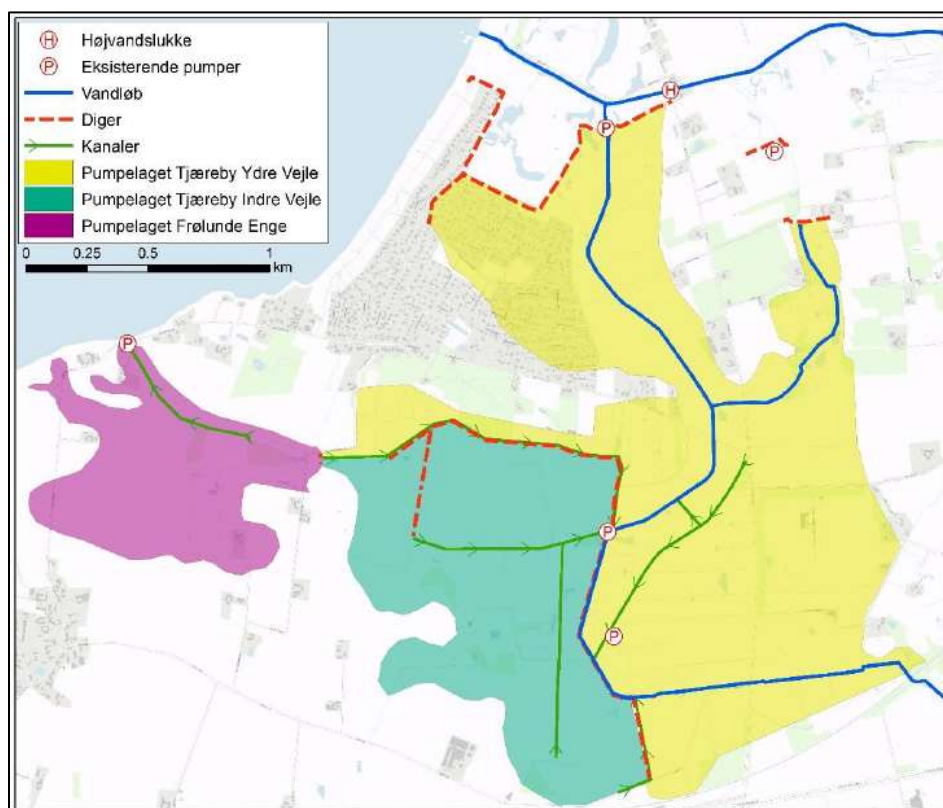
Vest for projektområdet ligger pumpelaget Frølund Enge, der er ikke berøres af projektet.

⁴ Regulativ for Sortesvælgsrenden, Kommunevandløb nr. 2b, Korsør Kommune og Slagelse Kommune af 26.03.1998 (Korsør Kommune) og 15.06.1998 (Slagelse Kommune)

⁵ Vedtægt for Pumpelaget Tjæreby Indre Vejle. Natur og Miljø. Vestsjællands Amt. Oktober 1999.

Vedtægt for Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle. Natur og Miljø. Vestsjællands Amt. December 1999.

Figur 2.3: Pumpelag i og omkring projektområdet. Pumpelaget Frølunde Enge berøres dog ikke af projektet



2.2.1 Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle

Pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle er oprettet i henhold til Landvæsenskommissionskendelse af 21. juni 1921.

Pumpeanlægget er beliggende ved Tjokholmdæmningen, hvor Bækkerenden pumpes op i en kanal med afløb til Tude Å. Selve pumpeanlægget består af tre pumper med ydelser på henholdsvis 200 l/s, 300 l/s og 400 l/s.

Tjokholmdæmningen, som er overtaget af pumpelaget i 1990. Kronekoter på strækningen af Tjokholmdæmningen ind mod projektområdet og middelværdien på kronekoterne er opmålt til 203 cm DVR90. Den laveste opmålte kote er 183 cm DVR90, mens den højeste opmålte kote på dæmningen er 250 cm DVR90.

Slusen i Tjokholmdæmningen med tilhørende afløbskanal uden for dæmningen med afløb til Tude Å.

Skelgrøften. Skelgrøften afvander det store areal, som i vedtægterne betegnes som Tjæreby Ydre Vejle. Ifølge vedtægten er Skelgrøften ca. 150 meter lang og har en bundbredde på 0,6 meter, et skråningsanlæg på 1,0 samt et fald på 0,33 o/oo. Bundkoten for begyndelsepunktet skal være -1,09 m DVR90 og ved udløbet i Bækkerenden -1,14 m DVR90.

2.2.1.1 *Andre afvandingsanlæg som er tilsluttet pumpelagets afvanding*

Der løber en afvandingskanal øst for Skelgrøften. Den afvander sandsynligvis en del af Tjæreby Ydre Vejle gennem Skelgrøften. Der er en pumpe i grøftens sydlige ende, der ikke er i funktion.

Langs østsiden af sommerhusområdet Frølunde Fed findes der i dag en afvandingsgrøft. Vandet fra grøften ledes til Bækkerenden via en øst-vest orienteret tværgroft til Bækkerenden.

2.2.1.2 *Vejafvanding*

Slagelse Kommune, Park og Vej, har udleveret en tegning af den eksisterende vejafvanding af Bildsøvej. Vandet ledes primært i grøfter langs vejen og løber til de to krydsende vandløb Sortesvælgsrenden og Bækkerenden. Vejgrøften på vestsiden af Bildsøvej er opmålt i foråret 2015.

Vejvandet fra Forlevvej ledes i en vejgrøft langs nordsiden af vejen og herfra via en rørunderføring til grøften på vestsiden af Bildsøvej. Grøften modtager via en underføring også vand fra sydsiden af Forlevvej (herunder fra en række ejendomme). Grøften på nordsiden af Forlevvej er opmålt i foråret 2015.

Hvor Broholmvej krydser Bækkerenden, er der på et kort stræk mindre vejgrøfter på begge sider af vejen, som leder vejvandet til Bækkerenden. Disse er opmålt i foråret 2015.

2.2.2 **Pumpelaget Tjæreby Indre Vejle**

Det andet pumpelag inden for projektområdet hedder Pumpelaget Tjæreby Indre Vejle og er oprettet i henhold til Landvæsenskommissions kendelse af 21. juni 1921. Afvandingsgrøfternes dimensioner er opsummeret Tabel 2.4.

Pumpeanlægget er beliggende, hvor Afvandingskanalen og Tjæreby Vejlerenden møder Bækkerenden. Pumpen er i vedtægterne beskrevet med en ydeevne på 175 l/s ved en løftehøjde på 2,2 meter. Pumpen afvander Indre Vejle og løfter vandet op til Bækkerendens station 5.610.

Tilløbskanalen har udløb i Afvandingskanalen, der føres til pumpeanlægget. Ifølge pumpelagsvedtægten er Tilløbskanalen ca. 900 meter lang og har en bundbredde på 0,6 meter, et skråningsanlæg på 1,0 og et fald på 0,25 o/oo. Tilløbskanalen har ved sit udløb i Afvandingskanalen en kote svarende til -2,02 m DVR90.

Afvandingskanalen er ifølge vedtægten ca. 830 meter lang og har en bundbredde på 0,6 meter, et skråningsanlæg på 1,0 og et fald på 0,25 o/oo. Bundkoten ved begyndelsepunktet skal være -1,86 m DVR90 og ved pumpestationen -2,07 m DVR90.

Landkanalen har udløb i Bækkerenden ca. st. 4.800. Ifølge pumpelagsvedtægten er Landkanalen ca. 490 meter lang og har en bundbredde på 0,6 meter, et skråningsanlæg på 1,0 og et jævnt fald fra underløbet under Agervej til sit udløb i Bækkerenden i bundkoten svarende til ca. -0,83 m DVR90.

Ifølge pumpelagsvedtægten er Tjæreby Vejlerenden ca. 1.600 meter lang og har en bundbredde på 0,6 meter, et skråningsanlæg på 1,0 samt et fald på 0,2 o/oo. Bundkoten skal ved udløbet i Bækkerenden være -1,07 m DVR90 og ved begyndelsepunktet -0,75 m DVR90.

Ud over pumpeanlægget og kanaler består pumpelagets anlæg af følgende diger, der er beskrevet i pumpelagets vedtægter:

- Diget langs Landkanalen
- Diget langs Bækkerenden
- Diget langs Tjæreby Vejlerenden

Ved besigtigelse blev det yderligere oplyst, at der findes et dige, som adskiller Indre Vejle fra pumpelaget Frølunde Enge.

Tablet 2.4 Dimensioner for afvandingsgrøfterne i pumpelaget for Tjæreby indre Vejle

Navn	Længde (m)	Startkote (m DVR90)	Slutkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Fald (‰)	An- læg
Afvandingskanalen	830	-1,72	-2,07	0,6	0,25	1
Tilløbskanalen	900	-	-2,02	0,6	0,25	1
Landkanalen	490	-	-0,83	0,6	jævnt	1
Tjæreby Vejlerenden	1600	-0,75	-1,07	0,6	0,2	1

2.3 Øvrige afvandingsanlæg

Der er etableret et dige beliggende ved starten af Sortesvælgsrenden. Nord for dette dige er der endnu et dige, hvor der også er en lokal pumpestation, som pumper vand op til Tude Å. De to diger og den lokale pumpestation er ikke en del af pumpelaget Tjæreby Ydre Vejles anlæg

2.4 Afvandingstilstand og arealanvendelse

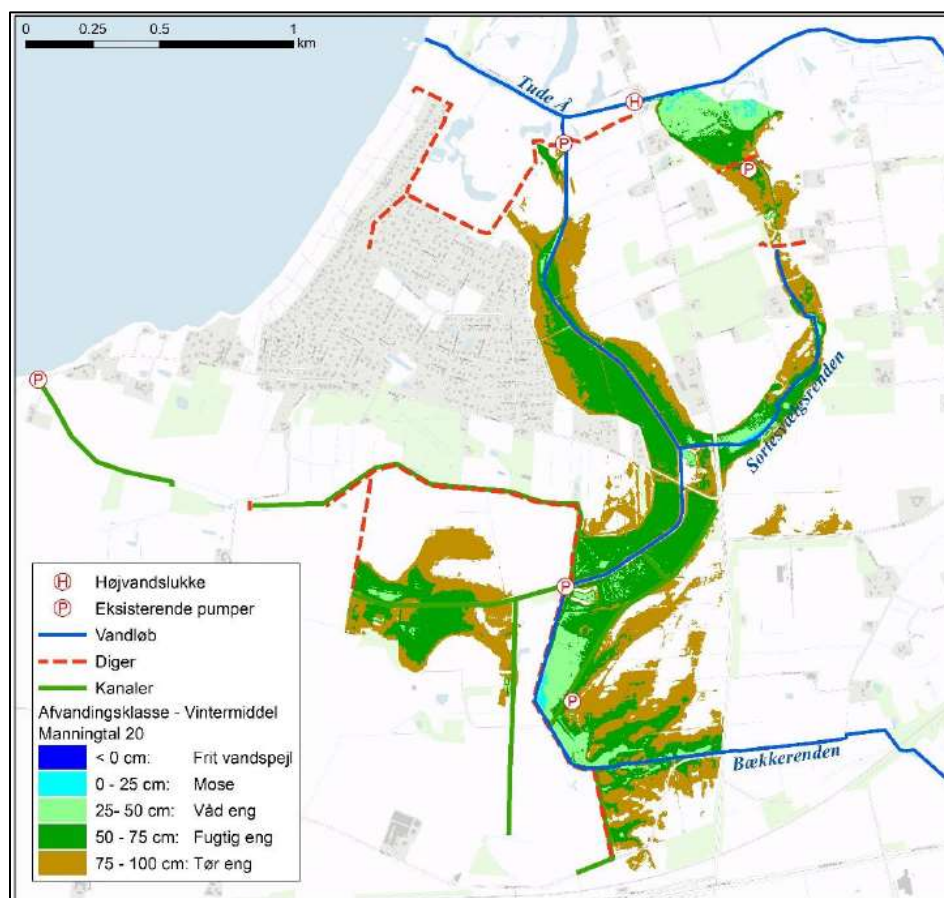
Afvandingstilstanden i projektområdet styres hovedsageligt af oppumpningen fra Store Vejlen til Lille Vejlen og fra Lille Vejlen til Tude Å.

Områdets nuværende afvandingstilstand er vurderet på baggrund af en modellering af vandspejlet og en terrænanalyse, hvor vandspejlet i Bækkerenden, Sortesvælgsrenden og Tude Å er trukket ud i terrænet. Endvidere er vandspejlet for det pumpede areal i Store Vejlen vurderet og trukket ud i terrænet. For en nærmere beskrivelse af beregningsmetode mv. henvises til den tekniske forundersøgelse af Tude Ådal-projektet.

Den eksisterende afvandingstilstand inden for projektområder er vist på figur 2.4. Projektområdet er afgrænset til det område, som ifølge modelleringen vil få en ændret afvanding som følge af det foreslåede projekt.

Påvirkning af afvandingstilstanden uden for projektområdet forhindres af en række afværgetiltag, som beskrives sammen med de ansøgte projekttiltag i afsnit 3.

Figur 2.4: Eksisterende afvandingsstilstand inden for projektområdets grænse.



2.5 Vandløb og arealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3

2.5.1 Vandløb

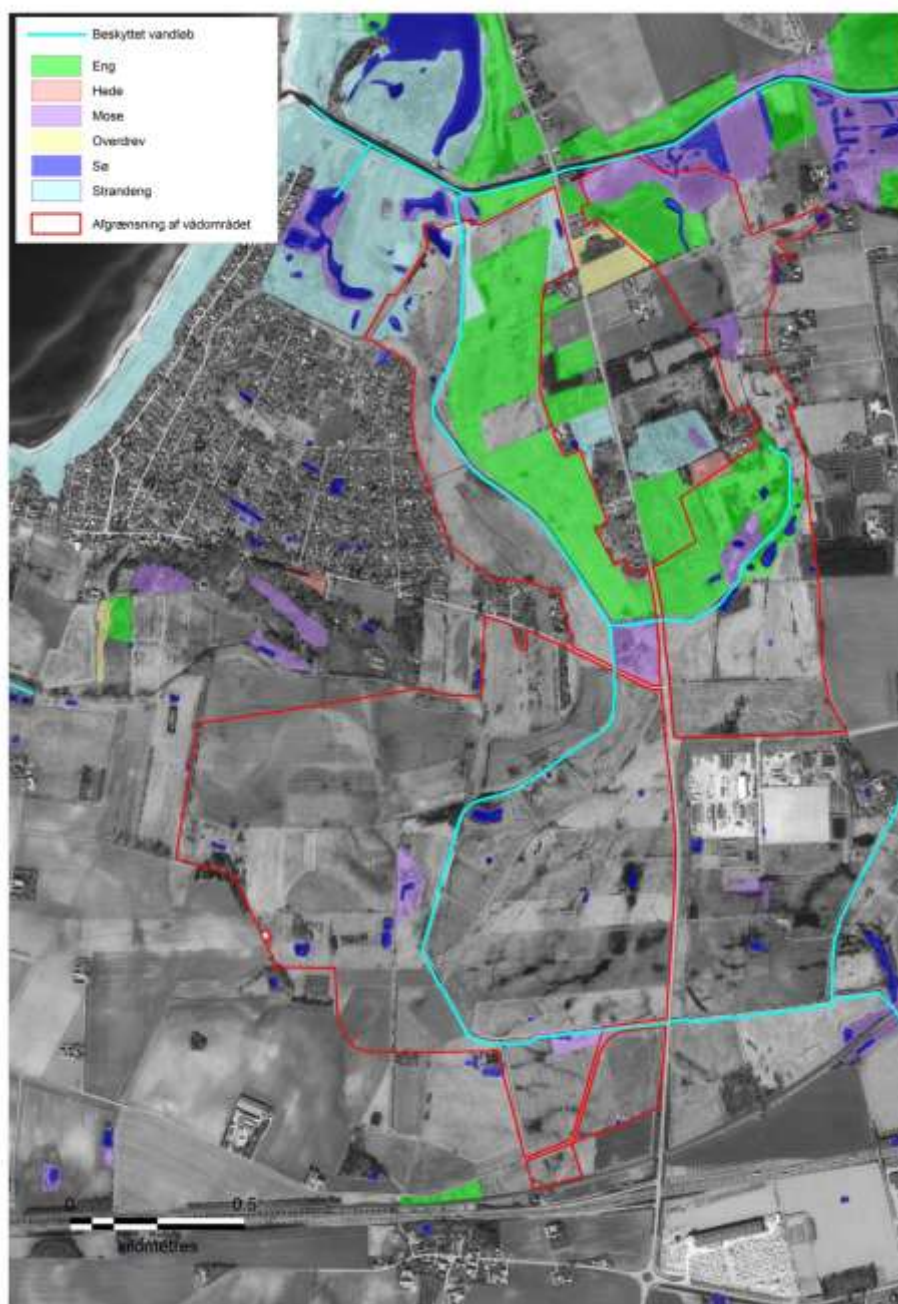
Både Tude Å og de berørte strækninger af Bækkerenden og Sorte vælgsrenden er omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3, der beskytter mod ændringer af vandløbenes tilstand .

2.5.2 Øvrige beskyttede områder

Der er en lang række mindre søer indenfor projektområdet som berøres af projektet, hvoraf en del er beskyttet efter §3 i Naturbeskyttelsesloven (Figur 2.5).

Endvidere er en række terrestriske arealer indenfor projektområdet beskyttet mod tilstandsændringer jf. Naturbeskyttelseslovens §3, som fersk eng, mose eller strandeng.

Figur 2.5: §3-beskyttede, vandløb, søer og tørre arealer



2.6 Miljømålsætninger og vandområdeplaner

Herunder beskrives status og målsætninger for de vandløb og vandområder, der er omfattet af vandområdeplanen 2015-2021.

Bækkerendens nederste strækning (vandområde 3032, se Figur 2.6) har status af stærkt modificeret vandområde, mens den længere opstrøms har status af naturligt vandløb (vandområde 04227). Tude Å har også status af naturligt vandløb på den berørte strækning (vandområde 08996).

2.6.1 Nuværende tilstand og målsætninger

Oversigt over vandområdeplanernes (2015-2021) målsætninger og tilstand for de 3 vandløbsstrækninger ses i Tabel 2.5. Data er fra Miljøministeriets MiljøGIS⁶.

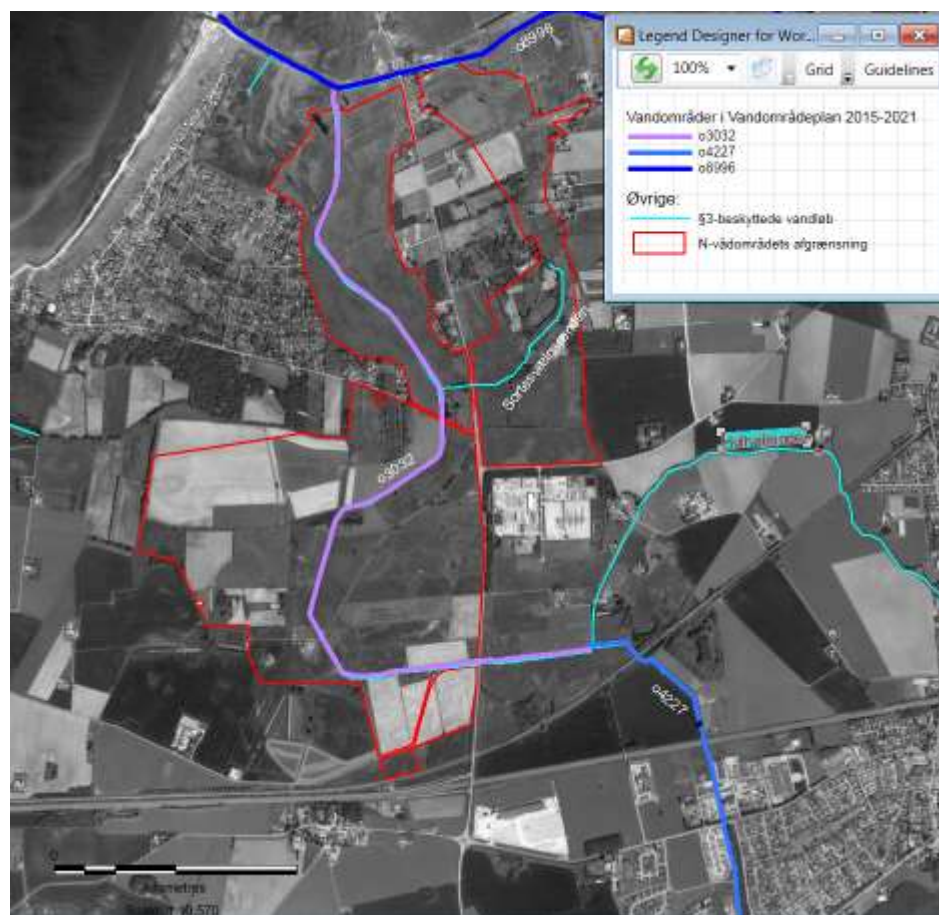
Som det fremgår af tabellen, er det i Bækkerenden strækning o4227, som ikke ændres i dette projekt, vurderet at der allerede er målopfyldelse, mens det for de to strækninger som ændres, er vurderet at der ikke er målopfyldelse. På alle strækningerne mangler der dog oplysninger om tilstanden for enten vegetation eller fisk, eller for begge disse parametre. Den kemiske tilstand er ligeledes ukendt på alle strækningerne.

Tabel 2.5: Oversigt over målsætninger og tilstand i vandområdeplanerne 2015 – 2021.

	Tude Å o8996	Bækkerenden o3032	Bækkerenden o4227
Typologi	3 (store)	2 (mellem)	1 (små)
Målsætning	God tilstand	Godt potentiale	God tilstand
Øko. tilstand	Moderat	Ringe potentiale	God
Øko. tilstand, smådyr	Moderat	Godt potentiale	God
Øko. tilstand, vegetation	Ukendt	Ringe potentiale	Ukendt
Øko. tilstand, fisk	Ukendt	Ukendt	Ukendt
Kemisk tilstand	Ukendt	Ukendt	Ukendt

6 <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>

Figur 2.6: Oversigtskort med vandområde-id og afgrænsning af det planlagte N-vådområde



2.6.2 Tilstand baseret på øvrige kilder

2.6.2.1 Data fra WinBio

De prøvestationer der ligger indenfor, eller i umiddelbar nærhed af N-vådområdet, fremgår af Figur 2.7 nedenfor. Der er en oversigt over data fra Winbio i Tabel 2.6.

2.6.2.1.1 Bækkerenden, vandområde o3032

I Bækkerenden (o3032) findes de to stationer NST270060, der er centralt placeret på strækningen og NST270045, der er placeret i den opstrøms ende af strækningen. Disse stationer er relativt velundersøgte (se Tabel 2.6). På den øvre station NST270045 har faunaklassen konsekvent ligget på 4 i perioden 2001-2017. På den centralt placerede station NST270060 har smådyrsfaunaen generelt ligget på faunaklasse 3-4 i perioden 1998-2015, med enkelte undersøgelser i faunaklasse 2. Den seneste prøvetagning fra 2015 viser faunaklasse 2. Vegetationen ser ud til at være en blanding af gode vandløbsarter som vandstjerne, kruset vandaks og mærke, men der er også arter, der kan indikere langsomt flydende og tilgroede strækninger (pindsvineknop og tagrør). Fiskebestanden er kun kendt fra den ene station (NST270060), hvor den domineres af hundestejler. De fysiske forhold ser ud til at være dårlige, idet fysisk indeks på station NST270060 svinger mellem -2 og 8, hvilket kategoriseres som enten "dårlig" eller "ringe".

Figur 2.7: Prøvestationer hentet fra Arealformation på Danmarks Miljøportal. Kilde: <http://arealinformation.miljoportal.dk/distribution/>

OBS. Der er en fejl i nummereringen på kortet. NST270075 eksisterer ikke. Der skal i stedet stå NST270015.



Tabel 2.6: Oversigt over data for henholdsvis smådyr, vegetation, fisk og fysisk indeks, på de stationer der fremgår af Figur 2.7.

Station	Smådyr	Vegetation	Fisk	Fysisk Indeks
NST240025	FK 3-4 (2001-2011; 7 undersøgelser)	Åkande, Tagrør, græsfamilien (2004, 2011)	Brasen, skalle, aborre, rimte (2001, 2004)	18 (2011)
NST240030	FK 2-4 (3) (2003-2015; 6 undersøgelser)	Ingen data	Brasen, skalle, aborre, rimte, havørred (2001)	Ingen data
NST270020	FK 4 (2002-2017; 7 undersøgelser)	Tagrør, Pindsvineknop (2006, 2017)	Brasen, Skalle, Rimte, gedde, havørred aborre (2001, 2004)	Ingen data
NST270015	FK 3-4 (1997-2017; 12 undersøgelser)	Mærke, Vandstjerne, Vandpest, Åkande (2004, 2017)	Rimte, skalle, aborre, suder, ål, havørred (2001, 2004)	Ingen data
NST270070	FK 3-4 (2003-2016; 4 undersøgelser)	Mærkeslægten (2016)	Ingen data	Ingen data
NST270060	FK 2-4 (3) (1998-2015; 14 undersøgelser)	Vandstjerne, Kruset vandaks, Pindsvineknop, Tagrør (2007, 2013)	Multe, karuds, 3- og 9-piggede hundestejler (2007, 2013)	(-2) – 8 (2007, 2013)
NST270050	FK 2-3 (2001-2016; 5 undersøgelser)	Ingen data	Ingen data	Ingen data
NST270045	FK 4 (2001-2017; 10 undersøgelser)	Kruset vandaks, Tagrør (2017)	Ingen data	Ingen data
NST270040	FK 4-5 (2001-2017; 9 undersøgelser)	Mærkeslægten (2017)	Ingen data	Ingen data
NST280070	FK 2-3 (2001-2016; 5 undersøgelser)	Liden andemad (2013)	Ingen data	Ingen data

2.6.2.1.2 Bækkerenden, vandområde o4227

I Bækkerenden (o4227) findes kun en enkelt station, NST270040, der til gengæld er undersøgt mange gange i perioden 2001-2017. Smådyrsfaunaen har i den periode haft en faunaklasse på 4-5. I perioden 2008-2014 lå faunaklassen på 5, men ved de to seneste undersøgelser i 2015 og 2017 har faunaklassen været 4. Der findes ingen data for fiskebestanden eller de fysiske forhold, men der er en enkelt registrering af vegetation, i form af mærkeslægten, der er registreret ved prøvetagningen i april 2017.

2.6.2.1.3 Sortesvælgsrenden

Sortesvælgsrenden, der er et §3-beskyttet, men ikke målsat tilløb til strækning o3032, er repræsenteret med en enkelt station NST270070, hvor der i perioden 2003-2016 er foretaget 4 undersøgelser af smådyrsfaunaen. Faunaklassen har ved disse undersøgelser ligget på enten 3 eller 4, med 3 som den hyppigste værdi. Der er en enkelt registrering af vegetation fra 2016, hvor der er registreret mærke. Der er ingen undersøgelser af fiskebestanden eller fysisk indeks.

2.6.2.1.4 Tude Å, vandområde o8996

Tilstanden i selve Tude Å/Vårby Å er vurderet på baggrund af 4 stationer:

- NST240030 er beliggende kort inden udløbet i Musholm Bugt,
- NST240025 i Tude Å umiddelbart inden sammenløbet med Vårby Å og
- NST270020 og NST270015 i selve Vårby Å.

På disse stationer har faunaklassen for smådyrsfaunaen varieret mellem 2 og 4, med hovedparten i den høje ende af skalaen. Dog har den yderste station NST240030 ligget mest stabilt med 4 prøver i faunaklasse 3, en enkelt prøve i faunaklasse 2 fra 2005 og den seneste prøve fra 2015 i faunaklasse 4.

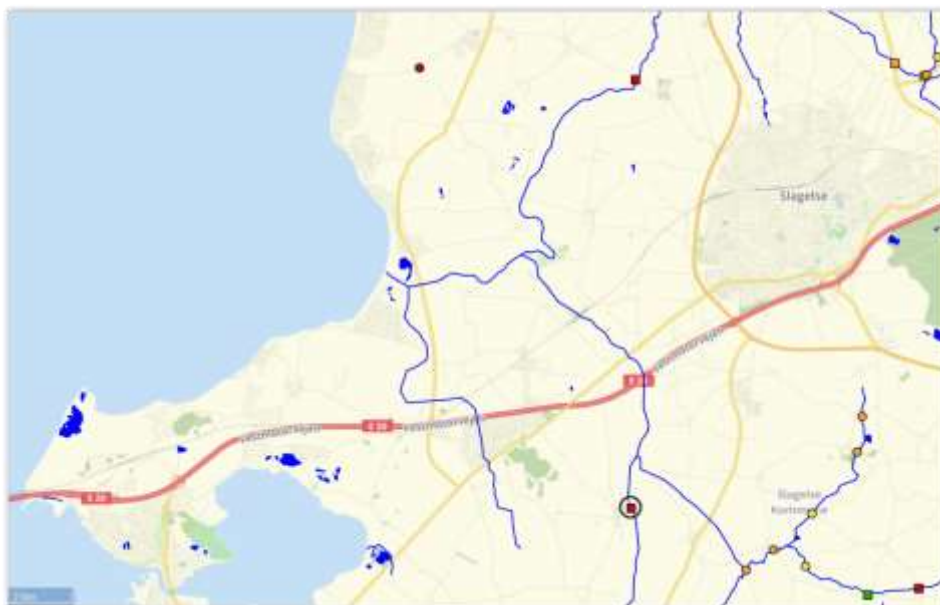
Fiskebestanden har været domineret af arter som skalle, brasen, gedde, suder og aborre, typiske sø-arter, der indikerer, at vandløbet er bredt og langsomt flydende. Der er desuden fanget en del rimter og enkelte havørreder, der alle må betragtes som optræksfisk fra havet.

Vegetationen understøtter de indikationer, der er fra fiskebestanden, idet de fleste observationer er af åkande, tagrør og pindsvineknop, der alle trives godt i langsomt flydende, brede vandløb. Den fysiske tilstand kendes kun på station NST240025, hvor der i 2011 blev registreret et fysisk indeks på 18, hvilket svarer til moderat fysisk tilstand.

2.6.2.2 Data fra DTU Aqua's ørredkort

Der er ingen oplysninger om fiskebestanden indenfor projektområdet i DTU Aqua's ørredkort. Nærmeste station med data findes flere km opstrøms projektområdet, hvor der på to stationer (se Figur 2.8) i henholdsvis Tude Å og Vårby Å er registreret dårlig tilstand efter ørredindekset (DFFVØ), hvilket betyder at der ikke er fundet ørredyngel på disse stationer.

Figur 2.8: Ørredforekomster registreret i DTU Aqua's ørredkort. Kilde: <http://kort.fiskepleje.dk/>



2.6.2.3 Fiskeoplysninger fra udsætningsplaner

DTU Aqua udarbejder udsætningsplaner for hele landet. I den forbindelse foretager de elbefiskninger og laver vurderinger af hvorvidt de enkelte vandløb er egnede som ørredvand.




I den seneste udsætningsplan / 4/ der omfatter Tude Å systemet, er det beskrevet, at "Forlev Rende" (red. Bækkerenden, strækning o3032) er "præget af manglende fald og ringe bundforhold", samt at det "ikke er ørredvand". For selve Tude Å er det bl.a. beskrevet, at den nederste strækning "får et gradvist mere reguleret og bredt forløb med ringe fald og stor dybde".

2.7 Fredning

Fredningen af Tude Ådal omfatter et 210 ha stort område på begge sider af Tude Å over en 3 km lang strækning fra Trelleborg til udløbet i Storebælt. Fredningens formål er at sikre de naturvidenskabelige, landskabelige og kulturhistoriske interesser i området samt at sikre offentlighedens adgang og øvrige rekreative udnyttelse. Området fremgår af kortet i

Figur 2.9: Fredningen af Tude Ådal.

Signature

-  Fredet område
-  Beskyttet vandløb
-  Afgrænsning af vådområdet



3 Ansøgte projektiltag

Som tidligere beskrevet er det overordnede formål med projektet at etablere et vådområde. Området vil tilbageholde og fjerne kvælstof fra vandmiljøet og er et væsentligt middel til at opnå målsætningen i de nærliggende marine vandområder.

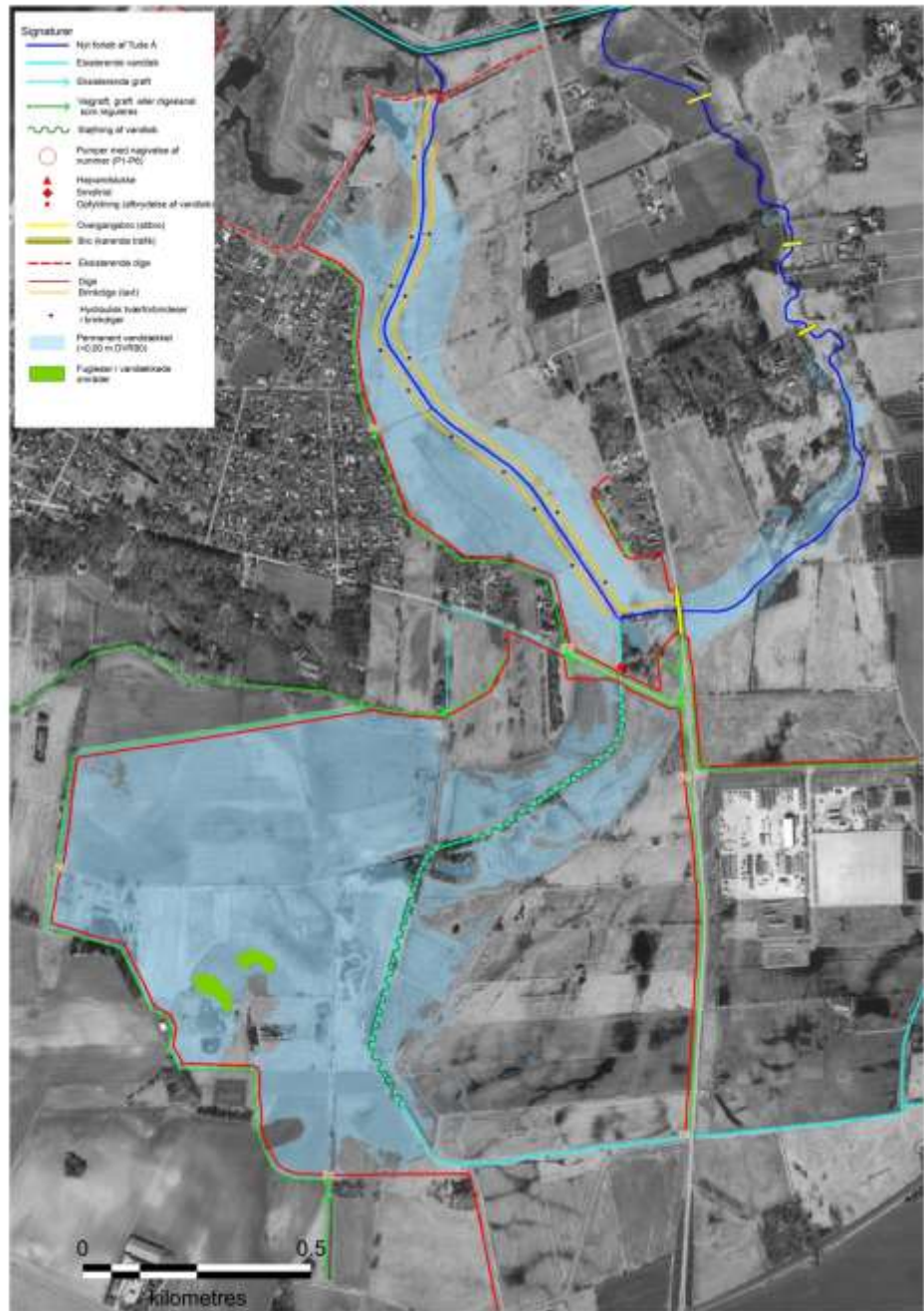
Etableringen af vådområdet forudsætter, at der etableres en række tiltag. Alle projektets tiltag, som kan relateres til vandløbsloven⁷ fremgår af Figur 3.1 og af oversigtskortet på bilag 1.

Nærværende skrivelse er at betragte som en ansøgning til etablering af de tiltag, der kræver tilladelse efter vandløbsloven, herunder:

- Regulering af Tude Å
- Regulering af Sortesvælgsrenden
- Regulering af Bækkerenden
- Fjernelse af pumpe og etablering af højvandslukke i Tjokholmdæmningen
- Etablering af smoltgitter under Broholmvej
- Etablering af brinkdiger langs med Tude Å i Lillevejlen
- Etablering af 6 pumpeanlæg i forbindelse med nye pumpelag
- Etablering af 2 overkørsler og 1 overgang over Tude Å
- Etablering af ny bro ved Bildsøvej
- Etablering af nye diger
- Anlæg af nye og regulering af eksisterende grøfter langs diger.

⁷ LBK nr. 127 af 26.01.2017.

Figur 3.1: På kortet er markeret de foreslåede projektiltag inkl. nødvendige afværgeforanstaltninger



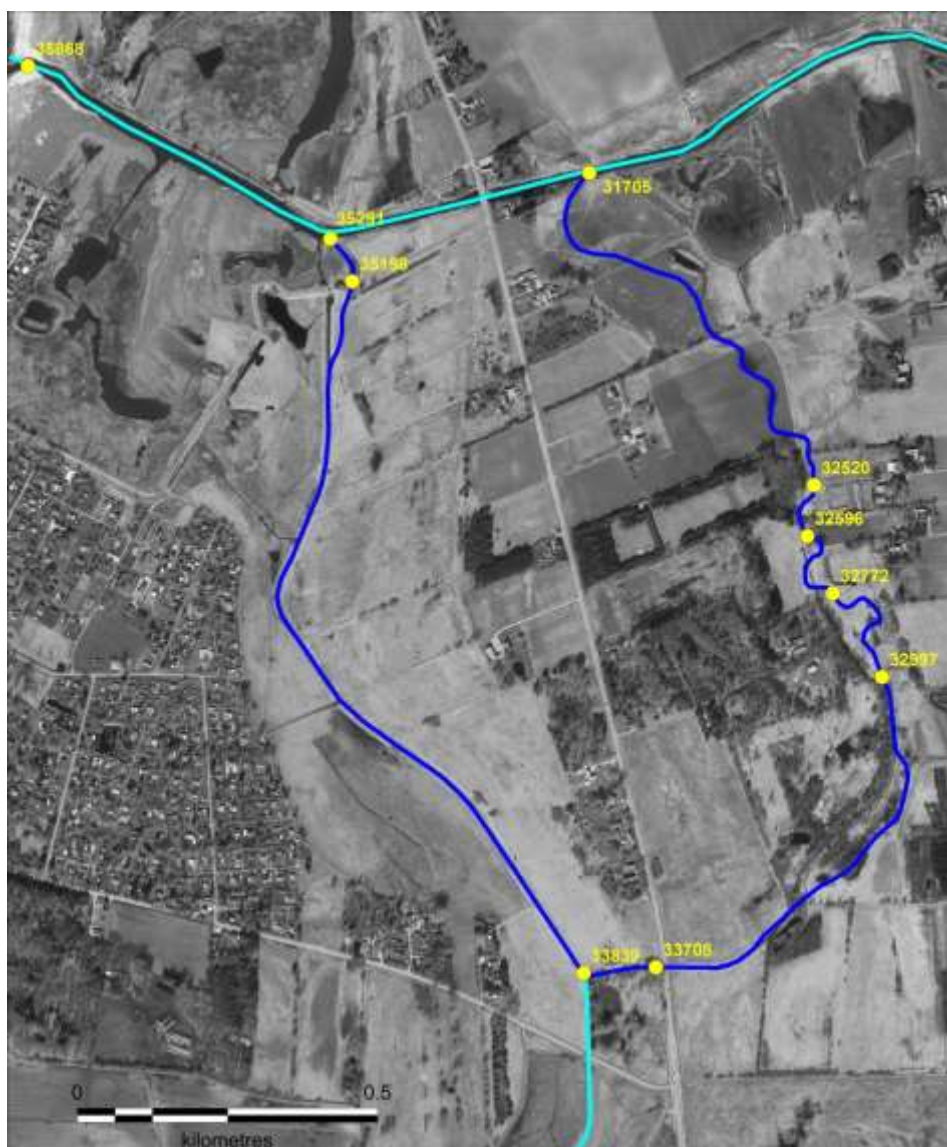
Nedenfor beskrives de enkelte tiltag og det enkelte tiltags formål. Gennemgangen er opdelt efter type af tiltag, som skal behandles under den samme lovgivning.

3.1 Regulering af vandløb, grøfter og kanaler

3.1.1 Regulering af Tude Å

Tude Å knækkes mod syd fra ca. st. 31.705 og lægges tilbage til sit oprindelige forløb ned om Næsby Fed igennem Sortesvælgrensden og den nedre del af Bækkerendens eksisterende forløb til udløbet i Tude Ås eksisterende st. 32.178. Det nye forløb er ca. 3.586 meter langt, og ved omlægningen forlænges Tude Å således med 3.113 meter (Figur 3.2).

Figur 3.2: Det nye forløb af Tude Å. Den nye stationering for den omlagte strækning er angivet med gult.



Der foretages i forbindelse med forlægningen en udgravning til det nye forløb af Tude Å. De første 1.330 meter etableres der et helt nyt vandløbstrace, mens forlægningen i øvrigt i store træk følger det eksisterende forløb af Sortesvælgrensden og Bækkerenden.

Ved den nye strækings passage af Bildsøvej etableres der en ny underføring, som beskrives nærmere i afsnit 3.3.1.

Vandløbet etableres med en bundbredde på 12 meter og et anlæg på 1,25 fra vandløbet svinger ind i det nye forløb (st. 31.705) til tilløbet fra Bækkerenden (ny st. 33.839), hvorefter bundbredden øges til 18 m med et anlæg på 2.

Vandløbet vil få en ovenbredde (kronekant til kronekant) mellem 14 og 17 meter øst for Bildsøvej og mellem 21 og 26 meter vest for Bildsøvej.

Dimensionsskemaet for det nye forløb fremgår af Tabel 3.1.

På strækningen fra st. 35.203 til udløbet i Storebælt øges bundbredden for at tilpasse de regulativmæssige dimensioner til de eksisterende opmålte forhold og sikre, at vandløbet har den nødvendige kapacitet. En øgning af bundbredden til 16 meter vil ikke kræve en udgravning af vandløbet, da Tude Å på denne strækning allerede har denne bredde.

Som et led i fjernelse af Tude Ås nuværende underføring under Bildsøvej ved Næsby Slusebro opfyldes vandløbet til kote 2,00 m over en kort strækning på ca. 20 m umiddelbart øst for broen. Vandløbet får herved to blinde løb, et øst for broen og et vest for broen. Det sidstnævnte vil fortsat kunne fungere som bådhavn. Det blinde løb øst for broen bevares med henblik på at imødekomme grundejerens ønske om fortsat at bevare adgangen til vand og Tude Å.

Table 3.1: Dimensioner for det nye forløb af Tude Å.

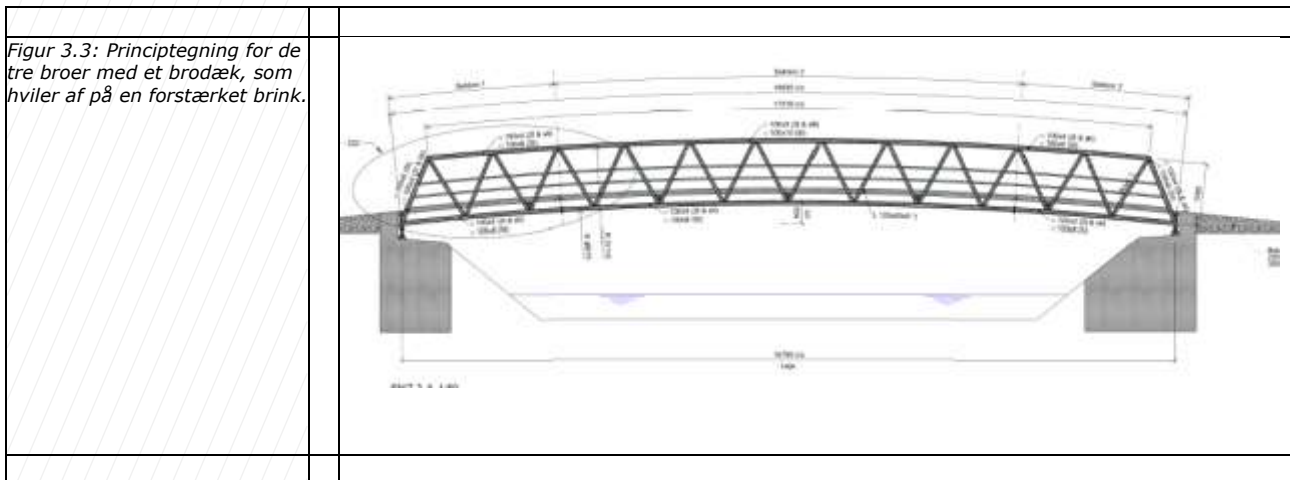
Ny station (m)	Eks. station (m)	Bundkote (m DVR90)	Bund- bredde (m)	Fald (‰)	Anlæg	Kommentar
31.705	31.705	-1,30	X	X	X	Start nyt forløb
			12			
32.043			12		1,25	Stibro (spang)
			12			
			12	0,02	1,25	
32.520	-	-	12		1,25	Bro (spang)
			12	0,02	1,25	
32.772	-	-	12		1,25	Bro (spang)
			12	0,02	1,25	
33.708	-	-1,33	X	X	X	Broindløb
			14 m	-	-	Bildsøvej
33.728	-	-1,33	X	X	X	Broudløb
			12	0	1,25	
33.839	-	-1,33	X	X		Tilløb Bækkerenden
			18	0,02	1,25	
35.198	-	-1,35	X	X	X	Indløb
			3x4	-	-	Højvandslukke
35.203	-	-1,35	X	X	X	Udløb
			16	0		
35.291	32.178	-1,35		X		Udløb gammelt forløb
			16	0,1		
35.728	32.615	-1,39		X		
			16	-18	1,25	
35.768	32.655	-0,67		X		
			16	0		
35.868	32.755	-0,67	X	X	X	Udløb i Storebælt

3.1.1.2 Broer og højvandslukke i Tude Å

3.1.1.2.1 Stibro i station 32.043 og broer i station 32.520 og 32.772

Der etableres en stibro i st 32.043 og to broer til lette køretøjer i henholdsvis st. 32.520 og st.32.772. De to sidstnævnte broer er konstrueret til en last på henholdsvis 5 ton og 2 ton. Stibroen bliver en del af Ådalsstien, som bliver en tinglyst sti med forbindelse fra Næsby Strand til Trelleborg.

Alle tre broer er konstrueret som et spang. Herved forstås at broerne består af et brodæk, som hviler af på brinkerne. Der udføres dog i det aktuelle tilfælde en forstærkning af brinken i form af et støbt fundament (se Figur 3.3).

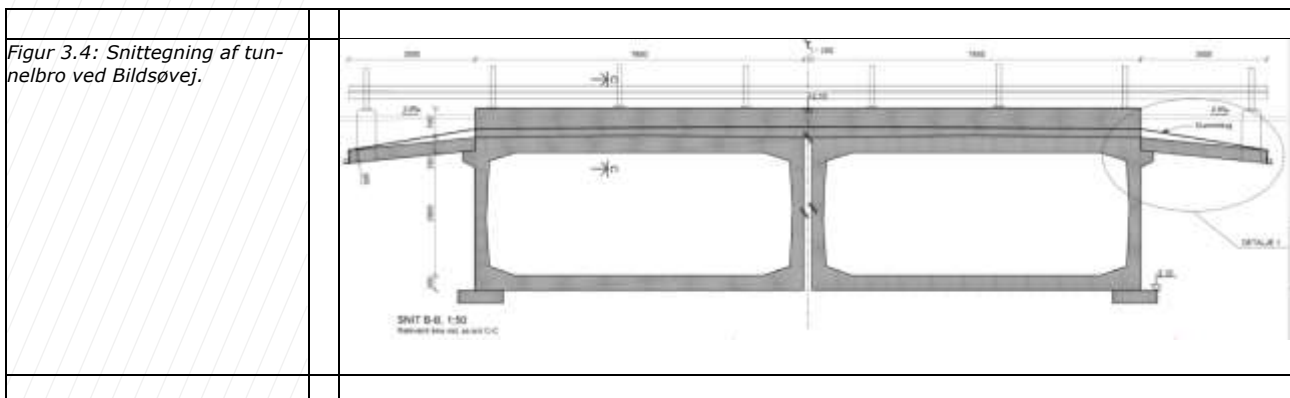


Stibroen får en bredde på 2,3 m. mens de to andre broer får en bredde på 3,3 m

Vandløbet har samme tværsnitsprofil under broerne, som op- og nedstrøms for broerne.

3.1.1.2.2 Bro for Bildsøvej (st. 33.707-33.728)

Broen bliver sammensat af to tunnelrør med et vandslug (bredde på tværs af vandløbet) på 7,00 m. Underkant af brodækket bliver placeret i kote 1,15 m i begge tunnelrør. Broen får en naturlig vandløbsbund med samme bundkote som op- og nedstrøms broen. Bunden af tunnelrørene bliver beliggende i ca. kote -1,75 m, ca. 0,42 m under den naturlige bund.



3.1.2 Regulering af Bækkerenden

Bækkerenden bevares indtil sammenløb ved det nye forløb af Tude Å i Bækkerendens station 6.363. Vandløbet bliver herved forkortet med 1.444 meter.

Bækkerenden sløjfes dog som vandløb igennem den sydlige del af det med projektet skabte vanddækkede område. Det må forventes, at vandløbet igennem de permanent vanddækkede områder ikke får karakter af vandløb, men nærmere som en strømmende igennem en sø. Der er derfor ikke fastlagt dimensioner for denne strækning.

Der etableres en pumpestation ved diget i Bækkerendens station 4.320, underføringen under Broholmvej forlænges og der etableres en smoltrist i underføringen.

Smoltristen monteres i en fals således at den kan tages op, når den ikke er i brug. Smoltristen skal være monteret i månederne april og maj, hvor den skal forhindre nedtrækkende smolt i den øvrige del af Tude Å systemet i at blive ført med strømmen eller aktivt at trække ind i Storevejlen. Smolt er 1-2 årige ørreder som trækker ud i havet.

Bækkerendens nye dimensioner er angivet i Tabel 3.2.

Tabel 3.2: Bækkerendens nye dimensioner.

Station (m)	Bundkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Fald (‰)	Anlæg	Kommentar
4.312	-0,51	X	X	X	Broindløb
		2,90	-	-	Bildsøvej
4.323	-0,52	X	X	X	Broudløb, indløb pumpestation
		-	0,0		Pumpestation
4.343	-0,52	X	X	X	Udløb pumpestation
		1,0	0,5	1	
5.050	-0,88	X	X	X	Indløb sø
		-	-	-	
6.222	-1,28	X	X	X	Udløb sø
		1,0	0,0	1	
6.223	-1,28	X	X	X	Broindløb
		1,9	0,0	-	Broholmvej
6.252	-1,28	X	X	X	Broudløb
6.254	-1,28			X	Smoltgitter
		1,0	0,1	1	
6.363	-1,30	X	X	X	Udløb i Tude Å

3.1.3 Regulering af kanaler, grøfter og vejgrøfter

Med henblik på at sikre en uændret afvandingstilstand udenfor vådområdet, som inddiges (se afsnit 3. 4), reguleres en del af de eksisterende kanaler, grøfter og vejgrøfter. Endvidere sløjfes de kanaler og grøfter som er beliggende inde i vådområdet.

Der er udarbejdet en oversigt over de eksisterende kanaler, grøfter og vejgrøfter i Tabel 3.3 og de er vist på kortet i bilag 1. De foreslåede reguleringer uddybes i de følgende underafsnit.

Table 3.3: Oversigt over regulering af eksisterende kanaler, grøfter og vejgrøfter

Navn	Start-bundkote (m DVR90)	Slut-bundkote (m DVR90)	Bund-bredde (m)	Længde (m)	Kommentar
Skelgrøften	-	-	-	-	Sløjfes
Afvandingskanalen	-	-	-	-	Sløjfes
Tilløbskanalen	uændret	-1,90	0,6	218	De nedre ca. 650 m sløjfes
Tjæreby Vejlerenden	uændret	-1,64	0,6	990	De nedre ca. 500 sløjfes
Grøft 1 Frølund Fed, nord	-0,60	-0,80	0,50	425	Udløb til pumpestation 4
Grøft 1 Frølund Fed, syd	-0,60	-0,80	0,50	353	Udløb til pumpestation 4
Vejgrøfter på begge sider af Bildsøvej nord for Forlevvej	-1,00	-1,40	0,5	2X330	Udløb til pumpestation 5 ved Forlevvej
Vejgrøft på vestsiden af Bildsøvej syd for Forlevvej	-1,00	-1,40	0,5	250	Udløb til pumpestation 5 ved Forlevvej
Vejgrøft på vestsiden af Bildsøvej syd for Forlevvej	-1,00	-1,40	0,5	260	Udløb til pumpestation 5 ved Forlevvej
Vejgrøft på vestsiden af Bildsøvej syd for Forlevvej	-1,0	-1,50	0,5	520	Udløb til pumpestation 1 ved Bækkerenden

3.1.3.1 Regulering af kanaler i pumpelaget Tjæreby Ydre Vejle

Kanaler, der i dag er en del af det eksisterende pumpelag Tjæreby Ydre Vejle, vil indgå i selve projektområdet. Alle kanaler, der ligger inden for projektområdet, vil ikke længere have funktion af vandløb. Dette gælder også Skelgrøften og tilløbet hertil.

3.1.3.2 Regulering af kanaler i pumpelaget Tjæreby Indre Vejle

Der er en del kanaler, som i dag er en del af det eksisterende pumpelag Tjæreby Indre Vejle, der vil blive påvirket af projektet. Enten ved at blive forkortet og ledt til nye kanaler/pumpestationer eller ved helt at blive nedlagt som vandløb (se kort i bilag 1).

Tilløbskanalen

Tilløbskanalens eksisterende udløb til Afvandingskanalen vil blive afskåret af det nyetablerede sydlige dige. Der etableres en pumpestation, der sikrer afvanding af Tilløbskanalen og den sydlige Digekanal 2 gennem diget til projektområdet.

Tilløbskanalen vil på den bevarede strækning bevare sine eksisterende dimensioner med bundbredde 0,6 m og anlæg 1. Bundkoten ved udløbet i Digekanal 2 skal være -1,90 m DVR90, hvilket svarer til den eksisterende bundkote beskrevet i vedtægten fra 1999.

Afvandingskanalen

Afvandingskanalen nedlægges som vandløb i hele sit forløb.

Tjæreby Vejlerenden

Tjæreby Vejlerenden følger sit eksisterende forløb, men føres til den nyetablerede Digekanal 1 nord på ydersiden af vestdiget. Herved forkortes Tjæreby Vejlerenden med ca. 500 meter.

Tjæreby Vejlerendens dimensioner med bundbredde 0,6 m og anlæg 1 bevares. Tjæreby Vejlerenden skal ved sit udløbspunkt i Digekanal 1 nord have en bundkote på -1,64 m DVR90.

3.1.3.3 *Regulering af grøfter og vejgrøfter*

Grøften på østsiden af Frølunde Fed nord for den planlagte pumpestation 4, Grøft 1 Frølunde Fed, nord, ændres ikke. Grøften syd for den fremtidige pumpestation 4, Grøft 1 Frølunde Fed, Syd, uddybes således at den har en bundbredde på 0,5 m og startkote på -0,60 m DVR90 ud for matrikel 7f Frølunde By, Tårnborghøj og udløb i kote -0,80 ved pumpestation 4.

De eksisterende vejgrøfter på begge sider af Broholmvej har i dag udløb til Bækkerenden. I fremtiden vendes afstrømningen så de får udløb til pumpestation 6, Der placeres ved Broholmvej ud for matrikel nr. 52q, Frølunde By, Tårnborghøj. Det gøres ved at uddybe grøfterne således at vejgrøften nord for Broholmvej får startkote i -0,30 m DVR90 og udløbskote til pumpestationen i kote -0,80 m DVR90. Vejgrøften syd for Broholmvej får startkote i -0,30 m og slutkote i -0,70 m DVR90 ved en ny Ø200 mm rørunderføring under Broholmvej. Der etableres ligeledes en Ø200 mm rørunderføring under markvejen mod syd, der i fremtiden vi fungere som adgangsvvej ind til højspændingsmasten tæt på det fremtidige dige-

Den eksisterende vejgrøft i begge sider af Bildsøvej nord for Forlevvej reguleres og uddybes, så den har fald mod den nye pumpestation ved Forlevvej.

Af hensyn til sikring af afvanding fra dræen, som i dag krydser under Bildsøvej og afleder til Skelgrøften og Bækkerenden, uddybes grøfternes bundkote fra en startbundkote på -1,0 m DVR90 ved Sortesvælgsgården til en slutbundkote på -1,40 m DVR90 ved pumpestationen ved Forlevvej.

Den eksisterende vejgrøft på vestsiden af Bildsøvej på strækningen mellem Bækkerenden og Forlevvej reguleres og uddybes, men det eksisterende højdepunkt (vandskel), hvorfra vandet ledes henholdsvis mod nord til den nye pumpestation ved Forlevvej og mod syd til den nye pumpestation ved Bækkerenden bevares. Af hensyn til sikring af afvanding fra dræen, der i dag krydser under Bildsøvej og afleder til Skelgrøften og Bækkerenden, uddybes vejgrøftens bundkote fra en startbundkote på -1,0 m DVR90 ved det eksisterende højdepunkt midt ud for matr. nr. 6d Forlev By, Vemmelev til en slutbundkote på -1,40 m DVR90 ved pumpestationen ved Forlevvej og en slutbundkote på -1,50 m DVR90 ved pumpestationen ved Bækkerenden.

Den eksisterende vejgrøft på nordsiden af Forlevvej reguleres og uddybes, så der er fald i retning mod Bildsøvej. Der etableres en rørunderføring under Bildsøvej, så vandet fra vejgrøften langs Forlevvej kan afledes ved gravitation til pumpestationen ved Forlevvej.

3.2 **Anlæg af nye vandløb**

For at sikre afvandingen af arealer vest og syd for vådområdet, etableres der et dige med tilhørende digekanaler. De nye digekanaler, vil sammen med ovenfor beskrevne reguleringer af de eksisterende kanaler, grøfter og vejgrøfter og etablering af de nedenfor beskrevne nye pumpestationer udgøre et komplet afvandings-

system, som har til formål at sikre at afvandingstilstanden forbliver uændret udenfor det etablerede vådområde.

Der er en oversigt over de nyetablerede vandløb i nedenstående Tabel 3.4. Placeringen fremgår af kortet i bilag 1.

Tabel 3.4 Oversigt over anlæg af nye vandløb

Navn	Startbundkote (m DVR90)	Slutbundkote (m DVR90)	Bundbredde (m)	Længde (m)	Kommentar
Digekanal 1, nord	-0,00	-1,90	0,5	1.250	Udløb til pumpestation 3
Digekanal 1, syd	-1,70	-1,90	0,5	520	Udløb til pumpestation 3
Digekanal 2	-1,70	-1,90	0,5	620	Udløb til pumpestation 2
Grøft 2 Frølunde Fed	-0,60	-1,20	0,50	347	Udløb til pumpestation 6
Grøft, matrikel 52f	-0,50	-0,50	0,50	40	Udløb til pumpestation 6
Grøft på matrikel 1d	0,00	-0,20	0,5	56	Udløb til vejgrøft ved Bildsøvej

3.2.1 Etablering af nye digekanaler med forbindelse til nye pumpestationer

Digekanal 1, nord

Digekanal 1, nord, starter i det vestlige skel til matr. Nr. 9d Frølunde By, Tårnbor og fortsætter til skel imellem 7l Frølunde By, Tårnbor og 1a Tjæreby Vejle, Tårnbor, hvorfra den er fælles med Tjæreby Vejlerenden, hvis løb vendes mod sydvest til den nye pumpestation 3. Hvor den er fælles med Tjæreby Vejlerenden skifter denne navn til Digekanal 1, nord. Digekanal 1, nord får følgende dimensioner: Bundbredde 0,5 m og anlæg 1. Startbundkoten bliver 0.00 m DVR90 med et jævnt fald til -1,05 m DVR90 ved indløb i Tjæreby Vejlerenden og slutbundkoten ved pumpestation 3 skal være -1,90 m DVR90.

Digekanal 1, syd

Digekanal 1, syd starter i skellet mellem matr. nr. 1e Tjæreby Vejle, Tårnbor og matr. nr. 10d Frølunde By, Tårnbor og forløber herefter mod nord, vest og nord frem til den nye pumpestation 3. Digekanal 1, syd skal have følgende dimensioner: Bundbredde 0,5 m og anlæg 1. Startbundkoten skal være -1,70 m DVR90 og slutbundkoten ved pumpestationen skal være -1,90 m DVR90.

Digekanal 2

Digekanal 2 starter ligeledes i skellet mellem matr. nr. 1e Tjæreby Vejle, Tårnbor og matr. nr. 10d Frølunde By, Tårnbor og forløber herefter mod øst og syd til den nye pumpestation 2 ved Tilløbskanalen. Digekanal 2 skal have følgende dimensioner: Bundbredde 0,5 m og anlæg 1. Startbundkoten skal være -1,70 m DVR90 og slutbundkoten ved pumpestationen skal være -1,90 m DVR90.

Ny grøft øst for bebyggelsen i sydøstlige del af Frølunde Fed

Der etableres en ny grøft langs med det fremtidige dige på østsiden af parcelhusbebyggelsen i den sydøstlige del af Frølunde Fed, Grøft 2 Frølunde Fed, som afvander til en ny pumpestation 6 ved Broholmvej. Grøften får startbundkote i kote -0,60 m DVR90 ud for matrikel 7f, Frølunde By, Tårnbor og udløb til pumpestationen i kote -1,20 m DVR90.

Grøft på matrikel 52f

Der etableres en kort grøft langs med markvejen syd for Broholmvej på matrikel 52f, Frølunde By, Tårnborg, der via underføring under Broholmvej leder til pumpestation 6. Grøften afvander området langs vejen og højspændingsmasten.

Grøft på matrikel 1d

Der etableres en ny grøft på matrikel 1d, Frølunde by Tårnborg med henblik på at sikre afvandingen omkring mastefoden på højspændingsmasten stående på samme matrikel.

3.3 Anlæg og/eller ændring af overkørsler

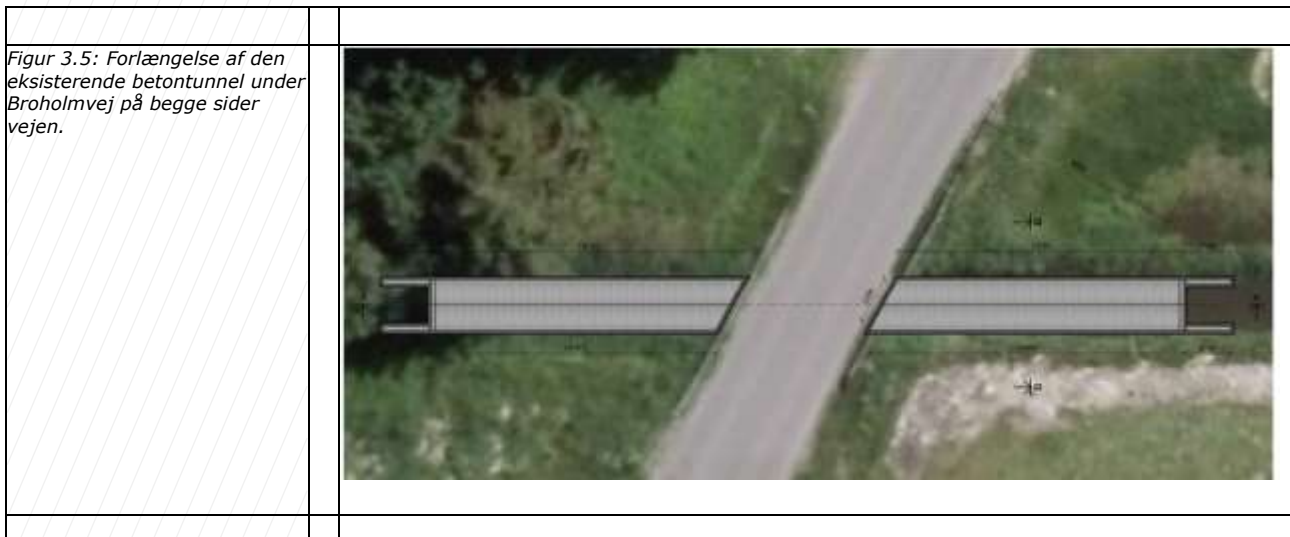
3.3.1 Forlængelse af Bækkerendens underføring under Broholmvej

I forbindelse med etablering af diger og grøfter langs Broholmvej skal Bækkerendens underføring under Broholmvej forlænges med omkring 14 meter på hver side af vejen.

Det eksisterende gennemløb har en dimension med en bredde på 1,9 meter og højde på ca. 1,2 meter, der bibeholdes.

Underføringen forlænges ved brug af præfabrikerede betonelementer.

Der monteres en 6 mm smoltrist på nedstrøms side af underføringen. Smoltristen skydes ned i en fastmonteret fals på brokonstruktionen, således at den kan trækkes op i perioder, hvor der ikke er brug for den. Smoltristen skal være nedsænket og forhindre smoltindtræk i Store Vejlen fra 1. april til og med 31. maj.



3.4 Anlæg og/eller ændring af opstemmeanlæg

3.4.1 Nedlæggelse af pumpestation og anlæg af højvandslukke i Tjokholmdæmningen

Det eksisterende udløb (pumpestation) gennem Tjokholmdæmningen lukkes, og der etableres et højvandslukke.

Det er nødvendigt at beskytte projektområdet mod højvande, idet der er registreret højvande op til +1,77 m DVR90 i 2006 i Korsør Havn, hvilket vil have store ødelæggende konsekvenser for området. Så længe højvandsslukket er lukket, vil vandet fra oplandet stuve op i projektområdet, indtil vandstanden bliver højere end vandstanden på ydersiden, så åbner højvandsslukket.

Pumpestationen i Tjokholmdæmningen er placeret i en mindre muret bygning. I forbindelse med etablering af højvandsslukke skal pumpestationen demonteres og bygningen fjernes. SEAS-NVE foretager afkobling af strøm og fjernelse af måler-skab.

Højvandsslukket etableres som en betonkonstruktion i den eksisterende dæmning med 3 udløb på 4 meters bredde og 2 meters højde, hvorpå der monteres sidehængte galvaniserede stålkapper på 2 x 2 meter. I de sidehængte klapper skæres en lodret sprække, der øger saltvandsindtrængningen og dermed saliniteten i Lille Vejlen. Brevsprækken er på 20 cm i bredden og 1 meter i højden, fra kote -1 meter til kote 0 meter DVR90. Sprækken er kun åben i perioden fra 1. april og til og med 31. maj for at undgå for stor vandspejlsstigning.

Terrænkoten på Tjokholmdæmningen er omkring kote +1,93 m DVR 90, og bredden af dæmningen skønnes til at være 12 meter. Bundkoten for vandløbet gennem højvandsslukket bliver -1,35 m DVR 90.

3.4.2 Nedlæggelse af højvandsslukke i Bildsøvej (Tude Å)

Det eksisterende højvandsslukke i Næsby Slusebro, hvor Tude Å i dag løber under Bildsøvej, nedlægges som led i afblændingen af det eksisterende forløb. Afblændingen er beskrevet i foregående afsnit 3.1.1.

3.4.3 Nedlæggelse af eksisterende mindre pumper

Den eksisterende pumpe ved udløb af Afvandingskanalen i Bækkerenden nedlægges.

Den eksisterende pumpestation i Afvandingskanalen, er placeret i et mindre træskur, der fjernes.

Såfremt pumpen i den unavngivne grøft ved Bækkerendens st. 5.061 kan lokaliseres, så fjernes denne. Det forventes, at pumpen er placeret i en brønd.

3.4.4 Anlæggelse af 6 nye pumpestationer

Med henblik på at sikre den nuværende afvandingstilstand uden for det inddigede vådområde etableres der 6 nye pumpestationer i kanten af diget. Pumperne placeres i yderkanten eller uden for diget og pumper vandet ind i vådområdet. Placeringen af pumpestationerne er angivet i ovenstående på kortet i bilag 1.

Start- og stopkoter for pumpestationerne er angivet i nedenstående Tabel 3.5, hvor de er sammenstillet med de planlagte indløbskoter, målte bundkoter og vandspejlskoter i oktober 2016.

Den fremtidige afvandingstilstand vil generelt blive bestemt af indløbsbundkoten, der er bundkoten i tilløbsgrøfterne umiddelbart før indløb til pumpebassiner eller pumpebrøndens start- og stop-pumpekote, såfremt disse er højere beliggende en indløbsbundkoten.

Tabel 3.5: Sammenstilling af indløbskoter (bund I tilløbsgrøfter og vandløb), pumpeydelse, start- og stopkoter for pumperne, nuværende målt vandspejl i grøfter ved pumpestationerne. Bundkoter og vandspejl i grøfterne er målt i oktober 2016.

Pumpestation (pumpelag)	Indløbskote (m DVR90)	Pumpeydelse (l/s)	Start pumpekote	Stop pumpekote	Nuv. vsp.	Nuv. bundkote
Bækkerenden (Tjæreby Vejle) nr. 1	-1,50/,052	700	-1,00	-1,30	Ikke målt	-0,17/-0,52
Tilløbskanalen (Tjæreby Vejle) nr. 2	-1,90	100	-1,50	-1,80	-1,45	-1,47
Afvandingskanalen (Tjæreby Vejle) nr. 3	-1,90	140	-1,90	-2,20	-2,03	-2,14
OF Frølund nr. 4	-0,80	48	-0,70	-1,70	-0,64	-0,79
Forlevvej (Tjæreby Vejle) nr. 5	-1,40	45	-1,20	-2,20	Tør	-0,06
Broholmvej (Tjæreby Vejle) nr. 6	-1,40	5	-1,20	-2,20	Tør	-0,33

3.4.5 Anlæg af ny pumpestation (nr. 1) Bækkerenden, Bildsøvej

Da området øst for Bildsøvej og syd for Forlevvej ikke skal indgå i projektområdet, er det nødvendigt at foretage en overpumpning af vand fra Bækkerendens opland på ca. 15,3 km² ind i projektområdet, med henblik på at opretholde den nuværende afvandingstilstand i oplandet.

Pumpningen foretages nedstrøms for Bildsøvej efter Bækkerendens underføring i den afvandingsgrøft, som etableres på vestsiden af Bildsøvej. Vejgrøftens bundkote skal af hensyn til sikring af afvanding fra dræn øst for Bildsøvej have en bundkote ved den nye pumpestation på -1,50 m DVR90. Bækkerenden har en bundkote i -0,52 m DVR90 ved den nye pumpestation.

Placeringen af pumpestation nr. 1 ved Bækkerenden er angivet på oversigtskortet i bilag 1.

3.4.6 Anlæg af 5 mindre pumpestationer

For at pumpe vandet fra de nye pumpelag etableres der 5 mindre pumpestationer i hver sin betonbrønd. Placeringen og nummereringen af de 5 mindre pumpestationer fremgår af oversigtskortet bilag 1.

Betonbrøndene placeres i kanten af diget. Indløbskoten og pumpekapaciteten til de enkelte pumpestationer fremgår af Tabel 3.5.

Betonbrøndene føres op til overkant af diget og afsluttes med et ståldæksel. Fra pumpebrønden ledes vandet ind i vådområdet under det kommende minimumvandspejl i kote -0,18 m DVR90, dog over terræn såfremt dette er beliggende over kote -0,18 m DVR90.

For at sikre mod tilbagestuvning etableres en kugleventil i udløbsrørene.

Der tages udgangspunkt i et valg af 2 mindre dykkede pumper i brøndene, der kører i alternerende drift for minimering af risiko for stuvning i det opstrøms drænnede opland.

3.4.8 Brinkdiger og hydrauliske tværforbindelser, Tude Å

Der etableres brinkdiger parallelt med Tude Å i Lillevejlen (se bilag 1). Brinkdigerne skal hindre nedtrækkende smolt (1 – 2 års ørredyngel som trækker ud i havet og bliver til havørred) i at komme ud i sø- og vådområdet, hvor de har ringere chance for at overleve. Da det imidlertid er vigtigt for kvælstoffjernelsen, at der sker en udveksling af vand imellem vandløbet og vådområdet etableres der hydrauliske tværforbindelser gennem brinkdigerne, forsynet med 6 mm smoltriste.

Brinkdigerne opbygges på den nedstrøms strækning af Tude Å fra Broen ved Bildsøvej i st. 33.728. De opbygges på vandløbets vest-side fra tilløbet af Bækkerenden til Tjokholmdæmningen, i alt ca., 1.350 m og på vandløbets henholdsvis nord og øst-side side fra Broen over Bildsøvej til 255 m opstrøms Tjokholmdæmningen, hvor den rammer terræn langs vandløbet med topkote 0,30 m eller højere.

Brinkdigerne placeres af hensyn til vandløbsbrinkernes stabilitet i en afstand på minimum 4 m fra vandløbets brink, således at der minimum er 4 m urørt ådal med topjord og vegetation imellem det nygravede vandløb og brinkdiget. Det opbygges med en kronbredde på 3 m og et sideanlæg på 3.

Diget opbygges af en kerne af sandjord inderst imod vandløbet. Der hvor digekernen anlægges afrømmes vækstlaget og mulden til 0,20 m under terræn. I afrømningen opbygges til eksisterende terræn, hvorefter digekernen opbygges med sideanlæg på 3 og en kronebredde på 3 i kote 0,35 m. Der er indregnet en forventet sætning på op til 5 cm i løbet af de første 1-2 år, således at der i løbet af et par år vil opnås en topkote på 0,3 m.

Den afrømmede muld fra brinkdiget samt fra det udgravede Tude Å trace imellem brinkdigerne, lægges på digernes ydersider fra digekronen og ud i ådalen med et fladt og variabelt anlæg fra 3 til 6. Muldoplægningen vil dels medvirke til at forstærke brinkdigerne overfor erosion og vil endvidere medvirke til at opløde digernes geometriske form.

Der skal i alt laves 14 hydrauliske tværforbindelser fra vandløbet og på tværs af brinkdigerne, 9 på vest-siden og 5 på øst-siden af vandløbet.

Hver tværforbindelse laves af to parallelle Ø500 mm korrugerede plastrør. Rørene forsynes med en 6 mm smoltrist på vandløbssiden, som hindrer smoltene i at svømme eller blive ført passivt ind i rørene. Rørene monteres med en såkaldt *munk*, der har en skrånstillet fals, afpasset til vandløbets sideanlæg, hvori smoltristen kan monteres og trækkes op i forbindelse vedligehold og rensning. Rørene placeres med bund i kote -0.70 m DVR90 og dækkes med minimum 20 cm jord.

I forlængelse af rørene i vådområdet graves en ca. 5 m lang vandudvekslingsgrøft. Der monteres en rist foran rørene i grøfterne, som hindre indløb af planterester m.m.

4 Konsekvensvurdering

4.1 Hydrologiske konsekvenser

4.1.1 Beregningsmetode

Der er gennemført beregninger af den fremtidige vandstand ved hjælp af den dynamiske vandløbsmodel MIKE11, idet det er nødvendigt at tage projektområdets

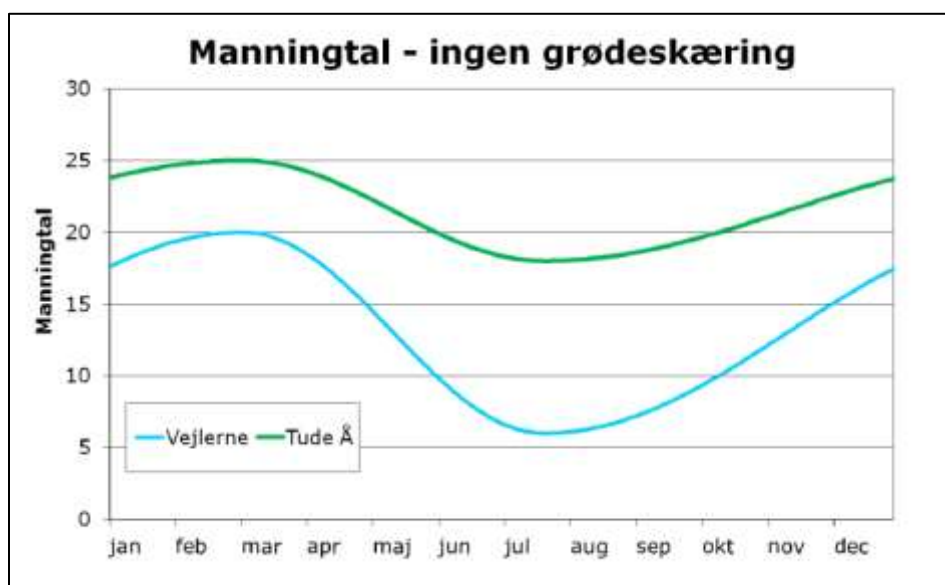
magasineringseffekt i regning ved længerevarende højvandshændelser fra Storebælt og høj afstrømning i Tude Å.

Beregningsperioden omfatter den 31 år lange periode fra 1. januar 1979 til 31. december 2009, hvor der foreligger vandføringsdata. Der foreligger kun vandstandsdata fra Korsør Havn station 29393 i perioden 2002 til 2006. Idet det forudsættes, at vandstanden ikke har ændret sig væsentligt i perioden før 2002 og efter 2006, er vandstandsdata kopieret tilbage og frem i tiden, til hele perioden er dækket af denne syntetiske tidsserie. Denne fremgangsmåde er valgt for at sikre, at beregningsperioden omfatter historiske perioder med høj afstrømning.

Vandstanden er beregnet gennem perioden hvert 5. minut ud fra oplandsvandføringen gennem Tude Å og Bækkerenden. Områdets topografi og mulighed for at magasinere vand på terræn er medtaget i beregninger af vandstanden. Den fremtidige vandstand er beregnet ved åstidssvarierende Manningtal som udtryk for vandløbenes modstand, der vokser med aftagende Manningtal (Se figur 4.1).

Den lille årsvariation i manningtallet i Tude Å er repræsentativ for vandløb med minimal grøde, svarende til de nuværende forhold, hvor grødevæksten er hæmmet af saltvandspåvirkningen fra Storebælt, der ses langt opstrøms i vandløbet, hvor bundkoten er under kote 0 m DVR90.

Manningtallet i Bækkerenden gennem Vejlerne er lavere, svarende til betydeligt mere grødevækst, især om sommeren, med et minimum Manningtal på 6.



Figur 4.1: Tidsvarierende Manningtal I projektområdet anvendt I modelleringsøjemed.

Den beregnede vandstand er derefter trukket ud i terrænet med samme vandstand langs hele vandløbsstrækningen, idet faldet på vandspejlet er negligeabelt i projektområdet jf. vandspejlsberegninger udført i vintermiddelsituationen.

4.1.2 Følsomhedsberegninger

Der er foretaget en række følsomhedsberegninger af valgte manningtal, samt det hydrologiske regime mhp. at afdække, om modelleringen af vandstands- og afvandingsforhold for projektets konsekvenser er tilstrækkelig sikker.

Følsomhedsberegningerne viser, at modellens resultater er meget lidt følsomme over for valg af manningstal og afstrømningsregime, idet det generelle billede og konsekvens ved gennemførelse af projektet, målt ved indløbet til projektområdet, ikke ændres ved de undersøgte scenarier.

4.1.3 Vandstande

Tabel 4.1 viser summariske statistiske værdier for de beregnede vandstande i det fremtidige vådområde i henholdsvis Lillevejlen, Storevejlen og ved Sortesvælg. Årsmiddel-vandstanden kan forventes at være +0,12 m DVR90 i Lillevejlen, mens den er henholdsvis 3 cm højere og 6 cm lavere i Sortesvælg og Storevejlen. Vandudvekslingen begrænses af underføringen under Broholmvej og Bækkerenden, hvilket bevirker at vandstandsudsvingene bliver mindre i Storevejlen sammenlignet med Lillevejlen. Den modellerede maksimum-vandstand er 10 cm lavere i Storevejlen end i Lillevejlen.

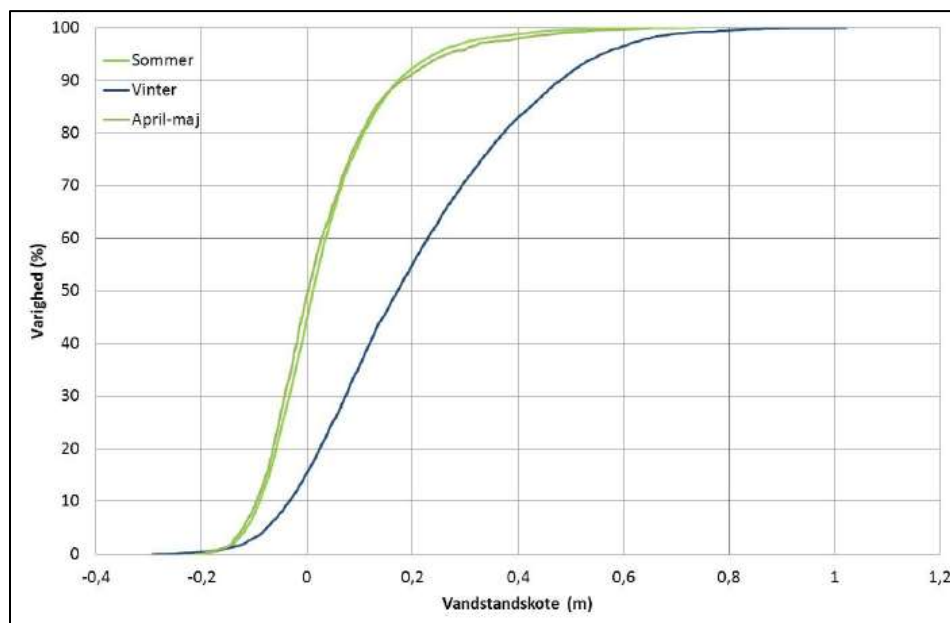
Tabel 4.1: Fremtidige vandstandsforhold opstrøms højvandsslukket i Tjokholmdæmningen.

Karakteristisk situation	Storevejlen st.6.000 [meter DVR90]	Sortesvælg st.32.505 [meter DVR90]	Lillevejlen st.34.605 [meter DVR90]
Årsmiddel	0,06	0,15	0,12
Median	0,00	0,09	0,07
Minimum	-0,31	-0,32	-0,33
Maksimum	0,99	1,20	1,09
Sommermiddel	-0,04	0,04	0,02
Vintermiddel	0,14	0,23	0,18

Maksimumvandstanden i vådområdet i Lillevejlen optræder i vinteren 1995 den 25. januar, hvor afstrømningen i Tude Å og til projektområdet var meget stor, mens minimumvandstanden optræder i vinteren 1996 også den 25. januar. Maksimumvandstanden i efteråret 2006, hvor vandstanden i Storebælt havde maksimum, er beregnet til +63 cm DVR90 den 2. november.

4.1.4 Fremtidige vandstande og vanddybder

Projektet resulterer i etablering af et veldefineret åløb for Tude Å gennem projektområdet. Bunden i det nye vandløb vil komme til at ligge i kote -1,30 til -1,39 m DVR90 fra indløb til udløb af projektområdet. Med en vintermiddelvandspejlskote på +0,18 m DVR90 og en sommermiddelvandspejlskote på +0,02 m DVR90, bliver gennemsnitsvanddybden omkring 1,30 og 1,50 m hhv. sommer og vinter i selve åløbet. Minimumsvanddybden er beregnet til 1,06 m. 5 % fraktilen svarer til en vandstandskote omkring -0,10 m DVR90 og en vanddybde på 1,20 m, se figur 4.6.



Figur 4.2: Varighedskurver for vandstanden (m DVR90) i det veldefinerede åløb umiddelbart opstrøms højvandslukket i Tjokholmdæmningen.

Kronekanterne på åløbets nye tracé vil på den første kilometer vandløbsstrækning ligge omkring kote +0,20 m DVR90 og omkring kote -0,20 m DVR90 derefter og indtil højvandslukket (omkring 2 kilometer). På sidstnævnte strækning vil vandløbet i perioder kunne brede sig ind i de lavvandede områder. Dog vil brinkdiger i kote +0,30 m DVR90, sikre at vandet kun vil brede sig ind i de lavvandede områder gennem åbninger med smolthejn i 96% af tiden.

Varighedskurven for vandstanden i det nye åløb (figur 4.2) viser, at i halvdelen af tiden i sommerhalvåret vil vandstandskoten ligge under 0,0 m DVR90, hvilket resulterer i vanddybder på 0-20 cm på de ånære arealer, på de nedstrøms 2 kilometer af vandløbet. Tilsvarende vil vandstanden på de ånære arealer være op til 40 cm i 55 % af vinterhalvåret (figur 4.2). Vinterhalvårets 90% fraktile svarer til en vandstand på 70 cm på de ånære arealer og en vanddybde på 1,8 meter i selve åløbet.

Variationen i vanddybder ved sommermiddelvandstand fremgår af figur 4.3.



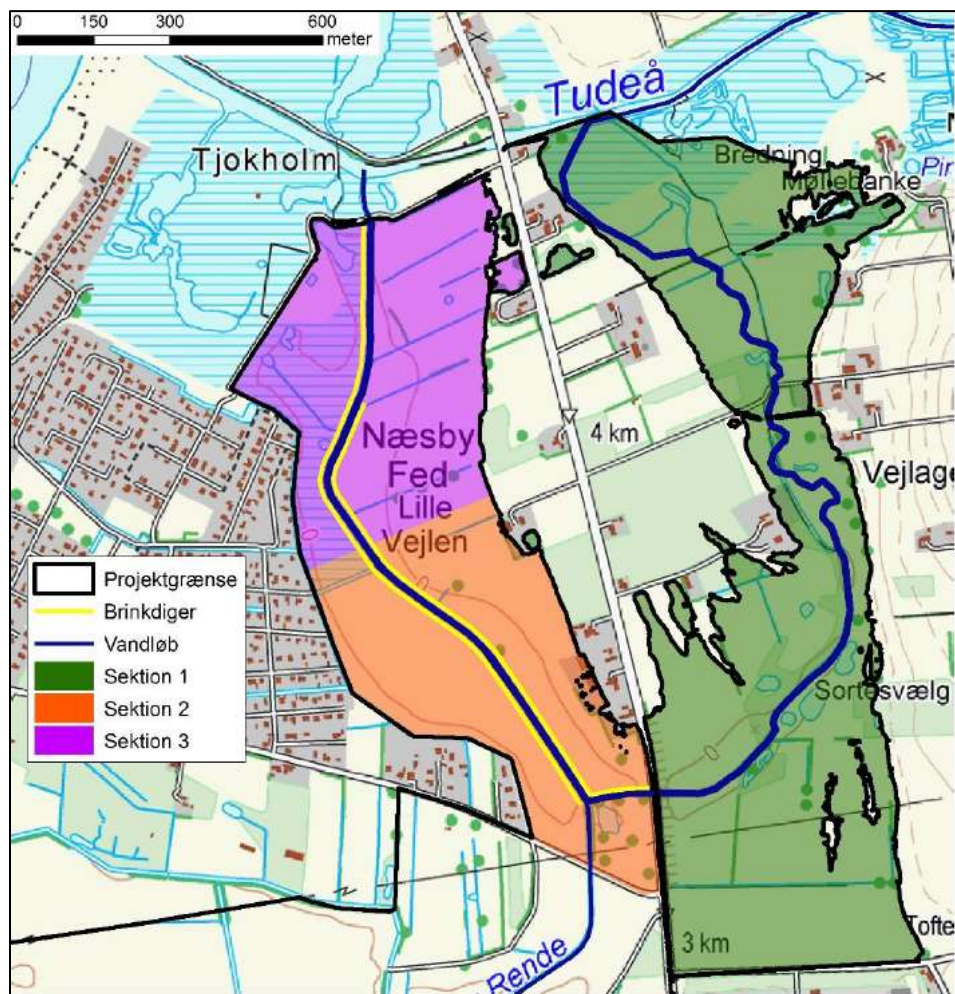
Figur 4.3: Kortudsnit af Tude Ås forløb gennem Sortesvælg og Lille Vejen med angivelse af vanddybder ved sommermiddelvandstand.

4.1.5 Karakteristiske vandstande og vandhastigheder langs Tude Å

Vandstand, vandhastighed og opholdstid for Sortesvælg og Lille Vejen, hvor Tude Å føres gennem, fremgår af tabel 4.2 fordelt på tre sektioner, se figur 4.4, samt hele området nord for Forlevvej og Broholmvej.

Både vandstand, vanddybde og vandhastighed falder fra sektion 1 til sektion 2 og til sektion 3. Vandhastigheden i sektion 1 er 13 cm/s i vintermiddel og falder til 5 cm/s i sommermiddel, mens den er 9 cm/s i periodemiddel april-maj. Det er vandhastigheden i selve Tude Å, der er vist i tabellen. Vandhastigheden på de oversvømmede arealer på begge sider af Tude Å er typisk en faktor 10-20 lavere, dvs. næsten stillestående.

Opholdstiden er næsten ens i de 3 sektioner og omkring 0,6 døgn for Sortesvælg og Lille Vejen samlet set. Med en middelvandhastighed på 10 cm/s og en vandløbslængde på ca. 3.500 meter giver det en transporttid på ca. 10 timer.



Figur 4.4: Sektionsopdeling af Tude Ås forløb gennem Sortesvælg og Lille Vejlen.

Tabel 4.3 viser arealerne af de vanddækkede arealer i de tre sektioner.

Tabellen viser, at det tørre areal dækker størstedelen af arealet i sektion 1, mens der i sektion 2 er mere vanddækket end tørt areal ved en middelvandstand i perioden april-maj. I sektion 3 er ca. en tredjedel af arealet vanddækket. Fordelingen af vanddybder viser, at der primært er mellem 0-25 cm vand, mens selve Tude Å står for vanddybderne på over 1 meter. Det samlede areal svarer til projektområdet under kote +1,55 m DVR90.

Tabel 4.2: Karakteristiske værdier for vandstand, vandhastighed og opholdstid for sektion 1, 2 og 3

Karakteristiske værdier	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3
Årsmiddel vandstand [m DVR90]	0,14	0,12	0,11
Middeldybde [m]	0,58	0,35	0,39
Vintermiddel vandstand [m DVR90]	0,23	0,21	0,18
Sommermiddel vandstand [m DVR90]	0,04	0,03	0,02
Periodemiddel vandstand april-maj [m DVR90]	0,06	0,04	0,03
Vintermiddel vandhastighed [cm/s]	13	11	9
Sommermiddel vandhastighed [cm/s]	5	4	3
Periodemiddel vandhastighed april-maj [m DVR90]	9	7	6
Opholdstid, årsmiddel [døgn]	0,19	0,20	0,19
Opholdstid, periodemiddel april-maj [døgn]	0,22	0,20	0,19

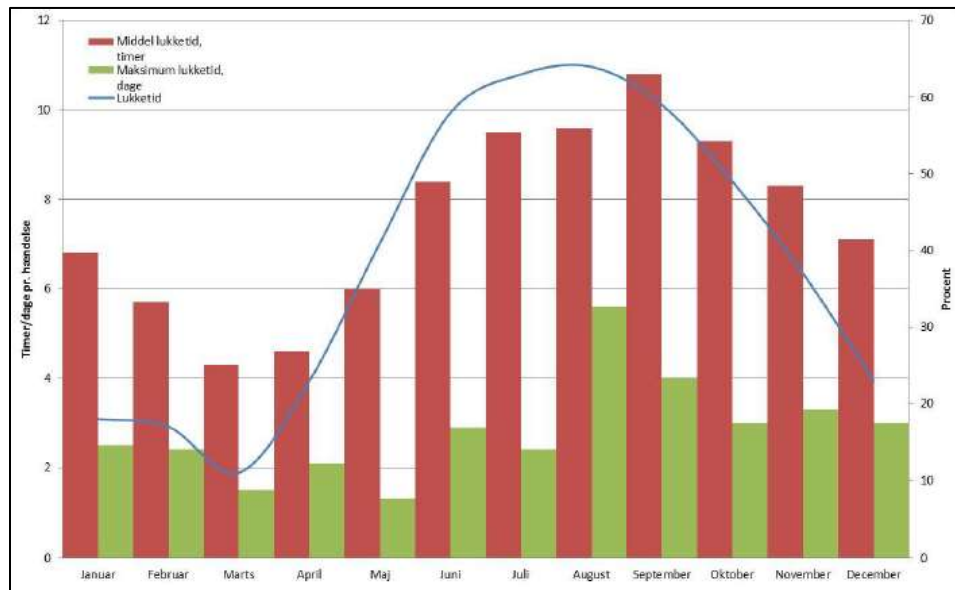
Tabel 4.3: Arealstørrelse af vanddækkede arealer ved middelvandstand for sektion 1, 2 og 3.

Arealstørrelse, perioden april-maj [ha]	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3
Over 1 meters vanddybde	2,57	1,36	1,40
Mellem 0,75 og 1 meters vanddybde	0,12	0,07	0,07
Mellem 0,50 og 0,75 meters vanddybde	0,19	0,09	0,10
Mellem 0,25 og 0,50 meters vanddybde	1,19	0,86	3,71
Mellem 0 og 0,25 meters vanddybde	3,48	12,8	6,18
Samlet vanddækket areal	7,54	15,2	11,5
Tørt areal	59,9	9,9	18,2
Samlet areal	67,4	25,1	29,7

4.1.6 Højvandslukket

Det nye højvandslukke i Tjokholmdæmningen bliver et sidehængt højvandslukke, svarende til det eksisterende højvandslukke i Tude Å under Bildsøvej. Bundkoten for vandløbet gennem højvandslukket er fastlagt til -1,35 m DVR90.

Afstrømningen af vand fra projektområdet vil i perioder være bremset af højvandslukket, som skal beskytte de opstrøms arealer og ejendomme, vandløb og vandområder mod indtrængning af saltvand i forbindelse med højvande i Storebælt. Figur 4.5 viser de beregnede varigheder af hændelser med lukket højvandslukke i afløbet fra projektområdet.



Figur 4.5: Oversigt over varigheden af hændelser med lukket højvandslukke i projektområdet. De røde søjler viser den gennemsnitlige varighed (i timer) af hændelser med lukket højvandslukke i de enkelte måneder. De grønne søjler viser den maksimale varighed (i dage) af lukket højvandslukke i de enkelte måneder. Den blå kurve viser, i hvor stor en procentdel af tiden, der vil være lukket højvandslukke i de enkelte måneder.

Det nye højvandslukke i Tjokholmdæmningen vil være åbent i 75% af tiden i smoltens nedgangsperiode fra marts til maj, med maksimumlukketider på 1 til 2 dage og middellukketid på omkring 4-6 timer.

Ved de nuværende forhold er det eksisterende højvandslukke åbent i længere tid, da vandstanden umiddelbart opstrøms højvandslukket er højere. Ved de nuværende forhold er højvandslukket åbent i 90% af tiden i perioden fra marts til maj. Maksimumlukketiden ligger på omkring 1 døgn og middellukketiden ligger omkring 3-4 timer.

4.1.7 Afvandingstilstand indenfor N-vådområdet

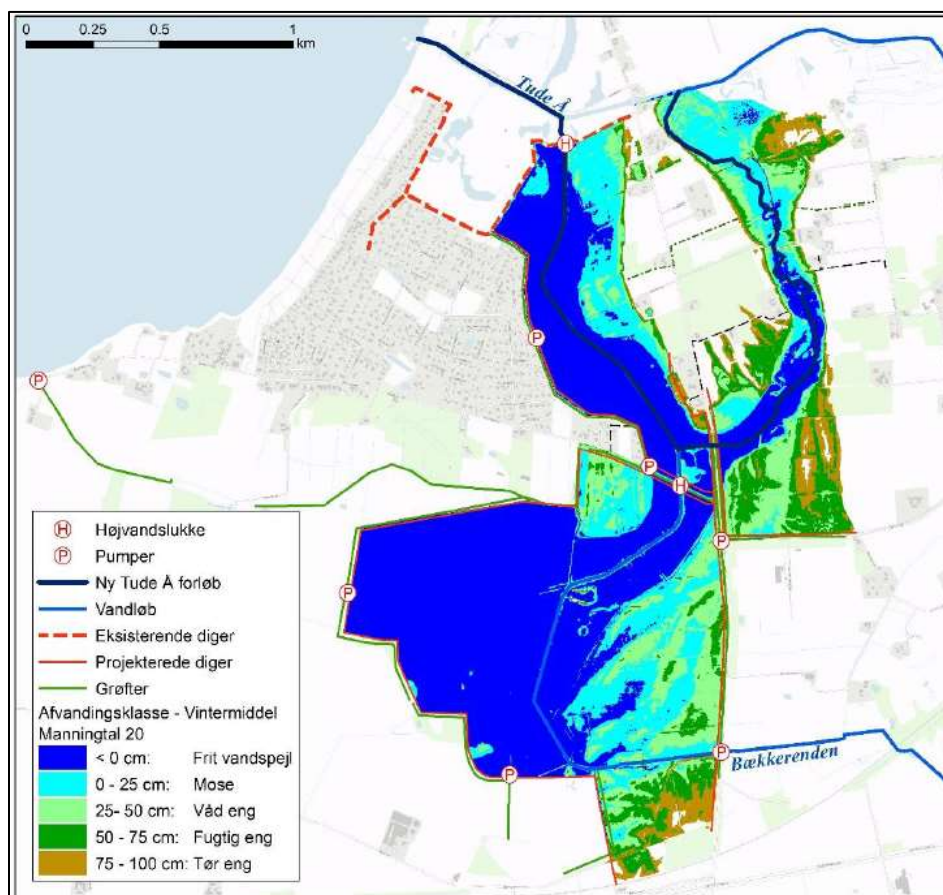
Den fremtidige afvandingstilstand ved en vintermiddelsituation fremgår af Tabel 4.4 og af Figur 4.6.

Det fremgår af tabellen, at projektets påvirkede areal vil udgøre 251 ha, såfremt projektet gennemføres som beskrevet i afsnit 3. En stor del af det nye vådområde vil stå under permanent vandspejl, svarende til 129 ha eller 51 %. Omkring områderne med permanent vandspejl vil der etableres moseområder med afvandingdybder mellem 0 og 25 cm på 46 ha eller 18 % af vådområdeprojektarealet, mens våde enge med afvandingdybder mellem 25 og 50 cm vil udgøre 37 ha, svarende

til 15 % af vådområdeprojektarealet. Fugtige og tørre enge med afvandingsdybder mellem 50 og 100 cm vil komme til at udgøre i alt 39 ha svarende til 16 % af vådområdeprojektarealet.

Tabel 4.4: Afvandingsstilstand/arealanvendelse, fremtidige forhold.

Arealklassifikation	Areal [ha]	Areal [%]
Frit vandspejl	129,4	50
Mose (afvandingsdybde 0-25 cm)	45,6	19
Våd eng (afvandingsdybde 25-50 cm)	37,0	15
Fugtig eng (afvandingsdybde 50-75 cm)	24,1	10
Tør eng (afvandingsdybde 75-100 cm)	14,8	6
Omdriftsjord (afvandingsdybde over 100 cm)	0,2	0,1
I alt	250,9	100



Figur 4.6: Afvandingsstilstand ved fremtidig vintermiddelvandstand.

4.1.8 Konsekvens for afvandingstilstand og maksimumvandstande uden for N-vådområdet

Projektet er tilrettelagt og dimensioneret således, at det ikke forårsager nogen vandspejlsstigning opstrøms for projektområdet i Tude Ådal eller i øvrige tilløb. Det betyder, at afvandingstilstanden af de ånære arealer opstrøms for projektområdet, ikke bliver negativt påvirket ved gennemførelse af projektet.

Der er udført konsekvensberegninger af afvandingstilstand ved både middelsituationen i vinter- og sommerhalvåret samt af de tilsvarende maksimumsituationer. Tabel 4.5 viser vandstands niveauet ved middel og maksimum i sommer- og vinterhalvåret umiddelbart opstrøms projektområdet.

Tabel 4.5: Beregnede vandstande i Tude Å umiddelbart opstrøms projektområdet.

Vandstand [m DVR90]	Referencesituation / nuværende forhold	Projektsituation / projekterede forhold
Vintermiddel	0,26	0,28
Vintermaksimum	1,21	1,27
Sommermiddel	0,09	0,05
Sommersmaksimum	1,03	1,01

Beregningerne, der er udført med vintermiddelfastrømning, viser en minimal vandspejlsstigning ved projektområdets start i Tude Å station 31.705 på 2 cm, og et mindre vandspejlsfald i sommermiddelsituationen på 4 cm.

Vintermiddelvandspejlet ved de faktiske forhold er 26 cm DVR90 og 28 cm DVR90 ved de fremtidige forhold, mens sommermiddelvandspejlet ved de nuværende forhold er 9 cm DVR90 og 5 cm DVR90 ved de fremtidige forhold. Således forbedrer projektet afvandingstilstanden i sommerhalvåret marginalt.

Det tilsvarende billede ses ved maksimum vandstande i sommerhalvåret og vinterhalvåret, idet sommerekstremum falder en smule, mens vintermaksimum stiger en smule. Maksimumværdierne er baseret på timeværdier og optræder således med en ganske kort varighed.

Forbedringen af afvandingstilstanden om sommeren er illustreret i figur 4.6 som en varighedskurve af vandstanden ved projektområdets start i Tude Å station 31.705. Figuren viser, at den projekterede vandstand generelt er lavere end ved de nuværende forhold i 95% af tiden i sommerhalvåret, hvor de ånære arealer kan udnyttes til græsning og omdrift.

Til yderligere sikring af de afvandingsmæssige interesser i de eksisterende pumpe-lag omfatter projektet etablering af diger med digekanaler på den side af diget, som vender væk fra vådområdet, samt etablering / regulering af grøfter og vejgrøfter. Digekanalene, grøfterne og vejgrøfterne gives et jævnt fald mod i alt 6 nye pumpestationer.

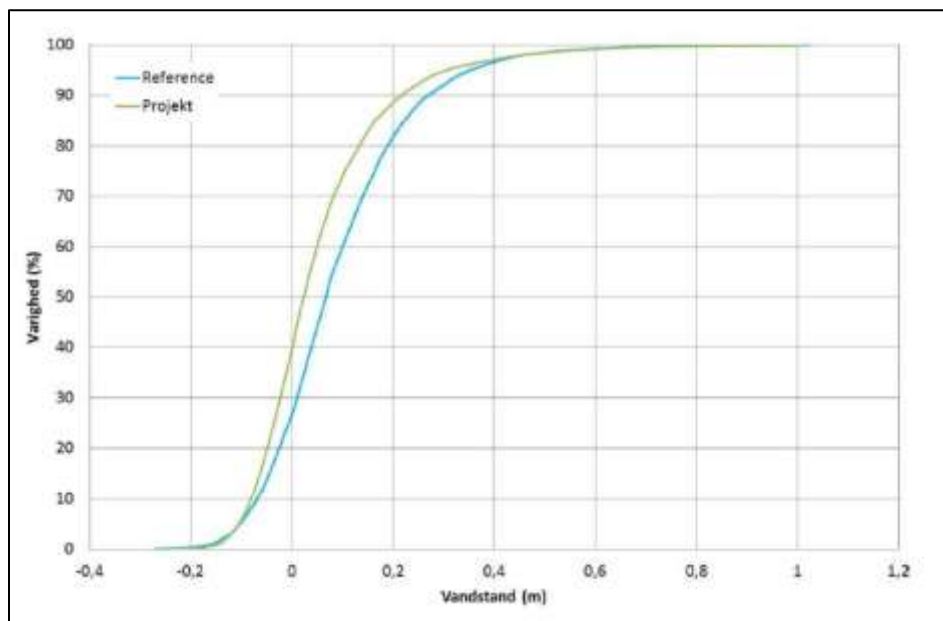
Eksisterende dræn og grøfter med afløb til vådområdet sikres afløb til de nye digekanaler, grøfter og vejgrøfter.

Ved dimensionering af de nye digekanaler samt de regulerede grøfter og vejgrøfter er der taget udgangspunkt i de eksisterende dimensioner på afvandingegrøfter i de eksisterende pumpelag. Bundkoter og fald på digekanaler, grøfter og vejgrøfter er

valgt af hensyn til at sikre arealerne uden for vådområdet minimum samme afvandingstilstand som i dag.

De nye pumpestationers kapacitet dimensioneres til at give minimum samme sikkerhed mod oversvømmelse som de nuværende pumpestationer i de eksisterende pumpelag.

Disse vurderinger uddybes begrundes herunder for de enkelte delområder.



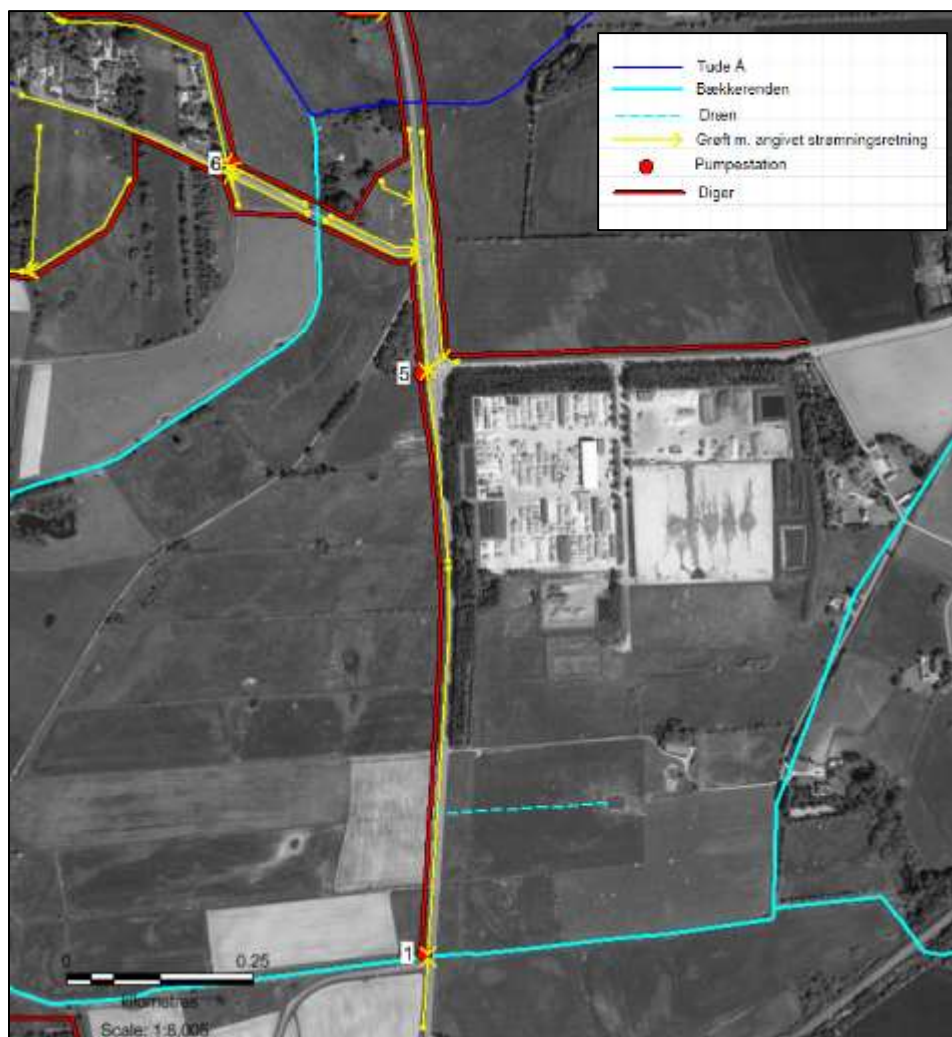
Figur 4.7: Varighedskurve for vandstanden ved projektområdets start i st. 31.705 i sommerhalvåret.

4.1.8.1 Området omkring Bildsøvej og oplandet til Bækkerenden øst for det fremtidige vådområde og syd for Tude Å

Afvandingstilstanden i det smalle område, som omfatter Bildsøvej og området vest for Bildsøvej, og det fremtidige dige vil være styret af vandstanden i grøfterne vest for Bildsøvej parallelt med denne (Figur 4.8). Endvidere vil vandstanden her også være styrende for afvandingen af en del af området øst for Bildsøvej, idet der tilsluttes et dræn som i dag løber under Bildsøvej og grøfterne på begge sider af denne.

Da grøften øst for Bildsøvej uddybes i forhold til de nuværende bundkoter, og start- og stopkoter fastlægges tilsvarende lavt, vurderes det at afvandingsdybden for Bildsøvej øges tilsvarende.

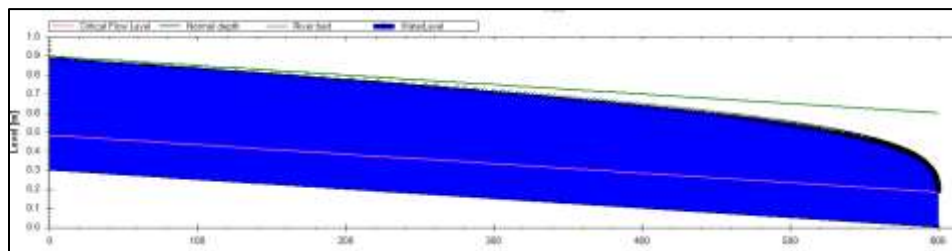
Drænet, som passerer under Bildsøvej vurderes at få frit udløb i grøften. Der er usikkerhed om drænets nuværende funktion, idet det jf. oplysninger fra tidligere lodsejer løber til en vinddrevet pumpestation, som ikke længere er i funktion. Drænvandet løber derfor formentlig diffust ud i området vest for Bildsøvej under de nuværende forhold. Afvandingstilstanden vil derfor blive forbedret eller svare til de nuværende forhold, afhængig af drænets reelle nuværende afvandingsfunktion.



Figur 4.8: Beliggenhed af pumpestationer, grøfter og diger ved Bildsøvej samt dræn øst for Bildsøvej.

Vandstanden i Bækkerenden påvirkes i forhold til nuværende vandstand på en begrænset strækning opstrøms for nedløbstærsklen til forbassinet ved pumpestation 1, hvor vandstanden vil være lavere end under de nuværende forhold. Der er i Figur 4.9 vist en modelleret situation med en strømningsmodstand svarende til vintertilstand (Manningtal $M=20$) og en vandføring på 100 l/s. Som det fremgår, vil påvirkningen være målbar på en strækning af ca. 600 m, men allerede 200 m opstrøms for tærsklen vil påvirkningen af vandstanden i forhold til nuværende (Normal depth) være mindre end 0,1 m.

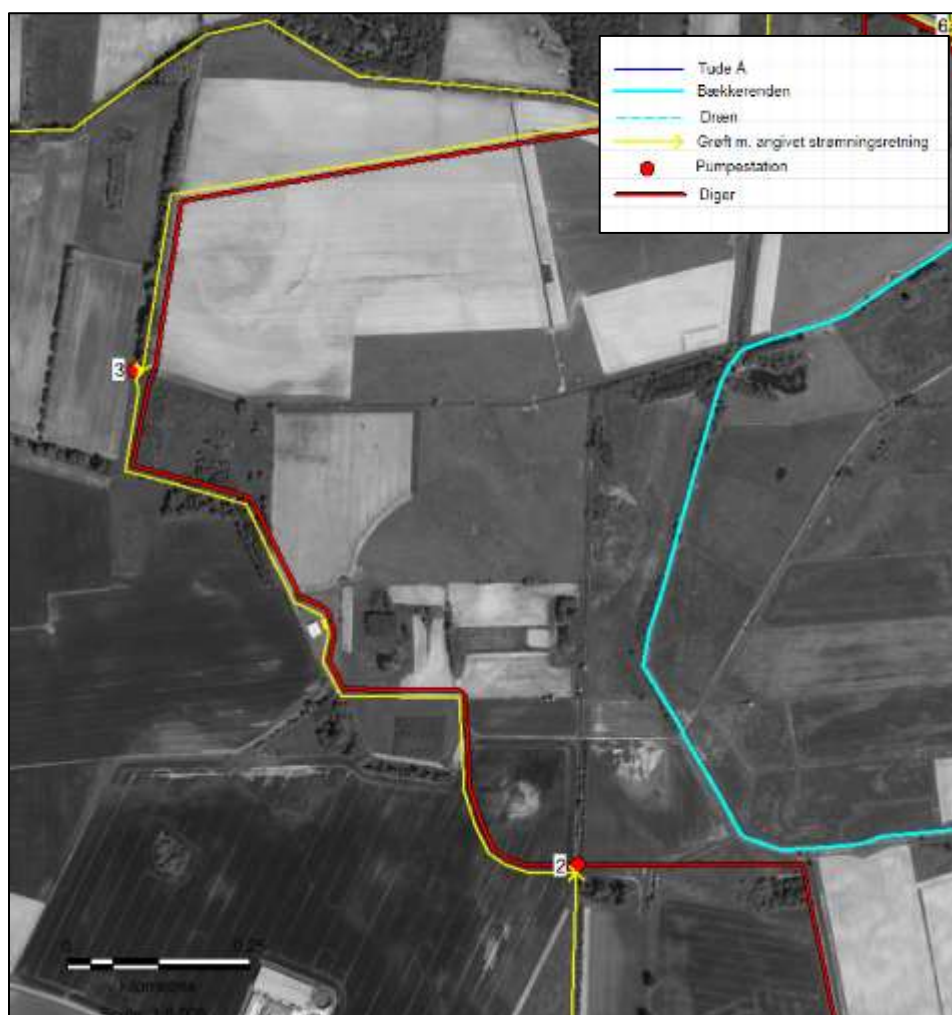
Det vurderes derfor, at der vil være en lidt forbedret afvandingstilstand i Bækkerendens opland opstrøms for pumpestationen indenfor de nærmeste par hundrede meter, og at afvandingstilstanden i større afstand ikke vil være væsentlig forskellig fra den nuværende tilstand.



Figur 4.9: Modelleret (Hydropad, <http://www.hydroinform.com/HydroPad>) vandstand på en strækning 600 m opstrøms for tærsklen ved en vandføring på 100 l/s.

4.1.8.2 Området vest for Storevejen

Området afvandes af grøftesystemet og pumpestation 2 og 3, hvis beliggenhed fremgår af Figur 4.10.



Figur 4.10: Beliggenhed af pumpestationer, grøfter og diger i området vest for Storevejen.

Startkoten for pumpestation 2 er beliggende nogle få cm lavere end den nuværende bund og det målte vandspejl i Tilløbskanalen, der under de nuværende forhold afvander delområdet ved pumpestationen. Stopkoten er beliggende 0,3 m lavere end startkoten. Middelvandspejlet i grøftesystemet ved pumpestationen vil være beliggende

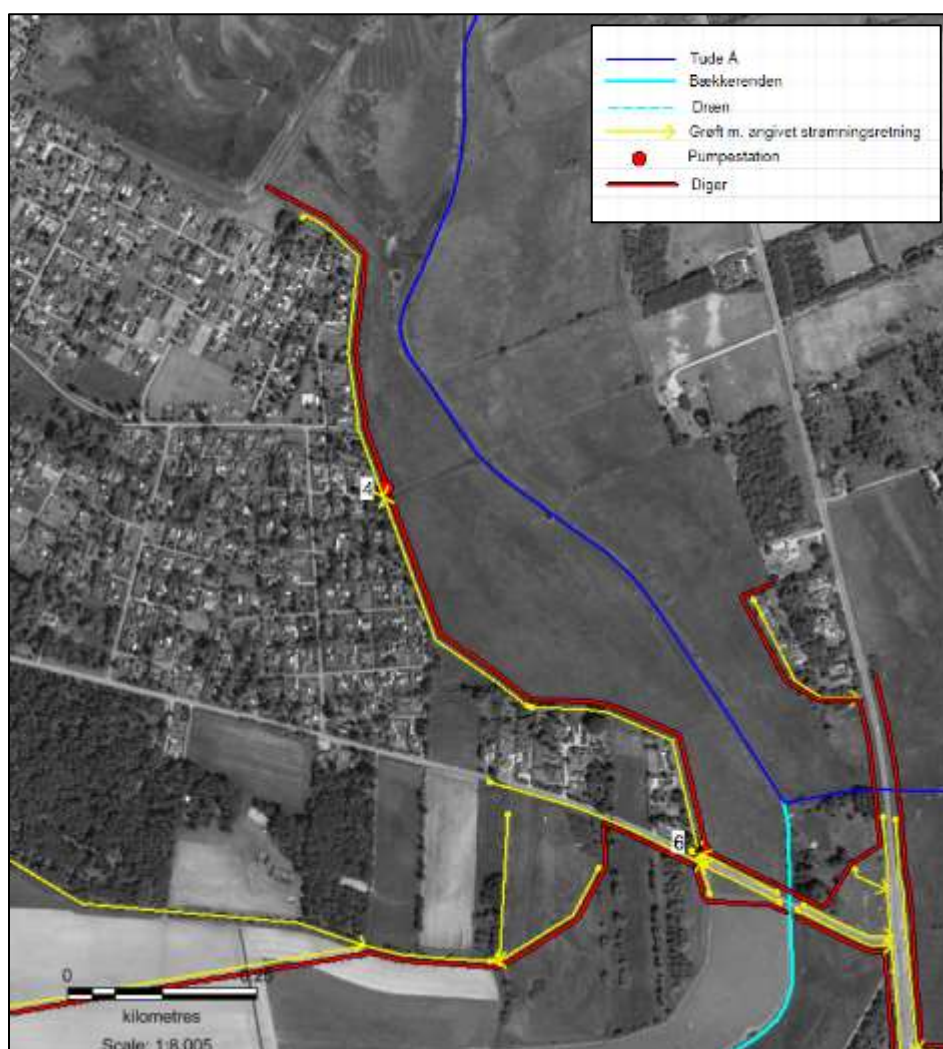
mellem start- og stopkoten og være beliggende under det nuværende vandspejl i området.

I grøftesystemet ved pumpstation 3 vil middelvandspejlet være beliggende imellem start- og stopkoten på hhv. -1,90 m og -2,20 m. Det vurderes at middelvandspejlet vil komme til at ligge meget tæt på det målte vandspejl i grøftesystemet i oktober 2016 på -2,03 m og vil derfor ikke være væsentligt forskelligt i forhold til i dag.

Afvandingstilstanden i området vest for Storevejlen vurderes derfor ikke, at blive ændret væsentligt i forhold til den nuværende afvandingstilstand.

4.1.8.3 Området ved Broholmvej og Frølund Fed vest for Lillevejlen

Området afvandes af pumpestation 4 og 6, hvis beliggenhed fremgår af Figur 4.11.



Figur 4.11: Beliggenhed af pumpestationer, grøfter og digger ved Frølund Fed og Broholmvej.

Startkoten for pumpestation 4, som skal afvande den nordlige og centrale del af Frølund Fed, er fastlagt til kote -0,70 m, som er 4 cm under det målte vandspejl i

oktober 2016. Bundkoten i den nuværende grøft fastholdes. Det vurderes derfor, at den hidtidige afvandingstilstand i Frølunde Fed fastholdes.

Startkoten for pumpestation 5 er fastlagt til kote -1,20 m og er beliggende 1,0 til 0,9 m under bunden af den eksisterende grøft, som under de nuværende forhold afvander til Bækkerenden. Denne grøft var tør ved besigtigelse og opmåling i oktober 2016. Startpumpekoten er ca. 0,6 m under vandspejlskoten i Bækkerenden, der under de nuværende forhold formentlig er bestemmende for afvandingstilstanden i området ved Broholmvej.

Det vurderes, at afvandingstilstanden for Følunde Fed syd og området ved Broholmvej vil være forbedret i forhold til den hidtidige tilstand.

4.1.9 Konsekvens for højvandshændelser

I dag er der placeret et højvandsslukke ved vejbroen (Næsby Bro), hvor Bildsøvej passerer Tude Å. Når højvandsslukket lukker for tilbagestuvning af vand fra Storebælt, vil afstrømningen i Tude Å blive tilbageholdt i selve Tude Ådal.

Ved at flytte højvandsslukket til Tjokholmdæmningen og føre Tude Å gennem Vejlerne inden højvandsslukket, kan afstrømningen fra Tude Å brede sig i vådområdet, før det stuver tilbage i Tude Ådal, idet Vejlerne fungerer som bassin for Tude Å ved højvande i Storebælt.

Vådområdet bliver på ca. 251 ha, hvilket betyder, at en vandspejlsstigning på 10 cm kan rumme et vandvolumen på 251.000 m³ eller vintermiddelfastrømningen på 12 l/s/km² svarende til en vandføring på 5,4 m³/s i godt et halvt døgn (13 timer).

Det betyder, at hændelserne med høj vandstand i Tude Ådal, opstrøms for projektområdet, vil blive reduceret ved gennemførelsen af projektet. Effekten vil være størst tæt på projektområdet og aftage opstrøms i Tude Å.

Effekten er illustreret i figur 4.7, idet antallet af hændelser under en given kote er omregnet til en gentagelsesperiode i både sommerhalvåret og vinterhalvåret. Figuren viser, at vandstanden på 0,4 meter DVR90 forekommer med en gentagelsesperiode på 0,21 år, hvilket svarer til 5 gange hver sommer ved de nuværende forhold. Ved gennemførelsen af projektet reduceres antallet af denne hændelse til at forekomme sjældnere end én gang hver sommer. I vinterhalvåret forekommer den samme hændelse på 0,4 meter DVR90 12 gange ved de nuværende forhold (gentagelsesperioden er 0,08 år), mens projektet vil reducere den til at forekomme omkring 3 gange i vinterhalvåret.

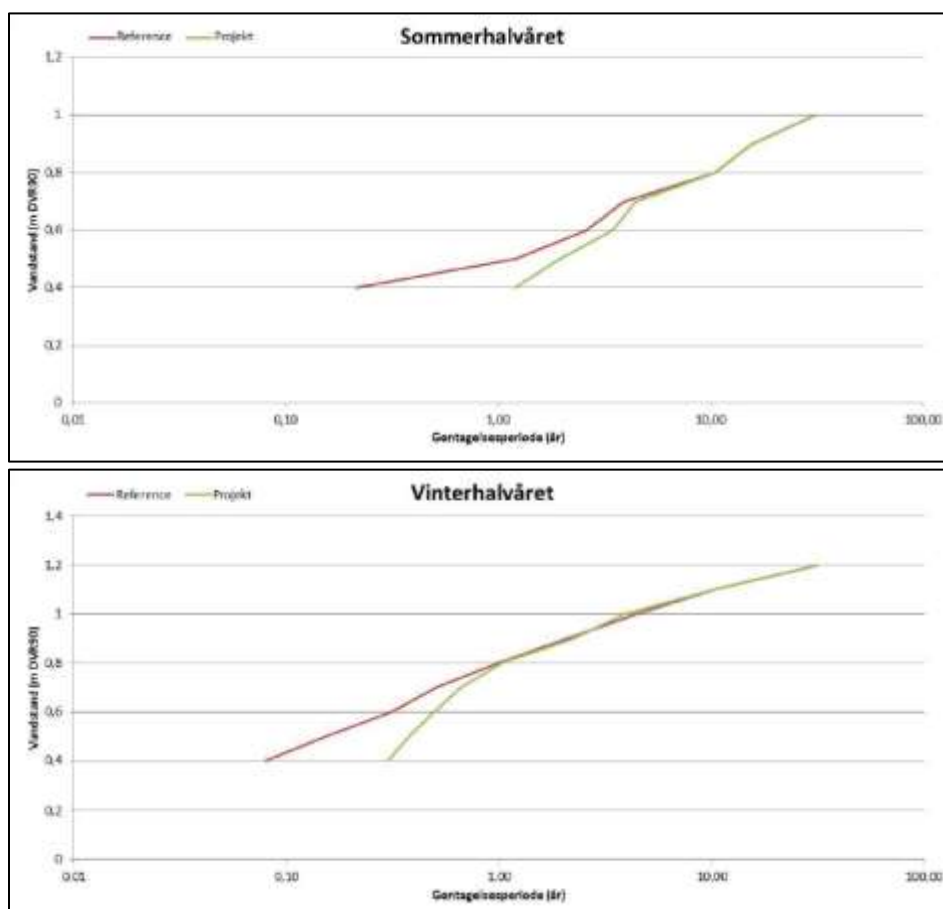
Projektet har effekt helt op til en vandstand på 0,8 meter DVR90 både i sommerhalvåret og vinterhalvåret. Tabel 4.6 og Tabel 4.7 viser antallet af hændelser i hhv. sommer- og vinterhalvåret ved de nuværende forhold i referencesituationen og de fremtidige forhold i projektsituationen.

Tabel 4.6: Antal hændelser pr. år i sommerhalvåret (maj-oktober).

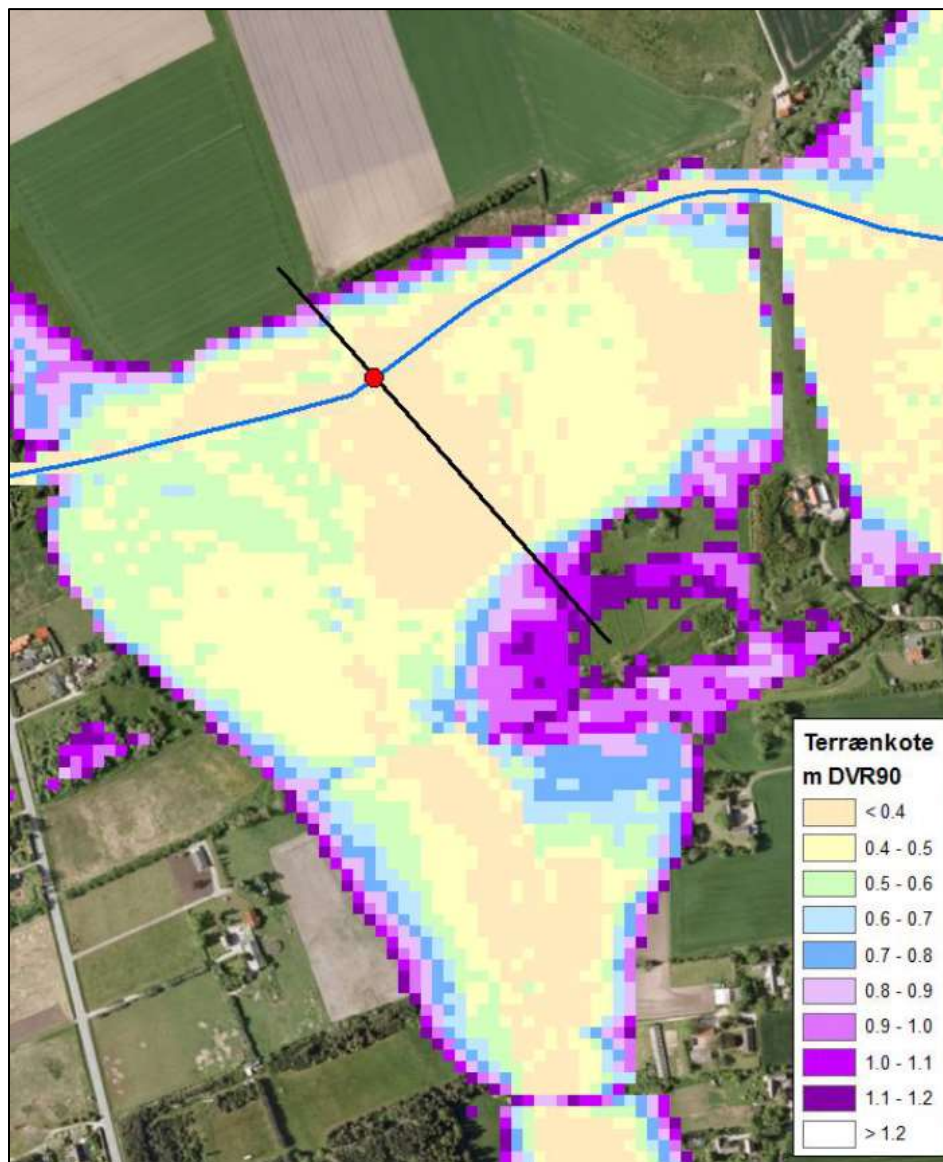
Vandstand [m DVR90]	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
Reference	4,8	0,9	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Projekt	0,9	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0

Tabel 4.7: Antal hændelser pr. år i vinterhalvåret (november-april).

Vandstand [m DVR90]	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
Reference	12,9	6,7	3,3	2,0	1,0	0,5	0,2	0,1	0,0
Projekt	3,4	2,7	2,1	1,6	1,0	0,5	0,3	0,1	0,0

**Figur 4.12:** Gentagelsesperiode for vandstanden ved projektområdets start i st. 31.705 i sommerhalvåret og vinterhalvåret.

Figur 4.12 viser udbredelsen af oversvømmelser ved forskellige koter, således at de gule, grønne og blå farver angiver områder, hvor gennemførelsen af projektet vil resultere i færre oversvømmelser, mens de lilla farver viser områder over 0,8 m DVR90, hvor projektet ikke vil have nogen indflydelse på antallet af oversvømmelser.



Figur 4.13: Udbredelse af oversvømmelse ved forskellige vandspejlsniveauer ved projektområdet start i st. 31.705 (markeret). De gule, grønne og blå farver angiver områder, hvor gennemførelsen af projektet vil resultere i færre oversvømmelser, mens de lilla farver viser områder over 0,8 m DVR90, hvor projektet ikke vil have nogen indflydelse på antallet af oversvømmelser.

4.1.10 Konsekvens ved klimaudvikling og stigende havvandsstand

Prognoser for klimaudviklingen viser, at havvandsstanden stiger i fremtiden. Ved det fremtidige klimascenarie forventer Kystdirektoratet, at havet i Danmark stiger med 15-45 cm frem mod 2050 og 30-100 cm frem mod 2100. Effekten af en havvandsstandsstigning på henholdsvis 30 og 50 cm er derfor undersøgt ved gennemførelse af projektet, og anskueliggjort i Tabel 4.8.

Beregningerne viser, at middelvandspejlet i Tude Å opstrøms projektområdet falder marginalt ved gennemførelsen af projektet i forhold til referencesituationen, både om vinteren og om sommeren, når havvandspejlet stiger med 30 hhv. 50 cm.

Beregningerne viser endvidere, at vintermaksimumvandspejlet i Tude Å ved de nuværende forhold vil stige med 7 og 17 cm, hvis havvandspejlet stiger med hhv. 30 og 50 cm. Ved gennemførelsen af projektet viser beregningerne, at vintermaksimumvandspejlet i Tude Å, umiddelbart opstrøms projektområdet, vil stige med 6 cm, hvis havvandspejlet stiger med 30 cm og 16 cm, hvis havvandspejlet stiger med 50 cm.

Om sommeren viser beregningerne, at maksimumvandspejlet i Tude Å ved de nuværende forhold vil stige med 1 og 6 cm, hvis vandspejlet stiger med 30 hhv. 50 cm. Ved gennemførelsen af projektet viser beregningerne, at sommermaksimumvandspejlet i Tude Å umiddelbart opstrøms projektområdet vil stige med 4 cm, hvis havvandspejlet stiger med 30 cm og 8 cm, hvis havvandspejlet stiger med 50 cm.

Effekten af projektet i forhold til de nuværende forhold ved maksimum vil således være negligeabel om sommeren, hvorimod projektet viser en tendens til en mindre vandspejlsstigning i vintermaksimum.

Tabel 4.8 Vandstande i Tude Å umiddelbart opstrøms for projektområdet.

Vandstand [m DVR90]	Referencesituation / nuværende situation			Projektsituation / pro- jekterede forhold		
	+0cm	+30cm	+50cm	+0cm	+30cm	+50cm
Vintermiddel	0,26	0,46	0,60	0,28	0,45	0,59
Vintermaksimum	1,21	1,28	1,38	1,27	1,33	1,43
Sommermiddel	0,09	0,34	0,50	0,05	0,29	0,46
Sommermaksimum	1,02	1,04	1,09	1,01	1,05	1,09

4.1.11 Effekt ved både højvande og ekstrem afstrømning

Vandstandsforholdene ved både højvande i Storebælt og maksimalafstrømning i Tude Å er undersøgt ved at kombinere højvandssituationen i november 2006 med afstrømningssituationen i januar 1995.

Hvis disse to hændelser falder sammen, vil det give en vandstand på +1,58 m DVR90 i Tude Å opstrøms for projektområdet ved de nuværende forhold. Mens vandstanden kun vil blive +1,44 m DVR90, hvis projektet er gennemført. Det vil sige, at maksimum vandstanden vil være 14 cm lavere, såfremt projektet er fuldt etableret.

Vejlerne vil således fungere som bassin for Tude Å ved højvandssituationer i Storebælt, hvor højvandsslukket er lukket og forhindrer udløb til Storebælt.

4.2 Konsekvenser for opfyldelse af miljømål vandområdeplan

De foreslåede tiltag udføres med henblik på at genskabe et stort vådområde. Et af de primære formål med vådområdet er at reducere udledningen af kvælstof til Smålandsfarvandet og er en del af indsatsprogrammet i vandplan 2009-2015. Projektet har opnået tilsagn om tilskud til gennemførelse og er derfor videreført i indsatsprogrammet for vandområdeplanen 2015-2021. Der er i vandområdeplanen planlagt fjernelse af i alt 138 ton kvælstof (N) pr. år gennem etablering af vådom-

råder, hvor af de 67 ton er videreført fra Vandplan 2009-2015. Nærværende vådområdeprojekt, som de foreslåede reguleringer er en del af, opfylder en betydelig andel af indsatsprogrammet med en beregnet kvælstoffjernelse på 31 ton pr. år. Projektet er derfor et meget væsentligt element i at efterleve vandområdeplanen og i at opnå målopfyldelse i det marine miljø.

4.2.1 Konsekvenser af de foreslåede reguleringer i forhold til vandområdernes tilstand og målopfyldelse

Det er den samlede vurdering for Tude Å, at den planlagte forlægning vil medvirke til at forbedre den økologiske tilstand i forhold til tilstanden i dag på strækningen som forlægges.

For Tude Å opstrøms projektområdet er det den samlede vurdering, at projektet i ikke i væsentlig grad vil påvirke den økologiske tilstand. Der vurderes at være en begrænset forøget smolt dødelighed i projektområdet, som det planlægges at kompenseres ved at gennemføre restaurering med henblik på at forbedre gyde og opvækstforhold.

For Bækkerenden er det den samlede vurdering at strækningen fra indløbet i det permanent vanddækkede område i Store Vejlen til udløbet i Tude Å vil blive negativt påvirket af i sær meget lave strømhastigheder, men også i mindre grad af saltvandsindtrængning. Det er derfor vurderingen at den økologiske tilstand forringes på strækningen og at strækningen ikke vil kunne leve op til den nuværende målsætning. Miljøministeriet har, på baggrund af ansøgning fra Slagelse Kommune, i afgørelse dateret 8. marts, givet tilladelse til fravigelse af miljømålene for denne del af Bækkerenden.

For strækningen opstrøms det permanent vanddækkede område i Bækkerenden vurderes der ikke at ske en forringelse af tilstanden. Fra pumpestationen til det permanent vanddækkede område vurderes ændringen samlet at være en forbedring af tilstanden, fordi der bliver adgang for fisk på strækningen.

Vurderingerne uddybes herunder.

4.2.1.1 Tude Å, vandområde 08996, på den forlagte strækning

Den forøgede vandstand i området kan i forskellig grad påvirke de fremtidige forhold for vandløbene.

Parallelt med den forlagte strækning af Tude Å vil der opstå sammenhængende kontaktflader mellem den permanent vanddækkede flade i vådområdet og vandløbet i Sortesvælg øst for Bildsøvej og i Lillevejlen vest for Bilsøvej. Det forventes, at der meget hurtigt vil etableres en tæt rørskov i de lavvandede dele af de vanddækkede områder med vanddybder fra 0,00 til 0,50 meter og nogle steder på endnu større dybde. Rørskoven vil medvirke til at begrænse strømningen uden for vandløbsprofilen. Denne effekt vil forstærkes i Lille Vejlen, hvor der etableres brinkdiger.

Vandhastigheden falder som det ses ned igennem Tude Å på den forlagte strækning. Den lavere middelvandhastighed på sektion 2 og 3 skyldes især at afstrømningen her er mere påvirket af vandstanden i Musholmbugten og periodevis lukning af højvandlukket, som det også ses af varighedsskurverne for strømhastighederne i de tre sektioner (Figur 4.15), hvor der med stigende varighed på de nedstrøms sektioner forekommer vandhastigheder omkring 0 m/s.

Tidligere undersøgelser har vist, at der under de nuværende forhold kan måles saltkoncentrationer på op til 15 promille 800 meter opstrøms for det nuværende højvandslukke / 6/. Det skyldes blandt andet, at saltvand kan strømme ind langs med bunden samtidig med, at der er en udadgående strømning af ferskvand i den øvre del af vandløbsprofilen. Dette vil som bekræftet i den tekniske forundersøgelse / 1/ også være tilfældet med det nye højvandslukke og der forventes en salinitet, der vil være på samme niveau, som under de eksisterende forhold, og på grund af den lodrette spalte i højvandslukket, måske på et niveau, der er en anelse højere. Det er vurderet, at saliniteten i bunden af Tude Å vil ligge på op til 5 promille igennem projektområdet / 1/.

Figur 4.14: Inddeling af den forlagte strækning af Tude Å i 3 sektioner / 1/.

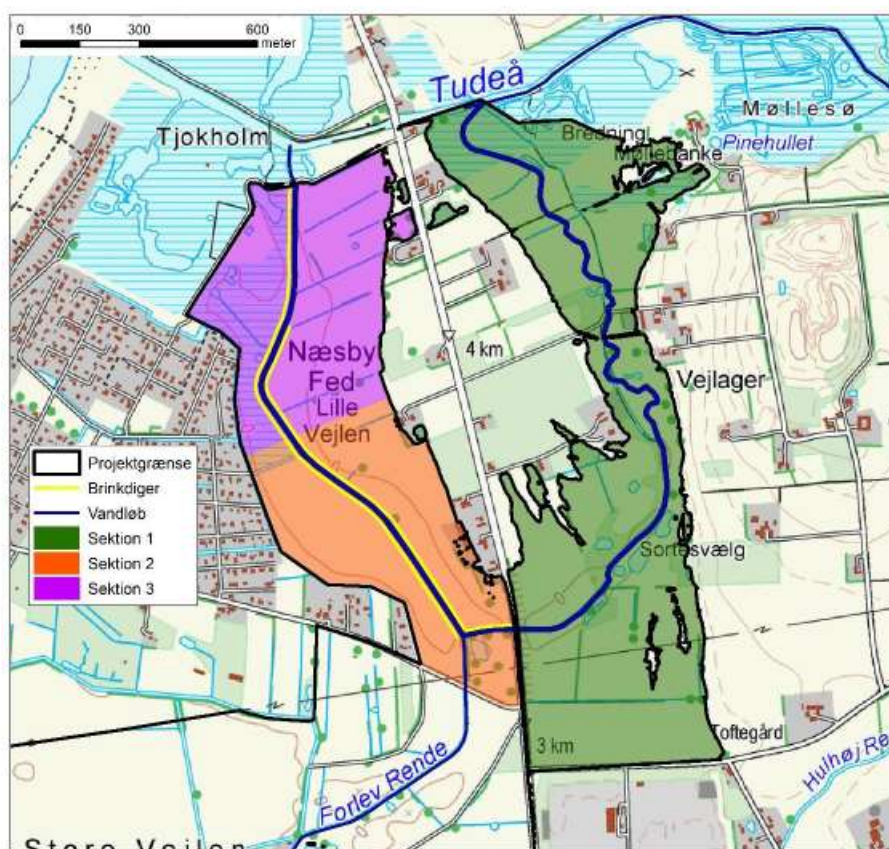


Table 4.9: Beregnede vandhastigheder i Tude Å på den forlagte strækning / 1/.

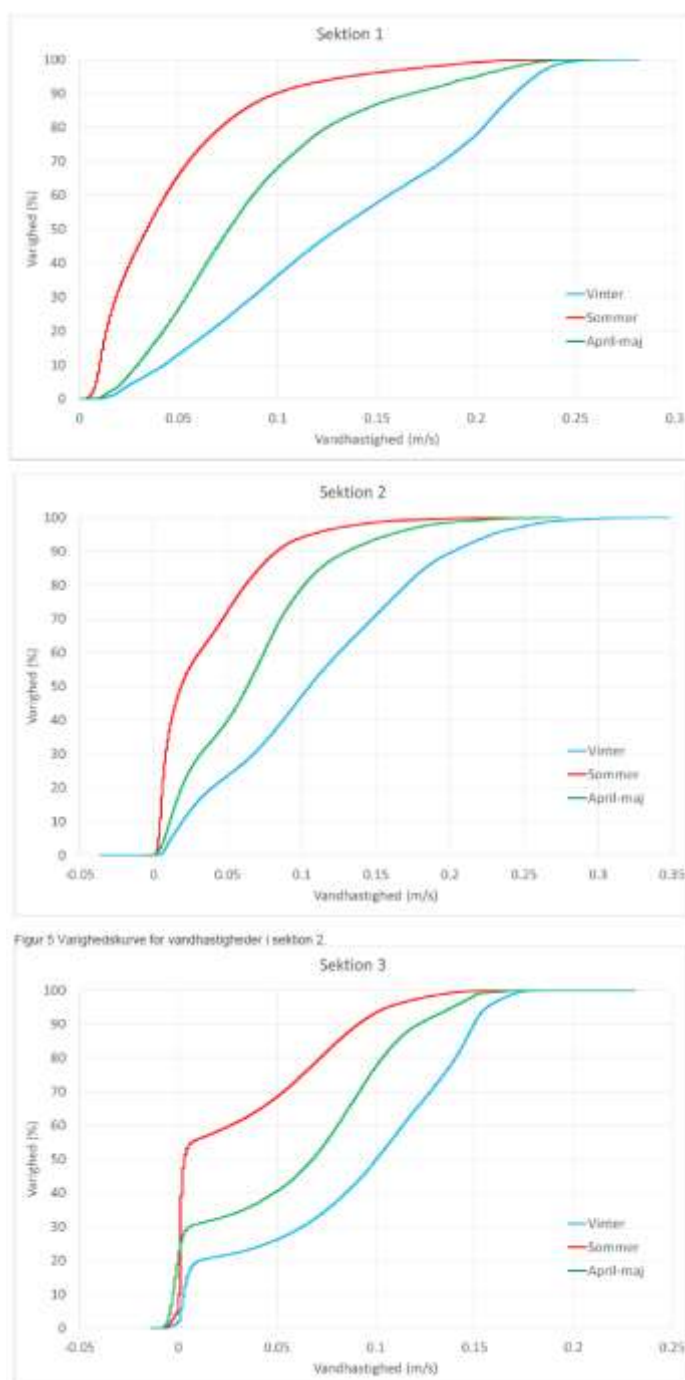
	Sektion 1	Sektion 2	Sektion 3
Sommermiddel vandhastighed (m/s)	0,05	0,04	0,03
Vintermiddel vandhastighed (m/s)	0,13	0,11	0,09

Sammenholdes vurderingerne af strømningsregimerne og salinitetsforholdene, vurderes det yderligere at være klart, at saltvandspåvirkningen vil udmøntes i en salinitetsgradient i projektområdet med stigende salinitet igennem de tre sektioner af Tude Å fra sektion 1 til sektion 3. Det er imidlertid opfattelsen at dette ikke

adskiller sig væsentligt fra de eksisterende forhold, hvor der forventes at være en lignende salinitetsgradient i den del af Tude Å som forlægges.

Herunder vurderes ændringernes betydning for aktuell tilstand og målopfyldelse. Vurdering af ændringens betydning for et overfladevandsområde skal ske for de enkelte biologiske kvalitetselementer, der for vandløb er planter, smådyr og fisk. Vurderingerne er derfor opdelt på disse kvalitetselementer.

Figur 4.15: Modellerede vandhastigheder i sektion 1, 2 og 3 af Tude Å / 1/.



4.2.1.1.1 Planter

Der er udviklet et nyt planteindeks (DVPI) til vurdering af tilstand og målopfyldelse for kvalitetselementet planter / 7/.

Forlægningen reducerer faldet på den forlagte strækning, hvilket vurderes at have en negativ indflydelse på kvalitetselementet, primært som følge af en reduceret middelvandhastighed. Dette vurderes imidlertid, at blive opvejet af den øgede slyngningsgrad, i forhold til den eksisterende strækning, som vurderes at have en særdeles positiv indflydelse på DVPI / 7/. I forbindelse med slyngningsgraden i det fremtidige løb, skal denne endvidere ikke kun vurderes på forholdene umiddelbart efter udgravningen af traceet, hvor der især udføres genslyngning på den første 1.000 m lange strækning, men også på at vandløbet forventes at være mere fluvialmorfologisk aktivt på hele strækningen end på den eksisterende kanaliserede strækning, som forlægges. Især vurderes der på mange strækninger, hvor der efter udgravningen af traceet er direkte hydraulisk kontakt til de omkringliggende vanddækkede arealer, at blive opbygget naturlige leveer og brinker af aflejret sediment. Slyngningsgraden vurderes også at vokse. Den morfologiske aktivitet vil også afspejle sig i en større profil- og breddevariation, både i forhold til umiddelbart efter udgravningen, men også i forhold til den nuværende kanaliserede strækning som sløjfes.

Den øgede profil- og breddevariation i forhold til i dag vurderes i sig selv at have en positiv indflydelse på DVPI / 7/.

Der er ikke kendskab til erfaring med effekten af saltvandspåvirkning på DVPI, men det må anses for sandsynligt, at den har en negativ effekt. Saltvandspåvirkningen på den nye forlagte strækning vurderes imidlertid ikke at adskille sig væsentligt fra saltvandspåvirkningen på den nuværende strækning som forlægges. Saltvandspåvirkningen vurderes derfor ikke at kunne forringe tilstanden i forhold DVPI og er yderligere naturgiven, i modsætning til menneskeskabt.

Samlet vurderes det sandsynligt at forlægningen vil være positiv for DVPI og kvalitetselementet planter.

4.2.1.1.2 Smådyr

Kvalitetselementet for smådyr vurderes på baggrund af DVFI. Der er på stationen ved Næsby Slusebro, beliggende på strækningen som forlægges, generelt målt DVFI klasse 2-4, med kun en enkelt prøvetagning i klasse 4, som dog er den seneste fra 2015.

Det reducerede fald vurderes isoleret set, ligesom for DVPI, at have en negativ indvirkning på DVFI. Det er imidlertid erfaringen fra små vandløb (opland < 10 km²) at selv vandløb med lille fald, har stor sandsynlighed (75 %) for at opfylde målsætningen for DVFI / 9/. Dette vil sandsynligvis også være tilfældet for store vandløb og da vandhastigheden, som antages at være den egentlige betydende parameter, ydermere vokser med vandløbets størrelse, vil dette formentlig slå igennem ved et endnu lavere fald. Endvidere er det også vurderingen for DVFI, at den øgede slyngningsgrad, og med tiden den udviklede profil- og breddevariation, vil opveje effekten af det reducerede fald, idet det også er erfaringen at disse parametre har stor positiv effekt på DVFI / 8/.

Saltvandspåvirkningen vil sandsynligvis have en negativ på indvirkning på DVFI, men vurderes, som det allerede er beskrevet ikke at være forskellig fra de nuvæ-

rende forhold og at være naturlig, i modsætning til menneskeskabt. Det fremgår da også af et høringsnotat fra Styrelsen for Vand og Natur / 10/ at DVFI ikke er egnet til fastsættelse af målsætninger på vandløbsstrækninger med indtrængende saltvand.

Samlet vurderes det sandsynligt, at forlægningen vil forbedre forholdene for DVFI og kvalitetselementet for smådyr. Det kan imidlertid ikke vurderes, om det er muligt på strækningen som helhed at opnå en DVFI klasse på 5, på grund af saltvandpåvirkningen, der vil være størst på sektion 2 og 3.

4.2.1.1.3 Fisk

Der er udviklet et nyt indeks for kvalitetselementet fisk (DFFV) / 11/. DFFV består af to indeks DFFVa og DFFVØ. Det er førstnævnte indeks der anvendes i større vandløb og vandløb med mere en 3 arter, som det uden tvivl er tilfældet for den aktuelle strækning.

Som for de to foregående vurderede kvalitetselementer vurderes det også i dette tilfælde, at det reducerede fald og strømhastighed i forhold til i dag, isoleret betragtet vil påvirke DFFVa negativt, idet tilstedeværelsen af rheofile og lithofile arter tæller positivt i indekset. Som for de to foregående vurderede kvalitetselementer, vurderes det at denne negative påvirkning vil blive kompenseret af den forbedrede slyngningsgrad og den efter nogen tid mere udviklede bredde- og profilvariation. Det er vurderingen, at disse parametre har stor positiv påvirkning af DFFVa / 8/.

Ligeledes er der, som for de andre anvendte kvalitetselementer stor usikkerhed om hvordan indtrængende saltvand vil påvirke indekset. Det kan i den sammenhæng bemærkes at flere af de rheofile arter også er saltvandstolerante. Det gælder eksempelvis flodlampret, ørred og rimte, som alle forekommer i Tude Å systemet.

For åens ørredbestand vil projektområdet primært fungere som passagevand, både for havørreder på gydetræk og for neddriftende ørredsmolt. Det vurderes, at ørredopgangen ikke forringes ved projektgennemførelsen, idet der ved de nuværende forhold også eksisterer et højvandslukke i Tude Å under Bildsøvej.

DTU Aqua har påvist en høj dødelighed hos nedstrøms trækkende ørredsmolt ved passage af indskudte søer, samt påvist at dødeligheden stiger med opholdstiden. Smoltenes dødelighed tilskrives fiskende fugle og rovfisk, samt det forhold, at søerne hurtigt opvarmedes til over 14 °C, hvilket stopper smoltificeringsprocessen i ferskvand. Erfaringer med smoltdødelighed bygger på søer, der ligger højere oppe i vandsystemet. De lavvandede områder omkring Sortesvælg og Lille Vejen ligger tæt på havet og under kote 0, og området må antages at blive saltpåvirket. Dette bevirker dels, at bestanden af gedder vil være lille, og prædation fra rovfisk derfor må forventes at være beskedent, og dels at smoltificeringsprocessen næppe påvirkes negativt i området.

Etableringen af de øvrige beskrevne afværgeforanstaltninger dvs. etablering af et smoltgitter i tilløbet fra Store Vejen og etablering af smoltdiger langs den nedre del af åløbet vil bevirke, at ørredsmolten kun i begrænset omfang kan drive ud i tilgrænsende lavvandede områder.

En passage gennem de nedre 3 km løb af Tude Å vil næppe medføre alvorlige tab, såfremt ørrederne forbliver i åen, og såfremt strømmen i åen er betydelig. Smolt-

dødeligheden er således målt til at være beskeden i de nedre 23 km løb af den nyetablerede Skjern Å (0,7 % pr. km), så længe åen ikke skvulper over til den tilgrænsende sø. Dette svarer til en dødelighed i Tude Å på ca. 2 % i de berørte 3 km af det nedre løb.

Smoltdødeligheden kan dog forventes at øges, når højvandslukket er lukket, idet opholdstiden øges, og risikoen for prædation dermed øges tilsvarende. Da der ikke foreligger erfaringer fra lignende forhold kan den samlede dødelighed for ørredsmolt gennem projektområdet ikke vurderes, men dødeligheden skønnes at være forholdsvis begrænset.

I forhold til ål forventes projektet at medføre en markant forbedring af ålebestanden, hvor vådområdet i tilknytning til Tude Å vil kunne blive et vigtigt opvækstområde / 12/.

Projektområdet vil næppe kunne bidrage til bestanden af flodlampretter i Tude Å. Lampretter foretrækker lavvandede områder med friskt, langsomt strømmende vand og en bund med sand og silt til opvækst, og det nyetablerede åløb vil næppe kunne bidrage til opvækstområdet på grund af dybden samt de vandkemiske forhold vedrørende salt/ilt. Området vil blive et passagevand, og som sådan vil forholdene ikke være væsentligt forskellig fra de eksisterende forhold. Passagen af det 3 km nye åløb kan dog tænkes at medføre en lidt større dødelighed end ved de nuværende 300 m nedstrøms åløb.

Det nye vandløbshabitat med tilhørende vådområder vil være til gavn for de fisk, som naturligt lever i vandløbenes nedre dele. Det vil sige arter med tilknytning til langsomtflydende og stillestående vand: aborre, rimte, gedde, skalle m.fl., der kan søge ud og ind af området afhængig af salinitet og fødetilgængelighed.

Samlet vurderes det sandsynligt at forlægningen vil have en positiv virkning på kvalitetselementet fisk og DFFVa set i forhold til i dag.

4.2.1.2 *Tude Å systemet opstrøms projektområdet*

Tude Å systemet opstrøms projektområdet påvirkes i meget begrænset omfang fysisk af projektet. Flytningen af højvandslukket længere nedstrøms vil dog reducere antallet af oversvømmelseshændelser i lavbundsområder opstrøms projektområdet.

4.2.1.2.1 **FISK**

Projektområdet vil blive passagevand for både havørreder på gydevandring og for nedvandrende ørredsmolt, og projektet kan derfor have en indirekte effekt på Tude Å systemets havørredbestand. Det vurderes, at projektet ikke vil påvirke havørredernes gydetræk, da forholdene ikke vil være væsentligt forskellig fra forholdene, som de er i dag.

Overlevelsen af vandrende ørredsmolt gennem projektområdet kan blive reduceret, særlig i perioder hvor højvandslusen er lukket, da passagetiden og dermed risikoen for prædation vil øges. Desuden kan en del af smolten ved kraftig flom drifte ind i de tilgrænsende vådområder. Dette er dog kun muligt i 4 % af tiden, og den forøgede dødelighed skønnes derfor at være begrænset, og er i forbindelse med den tekniske forundersøgelse for vådområdeprojektet vurderet til 12 % . Til gengæld kan der forventes en lille reduktion af smoltdødeligheden ved passage af

lavbundarealerne opstrøms for projektområdet, hvor antallet af ovesvømmelses-hændelser reduceres (se afsnit 4.1.9).

Produktionen af smolt, og smoltenes bidrag til gydebestanden afhænger af en række forhold, hvor smoltens overlevelse ved udvandringen i mange tilfælde kun spiller en mindre rolle. I Tude Å-systemet er de ringe fysiske forhold herunder ikke mindst den udbredte sandvandring stærkt begrænsende for funktionaliteten af ørredernes potentielle gyde – og opvækstområder, og åen rummer et meget stort uforløst potentiale for produktion af ørredsmolt /13/.

I Tude Å er afkastet af et gydende ørredpar i 2013 blevet bestemt til 22 stk. smolt /13/ hvilket er lavt sammenlignet med en række andre sjællandske vandløb, hvor middelfkastet for et gydende ørredpar er opgjort til 37 stk. smolt /15/16/17/. Bringes Tude Å systemet op til almindelig sjællandsk standard vil gydebestanden derfor kunne vokse, selv med en begrænset øget dødelighed ved smoltudvandringen.

Der er som en integreret del af ådalsprojektet planlagt gennemførelse af restaureringsprojekter i den indledende fase med henblik på at øge produktionen af smolt forud for projektets gennemførelse, til et niveau hvor det samlede smoltbidrag til gydebestanden ikke reduceres i forhold til den nuværende situation. Projektet skønnes derfor ikke at have nogen umiddelbar negativ effekt på havørredbestanden.

Tude Å systemet rummer flodlampret, der som havørreden vil bruge projektområdet som passagevand ved både gydevandring og neddrift af yngel. Flodlampretter har ikke homing, men tiltrækkes af duften af artsfæller ved vandløbenes udløb i havet, og bestanden er derfor ikke isoleret til Tude Å /14/. Den planlagte restaurering af potentielle gyde- og opvækstområder med bl.a. afskæring af belastende punktkilder og nedbringelse af sandvandring vil ligeledes øge mulighederne for lampretternes rekruttering. Det skønnes derfor, at projektet ikke vil påvirke bestanden af lampretter negativt.

Endelig omfatter fiskebestanden i Tude Å pignmerling, der ligesom flodlampret er beskyttet efter habitatsdirektivets bilag II. Projektet vurderes ikke at påvirke arten.

Det er den samlede vurdering at projektet ikke er en hindring for målopfyldelse i forhold til kvalitetselementet fisk. Projektets negative men begrænsede påvirkning af smoltdødeligheden vurderes ikke at være væsentlig, idet det i alt overvejende grad vurderes at være de fysiske forhold i Tude Å systemet opstrøms for projektområdet, som er begrænsende for en positiv udvikling af ørredbestanden. Endelig planlægges der, som afværge og kompensation i forhold til smoltdødeligheden, udført restaureringer opstrøms i Tude Å, der vil kompensere for den forøgede smoltdødelighed.

4.2.1.2.2 Smådyr og planter

Smådyr og planter i Tude Å systemet opstrøms for projektområdet vil ikke blive påvirket af projektet.

4.2.1.3 *Bækkerenden, vandområde 03032.*

Konsekvenserne for Bækkerenden, vandområde 03032, vil kun her blive vurderet på strækningen indtil sammenløbet med Tude Å, idet strækningen nedstrøms sammenløbet bliver en del af den nye forlagte strækning af Tude Å, som er indeholdt i vurderingen herover.

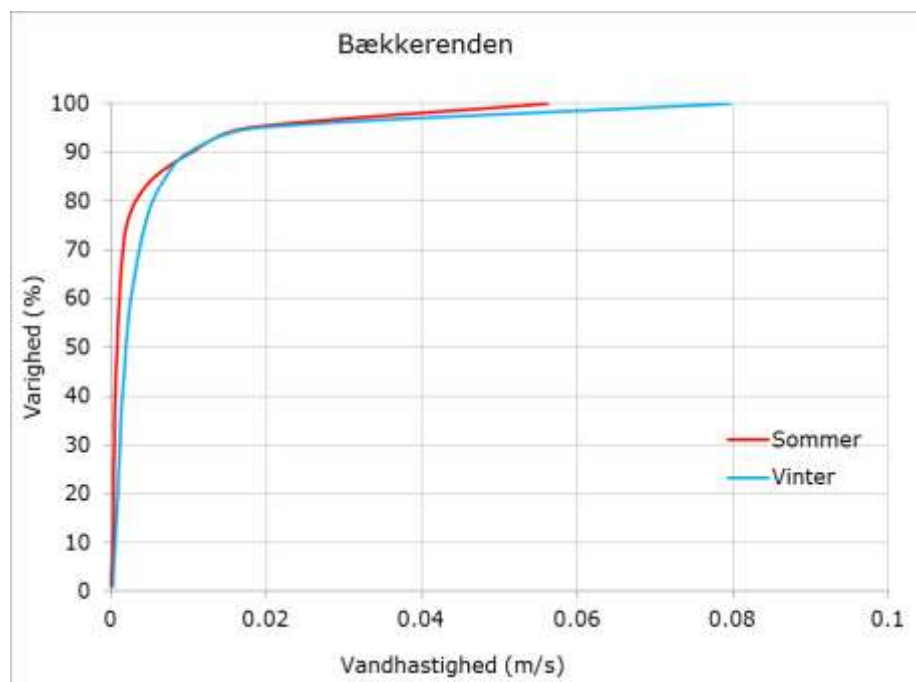
Som beskrevet etableres der en pumpestation ved Bækkerendens krydsning af Bildsøvej. Der introduceres herved en faunaspærring. Men samtidig hermed nedlægges den eksisterende pumpestation og faunaspærring ved Tjokholmdæmningen. En stor del Bækkerenden og det permanente vanddækkede område i Store Vejlen bliver derved tilgængelig for migrerende fisk fra Tude Å og Musholm Bugt. Blandt andet af den grund forventes det at Store Vejlen kan blive et opvækstområde for ål der må anses for at være truet på Europæisk plan. Det er vurderingen at Storevejlen og i et vist omfang også Lillevejlen kan blive et markant og vigtig opvækstområde for ål / 12/. Endvidere vil der blive skabt adgang til et nyt levested for andre euryhaline arter som eksempelvis skrubbe og arter der kan trives i overgangszonen imellem ferskvand og brakvand, som eksempelvis skalle, rimte, aborre og gedde.

Pumpestationen vil påvirke vandstandsforholdene på en strækning opstrøms, idet det stejlt afviklede fald ned til pumpestationens forbassin vil forplante sig opstrøms. Vandstandsfaldet vil kun være markant på de første par hundrede meter opstrøms og knap målbart længere opstrøms. Vandstandsfaldet vil forøge vandhastigheden på strækningen.

Det kan her også bemærkes, at forholdene i det opstrøms beliggende vandområde i Bækkerenden, vandområde 04227, ikke vil blive berørt vandstandssænkningen ved pumpestationen.

På den strækning af Bækkerenden, der er beliggende i Store Vejlen, fra nedstrøms pumpestationen ved Bildsøvej og til sammenløbet med Tude Å, vil vandstandsfaldet blive meget lille og i de fleste situationer nogle få centimeter. Strømhastigheden vil derfor også blive meget lille på strækningen. Ved større afstrømninger vil den på lange strækninger få direkte kontakt med den permanent vanddækkede flade i Store Vejlen omtrent indtil Broholmvej. Denne strækning vurderes derfor i realiteten at få søkarakter, med maksimale strømhastigheder under 0,08 m/s og strømhastigheder under 0,01 m/s mere end 90 % af tiden.

Figur 4.16: Varighedskurve for modellerede vandhastigheder på den centrale strækning af Bækkerenden igennem det vanddækkede område af Store Vejlen.



Nedlæggelse af pumpestationen i Tjokholmdæmningen, som erstattes af en højvandsluse, betyder som nævnt at der vil være en ikke ubetydelig saltvandspåvirkning i Lille Vejlen. Bunden i Bækkerenden vil være beliggende i Kote -1.30 m DVR 90 ved udløbet i Tude Å og kote -0.80m DVR90 ved indløbet i det permanent vanddækkede område i Store Vejlen. Det vurderes derfor også, at der vil være en mindre saltvandsindtrængning i Bækkerenden opstrøms for Tude Å og i det permanent vanddækkede område i Storevejen. Saltvandpåvirkningen i Store Vejlen vurderes at være meget begrænset og uden betydning for forholdene der, men den vurderes at kunne have betydning for tilstanden i Bækkerenden, fordi den er indstrømningsvej og påvirkningen er mere koncentreret.

Strækningen igennem det permanent vanddækkede område i Store Vejlen frem til indløbet under Broholmvej vil ikke blive vedligeholdt og vil ikke få fastlagte dimensioner. Det må derfor forventes at det nuværende forløb, der vil fremstå som en strømrende umiddelbart efter etableringen af vådområdet, vil gro til og at der vil dannes nye strømrender og strømningsveje igennem det permanent vanddækkede område.

Herunder vurderes ændringernes betydning for aktuel tilstand og målopfyldelse. Vurdering af ændringens betydning for et overfladevandsområde skal ske for de enkelte biologiske kvalitetselementer, der for vandløb er planter, smådyr og fisk. Vurderingerne er derfor opdelt på disse kvalitetselementer.

4.2.1.3.1 Planter

Som nævnt i vurdering for Tude Å anvendes der for kvalitetselementet planter indekset (DVPI). Den nuværende tilstand på strækningen er ukendt.

Som det er beskrevet, vurderes strækningen af Bækkerenden fra indløbet i det permanent vanddækkede areal i Store Vejlen til udløbet i den nye strækning af Tude Å at blive næsten stillestående. Det vurderes at påvirke planteindekset nega-

tivt i forhold til i dag og medvirke til en forringelse af kvalitetselementet på strækningen. Endvidere vurderes strækningen at blive påvirket af indtrængning af saltvand, hvilket yderligere vil medvirke til en forringelse af kvalitetselementet for planter og DVPI.

Over længere tid vil der ske en tilgroning, som betyder at strækningen igennem det permanent vanddækkede område i Store Vejlen forsvinder, medmindre den fortsat vedligeholdes.

Den ca. 700 m lange strækning fra pumpestationen til indløbet i det permanent vanddækkede areal forventes at være underlagt et afstrømningsregime, der ligner de nuværende forhold. Det vurderes derfor ikke at ændringerne på denne strækning vil påvirke DVPI negativt i forhold til i dag.

På den ca. 600 m lange strækning opstrøms pumpestation ved Bildsøvej vil indretningen af afløbet skabe et permanent vandspejlsfald, der vil medvirke til at øge strømhastigheden på strækningen i forhold til i dag. Det vurderes at kunne have en positiv virkning på planteindekset og dermed medvirke til at forbedre tilstanden for kvalitetselementet planter og DVPI.

4.2.1.3.2 Smådyr

Status og målopfyldelse af kvalitetselementet for smådyr er baseret på DVFI, som på strækningen ved den seneste måling er på henholdsvis faunaklasse 2 og 4, ved Broholmvej og ved Bildsøvej.

Som for planter vurderes den reducerede vandhastighed på den centrale strækning igennem det permanent vanddækkede område i Store Vejlen frem til udløbet i Tude Å at påvirke DVFI negativt i forhold til i dag. Ydermere vurderes indtrængning af saltvand også at påvirke tilstanden negativt. Det vurderes derfor at påvirkningen på strækningen samlet er negativ og at den vil være en hindring for den fremtidige målopfyldelse.

Over længere tid vil der ske en tilgroning, som betyder at strækningen igennem det permanent vanddækkede område i Store Vejlen forsvinder, medmindre den fortsat vedligeholdes.

Den ca. 700 m lange strækning fra pumpestationen til indløbet i det permanent vanddækkede areal forventes at være underlagt et afstrømningsregime, der ligner de nuværende forhold. Det vurderes derfor ikke at ændringerne på denne strækning vil medvirke til at påvirke DVFI negativt i forhold til i dag.

På den ca. 600 m lange strækning opstrøms pumpestation ved Bildsøvej vil indretningen af afløbet skabe et permanent vandspejlsfald, der vil medvirke til at øge strømhastigheden på strækningen i forhold til i dag. Det vurderes at have en positiv virkning på DVFI og dermed at medvirke til at forbedre tilstanden for kvalitetselementet smådyr. Ændringen kan muligvis medvirke til at der opnås målopfyldelse på strækningen, idet ændringen vurderes at kunne være nok til at flytte faunaklassen fra 4 til 5.

4.2.1.3.3 Fisk

Der er ikke kendskab til status for kvalitetselementet fisk i Bækkerenden og der er ikke kendskab til hvilke fiskearter, der findes i vandløbet.

Fiskebestanden må antages at være begrænset til mindre stationære bestande, idet pumpestationen ved Tjokholmdæmningen er en effektiv faunaspærring. Fjernelse af pumpestationen ved Tjokholmdæmningen, som erstattes med et højvandslukke vurderes derfor at være en stor forbedring af forholdene.

Som beskrevet ovenfor vil strømhastigheden i Bækkerenden fra indløbet i det permanent vanddækkede område i Store Vejlen til sammenløbet med Tude Å blive meget lav. Det vurderes derfor ikke sandsynligt at Bækkerenden vil kunne opfylde kvalitetskravet for god økologisk tilstand for DFFVa. Saltvandspåvirkningen vurderes også at være negativ, selvom ferskvandsfisk og derfor også fiskeindekset, umiddelbart vurderes at være mindre følsomt overfor saltvandspåvirkning end eksempelvis DVFI. Samlet vurderes påvirkningen på kort sigt at føre til en klar forbedring af DFFVa og kvalitetselementet for fisk på strækningen, men det vurderes ikke sandsynligt at strækningen vil kunne leve op til et kvalitetskravet for god økologisk tilstand.

Over længere tid vil der ske en tilgroning, som betyder at strækningen igennem det permanent vanddækkede område i Store Vejlen forsvinder.

Den ca. 700 m lange strækning fra pumpestationen til indløbet i det permanent vanddækkede areal forventes at være underlagt et afstrømningsregime, der ligner de nuværende forhold. Etablering af fiskepassagen til strækningen vurderes at føre til en særdeles stor forbedring af kvalitetselementet og tilstanden for fisk på strækningen.

Opstrøms den nye pumpestation ved Bildsøvej vil ændringerne ikke føre til ændring af adgangsforholdene og det vurderes derfor ikke sandsynligt at den større vandhastighed på strækningen vil kunne få betydning for en fiskebestand.

4.3 Konsekvenser for natur

4.3.1 Sø, Store Vejlen

Der er risiko for, at den nye sø i Store Vejlen vil få en dårlig miljøtilstand med tilførsel af vand med en høj fosforkoncentration. En indløbskoncentration på 125 µg P/l, som målt i Tude Å, vil resultere i en sø med en fosforkoncentration på 107 µg/l og en chl-a koncentration på 79 µg/l, hvilket er meget højere end de krav, der stilles i vandplanforslaget til lignende naturlige søer⁸.

Simple sømodeller som Prairie 1988 angiver en indløbskoncentration på 55 µg/l, hvis den resulterende chl-a koncentration skal ned på 25 µg/l, som gennemsnit for det samlede projektområde. Betragtes søen i Store Vejlen isoleret vil indløbskoncentrationen på 125 µg/l nok være overestimeret, idet belastningen fra opstrøms punktkilder i Bækkerenden vurderes minimal, ligesom opholdstiden vil være underestimeret på grund af ringe afstand mellem tilløb og afløb. Begge disse parametre vil betyde en lavere fremtidig fosfor- og chl-a koncentration i Store Vejlen end beregnet ovenfor.

⁸ Grænseværdien mellem god og moderat tilstand for lavvandede søer i Miljøministeriet (2014) er angivet til 21-25 µg/l

4.3.2 Flora og fauna

Projektet vil indebære større ændringer af floraen og faunaen i projektområdet. Primært vil områderne i Store Vejlen og områderne omkring Bækkerenden i Lille Vejlen, samt Sortesvælgrendsrenen blive påvirkede af projektet.

Der er ansøgt om og bevilget dispensation til de ansøgte ændringer for samtlige områder, der er beskyttet efter Naturbeskyttelseslovens §3.

Samtidig rummer det nye vådområde også store potentialer for flora og fauna, da der med den rette indsats vil kunne skabes en mængde nye og ikke mindst forskellige naturtyper. Ikke mindst vil det samlede "naturareal" (områder omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3) øges fra ca. 63 ha til ca. 251 ha.

Påvirkede naturarealer

Tidspunktet på året for oversvømmelserne er afgørende for påvirkningsgraden af vegetationen. Således er vegetationen væsentligt mere følsom for oversvømmelser i vækstperioden (primo april til ultimo oktober) i forhold til oversvømmelser uden for vækstsæsonen. Ligeledes er varigheden af oversvømmelserne af betydning for påvirkningen af vegetationen, således at oversvømmelser af få dages varighed ikke vil påvirke vegetationen væsentligt, mens oversvømmelser af flere ugers varighed vil ændre vegetations sammensætningen væsentligt, specielt hvis oversvømmelserne finder sted i vækstsæsonen.

Vurderingen af konsekvenserne for floraen ved vådområdeprojektet er derfor også foretaget på baggrund af scenarier for oversvømmelsesområder i vækstsæsonen.

I Lille Vejlen er det primært lavbundsområderne vest for Bækkerenden, som vil blive vanddækkede og i mindre omfang engområderne øst for Bækkerenden. Derudover er der mindre vandhuller/søer vest for Bækkerenden, som vil blive oversvømmet permanent. Det potentielle oversvømmelsesareal øst for Bækkerenden er mindre, men omfatter dog den eng, hvor der blev registreret en stor bestand af maj-gøgeurt. Det er dog muligt, at arten vil kunne sprede sig og etablere sig på de nye lavbundsområder (der ikke bliver permanent vanddækkede) og som i dag er for tørre til arten. Hovedparten af arealerne øst for Bækkerenden er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3.

Følgende § 3-områder i Lille Vejlen vil blive direkte påvirkede, da de oversvømmes med vand i vækstsæsonen:

- 3 strandenge
- 3 søer/vandhuller
- 2 ferske enge
- 1 mose

Kun mindre områder omkring Sortesvælgrendsrenen vil blive permanent vanddækkede. Vanddybden i vådområderne vil variere fra cirka 2 til 0 meter. Randområderne uden permanent vandspejl i sommermånederne vil generelt blive vådere (højere grundvandsspejl), men vil om vinteren og foråret i perioder stå med sjavvand, der gradvist vil forsvinde i løbet af sommeren. Følgende § 3-områder omkring Sortesvælgrendsrenen vil blive direkte påvirkede da, de oversvømmes med vand i vækstsæsonen:

- 1 strandeng

- 2 ferske enge
- 7 søer/vandhuller
- 2 moser

De største permanente vandområder vil være i Store Vejlen. Store Vejlen er primært mere eller mindre ekstensivt agerland i omdrift og kun en meget lille del af det samlede areal er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Der er dog en del mindre vandhuller/søer, der vil blive direkte påvirkede. Følgende § 3-områder i Store Vejlen vil blive direkte påvirkede da de oversvømmes:

- 8 søer/vandhuller
- 1 mose

Total set påvirkes følgende arealer omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 og registreret i Danmarks Miljøportal i Lille Vejlen, Store Vejlen og området omkring Sortesvælgsrenden, se tabel 4.8.

Tabel 4.10: Lokalteter, som påvirkes af projektet.

Nuværende forhold	Areal (ha)
Sø	1,7
Eng	30,9
Mose	8,0
Strandeng	22,6
I alt	63,2

Fremtidige naturarealer

I områder med en vanddybde på over 1 meter vil der være frit vandspejl, mens tagrør vil kunne etablere sig på dybder lavere end 1 meter og fremtidssceneriet på disse lave dybder vil være rørskov. På vanddybder mellem 0 og 25 cm samt afvandingsdybder mellem 0 og 25 cm, vil den sandsynlige fremtidige naturtype være sump/mose/rørskov afhængigt af om områderne afgræsses eller ej, mens der på arealer med en afvandingsdybde mellem 25-50 cm kan udvikles våde enge (med potentiale for maj-gøgeurt). Endelig vil der på arealer med en afvandingsdybde på mellem 50 og 100 cm typisk være tørre enge.

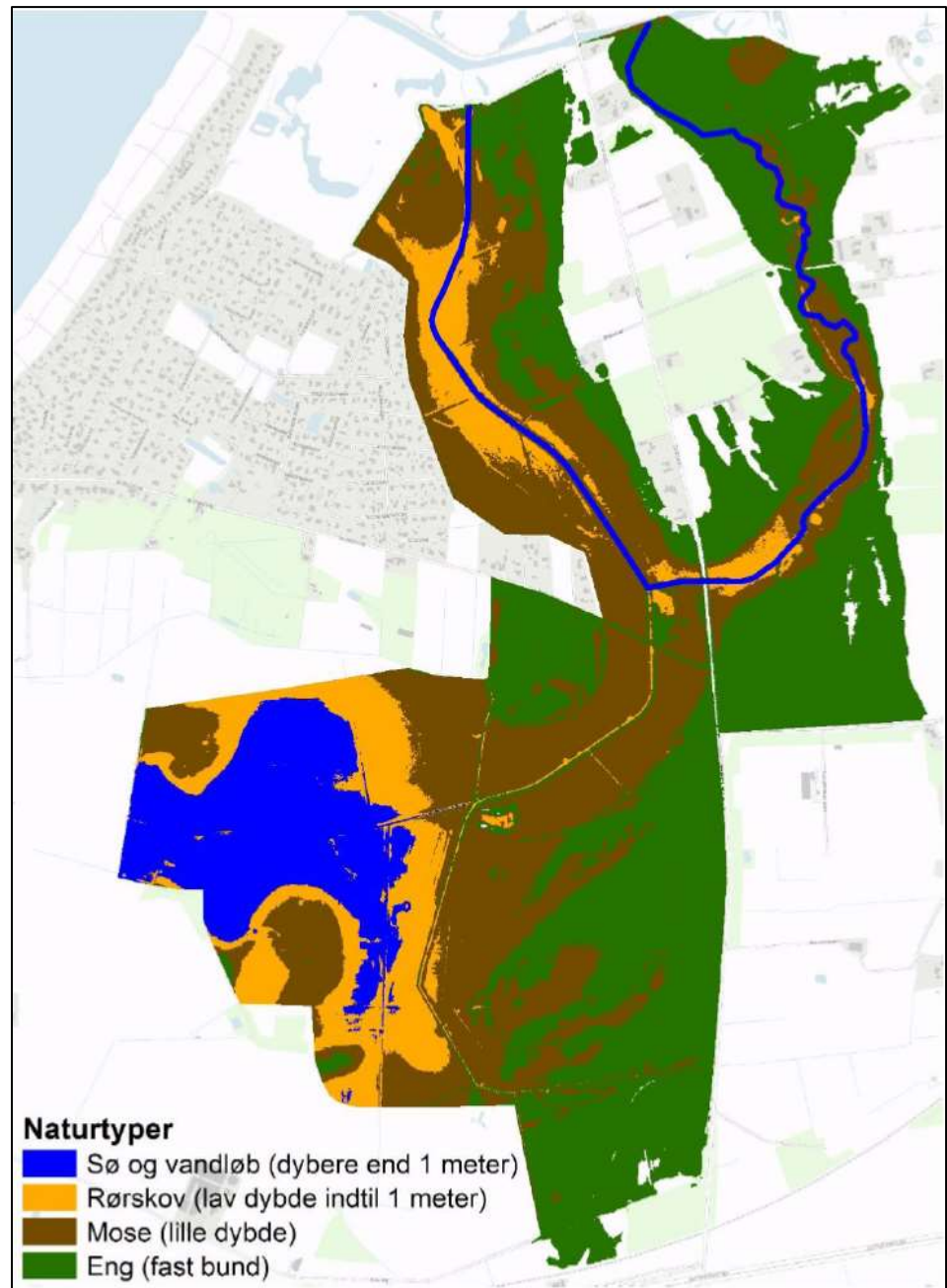
Den fremtidige naturtilstand afspejlet af vanddybder, afvandingsforhold og plejen fremgår af tabel 4.9.

Tabel 4.11: Fremtidig naturtilstand med/uden naturpleje vurderet ved sommermiddel vandstand.

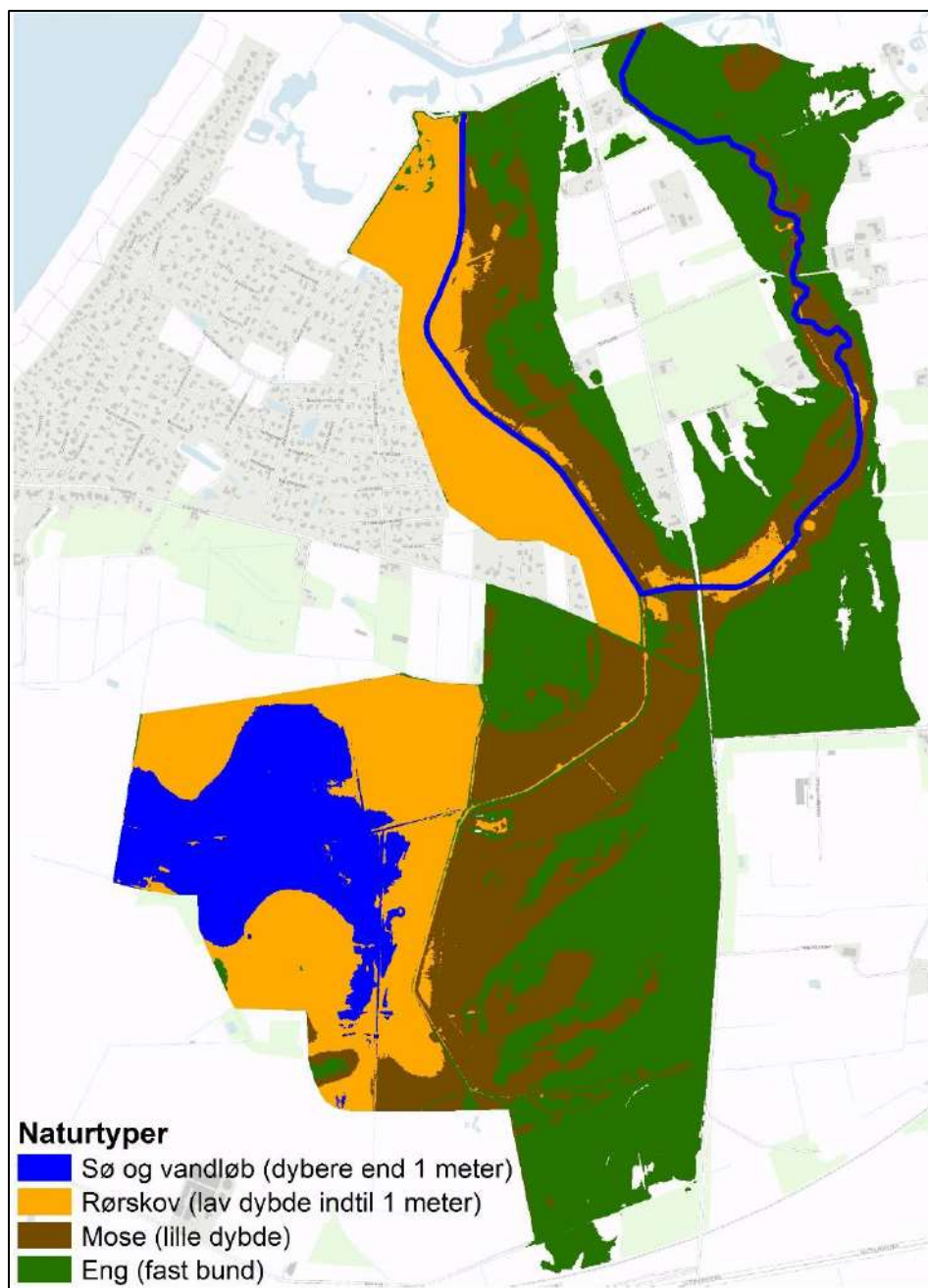
Fremtidig naturtype	Arealstørrelse når alle områder plejes/afgræsses	Arealstørrelse når Store Vejlen og området vest for Tude Å i Lille Vejlen ikke plejes/afgræsses

Frit vandspejl i sø og vandløb (vanddybde > 1 m)	29 ha	29 ha
Rørskov (vanddybde < 1 m)	34 ha	62 ha
Mose (lille dybde)	84 ha	56 ha
Eng (fast bund)	104 ha	104 ha
Total beskyttet natur	251 ha	251 ha

Den fremtidige naturtilstand er ligeledes illustreret i figur 4.10 og figur 4.11 ved plejegræsning i alle områder og når der tages hensyn til, at det kan blive vanskeligt at få plejet/græsset Store Vejlen og arealet vest for Tude Å i Lille Vejlen på grund af adgangsforhold. Manglende pleje/græsning vil betyde, at der udvikles rørskov på områder med lille vanddybde og ringe afvandingsdybde.



Figur 4.17: Fremtidig naturtilstand (sommermiddel), hvis alle områder plejes/afgræsses.



Figur 4.18: Fremtidig naturtilstand (sommermiddel), hvis Store Vejlen og arealet vest for Tude Å i Lille Vejlen ikke plejes/afgræsses.

Der skelnes ikke mellem afvandsdybder i forhold til naturbeskyttelseslovens § 3, der udelukkende er ud fra botanisk karakter. Dog vil vandækkede områder blive karakteriseret som sø, lige meget om vandfladen er tilvokset med tagrør eller ej. Da vegetationssammensætningen ligeledes afhænger af om området afgræsses eller ej, vil det ikke være muligt detaljeret at afgøre om områder med en afvandsdybde mellem 0 og 100 cm, i fremtiden vil være beskyttet som eng eller mose.

De fremtidige naturtyper i området, i forhold til naturbeskyttelseslovens § 3 vil være som beskrevet i Tabel 4.10.

Tabel 4.12: Fremtidig naturtype jf. Naturbeskyttelseslovens § 3.

Fremtidig naturtype	Arealstørrelse (ha)
§ 3 beskyttet sø og vandløb	129
§ 3 beskyttet eng eller mose	122
Total beskyttet natur	251

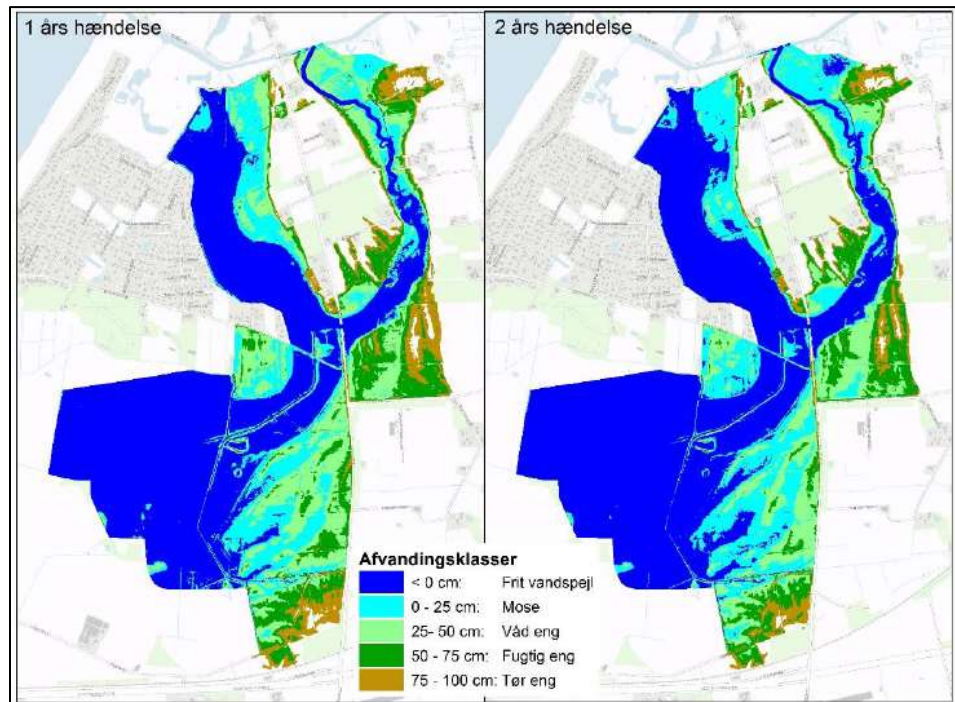
Høje vandstande

Vandstanden ved en 1 års hændelse er 12 cm ved Bildsøvej, hvilket er 9 cm højere end sommermiddel. Tilsvarende er vandstanden ved en 2 års hændelse på 24 cm ved Bildsøvej, hvilket er 4 cm højere end vintermiddel. Der er således ikke stor forskel på afvandingstilstanden ved disse 2 hændelser sammenlignet med den beregnede tilstand ved sommer- og vintermiddelsituationen.

En gang hvert femte år når vandstanden op på 35 cm ved Bildsøvej, mens vandstanden når op på 39 cm og 45 cm ved henholdsvis en 10 års hændelse og en 20 års hændelse. Dette svarer maksimalt til en stigning på 21 cm i forhold til 2 års hændelsen, og vil svare nogenlunde til udbredelsen af afvandingstilstanden på 0-25 cm vist med lyseblå på figur 4.12.

Da vandet opstrøms primært kommer fra agerjord i omdrift, vil vandet være næringsrigt. Dette er et af hovedargumenterne for det nye vådområde, der skal tilbageholde næringsstofferne, så de ikke ledes videre til Smålandsfarvandet. Næringsfattige naturtyper, som periodevis direkte oversvømmes af næringsrigt vand, vil få en ændret vegetationssammensætning, mens en ændring i grundvandsspejlet ikke vil have samme indflydelse på sammensætningen af vegetationen i de fugtige naturtyper.

Figur 4.12 viser afvandingstilstanden i planternes vækstperiode fra medio april til og med september ved en 1 års hændelse og en 2 års hændelse.



Figur 4.19: Udbredelse af frit vandspejl (blå områder) ved en 1 års hændelse til venstre (vandspejl på 12 cm ved Bildsøvej – 9 cm højere end sommermiddel) og en 2 års hændelse til højre (vandspejl på 24 cm ved Bildsøvej – 4 cm højere end vintermiddel) samt afvandingsdybder med 25 cm ækvidistance (lys blå 0-25 cm, lys grøn 25-50 cm, mørk grøn 50-75 cm og gul 75-100 cm). Vandspejlet er beregnet for perioden medio april til og med september.

4.3.3 Naturen i det nye vådområde og konsekvenserne for arter omfattet af habitatdirektivets Bilag IV

En vedvarende naturplejeindsats i området er en klar forudsætning for flere af naturtyperne og dermed også for artsdiversiteten i det nye vådområde, som uden pleje hurtigt vil kunne udvikle sig til et artsfattig næringsrigt lavbundsområde, med en vegetation domineret af få hurtigt voksende arter, som trives på våd/fugtig bund.

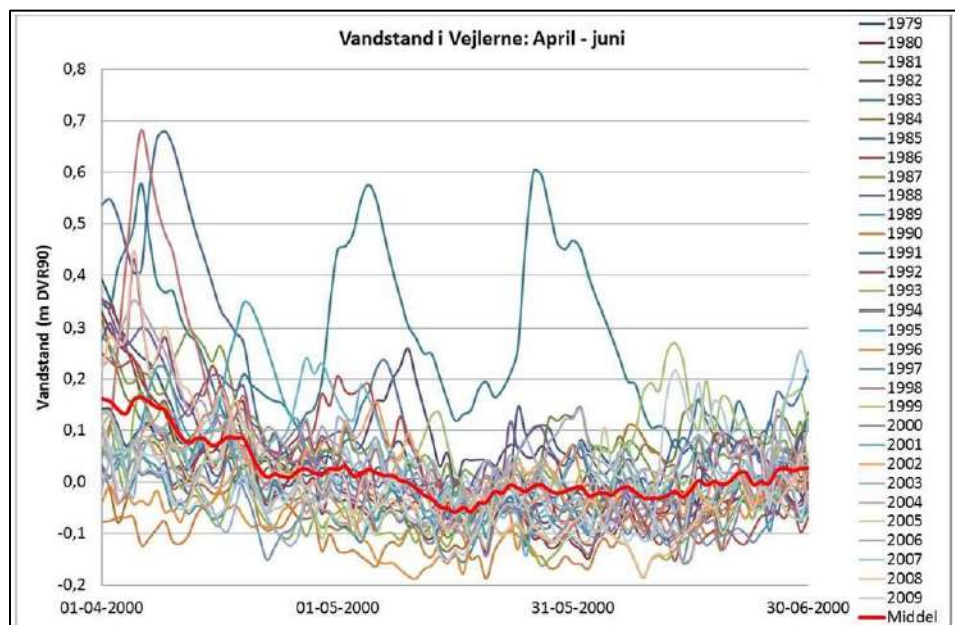
Da vandet vil være næringsrigt, er det forventeligt, at der på vanddybder mellem 0 og 1 meter hurtigt vil udvikle sig en tæt rørskov – primært bestående af tagrør, der typisk danner tætte bestande i næringsrigt vand på denne vanddybde. Da tagrør allerede på nuværende tidspunkt er meget almindelig i området, er dette et meget sandsynligt scenarie.

På de større vanddybder vil tagrør ikke etablere sig (over 1 meter), og disse områder vil være med "blankt" vand. På randarealerne, der evt. vil stå med sjapvand i vinterhalvåret, vil tagrør ligeledes brede sig kraftigt, såfremt der ikke etableres græsning. Afgræsning af randarealerne er derfor meget vigtig, da man ellers hurtigt vil få udviklet en monokultur af tagrør med dertilhørende lille artsdiversitet – både med hensyn til flora, men også med hensyn til fauna. Ikke mindst er arter af vadefugle helt afhængige af de våde enge, og de vil forsvinde, såfremt engene gror til i tagrør.

Med den rette pleje af engområderne vil området have et væsentligt større potentiale for vadefugle og engfugle end tilfældet er i dag, hvor områder med sjapvand stort set ikke forekommer i området. Dynamikken af vandstandsvariationen i det nye vådområde vil blive helt naturligt og svare til mange andre steder i Danmark.

Der er foretaget grundige beregninger af de fremtidige vandstande i det projekterede område. Beregningerne viser, at kun ca. hvert 10 år, vil vandstanden i maj og juni måned være højere end vandstanden i marts og april; hvor fugle bygger rede og lægger æg. Se Figur 4.20. Oversvømmelser af områder med æg og unger er derfor noget som gennemsnitligt kun vil optræde hver 10. år.

I de år, hvor vandstanden er højere maj/juni end den er i april, vil der således være risiko for at æg og unger kan gå til grunde det pågældende år og dermed vil der ikke komme unger på vingerne hos de ramte ynglepar. Disse variationer i vandstandsforholdene er dog naturligt forekommende i områder som dette og forekommer også ved de nuværende forhold i Tude Ådal. Risikoen skal ligeledes ses i lyset af de forbedrede forhold for eng- og vadefugle generelt, som vådområdeprojektets gennemførelse vil resultere i og som rigeligt opvejer disse ulemper.



Figur 4.20: Vandstandsvariation i Vejlerne april til juni alle år fra 1979 til 2009.

Udvikling og bevarelse af den allerede eksisterende engflora er også helt afhængig af kontinuerlig afgræsning, da de lyskrævende engplanter hurtigt vil blive udkonkurreret af de skyggende tagrør. Kun ved en vedvarende afgræsning vil det være muligt at bibeholde arter som maj-gøgeurt i området. På kort sigt vil der dog ske en tilbagegang i bestanden af maj-gøgeurt, da området med den største individualitet af denne art vil blive permanent vanddækket. På sigt vil områder dog kunne koloniseres af arten, da det nye vådområde rummer større arealer med den økologiske niche som denne art foretrækker.

Græsningen skal om sommeren gerne strække sig ud i de områder, der vil være med sjapvand om vinteren. Der vil således på sigt kunne udvikles et "blåt bånd" mellem engene og rørskovene, hvor arter af vadefugle vil kunne søge føde om foråret, og hvor forskellige arter af padder kan yngle – uden at ynglen risikerer at blive ædt af fisk.

Selve rørskovene vil tiltrække arter som rørhøg, skægmejse og måske rørdrum samt arter af svømmeænder og grågæs, der alle gerne bygger rede i tætte rørskove.

Der vil hurtigt komme forskellige arter af ferskvandsfisk i vandet (karusse, aborre, skaller, gedde mv.). Fiskene vil komme dels fra de vandhuller, der allerede er i området, dels som æg, som klæber til svømmefuglenes fødder. Fiskene vil igen tiltrække arter som fiskeørn, fiskehejre og arter af terner, der vil kunne fiske i områderne med blankt vand. Rastende dykænder og svømmeænder vil ligeledes kunne bruge de åbne vandområder til hvil og fouragering.

Store Vejen

Det største permanente vandområde kommer til at ligge i den centrale del af Store Vejen. Det er samtidig dette område, hvor de eksisterende forhold botanisk set er mindst interessante. Floramæssigt vil projektet således ikke have negative konsekvenser af betydning. De mest interessante lokaliteter vil kun i meget ringe omfang blive påvirket af projektet. Under forudsætning af at vandområderne afgræses, vil der med tiden kunne udvikles en artsrig engflora på disse områder.

Padderne vil ikke trives i de store og fiskefyldte vandområder uden for rørskov, men med udvikling af "et blåt bånd" mellem rørskov og de fugtige vandområder, vil der kunne opstå mange nye og gode ynglelokaliteter for padde. Samtidig vil store sammenhængende fugtigbundsområder fungere som gode rasteområder for padderne – hvilket specielt kan fremme bestanden af spidssnudet frø. Der kan etableres erstatningsvandhuller i samme antal som de vandhuller, som vil blive en del af det nye vandområde for at sikre, at der ikke sker en negativ påvirkning af paddebestanden. Dette vurderes i forbindelse med § 3 dispensationen, der er nødvendig for projektets udførelse.

Lille Vejen

Vandstanden i dette område vil blive så lav, at store dele af området sandsynligvis vil udvikle sig til en tæt rørskov. Der vil sandsynligvis ikke være blankt vand, da vanddybden er under 0,5 meter og derfor vil blive koloniseret af tagrør. Området vil derfor ændre drastisk udseende og skifte fra åbne enge, til et område præget af rørskov. Det er primært arealerne vest for Bækkerenden, som påvirkes af projektet, og disse enge og lavbundsområder er botanisk set de mindst interessante.

Engområderne øst for Bækkerenden er generelt botanisk set mere interessante, med store forekomster af maj-gøgeurt. Øst for vandløbet er det kun arealerne tæt på vandløbet, som vil blive oversvømmet. På den resterende og ikke permanent vanddækkede del vil der evt. stå sjapvand om vinteren, men områderne vil være tørre i sommerhalvåret. Engene vil dog generelt blive vådere, og en afgræsning af disse områder vil være essentiel for at bibeholde og give den eksisterende engflora mulighed for at sprede sig til disse ikke oversvømmede områder. En del af området er sine steder temmelig tør, og en vandstandshævning vil her være gavnlig – specielt hvis den bliver så våd, at kreaturernes færden vil resultere i tuedannelser med tilhørende udvikling af mikrohabitatstruktur. Tuede enge er oftest meget artsrige, da der findes alle former for fugtighedsgradienter og dermed er levesteder for mange forskellige plantearter.

Af hensyn til vadefuglene vil en afgræsning ligeledes være meget vigtig, ikke mindst i lyset af, at det samlede engareal vil mindskes i Lille Vejen ved gennemførelse af projektet og en naturmæssig forbedring af de resterende engarealer vil derfor være essentiel.

Sortesvælgsrenden

Flere af de vandløbsnære arealer vil stå med vand i både sommer- og vinterhalvåret. De vandløbsnære arealer er botanisk set de mindst interessante, med undta-

gelsen af engområdet i den sydvestlige del af Sortesvælgsrenden som konstateret ved besigtigelsen i juni 2015. De resterende lavsbundarealer vil blive vådere end de er i dag, men dette vil kun være gavnligt for engfloraen, der sine steder er tør og temmeligt kulturpræget. En forsat afgræsning er nødvendig, hvis en udvikling af en ensformig og artsfattig rørskov skal undgås. De botanisk set mest interessante lokaliteter vil kun blive påvirket i ringe grad, men grundvandspejlet vil blive højere, hvilket evt. kan sætte gang i en aktiv tørveproduktion på de forholdsvis næringsfattige lavbundsområder.

En forudsætning er forsat afgræsning, men også at områderne ikke oversvømmes med næringsrigt vand i vinterhalvåret, hvilket vil ændre floraen markant.

De eksisterende paddevandhuller vil ligeledes blive oversvømmede, og der bør derfor være behov for etablering af erstatningsvandhuller som kompensation for de vandhuller, som forsvinder.

Konklusion

Etablering af et vådområde rummer store potentialer for naturværdierne i området, men også konflikter, der kun vil kunne løses ved en vedvarende naturpleje. I store træk vil man således uden pleje erstatte forholdsvis artsfattige og ekstensivt udnyttede arealer med arealer domineret af tæt rørskov og søområder, der ligeledes vil være fattige på arter. Med den rette plejeindsats vil der dog på sigt kunne udvikle sig et varieret og værdifuldt naturområde, med væsentligt større naturværdier end tilfældet er på nuværende tidspunkt.

4.3.4 Natura2000

Projektområdet er ikke beliggende i et Natura2000-område, men afvander til Natura2000-området Centrale Storebælt og Vresen (område 116). En af de centrale trusler mod en god naturtilstand i dette område er en relativ høj belastning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, der er til skade for fødegrundlaget for udpegningsarterne.

På grund af den reducerede næringsstofudvaskning fra projektområdet, det øgede naturindhold i projektområdet samt afstanden til Natura2000-området vurderes det, at projektgennemførelsen ved Tude Ådal-projektet ikke vil have negative konsekvenser for de arter eller naturtyper, der udgør udpegningsgrundlaget for kortlægningen. Det vurderes ligeledes, at projektet heller ikke vil have negative konsekvenser for de plante- og dyrearter, som er omfattet af naturbeskyttelseslovens 3 og 5.

4.3.5 Fredninger

En stor del af Tude Ådal, herunder Lillevejlen er som tidligere beskrevet omfattet af en fredning. Fredningsnævnet har bevilget dispensation til de foreslåede vandløbsreguleringer, restaureringer og ændringer, idet det er vurderingen at disse ikke er i strid med fredningens formål.

5 Oversigt over de af projektet omfattede ejendomme

I bilag 2 er vedlagt en oversigt over de ejendomme, som vil blive direkte berørt af vådområdeprojektet (inden for projektgrænsen), grænser op til projektområdet eller grænser op til diger eller andre anlæg som anlægges eller ændres i forbindelse med projektet.

6 Omkostningsoverslag og udgiftsfordeling

6.1 Omkostningsoverslag

Anlægningsopgaverne for udførelse af projektet har være sendt i udbud. Tilbudssummen udgør i alt knap 27 mio. kroner (ekskl.moms).

Dertil kommer anslåede omkostninger til arkæologiske og geotekniske undersøgelser, detailprojektering, tilsyn og projektledelse, møder og rapportering, i alt godt 2,7 mio. kroner ekskl. moms.

6.2 Udgiftsfordeling

Projektet finansieres af Slagelse Kommune, staten og EU.

Projektet gennemføres derfor uden udgifter for de af projektet påvirkede ejendomme.

7 Tidsplan for arbejdets udførelse

Det anbefales, at arbejderne i de lavtliggende områder samt underføringerne og højvandslukket i Tjokholmdæmningen udføres i sommerperioden og således udføres i juni - september af hensyn til vejrforholdene.

Den samlede anlægsperiode kan opgøres til 64 uger, såfremt arbejderne udføres i serie.

Der anbefales dog at udføre arbejderne parallelt, idet flere arbejder med fordel kan udføres samtidig i dette store projektområde for optimering af anlægstiden. Det forventes, at anlægstiden på denne måde kan nedsættes til omkring 1 år.

8 Referencer

- / 1/ Tude Ådal (Tude Å gennem Vejlerne). Teknisk forundersøgelse. Udarbejdet af Orbicon for Slagelse Kommune. 24-08-2015
- / 2/ Afgørelse i sag om etablering af vådområde ved Tude Ådal i Slagelse Kommune. NMK-43-00635, NMK- 43-00637 og NMK-43-00638. Miljø- og Fødevarerklagenævnet. 11. juli 2017
- /3/ Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster. BEK nr. 795 24/06/2016
- / 4/ Michael Kaczor Holm og Hans-Jørn Aggerholm Christensen, 2014, Plan for fiskepleje i Sjællandske Vandløb til Sydlige Kattegat og Storebælt. Faglig rapport fra DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, nr. 37.
- / 5/ Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter. BEK nr. 794, 24-06-2016.
- / 6/ Tude Å iltsvindsproblematik. Dokumentation af hydrauliske modeller. Rapport udarbejdet af Niras, juli 2003.
- / 7/ DVPI og økologisk tilstand: Karakteristik af plantesamfundene og relation til påvirkninger. Videnskabelig rapport fra DCE nr. 135. 2015

- / 8/ Fysisk karakterisering af vandløb og bidrag til konsekvensanalyse af vandløbsvirkemidler. Notat fra DCE-Nationalt Center for Miljø og Energi. 30. juni 2017.
- / 9/ Opdatering af naturfaglige kriterier for afgrænsning af vandløb. Notat fra DCE-Nationalt Center for Miljø og Energi. 5. december 2016.
- / 10/ Høringsnotat. Vandområdeplaner for Danmarks fire vandområdedistrikter. Resumé og kommentering af høringssvar vedrørende overordnede forhold. Miljø og Fødevareministeriet, Styrelsen for vand og Naturforvaltning. Juni 2016
- / 11/ Dansk Fiskeindeks for vandløb (DFFV). Videnskabelig rapport nr. 95. DCE, 2014.
- / 12/ Tude Ådalvådområdeprojekt. Effekter på ål og flodlampret. Notat udarbejdet af Fiskeøkologisk Laboratorium. Marts 2015.
- /13/ Henriksen. P.W. 2013. Ørredbestand, gydeaktivitet og fysiske forhold Tude Å systemet i Slagelse Kommune 2012/13. Vurdering af status 1900 – 2012. Screening af begrænsende forhold samt indsatsmuligheder.
- /14/ Tude Ådal vådområdeprojekt. Effekter på ål og flodlampret. Notat udarbejdet af Fiskeøkologisk Laboratorium. Marts 2015.
- /15/ Henriksen. P.W. 2014. Ørredbestande Havørredbestandene på Sjælland, Møn og Lolland-Falster. Status og udviklingspotentiale. Gydeegnet bund, gydetæthed, gydebestande, behov for gydeegnet bund. Del 1, 2014. Projekt udført for Fishing Zealand af Limno Consult.
- /16/ Henriksen, P.W. 2016. Smoltudvandringen fra Køge Å systemet 2016. Andre fiskearter. Flodlampret. Projekt udført af Limno Consult for Køge Kommune.
- /17/ Henriksen. P.W. 2014. Havørredbestanden i Køge Å systemet 2014/15. Registreringer med hjælp fra frivillige. Fysiske forhold. Gydeegnet bund. Gydetæthed. Gydebestand. Indsatser. Projekt udført for Fishing Zealand og Køge Kommune af Limno Consult.