

# Ho Bugt Etablering af naturlig hydrologi



*Varde Kommune*

Denne forundersøgelse er gennemført med tilskud fra EU og Fødevareministeriets Landdistriktsprogram.



---

<b>Rekvirent</b>	Varde Kommune
<b>Projektnavn</b>	Ho Bugt – naturlig hydrologi
<b>Projektnummer</b>	1431200037
<b>Projektleder</b>	Hans-Martin Olsen
<b>Bidragydere</b>	Anne-Vibe Jensen, Bo Kempel Christensen, Brian L. Poulsen, Hans-Martin Olsen
<b>Rådgiver</b>	Orbicon A/S
<b>Kvalitetssikring</b>	Henrik Skovgaard
<b>Revisionsnr.</b>	0
<b>Godkendt af</b>	Henrik Vest Sørensen
<b>Udgivet</b>	November 2013

**INDHOLDSFORTEGNELSE**

<b>1</b>	<b>Indledning og baggrund.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>EKSISTERENDE FORHOLD .....</b>	<b>7</b>
2.1	Undersøgelsesområdet .....	7
2.2	Hydrologiske forhold.....	8
2.2.1	Vandbalance.....	8
2.2.2	Jordbundsforhold .....	10
2.2.2.1	Arealanvendelsen i undersøgelsesområdet .....	11
2.2.2.2	Vandløb .....	12
2.2.3	Dræn.....	14
2.3	Opmåling og højdemodel .....	15
2.4	Natur.....	15
2.4.1	Beskrivelse af området .....	15
2.4.2	National naturbeskyttelse .....	17
2.4.3	Natura 2000 naturtyper.....	18
2.4.4	Natura 2000 – udpegede arter.....	23
2.4.5	Observationer af udpegede fuglearter i Ho Enge og Mosevrå .....	24
2.4.6	Gennemgang af udpegede arter.....	25
2.4.7	Bilag IV arter .....	27
2.5	Tekniske anlæg .....	27
2.5.1	Veje og broer mv. ....	27
2.5.2	Bygninger.....	27
2.5.3	Ledninger.....	27
2.5.4	Spildevand og vandforsyning.....	28
2.6	Kulturhistoriske fund og elementer .....	28
<b>3</b>	<b>Projektforslag.....</b>	<b>30</b>
3.1	De enkelte anlægstiltag .....	30
3.1.1	Indledende arbejder.....	30
3.1.2	Etablering af bekkasinskrab.....	30
3.1.3	Tilkastning af grøfteforløb .....	31

3.1.4	Afværgeforanstaltninger .....	31
<b>4</b>	<b>Konsekvenser .....</b>	<b>33</b>
4.1	Metode til beskrivelse af afvandingstilstand og frie vandspejl i undersøgelsesområdet.....	33
4.2	Afvandingsmæssige konsekvenser for undersøgelsesområdet .....	33
4.3	Konsekvenser for habitatnaturtyper.....	35
4.4	Konsekvenser for udpegede arter .....	36
4.5	Økonomi og arbejdsplan .....	37
4.5.1	Anlægsøkonomi .....	37
4.5.2	Øvrige omkostninger.....	38
4.5.3	Tids- og arbejdsplan .....	38
<b>5</b>	<b>Anbefalinger .....</b>	<b>40</b>
<b>6</b>	<b>Referencer .....</b>	<b>41</b>

**BILAGSFORTEGNELSE**

- Bilag 1: Højdemodel for undersøgelsesområdet
- Bilag 2: Arealanvendelse i undersøgelsesområdet
- Bilag 3: Ledningsoplysninger for undersøgelsesområdet
- Bilag 4: Projekterede ændringer i undersøgelsesområdet
- Bilag 5: MIKE SHE – modelopstilling og beregninger
- Bilag 6: Afvandingsdybder ved højeste vandstand
- Bilag 7: Udvikling i afvandingstilstand - eksisterende forhold
- 7.1: Eksisterende forhold – januar kvartal
  - 7.2: Eksisterende forhold – april kvartal
  - 7.3: Eksisterende forhold – juli kvartal
  - 7.4: Eksisterende forhold – oktober kvartal
- Bilag 8: Udvikling i afvandingstilstand - konsekvenskort
- 8.1: Konsekvenskort januar kvartal
  - 8.2: Konsekvenskort april kvartal
  - 8.3: Konsekvenskort juli kvartal
  - 8.4: Konsekvenskort oktober kvartal
- Bilag 9: Simulation af stormflod efter realisering af projektet (kun leveret digitalt)

## 1 INDLEDNING OG BAGGRUND

Engene ved Ho Bugt er med deres beliggenhed en del af Natura 2000-område nr. 89 Vadehavet. Naturstyrelsen har i 2011 udarbejdet en Natura 2000-plan for området for perioden 2010-2015, herunder en delplan for fuglebeskyttelsesområde F49 – Engarealer ved Ho Bugt (Naturstyrelsen, 2011).

Fuglebeskyttelsesområde F49 er beliggende i Esbjerg og Varde Kommuner. På baggrund af Natura 2000-planen skal Varde Kommune i samarbejde med Esbjerg Kommune udarbejde en Natura 2000-handleplan. Forslaget til handleplanen for delplanen for fuglebeskyttelsesområde F49 Engarealer ved Ho Bugt har været i offentlig høring i perioden 8. juni 2012 – 3. august 2012, og kommunerne har udgivet den endelige handleplan i 2012 (Esbjerg Kommune, 2012).

Natura 2000-planen og Natura 2000-handleplanen peger begge på, at et virkemiddel til at sikre gunstig bevaringsstatus for nogle af de udpegede arter og for naturtypen strandeng vil være genskabelse af naturlig hydrologi. Af kommunernes Natura 2000-handleplan fremgår, at der skønnes at være behov i stort omfang for forbedring af den naturlige hydrologi på engarealerne ved Ho Bugt.

På den baggrund har Varde Kommune ønsket at afdække mulighederne for at skabe naturlige hydrologiske forhold indenfor området i den vestlige del af Ho Bugt. Formålet er at forbedre forholdene for udpegede arter i fuglebeskyttelsesområdet F49 – Engarealer ved Ho Bugt. Der er gennem tilskudsordningen "Natura 2000-projekter – Etablering af naturlige vandstandsforhold" bevilget midler til en forundersøgelse af mulighederne for etablering af naturlig hydrologi.



*Udsigten ind over undersøgelsesområdet fra nord.*

## 2 EKSISTERENDE FORHOLD

### 2.1 Undersøgelsesområdet

Undersøgelsesområdet er beliggende i den nordlige del af Ho Bugt i Varde Kommune. Området er placeret på den vestlige side af Ho Bugt, øst for Bordrup Klitplantage. Undersøgelsesområdet, der har en størrelse på 161 ha, fremgår af figur 2.1.1.



Figur 2.1.1: Oversigtskort over undersøgelsesområdets beliggenhed.

Området er et lysåbent, græsdomineret område. Det benyttes til græsning og høslæt. Mod vest findes en plantage, der kan karakteriseres som klitplantage. Den østlige del af området grænser direkte ud mod Ho Bugt. Området er præget af grøftning, og der findes enkelte naturlige løssystemer. Områdets nordlige del gennemskæres af Vejlgrøften, der har sit udløb i Ho Bugt. Nordvest for undersøgelsesområdet ligger sommerhusområdet Bordrup.

Projektområdet er med i Landbrugs- og miljøprojektet "Operation Engsnarre"

"Operation Engsnarre" blev iværksat i 1998. Formålet med projektet er at forbedre miljø- og naturforholdene i området ved Ho Bugt og Varde Ådal samtidigt med, at der opretholdes en landbrugsmæssig udnyttelse af engarealerne. Projektet startede som et samarbejde mellem Sydvestjysk Landboforening Varde, Vardeegnens Familielandbrug, Direktoratet for FødevarerErhverv, Skov- og Naturstyrelsen og Ribe Amt. Som symbol for projektet blev engsnarren valgt, da denne meget sjældne ynglefugl netop kræver engområder med en ekstensiv og skånsom drift.



Før projektet rummede området et artsfattigt og kulturpåvirket dyre- og planteliv. Den intensive landbrugsdrift siden 1970'erne, med dyrkning af græs til produktion af grøntpiller, har præget området frem til projektets start. Det var primært indførelsen af en mere effektiv afvanding, brugen af kunstgødning samt en tidlig og hyppig slåning af græsset, der forringede forholdene for dyre- og plantelivet. Bl.a. var tilbagegangen i fuglebestanden tydelig, og typiske engarter som engsnarre, brushane og stor kobbersnepe yngede ikke længere i området. For at vende billedet blev der i projektområdet foretaget en vandstandshævning og en ekstensivering af driften på engarealerne. Eftersom engarealerne er privatejede, blev der indgået frivillige MVJ-aftaler med de berørte lodsejere i forbindelse med igangsættelse af de ændrede driftsbetingelser.

## 2.2 Hydrologiske forhold

Afvandingen indenfor undersøgelsesområdet er sikret via et omfattende netværk af grøfter og mindre vandløbssystemer. Vandløbene har meget små oplande, og de har således kun mindre betydning for mængden af vand i undersøgelsesområdet.

De hydrologiske forhold i disse vandløb bestemmes af flere parametre. Således er vandbalance, jordbundsforhold og afvandingsforhold alle afgørende for hydrologien på arealerne.

Også vandstanden i Ho Bugt har betydning for vandstanden i vandløbene og dermed grundvandsstanden i undersøgelsesområdet.

Det er disse faktorer, der er nødvendige at kende, for at kunne beskrive nuværende og fremtidige afvandingsforhold med en rimelig præcision.

### 2.2.1 Vandbalance

Der er fra DMI indhentet nedbørsoplysninger for Ho Bugt øst for undersøgelsesområdet for perioden 1990 til 2010 (begge år inkl.). Den årlige nedbør i dette område er i perioden gennemsnitligt 946 mm, men den varierer mellem 623 mm (1996) og 1205 mm (1999).

I figur 2.2.1.1 er vist variationen i månedsnedbøren for området.



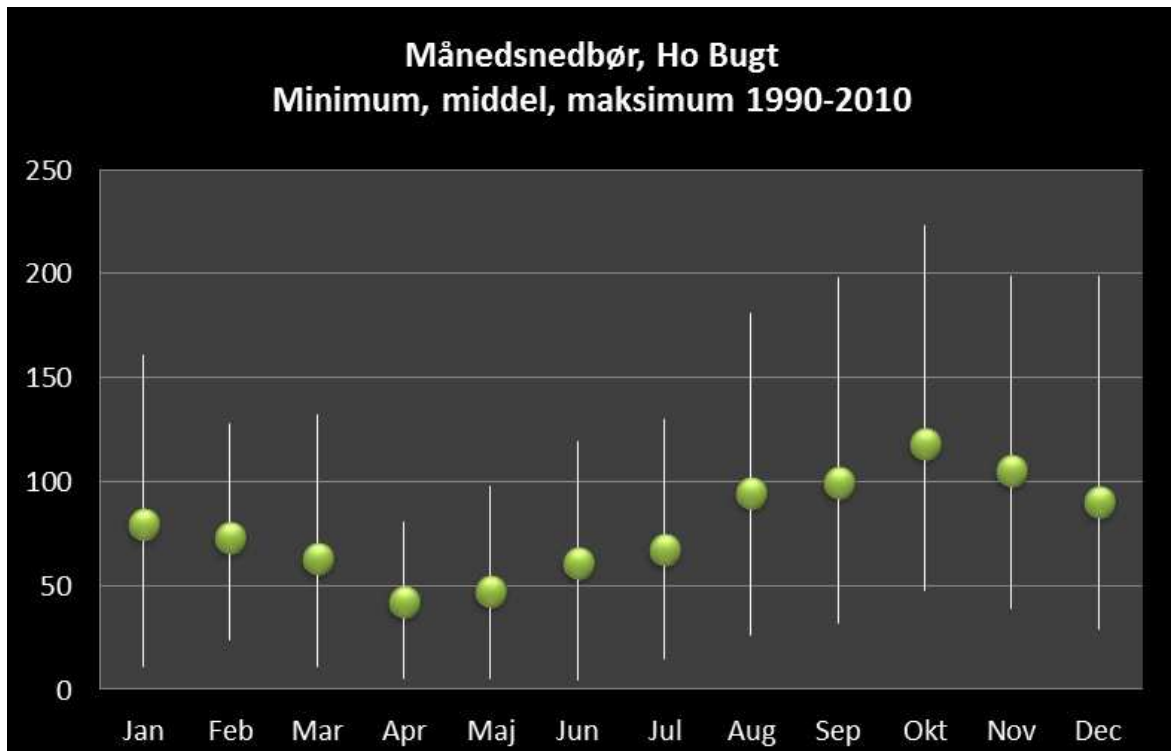


Fig. 2.2.1.1: Den gennemsnitlige månedsnedbør for undersøgelsesområdet ved Ho Bugt. Med linjerne er vist laveste og højeste nedbør i den enkelte måned i perioden 1990-2010.

Det ses af figuren, at der generelt falder 50-100 mm nedbør om måneden indenfor undersøgelsesområdet med en variation hen over året, hvor der i april-maj falder mindst nedbør, stigende hen over sommeren til et maksimum i oktober. Herefter ses en jævnt faldende tendens hen mod april. Figuren viser også, at der er betydelig forskel på nedbøren fra år til år i den enkelte måned..

Fordampningen er mindst om vinteren og højest om sommeren. Ser man på de enkelte måneder er der nogen år-til-år-variation, men målt som en samlet årlig fordampning er variationen fra år til år ganske beskedne. Den gennemsnitlige årlige fordampning er således 559 mm, og varierer mellem 495 og 620 mm i perioden 1990-2010.

Den årlige nedbørsbalance fremgår af figur 2.2.1.2.

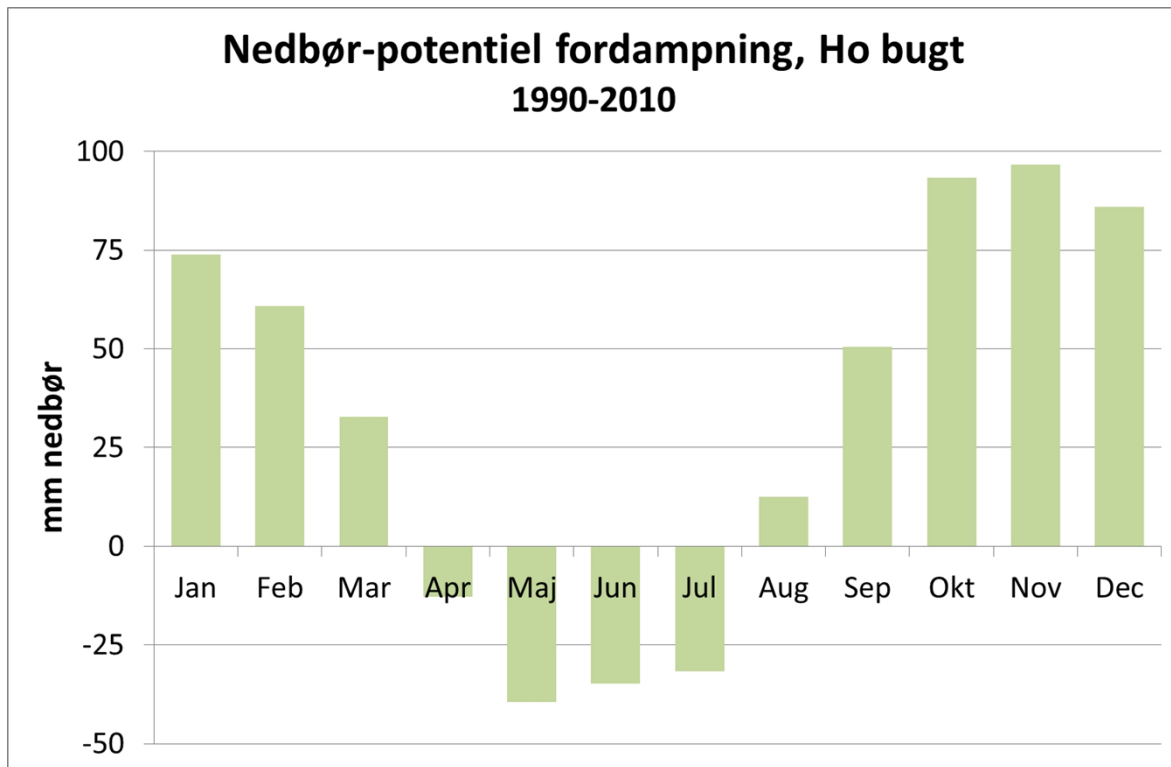
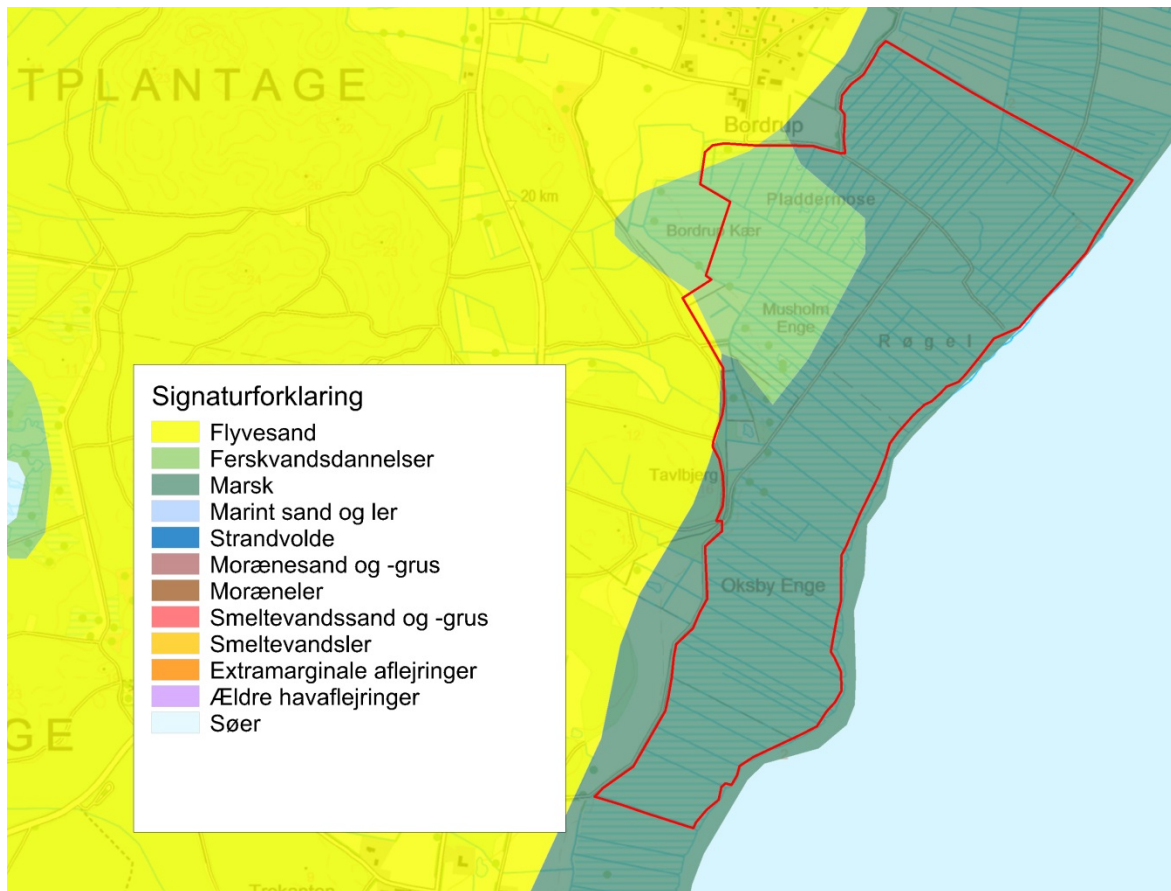


Fig. 2.2.1.2: Månedlig nettonedbør for Ho Bugt 1990-2010

Det ses af figuren, at der allerede i april måned er nedbørsunderskud for undersøgelsesområdet. Underskuddet er størst i maj og fortsætter til og med juli. Der er således gennemsnitligt fire måneder om året med nedbørsunderskud i Ho Bugt. Det varierer dog betydeligt fra år til år, som følge af variationer i nedbør og fordampning.

### 2.2.2 Jordbundsforhold

GEUS har i 1999 offentliggjort en landsdækkende jordklassificering, hvor jordartens type og udbredelse er bestemt til en dybde på ca. 1 meter. Kortlægningen viser, at jordbunden i undersøgelsesområdet er en blanding af marsk og marint sand og ler. Klitterne er dannet af flyvesand, jf. figur 2.2.2.1.



Figur 2.2.2.1: De øvre jordlag i undersøgelsesområdet. GEUS, 1999.

Der findes ingen boringsdata fra undersøgelsesområdet. Umiddelbart vest for området findes en boring (120.219) til 8 meter under terræn, der viser lagrækkefølgen i jorden. På den pågældende lokalitet består jordbundsprofilen i de øvre dele af fyld 0 – 2,5 meter under terræn. Mellem 2,5 og 8 meter under terræn består profilet af boringen af sand.

Marskaflejringer er typisk en blanding af sand, organiske aflejringer og aflejringer af klæg (ler- og siltholdigt substrat) (Bartholdy & Pedersen, 2009). Der kan derfor i undersøgelsesområdet være lag, der kan tilbageholde vand bedre end rent sand, men typisk vil der være stor variation i lagenes udstrækning både horisontalt og vertikalt. I gennemgrøftede arealer som den nordøstlige del af undersøgelsesområdet, vil klæglagene typisk være gennembrudt.

Den generelle jordklassificering bør betragtes som vejledende, og kun dækkende for den øverste meter af jordlaget.

På baggrund af ovenstående er der i de efterfølgende vurderinger af jordbundens evne til at tilbageholde vand taget udgangspunkt i, at jordbunden i området er marsk.

### 2.2.1 Arealanvendelsen i undersøgelsesområdet

Arealanvendelsen indenfor undersøgelsesområdet fremgår af bilag 2.

Området drives jævnfør den ejendomsmæssige forundersøgelse ekstensivt, da der for arealerne er indgået aftale iht. det tidligere omtalte engsnarre-projekt. Store dele af arealerne er derfor allerede i dag med stor fugtighed. Alle arealer indenfor undersøgelsesområdet er præget af ekstensive driftsformer som afgræsning og høslæt og karakteriseres som vedvarende græs i henhold til enkeltbetalingsordningen. En mindre del af området karakteriseres som natur.

De områder, som ikke afgræsses eller anvendes til høslæt, er i høj grad groet til i tagrør. I undersøgelsesområdet findes der ikke arealer i omdrift, og der findes allerede i dag MVJ-tilsagn på størstedelen af undersøgelsesområdet. For en nærmere beskrivelse af dette henvises den ejendomsmæssige forundersøgelse. (Roed, 2013)

Alle arealer drives i dag med forskellige former for græs, en driftsform, der også efter en eventuel realisering af projekterne vil være mulig i store dele af undersøgelsesområdet.

### 2.2.2 Vandløb

Vandløbene i undersøgelsesområdet fremgår af figur 2.2.3.1.



Fig. 2.2.3.1: Oversigt over offentlige og øvrige vandløb indenfor undersøgelsesområdet. Med lyseblå streg er vist det offentlige vandløb. Med mørkeblå streg er vist øvrige vandløb, som de fremgår af FOT-laget. Med rød streg er vist den ydre afgræsning af projektområdet.

I undersøgelsesområdet løber et mindre offentligt vandløb/grøft, Vejlgøften, som har udløb i Ho bugt. Vejlgøften er en del af Kjelst Bæk systemet. Vandløbets længde er ifølge regulativet 1.264 m langt, hvor ca. 60 m er rørlagt.

Som det fremgår af figur 2.2.3.1 er Vejlgøften beliggende i områdets nordlige del og modtager bl.a. vandet fra grøftesystemet i området. Der oprenses normalt en gang årligt i grøften, og oprensningen foretages 15. september iht. regulativet.

Alle øvrige vandløb indenfor området er private og består af en række grøfter og nogle mere naturlige lo-systemer. Grøfternes forløb er typisk meget reguleret og lige, mens loerne har et mere snoet (mæandreret) forløb. Grøfterne er vedligeholdt i forskellig grad, men størstedelen vedligeholdes årligt.

Ingen af vandløbene har nogen særlig værdi som naturtype eller som levested for organismer med tilknytning til rindende vand. Som det fremgår af regulativet for Kjelst Bæk systemet er Vejlgøften ikke målsat iht. Ribe Amts Regionplan fra 2004. (Regulativ for Kjelst Bæk systemet d. 6. juni 1996).

I forbindelse med projekt engsnarre er der indført en drift på mange af grøfterne, der indebærer, at vandet i grøfterne hæves til 10 cm under terræn i perioden oktober-april, mens den i perioden maj-september sænkes til 30 cm under terræn. Der er således allerede nu ændret på afvandingsforholdene i området.





*Fig. 2.2.3.2: Vejgrøften er det eneste offentlige vandløb, der løber gennem projektområdet.*

### 2.2.3 Dræn

Der drænes normalt ikke i områder med marskaflejringer, da drænene vil blive stoppet med udvaskede fine partikler.

I forbindelse med forundersøgelsen er der for en sikkerheds skyld søgt drænoplysninger i Orbicons drænarkiv. Søgningen viste, at der ikke findes oplysninger om dræn i undersøgelsesområdet. Der er ikke kommet yderligere oplysninger vedrørende dræn gennem den ejendomsmæssige forundersøgelse, (Roed, 2013).

Afvanding af arealerne indenfor projektområdet sker således alene via eksisterende vandløb og åbne grøfter.

### 2.3 Opmåling og højdemodel

Til brug for opgavens løsning er anvendt en digital højdemodel med et 1,6 m grid leveret af Blominfo. Højdemodellen beskriver med stor nøjagtighed terrænets udformning.

Højdemodellen er vist i bilag 1.

Undersøgelsesområdet har en topografi, der afspejler, at terrænet inden for afgrænsningen er meget fladt og med lille variation. Mod vest, ved Bordrup Klitplantage, rejser terrænet sig i form af klitter og det er primært langs undersøgelsesområdets vestlige afgrænsning, at terrænet ligger højest. Højdemodellen for undersøgelsesområdet viser endvidere både de naturlige lo-systemer og de nuværende grøfter.

Det fremgår af kortet, at der indenfor undersøgelsesområdet forekommer terrænhøjder på mellem ca. 0,1 m DVR90 og 6,5 m DVR90. Det højeste terræn findes i klitterne mod vest.

### 2.4 Natur

I dette afsnit beskrives de biologiske forhold i undersøgelsesområdet. Forholdene er beskrevet ud fra foreliggende data, samt på baggrund af besigtigelser mv. i forbindelse med forundersøgelsen. Afsnittet giver dermed en status for områdets nationale og internationale naturbeskyttelsesværdier.

#### 2.4.1 Beskrivelse af området

Arealerne er besigtiget i juni/juli måned 2013. På baggrund af vegetationen kan arealet inddeles i 3 hoved-naturtyper: strandeng, strandrørskov og fersk eng.

Strandengen har en tydelig zonerings efter terrænforhold og efter afstanden til havet (Ho Bugt). På de mest havnære arealer er terrænet varieret med loer og saltpander og vegetationen er domineret af salttålede arter. Efterhånden som terrænet stiger og afstanden til havet øges bliver vegetationen mere fersk med en blanding af arter fra fersk eng og strandeng.

Særligt i den sydlige del af området findes en midterzone, der ligger lidt lavere i terrænet og generelt er domineret af tagrør.





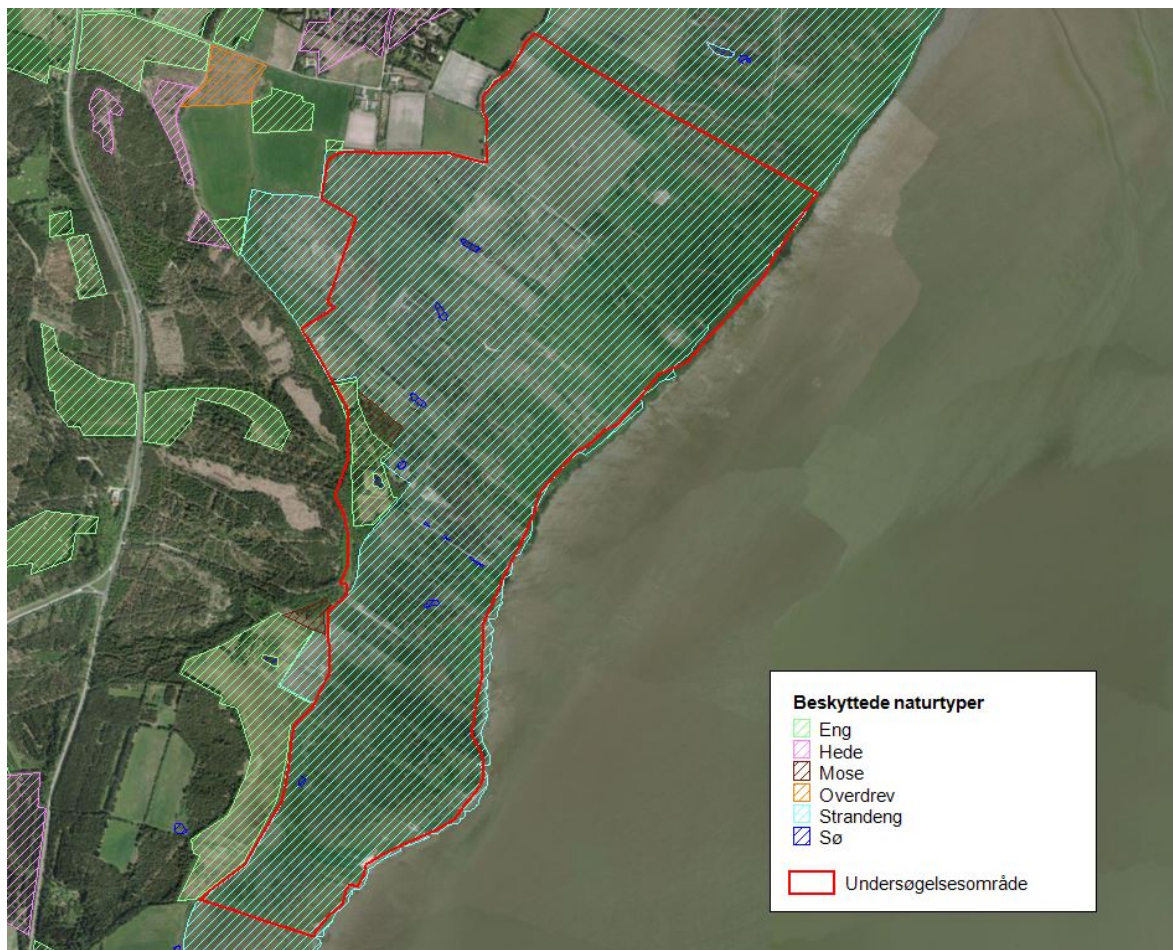
Figur 2.4.1.1: Vegetationstyper og drift vurderet på baggrund af besigtigelse af området.

Størstedelen af arealet bliver afgræsset af kreaturer og en mindre del af arealerne bliver primært brugt til høslæt. Arealer uden drift er tilgroet med tæt tagrørsvegetation. På nogle af arealerne høstes tagrør til tagtækning.

Langt størstedelen af området er af Naturstyrelsen kortlagt som strandeng. Der er kortlagt en enkelt forekomst af tidvis våd eng. Ved besigtigelse af området er der fundet yderligere et areal, der kan karakteriseres som tidvis våd eng (markeret med gul afgrænsning på fig.2.4.1.1).

#### 2.4.2 National naturbeskyttelse

Naturtyperne omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, om beskyttelse af særlige naturtyper, fremgår af figur 2.4.7.1.



Figur 2.4.7.1: Registreringer i henhold til Naturbeskyttelseslovens § 3 indenfor undersøgelsesområdet.

Som det fremgår af kortet, er stort set hele undersøgelsesområdet registreret som natur omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Langt størstedelen er kortlagt som strandeng, og mindre arealer er kortlagt som fersk eng eller mose. Der er kortlagt flere mindre vandhuller i området. Der er ikke helt sammenfald mellem § 3 kortlægningen og habitatnaturtype-kortlægningen, da et kortlagt areal med habitatnaturtypen tidvis våd eng er kortlagt som strandeng efter naturbeskyttelseslovens § 3. Det er dog uden praktisk betydning, da beskyttelsesbestemmelserne er uafhængige af hvilken § 3 naturtype, der er kortlagt.

### 2.4.3 Natura 2000 naturtyper

Engarealerne ved Ho Bugt indgår i Natura 2000-område nr. 89, der omfatter habitatområde H78 og fuglebeskyttelsesområde F49, Engarealer ved Ho Bugt. Natura 2000-området har et samlet areal på 151.158 ha., og dækker områder i Tønder, Esbjerg, Fanø og Varde kommuner. Delområdet F49 har et areal på 2.711 ha og er beliggende i Varde og Esbjerg Kommuner.

I Undersøgelsesområdet er der kortlagt forekomst af habitatnaturtyper, der indgår i udpegningsgrundlaget for habitatområde H78, Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde. Der er forekomst af to habitatnaturtyper indenfor undersøgelsesområdet:

- 1330 – Strandeng
- 6410 – Tidvis våd eng

Forekomsten af habitatnaturtyper, som fremgår af figur 2.4.2.1, betyder, at der for disse skal sikres gunstig bevaringsstatus, og at der ikke må gennemføres aktiviteter, der kan påvirke dem negativt, hverken kvalitativt eller arealmæssigt.

#### Målsætning for naturtyper

Natura2000 handleplanen for habitatområder H78 Vadehavet er udarbejdet i et samarbejde mellem Varde, Tønder og Esbjerg Kommuner. Planen indeholder målsætning for arter og naturtyper i området. De målsætninger, der er relevante for de naturtyper, der findes i projektområdet er medtaget herunder.

- Der sikres den for naturtyperne mest hensigtsmæssige hydrologi på strandeng og tidvis våd eng.
- De lysåbne terrestriske naturtyper sikres en hensigtsmæssig ekstensiv drift og pleje. De karakteristiske, dynamiske naturtyper sikres gennem hensigtsmæssig forvaltning og pleje.
- Invasive arter søges bekæmpet og deres spredning forebygges så vidt muligt.

Der gives derfor i det følgende en kortfattet beskrivelse af de habitatnaturtyper, der forekommer indenfor undersøgelsesområdet. Beskrivelsen baserer sig på Søgaard et al. (2003) og på beskrivelserne på Naturstyrelsens hjemmeside. Data om aktuel tilstand af habitatnaturtyperne er hentet på Miljøministeriets GIS-løsning for naturplaner 2011.



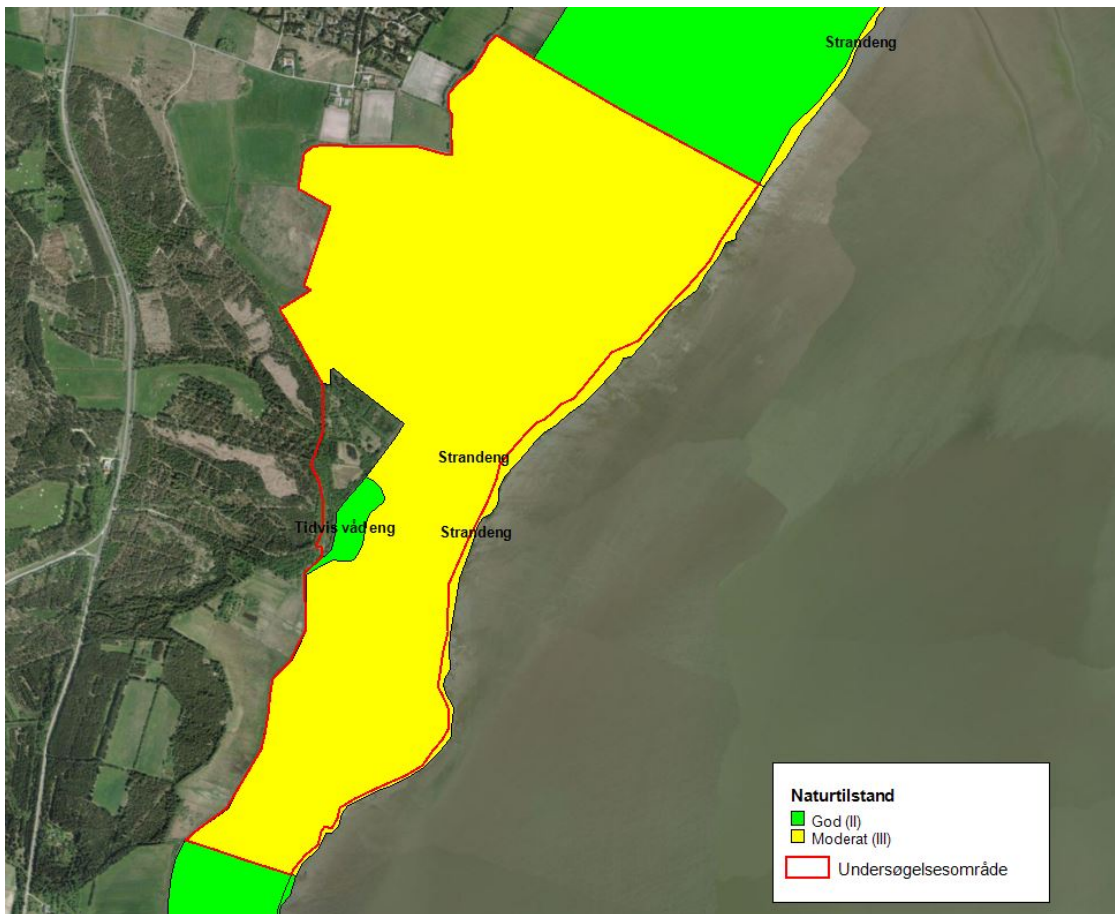


Fig. 2.4.2.1: Kortlagt habitatnaturtype, Strandeng og Tidvis våd eng. Grøn markering angiver god (II) naturtilstand og gul markering angiver Moderat (III) naturtilstand (Miljøgis WFS, 2013). Rød streg angiver ydre afgrænsning af projektområdet.

### Strandeng (1330)

Strandenge er karakteriseret ved en vegetation bestående af salttålede planter. Det er en naturtype, der ofte drives med græsning eller høslæt, og karakteristiske strandenge har ofte været udnyttet gennem århundreder. Naturtypen oversvømmes jævnligt af havet, hvilket er med til at definere artssammensætningen. Ugræsset strandeng vil ofte have karakter af strandrørsump, der også er kortlagt som habitat-naturtypen strandeng.

Den aktuelle naturtilstand for strandengsarealerne i undersøgelsesområdet vurderes som moderat, primært fordi vegetationen indeholder en del ferske kulturarter, og fordi rørskovsarealerne generelt er artsfattige.

De vigtigste trusler mod naturtypen er tilgroning, ændrede hydrologiske forhold som følge af dræning samt eutrofiering.



*Fig.2.4.2.2: I den afgræssede strandeng ses tydeligt det naturlige system af loer, der fører saltvand ind og ud af området.*



### Naturpræget strandeng

Den zone, der ligger tættest på Ho Bugt, er typisk strandeng med loer og saltpander. Vegetationen er præget af karakteristiske strandengsarter som strandtrehage, harril, strand-annelgræs, lægekogleare, strand engelskgræs, strandasters og rød svingel. På afgræssede arealer og arealer med høslæt bliver tagrørsvegetationen holdt lav. Generelt er vegetation og strukturen i områderne mere varieret på arealer, der drives med græsning, mens høslætarealerne er mere ensartede med dominans af få arter.



Fig. 2.4.2.3: Strandeng der drives med høslæt med dominans af strandtrehage, strandvejbred, rød svingel og tagrør.

### Kulturpåvirket strandeng

Selv på den kulturpåvirkede strandeng er vegetationen ret varieret med både naturengsarter som sump-kællingetand, sværtevæld, bidende ranunkel, lysesiv og knopsiv og tørbundsarter som høst borst og almindelig røllike samt kulturarter som alm. rajgræs, hvidløver og rød kløver. Der ses dog spredt indslag af saltvandsarter på alle arealerne bortset fra de to lokaliteter, der er kortlagt som fersk eng. De strandengs-arter der findes på de mindst saltpåvirkede arealer længst fra Ho Bugt er harril, gåsepotentil, kødet hindeknæ, strand-engelskgræs og strandtrehage.



Fig.2.4.2.4: Den kulturpåvirkede strandeng med lysesiv, mosebunke og alm. rajgræs.

### Strandrørsump

Flere steder i området er strandengsarealerne helt domineret af tagrør. Nogle af arealerne er uden drift, mens der på andre høstes tagrør til tagtækning. Botanisk er arealerne meget artsfattige, og uden den store værdi, men rørskovene tjener som ynglelokalitet for flere fuglearter i området.

### Tidvis våd eng (6410)

Habitatnaturtypen tidvis våd eng udvikles på steder med svingende grundvandstand. Der er meget lidt nitrat og fosfat til rådighed for planterne, og naturtypen findes typisk, hvor der er ekstensiv græsning eller slåning. På kalkrig bund udvikles artsrige samfund med arter fra rigkær (se naturtype 7230), mens der på kalkfattig bund ses meget blåtop og siv. Naturtypen forekommer spredt over landet, men hyppigst i den vestlige del.

Naturstyrelsen har kortlagt en enkelt forekomst af naturtypen tidvis våd eng. Den aktuelle naturtilstand vurderes som god.

Lokaliteten er forholdsvis artsrig med en række karakteristiske eng-arter bl.a. bukkeblad, kragefod, smalbladet kæruld, tråd-siv og trævlekrone. Lokaliteten drives med græsning og høslæt.

Ved bestigelsen af området, blev der registreret endnu en lokalitet med en artsrig engvegetation med flere indikatorarter for god naturkvalitet.(Mangeblomstret frytle, vellugtende gulaks, kragefod, smalbladet kæruld, stjerne-star, tormentil og eng-viol). Det vurderes at denne lokalitet kan kortlægges som tidvis våd eng. Engen er under tilgroning, da størstedelen af lokaliteten er uden drift.





Fig.2.4.2.5: Tidvis våd eng med kæruld og trævlekrone.

#### 2.4.4 Natura 2000 – udpegede arter

Fuglebeskyttelsesområdet F49 - Engarealer ved Ho Bugt har et samlet areal på 2.711 ha, hvoraf det meste er privatejet. Hele området er indeholdt i afgrænsningen for H78. Forsvaret ejer en mindre del af beskyttelsesområdet.

Delområdet ligger inden for vandplanområdet Hovedopland Vadehavet. På nedenstående tabel 2.4.3.1 er der angivet, hvilke arter der udgør udpegningsgrundlaget for F49 Engarealer ved Ho Bugt. Udpegningsgrundlaget består af fire meget sjældne og fåtallige danske ynglefugle og en enkelt trækfugleart, klyden, som også er relativ fåtallig. Udpegningsgrundlaget er i forbindelse med statens kortlægning af Natura 2000 områderne blevet opdateret, og har i sommeren 2012 været i offentlig høring. Det har i december 2012 ført til udsendelsen af et opdateret udpegningsgrundlag, der er indarbejdet i tabellen. Blå kærhøg var tidligere på udpegningsgrundlaget for området, men er ikke medtaget ved den seneste opdatering.

Opdateret udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 549 – Engarealer ved Ho Bugt	
<b>Ynglefugle</b>	Hedehøg
	Engsnarre
	Blåhals
<b>Trækfugle</b>	Klyde

Tabel 2.4.3.1: Udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område, delområde nr. 49, som projektområdet er en del af. Opdatering af udpegningsgrundlaget, Naturstyrelsen (2012) er indarbejdet i tabellen.

Af Natura 2000-planen for F49 Engarealer ved Ho Bugt (Naturstyrelsen, 2011) fremgår følgende prognose for bevaringsstatus for de udpegede arter:

Prognosen er **gunstig** eller **vurderet gunstig** for:

- *Ynglefuglen blåhals, som forekommer med stabil eller stigende bestand i området.*

Prognosen er **ugunstig** eller **vurderet ugunstig** for:

- *Ynglende Hedehøg på grund af uhensigtsmæssig landbrugsdrift og prædation.*
- *Ynglefuglen engsnarre på grund af uhensigtsmæssig hydrologi, uhensigtsmæssig landbrugsdrift og tilgroning.*
- *Trækfuglen klyde på grund af mangel på egnede fouragerings- og rasteområder.*

#### 2.4.5 Observationer af udpegede fuglearter i Ho Enge og Mosevrå

Ynglepar	2006	2012	Årlige observationer	2002-2013
Data fra TMAP			Data fra DOF-basen max antal/registrering/år (Ynglefugle i parentes)	
<b>Ynglefugle på udpegningsgrundlaget</b>				
Hedehøg				1 (2013)
Engsnarre				0
Blåhals				1
<b>Trækfugle på udpegningsgrundlaget</b>				
Klyde	0	0		140 (2002)
<b>Øvrige engfugle</b>				
Rødben	26	24		2-23
Vibe	12	9		4-160 (3)
Dobbeltbekkasin	2	1		1-3

Rørhøg				1
--------	--	--	--	---

*Tabel 2.4.4.1: Observationer af udpegningsarter samt enkelte andre engfuglearter ved Ho Bugt for lokaliteten Ho enge (Ho Bugt Vest) og Mosevrå og. Observationerne stammer dels fra TMAP ynglefugleprogrammet for Vadehavet og fra DOF-basen (2013). Tallene fra TMAP angiver antal ynglepar, og tallene fra DOF-basen angiver som et interval det maksimale antal registrerede fugle pr. enkeltobservation pr. år for perioden 2002-2013. Antallet af fugle, der er vurderet som ynglende i DOF-basen er angivet i parentes*

#### 2.4.6 Gennemgang af udpegede arter

I det følgende laves en gennemgang af de udpegede arter i Fuglebeskyttelsesområde Ho Bugt. Der gives en beskrivelse af artens krav til levestedet, status for arten lokalt og nationalt samt udviklingstendenser for arten. Gennemgangen baserer sig på artsbeskrivelser på [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk) og [www.dofbasen.dk](http://www.dofbasen.dk)

#### Hedehøg

Hedehøg er en trækfugl som overvintrer i Afrika. Fuglene ankommer til Danmark i maj og trækker sydpå igen i august-september. Størstedelen yngler i den sydvestlige del af Jylland, og den danske ynglebestand tæller i dag omkring 40 par.

Hedehøg yngler på heder i hedemoser, i klitlandskaber og i marskområder, hvor forekomsten af træer er minimal. I stigende grad yngler de også på dyrkede arealer i vinterafgrøder. Føden findes i store og åbne udyrkede områder med hede og enge med vedvarende græs. Føden består af smågnavere, småfugle, krybdyr og større insekter. Det er vigtigt, at der ikke er forstyrrelser omkring reden.

I selve projektområdet er arten kun observeret en enkelt gang i de seneste 10 år.

Arten er fredet i Danmark og omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet. Den er også omfattet af både Bonn- og Bern-konventionen.

#### Engsnarre

Engsnarre hører til vandhønsene, og den lever et meget skjult liv i tæt vegetation. Den lever af jordlevende insekter og andre hvirvelløse dyr som snegle og regnorm. Den observeres næsten udelukkende på hannens natlige parringskald. Danmark ligger i udkanten af artens udbredelsesområde. I 1800 tallet var arten ret almindelig i Danmark, men den er gået kraftigt tilbage i 1900-årene. I perioden 1977-1997 blev der årligt kun registreret mellem 10 og 30 kaldende hanner. Siden er der sket en svag fremgang og især 2003 var et godt engsnarre-år med observation af 500 hanner på landsplan. Varde ådal og Ho bugt har tidligere været ynglested for arten og iværksættelse af projektet "Operation Engsnarre" skulle medvirke til, at engsnarren igen blev fast ynglefugl i området. Det er dog endnu ikke lykkedes.

Engsnarren er ikke observeret i projektområdet, men er i perioden 2003-2005 observeret i Varde ådal, med op til 8 kaldende hanner i 2003, og en enkelt han de øvrige år.

Arten er fredet i Danmark og omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet. Den er også omfattet af både Bonn- og Bern-konventionen.

### Blåhals

Blåhalsen er genindvandret til Danmark for ca. 20 år siden, efter at den har været forsvundet i 100 år. Den er stadig meget sjælden, og findes kun som fast ynglefugl i marskområderne ved Vadehavet. Her lever den i rørskoven langs grøfter og bærmegrave.

Blåhalsen er i fremgang, og i 2004 kunne man således høre 88 syngende hanner i marsken. Fra Tøndermarsken har den nu bredt sig nordpå til Varde Å og Ho bugt. Blåhalsen lever skjult i rørskoven, og kan den lettest opdages, hvis man hører dens sang. Den lever af insekter og edderkopper, som den finder på åbne engarealer i tilknytning til vandløb og grøfter.

Blåhals er observeret et enkelt år (2013) i Kjelst Enge lidt nordøst for selve projektområdet. Arten er en regelmæssig ynglefugl i Varde Ådal, hvor der næsten hvert år høres 2-3 syngende hanner, i 2004 endda 7 syngende hanner. Kombinationen af rørskovsbevoksede grøfter og afgræssede enge gør projektområdet til et potentielt yngleområde for arten.

Arten er fredet i Danmark og omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet. Den er også omfattet af Bern-konventionen

### Klyde

Klyden er en trækfugl, der overvintrer i Sydvesteuropa og Afrika. Den ankommer til Danmark i marts-april, hvor den yngler ved lavvandede fjordkyster og i laguner, hvor der er åbne enge med lav vegetation. Fødesøgning sker på lavt vand, hvor klyden med sit specielle næb sier mudderet for bunddyr som børsteorme, krebsdyr og bløddyr.

Den foretrækker at yngle i kolonier på småøer eller på strandenge. Med disse ynglesteder er klyden meget følsom overfor høj vandstand, og oversvømmelser kan ofte være årsagen til fejlslagen ynglesucces. Desuden er den meget følsom over for forstyrrelser samt prædation fra rovdyr. For stor tilgroning med højt græs på strandengene forringer også yngle- og levebetingelserne.

Efter yngleperioden samles kolonierne på fældepladser, især i Vadehavet, hvor klyderne er samlet inden de i september-november trækker til overvintringspladserne i Sydvesteuropa og Afrika. Klyden er også meget følsom overfor forstyrrelse på fældepladserne.

Klyden blev fredet i Danmark i 1922, og siden da er antallet af ynglende klyder steget markant. I perioden 1978-81 optaltes 3.270-4.700 par klyder i Danmark, men bestanden vurderes nu at være i svag tilbagegang. Der er kun en enkelt observation af klyde i selve projektområdet i de seneste 10 år. Klyden er på udpegningsgrundlaget i området, da vadepladerne i Ho bugt er et meget vigtigt raste-område for klyde. Især i sensommer og efterår træffes klyden i meget store flokke på typisk 1000 til 2000 fugle, og nogle år op til 5000-6000 fugle.

Arten er fredet i Danmark og omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet. Den er også omfattet af både Bonn- og Bern-konventionen.

### Øvrige arter

Ud over ovenstående arter fra fuglebeskyttelsesområdets udpegningsgrundlag anses det for relevant at se på øvrige engfuglearter, der er tilknyttet strandeng og fersk eng. Ifølge DOF-basen (2013) er der registreret følgende arter i projektområdet på Rønmø: Rødben, vibe, dobbeltbekkasin og rørhøg. Rødben og vibe har pæne ynglebestande i området med hhv. ca. 25 og ca. 10-12 ynglepar. Dobbeltbekkasin yngler med 1-2 ynglepar. Alle 3 arter er typiske eng- og strandengsfugle, der har oplevet markant tilbagegang i de seneste 25-30 år. Rørhøg er på udpegningsgrundlaget i flere andre fuglebeskyttelsesområder indenfor Natura 2000-området Vadehavet, men ikke i Ho Bugt. Arten er observeret i området, men ikke som ynglefugl.

#### 2.4.7 Bilag IV arter

Spidssnudet frø og strandtudse findes i området

## 2.5 Tekniske anlæg

Omfanget af tekniske anlæg indenfor undersøgelsesområdet er meget begrænset. I det følgende beskrives disse.

#### 2.5.1 Veje og broer mv.

Der findes kun få veje i undersøgelsesområdet. De er alle markveje, der bruges som adgangsveje til arealerne.

Der er en primær markvej som adgangsvej til området, der især anvendes af områdets lodsejere til kørsel i forbindelse med drift af arealerne. Markvejen forløber fra områdets nordlige del mod syd til undersøgelsesområdets afgrænsning ved de to sommerhuse ved Tavlbjerg.

#### 2.5.2 Bygninger

Ejendommene beliggende på Tavlbjerg 3 og 5 i undersøgelsesområdets sydvestlige del, har arealer og bygningsdele, der ligger relativt tæt på den beregnede påvirkningsgrænse.

Ejendommene er registreret som sommerhuse.

Der vurderes ikke umiddelbart at være behov for afværgeforanstaltninger, men ejendommenes vandafledningsforhold mv. bør vurderes nærmere i forbindelse med detailprojekteringen for at afklare behovet for evt. sikring af afløb af overfladevand/spildevand mv.

#### 2.5.3 Ledninger

Der er forespurgt på og indhentet ledningsoplysninger fra Varde Forsyning, Varde Kommune, SydEnergi (SE) og TDC.

Forespørgslen har vist, at det kun er TDC, som har ledninger indenfor undersøgelsesområdet. Placeringen af TDC's telekabel fremgår af bilag 3.

Kablet vil ikke give problemer i forhold til eventuelle anlægsarbejder. Det skal blot sikres, at der ikke sker gravearbejder, hvor kablet ligger, og der skal derfor ske afsætning af kablet før eventuelle anlægsarbejder.

#### 2.5.4 Spildevand og vandforsyning

Via BBR-registret på [www.ois.dk](http://www.ois.dk) er der indhentet oplysninger om spildevandsforhold og vandforsyning for de to ejendomme beliggende i nærheden af undersøgelsesområdet. Data fremgår af nedenstående tabel 2.5.4.1.

Adresse	Matrikelnummer	Spildevand ifølge BBR	Vandforsyning
Tavlbjerg 3, 6857 Blåvand	30p, Mosevrå By, Oksby	Mekanisk rensning med nedsivningsanlæg	Privat boring
Tavlbjerg 5, 6857 Blåvand	254, Ål Enge, Ål	Mekanisk rensning med nedsivningsanlæg	Privat boring

Tabel 2.5.4.1: Oversigt over spildevandsforhold og vandforsyning for ejendomme beliggende i undersøgelsesområdet ved Ho bugt. Oplysningerne er hentet fra BBR registret via [www.ois.dk](http://www.ois.dk)

## 2.6 Kulturhistoriske fund og elementer

Der er i forbindelse med forundersøgelsen rettet henvendelse til Sydvestjyske Museer omkring hensyntagen til kulturhistoriske fund og elementer. Museet har svaret følgende:

*Vedrørende museal forundersøgelse inden etablering af Natura 2000 projekt på engareal ved Ho Bugt.*

#### Udtalelse i henhold til Museumslovens § 25.

*”Der er foretaget en gennemgang af registreringer fra området og kun fundet en enkelt lokalitet, der indeholder en ravperle. Dette fund er at betragte som et løsfund og ikke fra en egentlig bosættelse el. andet. Der er vidst tale om et fund der er skyllet i land ved bugten.*

*Projektet er så stort at vi ikke kan afvise, at der kan træffes spor eller rester af forhistorisk el. historisk interesse ved gravning indenfor området. Her tænkes primært på ting el. genstande, der relaterer sig til bugten (fiskefartøjer, fiskeredskaber el. andet).*

*Vi ser ingen grund til at forundersøge hele arealet, men vi vil gerne træffe en aftale om overvågningen når der skal graves. I den forbindelse skal i være opmærksomme på, at der vil blive faktureret en arkæolog til overvågning samt afrapportering. Budget for ovenstående overvågning kan laves når I ved hvor meget der tilsammen skal graves.*

*Skulle der træffes spor eller genstande af interesse ved overvågningen, er det bygherre der skal finansiere udgravningen af disse Jf. Museumslovens §. 27.”*



### 3 PROJEKTFORSLAG

Formålet med projektforslaget er at genskabe naturlig hydrologi i undersøgelsesområdet og dermed optimere betingelserne for udpegede arter og naturtyper indenfor undersøgelsesområdet.

Det overordnede virkemiddel, der anvendes, er at sløjfe en lang række grøfter i området, for derved at skabe et højere grundvandsspejl.

Samtidigt foreslås det, at lave afskrabninger i terrænet (bekkasinskrab), med det formål at holde vand tilbage på engarealerne i længere tid hen på foråret til fordel for engfuglene.

Det komplekse og forgrenede grøftesystem muliggør opdeling af projektområdet i mindre enheder. Det er således muligt at friholde delarealer for påvirkning, hvis det skulle ønskes. Det følgende er således en beskrivelse af det mest omfangsrige projekt, der kan gennemføres. Der er gode muligheder for at realisere i mindre omfang.

I afsnittene nedenfor er de enkelte anlægstiltag gennemgået nærmere.

#### 3.1 De enkelte anlægstiltag

De anlægstiltag der foreslås gennemført i forbindelse med projektet er overordnet følgende:

1. Indledende arbejder
2. Etablering af bekkasinskrab
3. Tilkastning af grøfteforløb

De projekterede ændringer fremgår af bilag 4 og er desuden gennemgået i det følgende.

##### 3.1.1 Indledende arbejder

Adgangen til projektområdet sker fra de nærmest liggende befæstede veje og bæredygtige markveje i området. Vejadgang til den nordlige del af projektområdet sker via Bordrupvej, mens adgangen til den sydlige del af projektområdet foregår via Blåvandsvej eller Hovej.

Derudover anvendes de lokale adgangsveje/markveje til fremføring af materialer/maskiner til projektområderne.

Udvælgelsen af de lokale adgangsveje og interimveje langs grøfter mv. foretages ved en detailprojektering, hvor adgangen og færdsel på arealerne også aftales med lodsejerne.

Det påregnes, at der benyttes køreplader, madrasser eller tilsvarende som køreunderlag.

##### 3.1.2 Etablering af bekkasinskrab

Med ønsket om at skabe variation af terrænet i engen og sikre en længere tilbageholdelsestid af vandet i projektområdet kan der etableres bekkasinskrab på udvalgte lokaliteter. Bekkasinskrabene laves med et fladt anlæg på 1:5 – 1:20. Der laves lavninger med en dybde på 30 – 50 cm af varierende størrelse.



Bekkasinskrabene bør anlægges i tilknytning til de arealer, hvor der i forvejen er lavt, og hvor konsekvenskortet angiver, at der vil være vanddækket ved højeste vandstand.

Det forudsættes, at udgravningen af de projekterede bekkasinskrab giver en samlet jordmængde på ca. 3000 m<sup>3</sup>. Der er i projektforslaget skitseret og regnet med ca. 20 bekkasinskrab af forskellig størrelse fra ca. 200 m<sup>2</sup> – 1500 m<sup>2</sup>. Jorden håndteres lokalt og skal således ikke transporteres, da den opgravede jord i de enkelte bekkasinskrab anvendes ved tilfyldning af grøfterne i området.

Nøjagtig placering, antal og udformning af bekkasinskrab bør ske i en detailprojektering, når der er afklaring omkring lodsejertilslutningen til tiltaget.

### 3.1.3 Tilkastning af grøfteforløb

Grøfterne der sløjfes indenfor undersøgelsesområdet, fremgår af bilag 4. Grøfterne tilkastes med råjord, enten fra skrab af banketten/balken langs grøften eller afrømmet topjord frem mod grøften samt fra bekkasinskrabene.

Grøfterne forudsættes gennemsnitligt at være ca. 0,3 – 0,8 m dybe og have en bundbredde på ca. 0,5 m og med et skråningsanlæg på 1:1.

Grøfterne tilkastes kun delvist, og der tilkastes på delstrækninger af ca. 10 – 15 m, så vandet kan stige op på terrænet. Det kan afhængigt af grøftens vandføring være nødvendigt at etablere en sikring af toppen af tilkastningen med et lag af mindre sten/grus på ca. 10 – 15 cm.

Som alternativ til tilkastning kan der etableres stemmeværker i grøfterne. Det vil åbne mulighed for en mere fleksibel justering af vandstanden i grøfterne, men vil også indebære en løbende driftsudgift. Da ordningen ikke åbner mulighed for at finansiere driftsudgifter, er der ikke i denne rapport foretaget en nærmere beskrivelse af muligheden for at etablere stemmeværk. Dette kan, såfremt det ønskes, laves i forbindelse med en detailprojektering.

### 3.1.4 Afværgeforanstaltninger

Som følge af den hævede vandstand i undersøgelsesområdet er det nødvendigt at etablere en række afværgeforanstaltninger for at sikre afledning af spildevand, overfladevand mv. for de omkringliggende ejendomme og tekniske anlæg.

#### 3.1.4.1 Bygninger og ejendomme

Ejendommene beliggende på Tavlbjerg 3 og 5, hhv. matr.nr. 30p, Mosevrå By, Oksby og 254, Ål Enge, Ål, ligger indenfor undersøgelsesområdet.

Ingen af ejendommene vurderes at være i umiddelbar risiko for at blive påvirket af projektet, da vandspejlshævningsenergi er begrænset og forventeligt mindre end én afvandingsklasse (25 cm). Da ejendommene ligger i grænseområdet for påvirkningszonen og begge ejendomme har spildevandshåndtering i form af mekanisk rensning med nedsivning, bør der foretages en mere detaljeret registrering af disse forhold i forbindelse med detailprojekteringen.

Som sikkerhed for ejendommenes fortsatte afledningsmulighed vælges det i forundersøgelsen at bibeholde en række grøfter som det fremgår af bilag 4.

#### **3.1.4.2 Sikring af afvandingsforhold**

En række vandløb strømmer ind i området fra vest, som angivet i figur 2.2.3.1. For nogle af disse vil det være nødvendigt med ekstra foranstaltninger for at sikre fortsat frit afløb og dermed uændret afvanding udenfor undersøgelsesområdet. Omfanget af dette afgøres i detailprojekteringen.

Der afsættes midler til sikring af afledningen i form af udgravning af ca. 200 m ny grøft og ca. 100 m rørlægning.

Som tidligere nævnt bibeholdes en række grøfter, hvilket også skal sikre afvanding af overfladevand for opstrømsliggende grøftesystemer.

## 4 KONSEKVENSER

### 4.1 Metode til beskrivelse af afvandingstilstand og frie vandspejl i undersøgelsesområdet

Formålet med et projekt i Ho Bugt Enge er at sikre en højere grundvandsstand indenfor undersøgelsesområdet til gavn for udpegede arter og naturtyper. Ses der særskilt på nogle af fuglearterne er det vigtigt at sikre, at der etableres frie vandspejle på arealet, og at disse bevares så langt som muligt hen på sommeren. Samtidig er det et ønske, at arealerne stadig kan græsses eller at der kan tages slæt, for at sikre, at vegetationen forbliver lav.

For at beskrive vandspejlenes maksimale udstrækning, er der lavet en beskrivelse af, hvordan afvandingstilstanden vil være indenfor undersøgelsesområdet, hvis der etableres tærskler som beskrevet i afsnit 3. Beskrivelsen er lavet ved at sammenligne højdeforskellen mellem terrænet indenfor det enkelte delopland og den ønskede opstemningshøjde. Derved opnås en beskrivelse, hvor arealernes fremtidige afvandingstilstand beskrives indenfor nogle relevante afvandingsklasser. Det er vigtigt at understrege, at det der beskrives på denne måde er, hvordan afvandingstilstanden vil være, såfremt arealet er helt vandmættet og vandløbene/grøfterne fyldt op med vand, så det løber ud over tærsklerne.

Dette vil være et sjældent forekommende scenarie, men giver dog en indikation af afvandingsforholdene, hvis projekterne realiseres.

Som supplement til denne beskrivelse er der lavet en modelberegning, der angiver den årlige variation i grundvandsspejlet og dermed også afvandingsdybderne.

En nærmere beskrivelse af den anvendte metode findes i bilag 5.

Resultaterne af modelberegningerne er en række kort, der viser, hvordan afvandingstilstanden ændrer sig fra måned til måned i 25 X 25 m grids. Da der er stor år til år variation for den enkelte måned, er der for hver af månederne vist det tørreste år, det gennemsnitlige år og det vådeste år. Det bemærkes, at situationerne i de tørreste år og vådeste år er teoretiske, da der for hver enkelt grid er fundet den hhv. tørreste og vådeste situation, og det er derfor summen af disse grids, der har dannet kortet.

### 4.2 Afvandingsmæssige konsekvenser for undersøgelsesområdet

Som det fremgår af afsnit 4.1, er der gennemført en analyse af, hvor stor udstrækning vandspejlene i området maksimalt kan få, samt af, hvordan afvandingssituationen udvikler sig i hen over året. Bilag 6 viser den højeste teoretiske vandstand, der kan opnås på arealet ved en tilkastning af grøfterne i området

Bilag 7.1-7.4 illustrerer, hvorledes vandspejlene udvikler sig hen over året i en situation, hvor vandet løber uhindret ud fra området via grøfterne. Det er således situationen før projekt engsnarre, der er illustreret med disse kort.

Bilag 8.1-8.4 illustrerer, hvordan de fremtidige forhold vil være i undersøgelsesområdet, hvis alle grøfter, bortset fra Vejlgøften tilkastes.

Kortene viser konsekvenser for det samlede undersøgelsesområde. Da området i vid udstrækning er gennemskåret af grøfter, vil det være muligt at inddele området i mindre enheder og holde enkelte parceller udenfor et eventuelt projekt. Det kan gøres gennem bevarelse af grøfter på begge sider af et areal, der ønskes holdt ude af projektområdet. Derved kan flere delprojekter realiseres uafhængigt af hinanden.

Analysen af variationen henover året har vist, at der især kan opnås ændret hydrologi med øget grundvandsspejl i de vestlige dele af undersøgelsesområdet, hvor landskabet rejser sig over de flade enge ud mod Ho Bugt. Det gælder således i den nordvestlige del nord for Vejlgøften, i området syd for sommerhusene ved Bordrupvej og i mindre grad i den sydligste del af undersøgelsesområdet. Forekomsten af opvældende vand i den nordvestlige del af undersøgelsesområdet er i øvrigt bekræftet af en lodsejer.

Såfremt alle grøfter, bortset fra Vejlgøften, tilkastes, viser analyserne, at området i vid udstrækning vil blive sumpet i januar kvartal. Der vil så i løbet af april kvartal ske en gradvis udtørring af området, så det kun er små arealer i den nordlige del, der fortsat vil fremstå sumpet eller vanddækket i juni måned.

Dette billede bevares gennem juli kvartal, mens området når man når november-december måned igen overvejende vil være sumpet.

Samlet viser analysen, at der i en gennemsnitlig situation ikke vil være problemer med at kunne afgræsse arealerne indenfor undersøgelsesområdet i sommerhalvåret, hvis projektet gennemføres. Det er dog vigtigt at understrege, at det er i den gennemsnitlige situation. Såfremt der kommer store nedbørshændelser eller forhøjet vandstand i Ho Bugt, vil frit vand på jordoverfladen være længere tid om at forsvinde end i en situation, hvor alle grøfter er i funktion. Det bemærkes, at det ikke er tilfældet i dag, hvor grøfternes vandspejl er kunstigt hævet gennem projekt engsnarre.

Flere lodsejere har udtrykt bekymring for, hvad en tilpropning af grøfterne vil betyde for afvandingen fremover. Varde Kommune bør derfor tage dette med i overvejelserne omkring realisering af et projekt.

Som supplement til analyserne af variationen henover året er der lavet en simulation af, hvordan vandet trækker sig tilbage efter en stormflod efter tilkastning af grøfterne. Simulationen baserer sig på de vandstandsforhold, man oplevede efter decemberstormen i 1999. Til sammenligning er der kørt en simulation af, hvordan vandet trækker sig tilbage, hvis grøftesystemet er intakt og uden nogen opstemning.

Resultatet af simulationen er vist i figur 4.2.1.

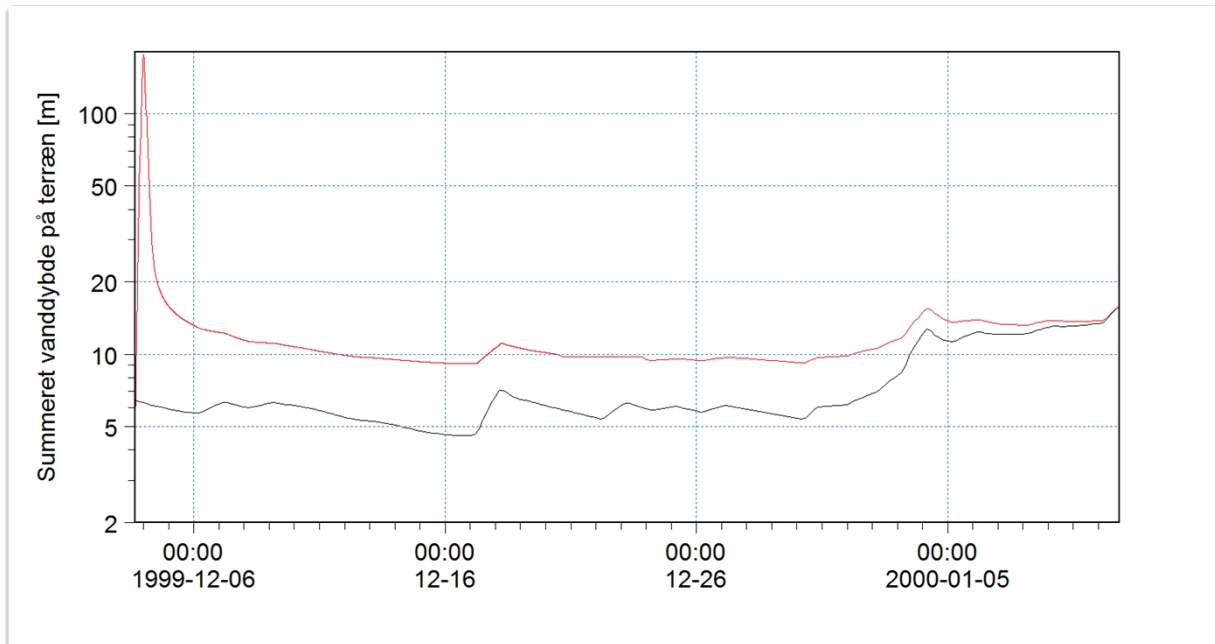


Fig. 4.2.1. Sammenligning af vandspejl på terræn med og uden tilpropping af grøfter. Med rød er vist situationen, hvor grøfterne er tilproppet, mens den sorte linje viser situationen, hvor grøfterne løber frit.

Simulationen viser, at der, i takt med faldende vandstand i Ho Bugt, sker en sænkning af vandstanden over arealerne, indtil vandstanden når under den kote, der findes på strandvolden. Herefter er udviklingen forskellig med henholdsvis tilkastede grøfter og bevarede grøfter uden opstemning.

I situationen med tilkastede grøfter forsvinder vandet kun langsomt. Der vil således i en vintersituation gå en måned, før vandstanden igen når samme niveau, som i situationen, hvor grøfterne er bevaret. I en sommersituation, vil der som følge af fordampning gå kortere tid.

Simulationen af oversvømmelsen er endvidere lavet som en animation (filmklip). Denne animation er leveret digitalt som bilag 9 til denne forundersøgelse.

### 4.3 Konsekvenser for habitatnaturtyper

Der er kortlagt to habitatnaturtyper inden for undersøgelsesområdet, jf. afsnit 2.3.1. Disse naturtyper skal sikres en gunstig bevaringsstatus, og der må således ikke gennemføres aktiviteter, der kan påvirke dem negativt.

En hævnning af vandstanden vil kun påvirke naturtypen strandeng (1330), mens arealer med tidvis våd eng (6410) stort set ikke vil blive berørt, da de ligger relativt højt i området.

Det fremgår af de hydrologiske modeller, at de lavest-liggende områder bliver mere våde, specielt i perioden oktober-maj. Det er samtidig de lavest liggende partier, hvor tagrør er mest udbredt. Der er derfor fare for, at en højere vandstand kan fremme udbredelsen af tagrør på bekostning af en mere varieret strandengsvegetation. Imidlertid er der som nævnt peget på udtørring som en af truslerne for naturtypen strandeng, hvilket taler for at gøre arealerne mere våde end de er i dag.

Afgræsses arealerne, eller tages der jævnligt høslæt, kan tagrørsbevoksningen holdes nede. Det er derfor vigtigt, at arealerne ikke bliver så våde, at drift med græsning og høslæt vanskeliggøres. Det er også en forudsætning for at opnå områder med frit vandspejl, at vegetationen kan holdes lav i de oversvømmede områder. Ellers vil resultatet af vandstandshævningen begrænses til mere fugtige rørskovsområder.

Oversvømmelse med saltvand i området sker flere gange om året, så en øget tilbageholdelse af ferskvand i området, vurderes ikke at medføre væsentlige ændringer i udbredelsen af ferske og salttålede arter.

Det er en forudsætning for, at vandstandshævningen ikke får negative konsekvenser for udpegede naturtyper, at tagrørsbevoksningen holdes lav, og området holdes lysåbent ved hjælp af græsning eller høslæt i området. De hydrologiske beregninger viser, at arealerne tørrer så meget ud i perioden juni-september, at det vil være muligt fortsat at afgræsse arealerne.

#### 4.4 Konsekvenser for udpegede arter

Projektet vil ikke have nogen væsentlig negativ påvirkning af nogen af de udpegede ynglefugle og trækfugle i fuglebeskyttelsesområdet. For flere af arterne vil projektet medføre en forbedring af enten raste- og fourageringsforholdene eller ynglestederne. En forudsætning for dette er dog, at der sker pleje i projektområdet i form af græsning, så tagrørsvegetationen ikke får en alt for stor udbredelse i området. Desuden skal græsningen sikre, at græs- og urtevegetationen ikke bliver for høj.

##### Ynglefugle

Af de ynglefuglearter, som er med på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet, yngler ingen af arterne i projektområdet.

Hedehøg observeres jævnligt i området. Ændrede vandstandsforhold kan potentielt forbedre områdets værdi som fouragerings- og rasteområde for begge arter, og potentielt som yngleområde for hedehøg.

Engsnarre lever af engens smådyr og insekter, og en større variation i fugtighedsforholdene kan medføre større variation i plantevækst og dyreliv. Hermed kan der skabes bedre fødegrundlag for engsnarren. Da denne art gerne holder sig skjult i høj græsvegetation, kan det være en fordel for arten, hvis nogle af græsarealerne først afgræsses hen på sommeren.

Blåhals er registreret i de nærliggende Kjelst enge. Den yngler gerne i tagrørsbevoksede grøfter, som der findes en del af i projektområdet. En vandstandshævning kan, som for engsnarre, forbedre fødegrundlaget for arten på de åbne engarealer. Da bestanden er i fremgang, og der er observeret syngende hanner i nærområdet, vurderes det, at arten kan indvandre til området.

### Trækfugle

Fuglebeskyttelsesområdetets værdi som træk- og rastelokalitet for klyde er primært tilknyttet vadefladerne i Ho Bugt og ikke strandengen i projektområdet. Det vurderes at vandstandshævningen vil være neutral for arten.

### Øvrige arter

De tre engfuglearter, rødben, vibe og dobbeltbekkasin, der er medtaget i rapporten, er alle karakteristiske vadefuglearter, der er gode indikatorer for, om lokaliteten er en god ynglebiotop for engfugle generelt. Disse arter er afhængige af småsøer og sjapvandsområder, hvor de kan søge føde. Det vurderes, at en hævet vandstand og eventuelle bekkasin-skrab vil forbedre fødegrundlaget for arterne og dermed forbedre områdetets værdi som levested.

Rørhøg kan ligesom hedeheg få forbedrede fouragerings muligheder i området, ved en hævnings vandstanden. Nord for projektområdet i bunden af Ho Bugt findes store rørskovsområder, hvor der er egnede redesteder for arten.

### Bilag IV arter

Spidssnudet frø og strandtudse findes i området. En hævnings vandstanden, der medfører større arealer med frit vandspejl, vurderes at forbedre ynglemuligheden for arterne.

## 4.5 Økonomi og arbejdstidsplan

### 4.5.1 Anlægsøkonomi

Nedenfor i tabel 4.5.1.1 er der givet et økonomisk overslag på anlægsudgifterne ved realisering af projektet for naturlig hydrologi.

Anlægselement	Beløb i kr. (ekskl. moms)
Etablering og drift af arbejdsplads inkl. rydninger, nedtagning/opsætning af markhegn, vedligehold af køreveje og alm. Retablering. <i>Inklusiv 500 m køreplader</i>	200.000
Håndtering af grøfter – tilfyldning og etablering af tærskler i delområder: <i>Ca. 215 stk., ca. 3500 m<sup>3</sup> jord og ca. 300 m<sup>3</sup> grus/sten</i>	325.000
Etablering af bekkasinskrab <i>20 stk., ca. 3000 m<sup>3</sup> jord.</i>	75.000
Afværgeforanstaltninger	
Rør inkl. gravearbejde - 100 m	25.000
Afværgegrøft langs markvej - 200 m	25.000
Delsum	650.000
Uforudseelige udgifter, ca. 10 %	65.000
<b>Sum, ekskl. moms</b>	<b>715.000</b>

Tabel 4.5.1.1: Økonomisk overslag fordelt på hovedelementer over anlægsarbejderne ved etablering af naturlig hydrologi i Ho Bugt Enge. Overslaget indeholder ikke omkostninger til geotekniske undersøgelser, jordprøver, projekteringsomkostninger, erstatninger til lodsejere mv.



Anlægsarbejderne og materialepriserne er baseret på erfaringstal fra lignende projekter, samt V&S-prisbøger. I prisberegningen er ikke indeholdt lodsejererstatninger, omkostninger ved projektering, anlægstilsyn m.v. Alle priser er ekskl. moms.

#### 4.5.2 Øvrige omkostninger

Der er ligeledes udarbejdet overslag for de omkostninger, som vil forekomme i forbindelse med rådgivning ved realisering af projektet. Omkostningerne er vurderet på baggrund af Orbicons erfaringer med lignende projekter, ligesom der er taget hensyn til den vurderede anlægsperiode, som fremgår af 4.5.3. Omkostningerne fremgår af tabel 4.5.2.1. Det skal bemærkes, at omkostningerne er vurderet under antagelse af, at alle anlægsopgaver skal realiseres.

<b>Rådgivningsomkostninger ved Ho Bugt</b>	<b>Beløb i kr. (ekskl. moms)</b>
Detailprojektering	100.000
Udbud og kontrahering	50.000
Fagtilsyn	50.000
<b>Omkostninger i alt, ekskl. moms</b>	<b>200.000</b>

Tabel 4.5.2.1: Vurderede omkostninger til rådgiver i forbindelse med realisering af projektet.

#### 4.5.3 Tids- og arbejdsplan

Det anbefales, at anlægsarbejderne gennemføres i sommerhalvåret. Anlægsperioden fastsættes til samlet ca. 2 måneder. Der er som udgangspunkt antaget, at anlægsarbejderne udføres kontinuert. De enkelte anlægselementer kan delvis udføres parallelt. De enkelte fasers udstrækning og placering i den samlede anlægsperiode er anført i tidsplanen i tabel 4.5.3.1.

Aktivitet	Uger							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Forarbejder, rydninger mv.								
Etablering af bekkasinskrab								
Håndtering af grøfter								
Afværgeforanstaltninger								
Retableringsarbejder								

Tabel 4.5.3.1: Tids- og arbejdsplan

## 5 ANBEFALINGER

På baggrund af forundersøgelsen gives følgende anbefalinger omkring etablering af naturlig hydrologi på engen ved Ho Bugt:

- Der bør gennemføres et projekt, hvor alle andre grøfter end Vejlgrøften tilkastes. Enkelte grøfter bør dog bevares til sikring af afvandringsforhold udenfor undersøgelsesområdet. For at sikre naturtypen strandeng mod tilgroning, bør det på baggrund af konsekvenskort og dialog med lodsejerne overvejes, om enkelte grøfter indenfor undersøgelsesområdet bør bevares for at sikre fortsatte muligheder for græsning eller høslæt på udvalgte dele af området.
- Hvis der er lodsejeropbakning til det, kan der i eksisterende lavninger etableres bekkasinskrab. Formålet med disse skal være at etablere frie vandspejl i en længere periode til gavn for fuglelivet. Bekkasinskrab vil også bidrage med den nødvendige råjord/materiale til indbygning i de grøfter, der skal lukkes.
- Projektet kan opdeles i mindre delprojekter gennem bevarelse af udvalgte grøfter. Det bør overvejes, hvis der ikke er lodsejeropbakning til det fulde projekt.
- Hvis projektet for naturlig hydrologi realiseres, bør det sammenkædes med initiativer for fortsat pleje, der sikrer, at vegetationen på arealerne forbliver lav. Lav vegetation og dermed frit udsyn er af lige så stor betydning for fuglene som forekomsten af frit vandspejl.

## 6 REFERENCER

- Bartholdy, J., & Pedersen, J. B. T., 2009: Marsken – landet der lever af at drukne. Geovidens. Geologi og geografi. Nr. 1. 2009: 12-15
- Danmarks Miljøportal, 2012: Tilgængelig på Internettet. [www.miljoeportal.dk](http://www.miljoeportal.dk)
- Esbjerg Kommune, 2012: Natura 2000-handleplan. Vadehavet. Natura 2000-område nr. 89. Delplan for fuglebeskyttelsesområde F49 – Engarealer ved Ho Bugt. Esbjerg og Varde Kommune
- GEUS, 1999: Jordartskort. 13. oktober 1999.
- Roed, Per, 2013: Ejendomsmæssig forundersøgelse i forbindelse med Ho Bugt hydrologiprojekt.
- Naturstyrelsen, 2011: Natura 2000-plan 2010-2015. Vadehavet. Natura 2000-område nr. 89. Delplan for: Fuglebeskyttelsesområde F49 Engarealer ved Ho Bugt. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Naturstyrelsen, 2012: Opdateret udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelses- og habitatområder, december 2012. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Naturstyrelsen, 2012: Miljøministeriets webGIS. Tilgængelig på: [http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=miljoegis\\_vandrammedirektiv2011](http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=miljoegis_vandrammedirektiv2011)
- Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Madsen, J. & Bregnballe, T., 2003: Bevaringsstatus for fuglearter omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet 2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 130 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 462.
- Søgaard, B., et al., 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. – Faglig rapport fra DMU, nr. 457.