Esbjerg Kommune

NATIONALPARK VADEHAVET

Den Danske NATURFOND

Plejeplan for kogene på Mandø

December 2019

Udarbejdet af: Ole Thorup, Den Danske Naturfond, Esbjerg Kommune og Nationalpark Vadehavet.
Dato: 10. december 2019.
Kort: Grundkort: © Styrelsen for Digitalisering og Effektivisering © Esbjerg Kommune, Kortkontoret. Luftfoto: © Cowi.
Forsidefoto: Stor kobbersneppe - © Casper Sylvester Jensen.

Indhold

1 Baggrund og formål 5
2 Eksisterende forhold 6
2.1 Beliggenhed 6
2.2 Planlægningsmæssig status og naturbeskyttelsesforhold 6
2.2.1 National beskyttelse 6
2.2.2 International beskyttelse 9
2.2.3 Øvrige udpegninger 11
2.3 Ejerforhold 11
2.4 Områdebeskrivelse 13
2.4.1 Dannelse og nuværende forhold 13
2.4.2 Vandstandsforhold 15
2.4.3 Hydrologiprojektet 17
2.4.4 Driftsformer 18
2.5 Biologisk udgangspunkt – forekomster og trusler 18
2.5.1 Fugle 18
2.5.1.1 Forekomster af ynglefugle 19
2.5.1.2 Trusler mod ynglefuglene 28
2.5.1.3 Forekomster af rastefugle 34
2.5.1.4 Trusler mod rastefugle 34
2.5.2 Botanik 34
2.5.3 Padder 35
2.5.4 Andre naturværdier 35
3 Målsætninger og virkemidler 36
3.1 Målsætninger – målet med plejen 36
3.2 Virkemidler 36
4 Handleplan 42
4.1 Naturforbedringer og naturpleje 42
4.1.1 Matrikel 2h. Mandø Bykog sydøst 43
4.1.2 Matrikel 42l, 12n og 4h. Hovedet syd 43
4.1.3 Matrikel 24v. Hovedet midt 44
4.1.4 Matrikel 50f. Halen sydøst 45
4.1.5 Matrikel 12o og 38q. Halen øst 46
4.1.6 Matrikel 23e. Halen øst 46
4.1.7 Matrikel 25d. Halen nordøst 47
4.1.8 Matrikel 28g. Halen midt 48
4.1.9 Matrikel 41n. Halen midt 49

4.1.10 Matrikel 41k. Halen nord 49
4.1.11 Matrikel 28i nord. Halen nordvest 50
4.1.12 Matrikel 28i syd. Halen midt 51
4.1.13 Matrikel 40s. Halen midt 51
4.1.14 Matrikel 113 nordvest. Mandø Nordvestfenner vest 52
4.1.15 Matrikel 113 syd. Mandø Nordvestfenner vest 52
4.1.16 Matrikel 113 øst. Mandø Nordvestfenner sydøst 53
4.1.17 Matrikel 113 nordøst. Mandø Nordvestfenner midt 53
4.1.18 Matrikel 108h. Halen sydvest 54
4.1.19 Matrikel 9o (tidligere 9h). Mandø Bykog nordvest 55
4.1.20 Matrikel 39l (tidligere 39f). Mandø Bykog vest 55
4.1.21 Matrikel 39g. Mandø Bykog sydvest 55
4.2 Pleje af Naturstyrelsens arealer 56
4.2.1 Matrikel 108a. Naturstyrelsens Storfenne Nord 56
4.2.2 Matrikel 111b, 114 og 8h. Naturstyrelsens Forlandsarealer 56
5 Monitering 58
6 Referencer 59
7 Bilag 63

1 Baggrund og formål

Mandø er en inddiget vadehavsø, som ligger midt i den danske del af Vadehavet. Den er en del af Nationalpark Vadehavet og UNESCOs Verdensarv.

Mandø er en vigtig lokalitet for trækfugle og et vigtigt yngleområde for engfugle med nogle af de bedste bestande i Vadehavet af stor kobbersneppe, brushane, strandskade, vibe, engryle og rødben. I træktiden ses store forekomster af vadefugle og øen tiltrækker også mange gæs, især mørkbuget knortegås og bramgås. Desuden er Mandø overvintringsplads for et stort antal fugle. Flere af de nævnte arter har været i tilbagegang, men på Mandø er der mulighed for at forbedre yngle- og rastemuligheder og dermed styrke bestandene. Mandø er udpeget som Natura 2000-område især på baggrund forekomsterne af sjældne og fåtallige ynglefugle samt af en række trækfugle.

Siden 2016 har Den Danske Naturfond, Esbjerg Kommune, Nationalpark Vadehavet og Naturstyrelsen arbejdet med et større naturprojekt på Mandø. Projektet har til formål at genoprette dele af engområderne som vedvarende græsarealer og som yngle- og rasteområder for engfugle og trækfugle. Projektet har også til formål at udvikle mulighederne for naturoplevelser og turisme på øen.

I forbindelse med projektet er der i perioden 2017-18 sammen med de lokale lodsejere gennemført en jordfordeling på øen. Målet har dels været at samle et naturområde, hvor afvandingsforhold og naturpleje kan tilpasses, så der skabes optimale betingelser for fuglelivet og dels at sikre fremtidsmulighederne for landbruget. Som et led i jordfordelingen har Naturfonden erhvervet et areal på i alt ca. 130 ha på øen.

Projektet indebærer, at afvandingsforholdene ændres på dele af øen. Vandstanden hæves således i en række områder ved lukning af grøfter, og der etableres en række åbne vandflader til gavn for engfuglene. Disse tiltag gennemføres både på Naturfondens arealer og på en række af de privatejede arealer.

Denne plejeplan skitserer rammerne for den kommende pleje af de arealer, som ejes af Naturfonden på Mandø, og som indgår i projektet. For de privatejede arealer på øen, som indgår i projektet, indeholder planen herudover en række anbefalinger i forhold til den fremtidige drift. I begge tilfælde er der tale om en vision for plejen. Der kan således være forhold, som praksis gør det vanskeligt at gennemføre de foreslåede tiltag. Plejetiltagene er i øvrigt koordineret med den drift og pleje, som foregår på Naturstyrelsens arealer på øen.

Plejeplanen revideres som minimum hvert sjette år, men skal generelt betragtes som en plan, der løbende kan opdateres, hvis der opstår behov for ændringer eller nye plejetiltag for at sikre naturværdierne.

2 Eksisterende forhold

2.1 Beliggenhed

Mandø er en marsk-ø, beliggende i Vadehavet mellem Fanø mod nord og Rømø mod syd. Øen har et areal på ca. 850 ha, hvoraf ca. 570 ha er inddigede arealer i henholdsvis Mandø Bykog og Gammel Mandø Kog.

Hele øen er i sin nuværende form dannet af småøer, der ved digebygning er blevet til en sammenhængende ø. Øen afgrænses i dag mod havet af et ydre havdige og mod vest af en enkelt klitrække. Den sydvestlige del af øen er adskilt fra resten af øen af et indre bydige. Hovedparten af det inddigede areal, som afvandes gennem en sluse, ligger som vedvarende græs, der i sommerhalvåret græsses af især kvæg.

Uden for havdigerne findes et forland med vidstrakte strandenge og mindre partier af klit mod vest, der er omgivet af Vadehavets tidevandflader hele øen rundt. Dele af strandengene er naturligt dannede, men hovedparten er opstået i forbindelse med tidligere landindvindingsaktiviteter ved Mandø og især i området ud mod Låningsvejen.

På indersiden af digerne løber der i en næsten ubrudt linje en 8-10 m bred fyldgrav, lige som der i Mandø Bykog og Gammel Mandø Kog findes henholdsvis en og tre klæggrave, hvor man tidligere har optaget klæg til reparationer af havdigerne. På den indre del af øen findes græsarealer, opdyrkede marskarealer og et mindre klitlandskab mod sydvest.

Låningsvejen er den eneste adgangsvej til øen, som er åben for almindelig trafik. Mandø Ebbevej, der har et lidt sydligere forløb end Låningsvejen, er kun åben for traktorbusser og besøgende til fods.

Naturfonden har i forbindelse med projektet erhvervet ca. 130 ha på øen. Disse arealer ligger primært på den nordlige del af øen. Her ejer Naturstyrelsen i forvejen et areal på ca. 50 ha, som også forvaltes med henblik på at sikre gode yngleforhold for engfugle. De ejermæssige forhold og sammenhængen med lokaliseringen af projekttiltag er nærmere beskrevet i afsnit 3.3.

2.2 Planlægningsmæssig status og naturbeskyttelsesforhold

2.2.1 National beskyttelse

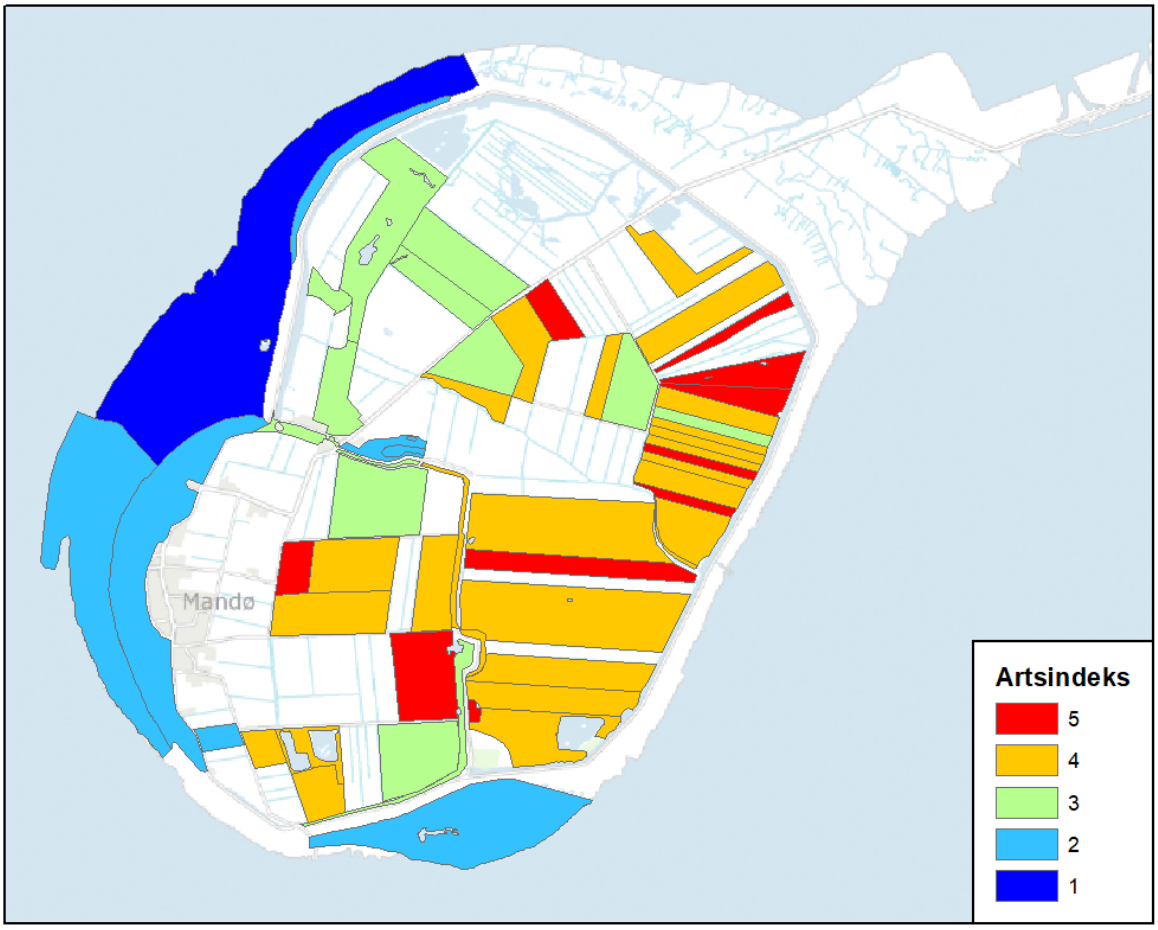
Store dele af Mandø er registreret som beskyttet natur omfattet af naturbeskyttelseslovens §3, hvor der gælder et generelt forbud mod tilstandsændringer af naturen. Det gælder især de store strandenge rundt om øen på ydersiden af havdiget og klitrækken vest for byen. På de indre dele af øen er der ferske marskenge samt mindre forekomster af moser, søer og vandløb samt klitter beskyttet som overdrev (se figur 1).

Figur 1. Kortlagte naturtyper samt udpegede vandløb på Mandø. Klitterne er registreret som overdrev.

Der er registreret i alt 267 ha strandeng, 235 ha fersk eng, 35 ha overdrevsregistreret klit samt 7 ha mose på øen. Sammen med en række småsøer og tidligere klæggrave er dele af fyldgraven mod nord og sydvest registreret som beskyttede søer. Den resterende del af fyldgraven er udpeget som beskyttet vandløb sammen med den centralt beliggende Store Rende og en række mindre vandløb og grøfter på øen.

Ud af de ca. 130 ha, som Den Danske Naturfond har erhvervet i forbindelse med jordfordelingen i 2018, er omkring 32 ha registreret som eng, omkring 2 ha er strandeng, 2 ha er klit registreret som overdrev og 0,2 ha er klitlavning registreret som mose. Hertil kommer syv mindre søer og vandhuller. Flere af arealerne krydses af eller støder op til beskyttede vandløb.

De botaniske værdier på øen er især knyttet til strandengene og klitterne, hvor den naturlige vegetation er mest intakt. De ferske enge og moseområderne har i et beskyttelsesperspektiv særligt betydning for fuglelivet og er botanisk set af mere begrænset værdi. Artsindeks beregnet på baggrund af registreringer foretaget efter metoden til besigtigelser af §3-beskyttede arealer kan ses på figur 2.



Figur 2. Artsindeks beregnet på baggrund af metoden til §3-besigtigelser, hvor arealer med indeks på 1 er de mest værdifulde. Besigtigelserne er foretaget i perioden 2011-2015. Ikke alle de markerede arealer er omfattet af §3-beskyttelsen.

2.2.2 International beskyttelse

Med undtagelse af Mandø By indgår hele Mandø i Natura 2000-område nr. 89 Vadehavet. Øen er en del af habitatområde nr. 78 Vadehavet, og udgør desuden et selvstændigt fuglebeskyttelsesområde, fuglebeskyttelsesområde nr. 52 Mandø (se figur 3). De omkringliggende arealer er udpeget som en del af fuglebeskyttelsesområde nr. 57 Vadehavet. Øen indgår desuden som en del af Ramsarområde nr. 27 Vadehavet. I Miljøstyrelsens Natura 2000-planer for området er tilstanden for områdets udpegede arter og naturtyper samt målsætninger og indsatsprogram beskrevet (Miljø- og Fødevareministeriet 2016b). Esbjerg Kommunes planer for gennemførelse af indsatsprogrammet kan ses af de tilsvarende handleplaner (Esbjerg Kommune 2017, Esbjerg Kommune m.fl. 2017). Kun hovedtrækkene fra de nævnte planer vil blive refereret her.

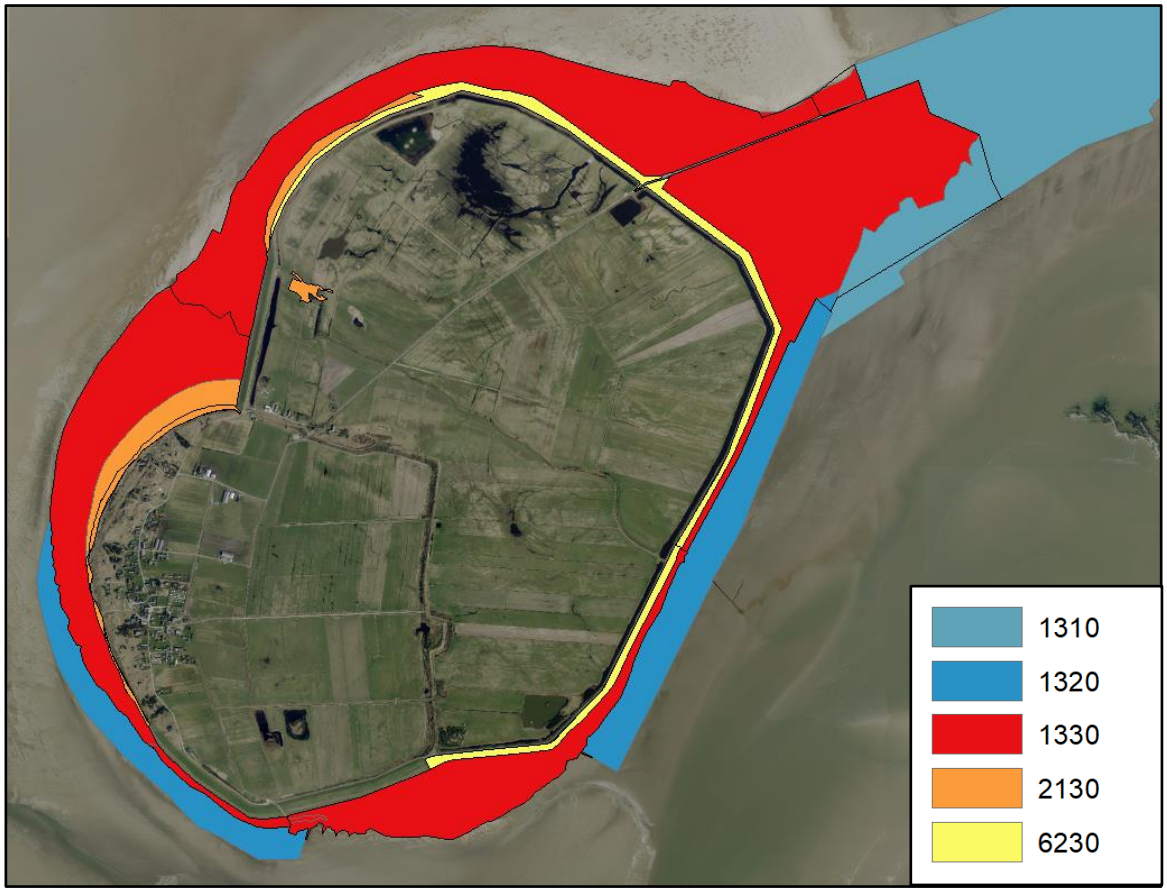
Udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde nr. 52 Mandø er ynglefuglene rørhøg, klyde, brushane, sandterne, fjordterne, havterne og mosehornugle, samt trækfuglene mørkbuget knortegås, bramgås og vandrefalk. I området er der fokus på at sikre egnede levesteder for fuglearter på udpegningsgrundlaget. Miljøstyrelsen har foretaget en kortlægning af levesteder for ynglefugle på udpegningsgrundlaget (figur 4). Det er vurderet, at levestederne for rørhøg, sandterne og havterne har en moderat tilstand (tilstandsklasse 3 på en 5-delt skala, hvor 1 er bedst), mens levestederne for klyde, brushane og fjordterne har en god tilstand (tilstandsklasse 2) (Miljø- og Fødevareministeriet 2016a).

Figur 3. Afgrænsning af fuglebeskyttelses- og habitatområder omkring Mandø.

Figur 4. Levesteder for ynglefugle kortlagt af Miljøstyrelsen (Miljø- og Fødevareministeriet 2016a).

Udpegningsgrundlaget for habitatområde nr. 78 Vadehavet omfatter en række naturtyper og dyrearter, hvoraf ikke alle forekommer på Mandø. Der er især forekomster af habitatnaturtyper uden for og på digerne og klitrækken ved byen (se figur 5). Strandeng (naturtype 1330) udgør den største andel af den kortlagte natur med 228 ha, mens surt overdrev (naturtype 6230) er kortlagt på 17 ha og grå- og grønsværsklit (naturtype 2130) er kortlagt på 15 ha. Ud mod vaden skifter strandengen mod mere tidevandspåvirkede vadegræssamfund (naturtype 1320) og enårig strandengsvegetation (naturtype 1310).

Målsætningen for naturtyperne er generelt, at de skal have en god naturtilstand (naturtilstand 1 og 2 på en 5-delt skala). Beregnet ud fra en række botaniske og driftsmæssige forhold, er det de naturskabte områder på strandengene - uden megen færdsel og byggeri og med intakt og oprindelig vegetation - som har de største naturværdier på øen. Strandengene har således en god-høj kvalitet (naturtilstand 1 og 2). Klitterne forstyrres af færdsel, og invasive plantearter som rynket rose og plantede fyrretræsarter er udbredte. Klitterne har derfor en mere moderat kvalitet (naturtilstand 3). De sure overdrev, som er kortlagt på de menneskeskabte diger mod nord og øst, er kun af moderat til ringe kvalitet (naturtilstand 3 og 4).



Figur 5. Kortlægning af habitatnaturtyper på og omkring Mandø. Ved mosaikforekomster er den mest dominerende naturtype vist. Signaturforklaringen angiver naturtype-nummer.

2.2.3 Øvrige udpegninger

Hele Mandø ligger i Nationalpark Vadehavet. Herudover indgår stort set alle arealer uden for havdigerne og vest for klitterne ved Mandø By i Natur- og Vildtreservat Vadehavet og i UNESCOS Verdensarvsområde, mens de indre dele af øen ikke indgår i disse udpegninger.

2.3 Ejerforhold

De inddigede arealer på øen er fortrinsvis ejet af private lodsejere. Der er både tale om lodsejere, som bor på øen, og nogle som bor på fastlandet. Omkring 50 ha beliggende længst mod nordvest i Gammel Mandø Kog ejes af Naturstyrelsen.

Den Danske Naturfond har i forbindelse med projektet og den gennemførte jordfordeling indtil videre erhvervet ca. 130 ha. Naturfondens arealer ligger hovedsageligt i den nordlige del af Gammel Mandø Kog, øst og vest for Annelbankevej.

De ejermæssige forhold på Mandø fremgår af figur 6.

Figur 6. Ejerforhold på Mandø. Arealer ejet af Den Danske Naturfond og Naturstyrelsen er markeret med hhv. grøn og blå. Privatejede projektarealer er markeret med gul. De øvrige arealer på øen er med få undtagelser privatejede.

2.4 Områdebeskrivelse

2.4.1 Dannelse og nuværende forhold

Mandø er en vadehavsø med en klitrække mod vest og opvækst af græs øst for denne i strømlæ. Efter en stormflod i 1500-tallet var Mandø opdelt i tre øer: Mandø, Gl. Mandø og Kathaleholme. Omkring år 1900 voksede Gl. Mandø og Kathaleholme sammen (Trap 1928).

Digebygning omkring de dyrkede marker på Mandø startede i 1800-tallet med et sommerdige knapt 2 m højt. I 1887 blev der opført et ringdige, der skulle sikre ca. 150 ha mod oversvømmelser. Det blev dog gennembrudt af stormfloder i 1911 og 1923 (Trap 1928), og i 1937 var et forstærket dige færdigbygget, der udover de 150 ha omkring Mandø Bykog, der er den beboede del af Mandø, yderligere beskyttede 380 ha på Gl. Mandø (Zenius 1983). Fiskeri og søfart var de vigtigste erhverv frem til midt i 1800-tallet, siden var landbruget det vigtigste erhverv i hvert fald frem til 1950 (Jacobsen 1952). Turismen har måske overtaget denne position de seneste årtier. Befolkningstallet på Mandø toppede i 1890 med 262 (Jacobsen 1952), i 1925 var der 213 indbyggere (Trap 1928), mens tallet var faldet til 174 i 1950 (Jacobsen 1952) og 40 i 2018 (Danmarks Statistik 2018).

Der blev dyrket afgrøder på Mandø længe før, det første sommerdige blev bygget i 1800-tallet. Således blev det anført, at det dyrkede areal var 26 ha i 1683 (Jacobsen 1952; tabel 1). Midt i 1800-tallet blev der dyrket på 50 ha, og det ændrede sig ikke meget, efter at Mandø Bykog fik et bedre dige i 1887, hvor mellem 35 og 75 ha blev opdyrket (tabel 1).

Efter at Gl. Mandø Kog blev inddiget i 1937, ændrede arealanvendelsen sig hurtigt: I 1939 var 342 af 422 ha græs stadigt vedvarende græs og 80 ha blev opdyrket. Mellem 1939 og 1965 ændredes dette forhold markant, og i 1965 var kun 58 ha indenfor digerne vedvarende græs, mens resten var græs i omlæg eller opdyrket (tabel 1). Mellem 1965 og 2012 ses en udvikling i arealanvendelsen tilbage mod fordelingen i 1939, og de 357 ha vedvarende græs indenfor diget, der registreredes i 2012 er det største areal, der nogensinde er beskrevet (tabel 1).

Antallet af kreaturer og heste steg uophørligt mellem 1871 og 1982, også i perioden mellem 1939 og 1965 hvor større og større arealer blev opdyrket med afgrøder (tabel 2). Efter 1982 er antallet af kreaturer dog faldet betragteligt (tabel 2).

Der har altid været et større areal af engene, hvor græsset er blevet slået og udnyttet til foder – især tidligere som hø. Fra 1950 til 1965 varierede arealet med høslæt mellem 62 og 104 ha. Tidspunktet, hvor dette slæt/den første slåning blev udført, har ændret sig meget gennem de sidste knapt 140 år: helt frem til 1982 blev græsset først slået sidst i juni eller i juli, mens det i 2018 mange steder blev slået allerede de sidste ti dage i maj (tabel 3).

Tabel 1. Arealanvendelse indenfor digerne på Mandø i ha (Trap 1928, Jacobsen 1952, Zenius 1983, Esbjerg Kommune 2012).

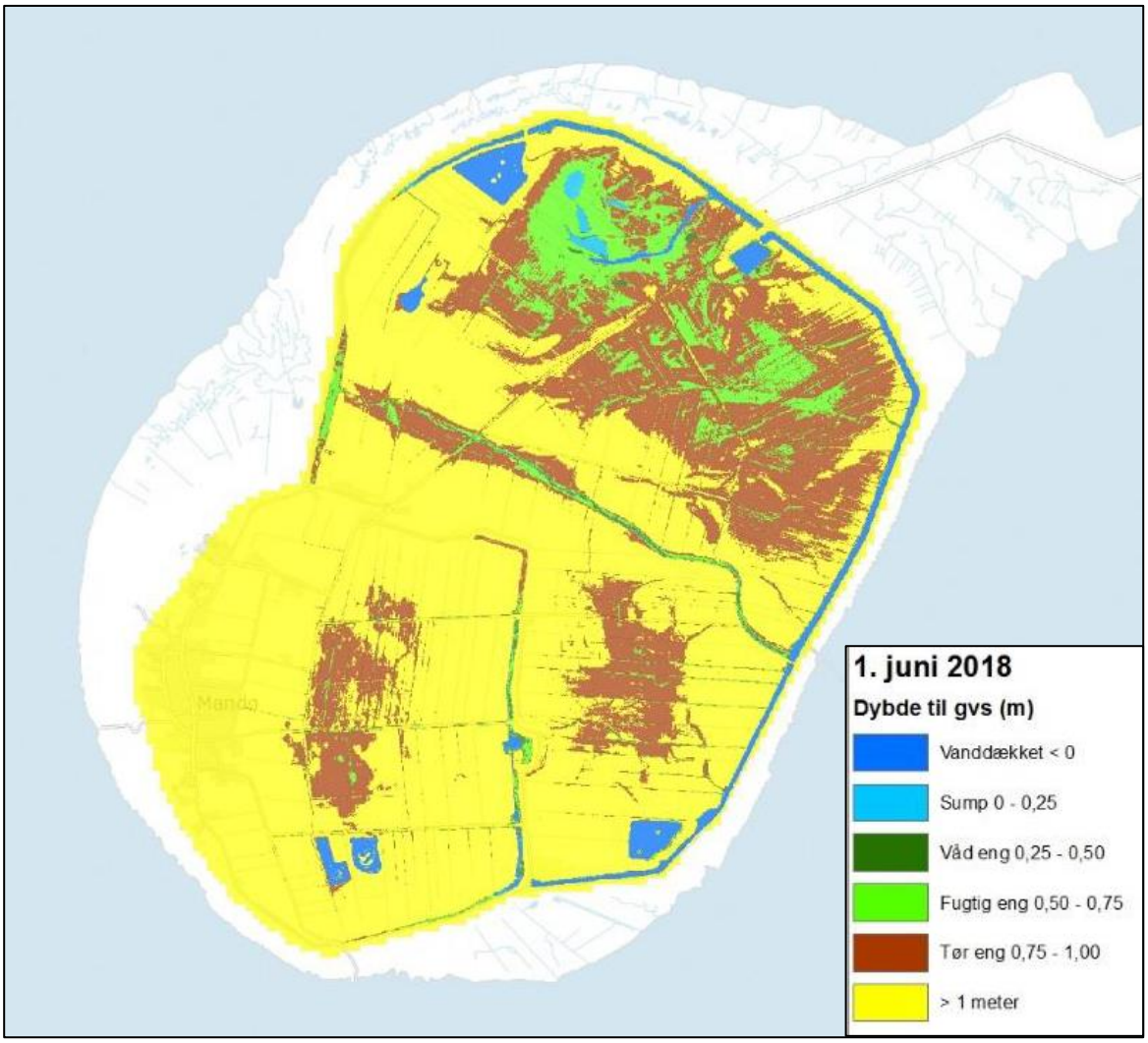
	Inddiget areal	Græs (indendigs)	Afgrøder (korn m.m.)	Vedvarende græs	Græs i omlæg
1683	0	0	26		
1861	150	ca. 82	50		
1888	150	ca. 100	35		
1907	150	ca. 80	52		
1919	150	ca. 57	75		
1939	530	422	80	342	80
1965	530	260	169	58	202
1973	530	263	85		
1982	530	341	98		
2012	530	448	40	357	91

Tabel 2. Antal kreaturer og heste på Mandø (Zenius 1983, Esbjerg Kommune 2012).

År	Antal
1871	222
1923	294
1950	493
1965	498
1982	581
2012	226+

Tabel 3. Tidspunkt for start på slåning/høslæt (Zenius 1983, Niels Knudsen upublicerede data 2018).

År	Tidspunkt
1880	Fra juli
1920	Fra juni
1950	Fra juli
1982	Fra slutningen af juni
2018	Fra ultimo maj. Udbredt primo juni



Figur 7. Vandstandsforholdene på Mandø 1. juni 2018 (Orbicon 2018).

2.4.2 Vandstandsforhold

Alle koge på Mandø har et netværk af afvandingsgrøfter, der leder vandet ud i fyldgrave og videre ud i havet ved Mandø Sluse på østkysten. Alle grøfterne har stejle sider. Dette afvandingssystem betyder, at der fra en gang i maj er meget begrænsede arealer med våde enge, her defineret som arealer med mellem 25 cm og 50 cm fra jordoverfladen til grundvandet. I juni (hvor stor kobbersneppe har store unger og ungerne af brushane klækker) findes der normalt ikke længere våde enge, og områder med fugtige enge (grundvand 50-75 cm under jordoverfladen) udgør i gennemsnit under halvdelen af kogenes areal (figur 7 og 8).

Den effektive afvanding af kogene på Mandø har forringet leveforholdene for en række karakteristiske arter på øen – ikke mindst for flere engfugle, som Mandø er et vigtigt levested for.

Figur 8. De gennemsnitlige vandstandsforhold på Mandø i juni med den nuværende afvanding (Orbicon 2019).

Figur 9. De gennemsnitlige vandstandsforhold på Mandø i juni efter gennemførelse af hydrologiprojektet (Orbicon 2019).

2.4.3 Hydrologiprojektet

Det er planlagt, at der i 2020 gennemføres et hydrologiprojekt på en række af projektarealerne. Projektet indebærer, at afvandingsforholdene ændres på dele af øen. Vandstanden hæves i en række områder ved lukning af grøfter, og der etableres en række åbne vandflader til gavn for engfuglene. Hydrologiprojektet gennemføres primært på arealer ejet af Naturfonden men også på en række af de privatejede arealer, hvor der er indgået aftaler med lodsejerne.

Projektets primære indsatser består i tilpasning af skråningsanlæg på de eksisterende grøfter, vandstandshævninger ved etablering af tærskler i grøfternes udløb, etablering af et stemmeværk i Fyldgraven på den nordvestlige del af øen, etablering af skrab, forbedret afgræsning og rydninger.

På figur 9 ses ændringerne i de gennemsnitlige vandforhold i juni, der kan opnås ved de nuværende ejerforhold og aftaler. På den sydlige halvdel af øen sker der ingen ændringer, mod nord kan der sikres arealer med våde enge i juni og væsentligt forøgede arealer med fugtige enge.

Udover ændringer af den generelle hydrologi, vil profilen på en række grøfter i engene blive ændret, så grøfternes bredder vil blive gjort flade. Det vil medføre, at vandlinjen kan benyttes som fourageringsområde af de englevende vadefugle (se bilag 1).

2.4.4 Driftsformer

Den aktuelle landbrugsstruktur på Mandø blev undersøgt i 2012 i forbindelse med en forundersøgelse til hydrologiprojektet (Esbjerg Kommune 2012). På dette tidspunkt var kun 5 af 18 landbrugsejendomme i drift som produktionslandbrug, mens den øvrige jord er bortforpagtet, drives ekstensivt med græsningsaftaler eller anvendes til grovfoderproduktion, der benyttes uden for Mandø. Mens antallet af kreaturer i 2012 kun var 39% af antallet 30 år før, steg antallet af får i samme periode med ca. 135% - fra ca. 700 til 1638 (Zenius 1983, Esbjerg Kommune 2012).

I 2012 var der 489 ha landbrugsjord indenfor digerne. Cirka 40 ha blev opdyrket med korn og andre afgrøder, heraf 34 ha med vårbyg. Resten var græsarealer, der benyttedes til græsning eller grovfoderproduktion. På næsten halvdelen af landbrugsjorden (49%) var der tilsagn om miljøvenligt jordbrug (MVJ). Der er især tale om 5-årige aftaler, hvor lodsejerne forpligter sig til at foretage afgræsning af arealerne uden anvendelse af gødning og pesticider (Esbjerg Kommune 2012).

2.5 Biologisk udgangspunkt – forekomster og trusler

2.5.1 Fugle

Kogene bag digerne på Mandø har et meget stort antal ynglende engfugle: vadefugle tilknyttet enge (og marker) i yngletiden. Det drejer sig om strandskade, vibe, brushane, stor kobbersneppe og rødben. Herudover yngler der nogle år også klyder og engryle. Også på forlandet yngler to af engfuglene almindeligt (strandskade og rødben).

I et nationalt perspektiv er stor kobbersneppe og brushane de vigtigste ynglefugle i Mandøs Koge. Ved de seneste grundige opgørelser af stor kobbersneppe ynglede der således 12% af det samlede antal danske ynglepar på Mandø i 2001 (Thorup 2003) og 18% i 2012 (Thorup 2018a). Frem til omkring 1990 fandtes der ynglende brushaner på en lang række lokaliteter i Danmark. Siden er arten forsvundet fra de fleste af disse steder, og det betyder, at Mandø i dag er et af de vigtigste ynglesteder i Danmark for brushane. Der findes ikke en opgørelse fra 2018 over det samlede antal danske ynglefugle, men de 5 ynglehunner på Mandø i 2018 må forventes at udgøre mellem 5 og 10% af det samlede antal ynglefugle i Danmark, der de seneste ti år har været på i størrelsesordenen 100 ynglehunner i de bedste (vådeste) ynglesæsoner (Thorup 2018a).

Mandø huser Danmarks største koncentration af strandskade, og knapt 10% af den danske bestand yngler på øen, heraf ca. halvdelen indenfor digerne.

2.5.1.1 Forekomster af ynglefugle

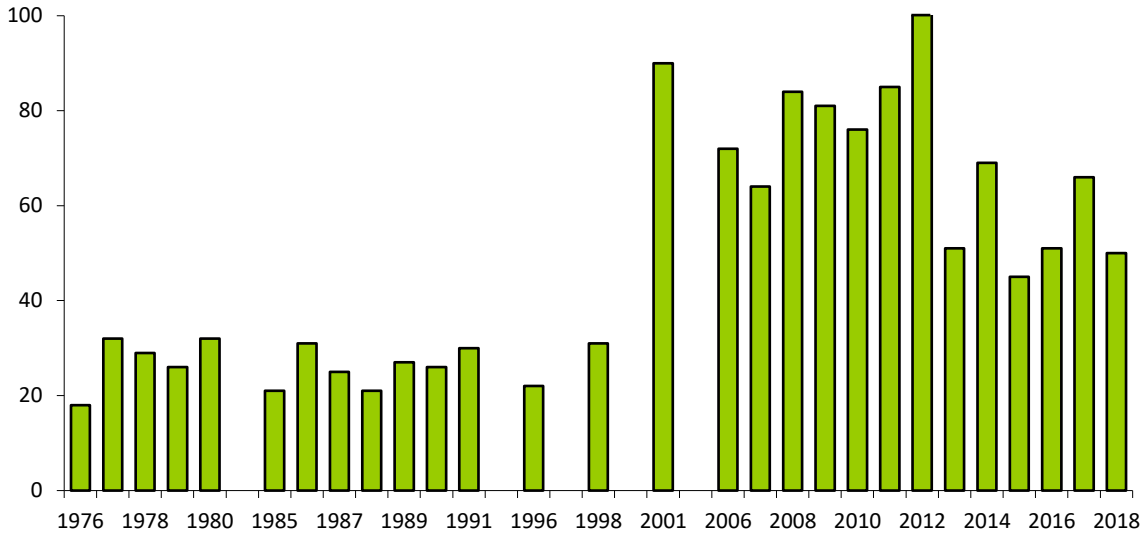
Data om ynglefugle

De første optællinger af de almindelige ynglefugle på Mandø fandt sted i 1976, og der er meget lidt viden om ynglefuglenes antalsmæssige forekomst før da. Nis Rattenborg optalte ynglefugle, bl.a. alle de ynglende vadefugle, på Mandø 1976-1980 og 1985-1991. Udover publicerede resultater (Rattenborg 1983, 1987 og 1998) har Nis Rattenborg udlånt rentegnede feltkort fra 1976-1980 og 1985-1989 til udarbejdelsen af denne plejeplan. I 1995 startede en statslig overvågning af udvalgte ynglefugle i hele det danske Vadehav. Alle ynglende vadefugle er blevet optalt i dette program i 1996, 2001, 2006, 2012 og 2018, mens kolonifugle – inkl. klyde – er blevet optalt årligt 1995-2018. I 2006-2018 har Niels Knudsen årligt optalt de ynglende vadefugle i Mandø Koge, i 2018 som en del af et projekt for Aarhus Universitet. Niels Knudsen har stillet udbredelseskort for strandskade, vibe, stor kobbersneppe og rødben 2006-2018 til rådighed. 1998-2018 er der målrettet eftersøgt brushane og engryle i yngletiden på Mandø i forbindelse med den statslige overvågning.

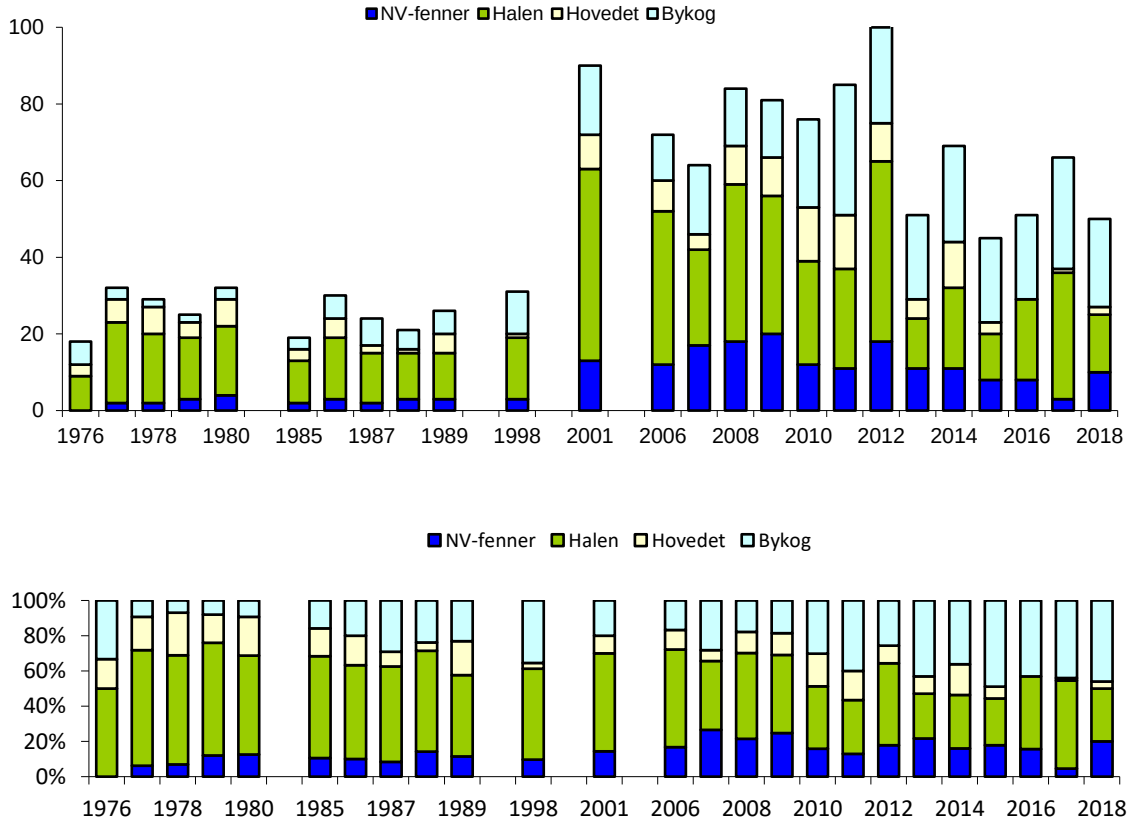
Stor kobbersneppe

Mellem 1977 og 1998 blev der ved alle 13 optællinger optalt mellem 21 og 32 par (figur 13). Ved næste optælling i 2001 var der 90 par på Mandø. I anden halvdel af 1990erne blev afvandingsforholdene markant forbedret i mange af marskområderne på fastlandet, og således forsvandt der i alt 50 par store kobbersnepper fra Kongeåmarsken, Ribemarsken og Ballummarsken mellem optællingerne i 1996/1998 og optællingen i 2001 (Thorup & Laursen 2008, T. Jensen & O. Thorup upubl.), så den markante stigning på Mandø i 2001 skyldes sikkert ankomst af fugle, der ikke længere havde acceptable yngleforhold i deres tidligere yngleområder. Antal ynglepar på Mandø forblev på et niveau meget højere end i 1970erne til 1990erne, dog på et lavere niveau efter 2012 end i 2001-2012 (figur 10).

I 25 af de 28 år med optællinger kendes fuglenes fordeling på de enkelte delområder. I 1970erne og 1980erne fandtes nogle år et ynglepar på forlandet og et enkelt år to. Men det er kogene, der er det primære yngleområde. Fra 1976 til 2009 var Halen klart det vigtigste yngleområde, men siden 2010 har der de fleste år været ligeså mange ynglepar af stor kobbersneppe i Bykogen (figur 11).



Figur 10. Antal ynglepar af stor kobbersneppe på Mandø 1976-1980, 1985-1991, 1996, 1998, 2001 og 2006-2018. I 2012 var antallet 104.

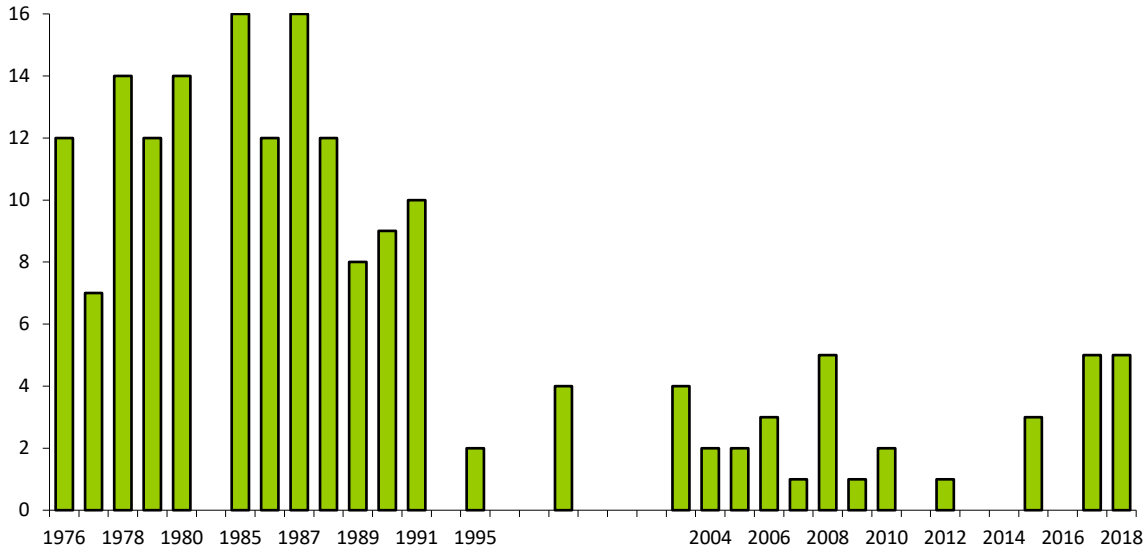


Figur 11. Antal ynglepar (øverst) og procentvis fordeling (nederst) af stor kobbersneppe i de enkelte områder i Mandø Koge i 1976-1980, 1985-1989, 1998, 2001 og 2006-2018. I 2012 var antallet 104.

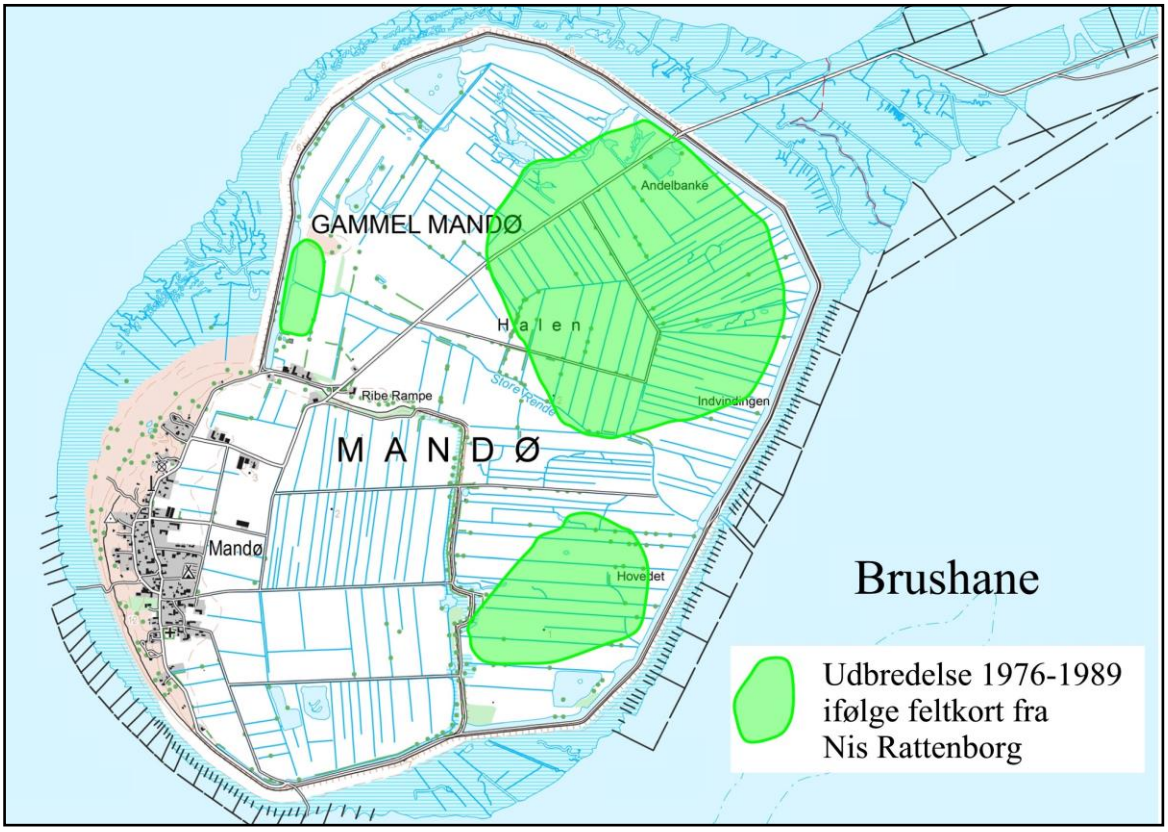
Brushane

I årene 1976-1991 fandtes der årligt mellem 7 og 16 ynglehunner, og de fleste år var der to eller tre dansepladser med op til 16 hanner, men mere almindeligt med tre til fem hanner på hver. Efter 1991 gik antallet markant tilbage (figur 12). I 12 sæsoner mellem 1976 og 1991, hvor ynglefuglene blev optalt, fandtes i gennemsnit 12 ynglehunner, mens der i 18 sæsoner med data mellem 1999 og 2018 i gennemsnit fandtes 2 ynglehunner, og i fem af de 18 sæsoner fandtes brushane ikke ynglende overhovedet.

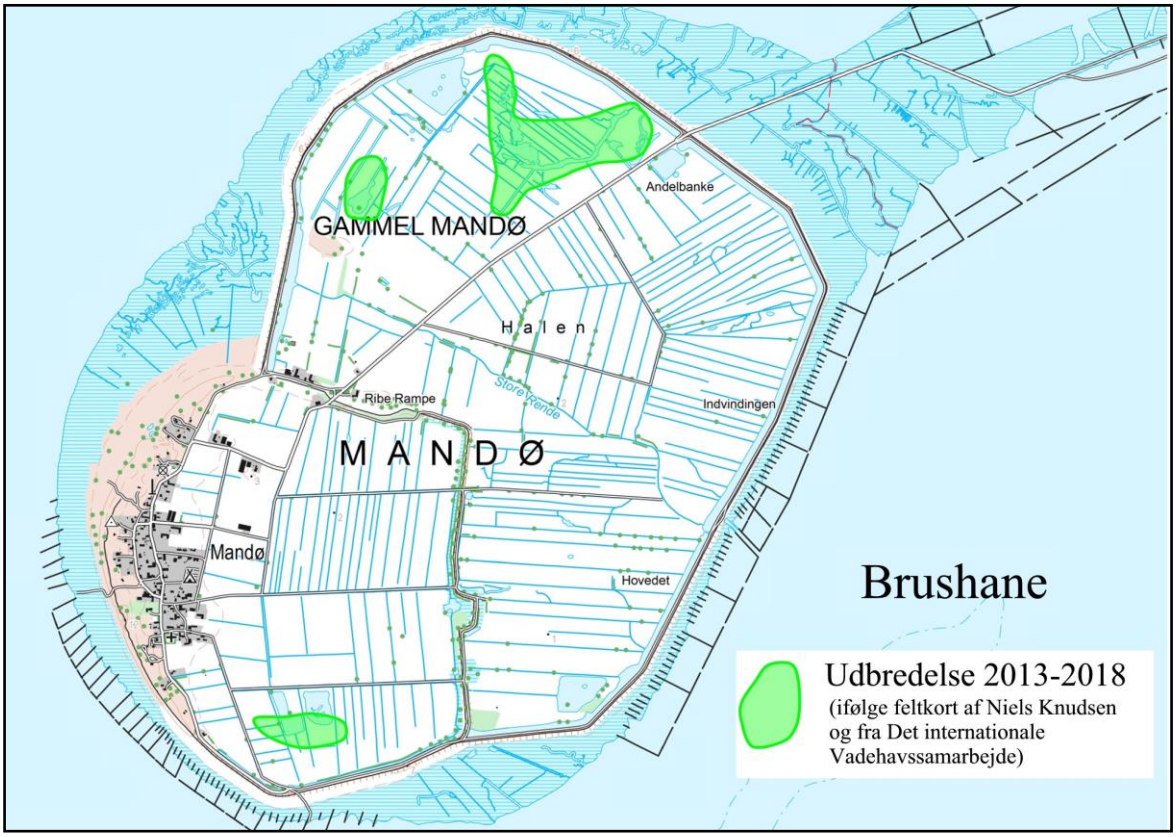
På kortene figur 13 og 14 er vist de ynglende brushaners udbredelse i 1970erne-1980erne og i 2013-2018. Brushane er ikke alene gået markant tilbage, arten har også fuldstændig ændret sin udbredelse. I 1970erne og 1980erne var brushanens hovedudbredelse de fugtigste dele af Halen og Hovedet. Her findes arten ikke længere, og 2013-2018 har hovedudbredelsen været på de centrale dele af det statsejede areal i Nordvestfennerne, hvor der har været en hævet vandstand i perioden. Herudover er brushane mere uregelmæssigt (hhv. en og to ynglesæsoner) fundet i yngletiden ved et vådområde på den vestlige del af Nordvestfennerne og omkring de sydvestlige klæggrave i Bykogen (figur 14).



Figur 12. Antal registrerede ynglehunner af brushane 1976-1980, 1985-1991, 1995-1996, 1999, 2001 og 2003-2018.



Figur 13. Yngleudbredelse af brushane 1976-1989 baseret på observationer på feltkort af Nis Rattenborg for 1976-1980 og 1985-1989.

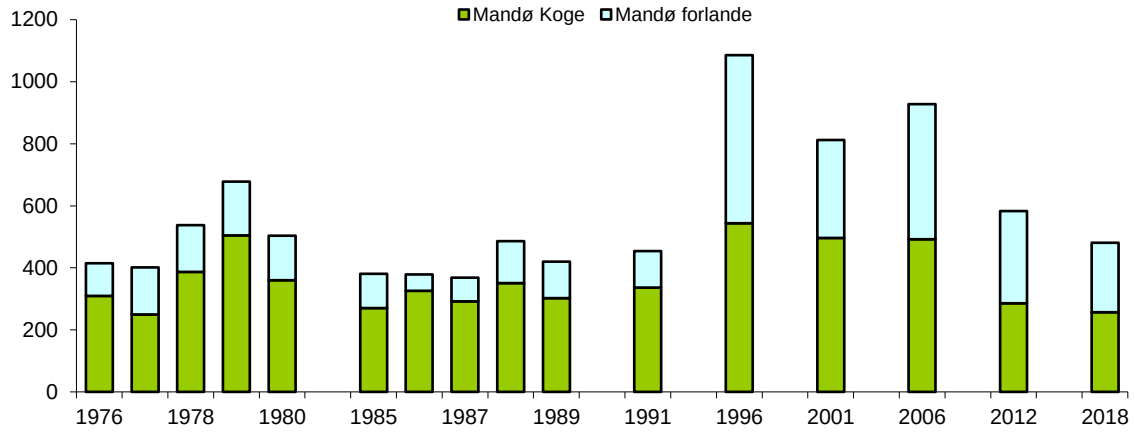


Figur 14. Yngleudbredelse af brushane 2013-2018 baseret på observationer af hunner 20. maj-16. juni og hanner 20. maj-8. juni, af Niels Knudsen og til det trilaterale vadehavssamarbejde.

Strandskade

Strandskade yngler både på enge og græsmarker med kort græs og på vårafgrødemarker. Antal ynglepar af strandskade på Mandø er optalt i 16 sæsoner mellem 1976 og 2018 (figur 15). I 11 af de 16 sæsoner er der fundet mellem 250 og 360 ynglepar i Mandø Koge, mens der i to perioder har været flere: i 1978-1979, hvor der fandtes 505 par i 1979 som flest, og i 1996-2006, hvor det højeste antal var 544 par i 1996. Ynglefuglene har været forholdsvis jævnt fordelt i de fire yngleområder i kogene, hvor det største antal de fleste år er fundet i Bykogen.

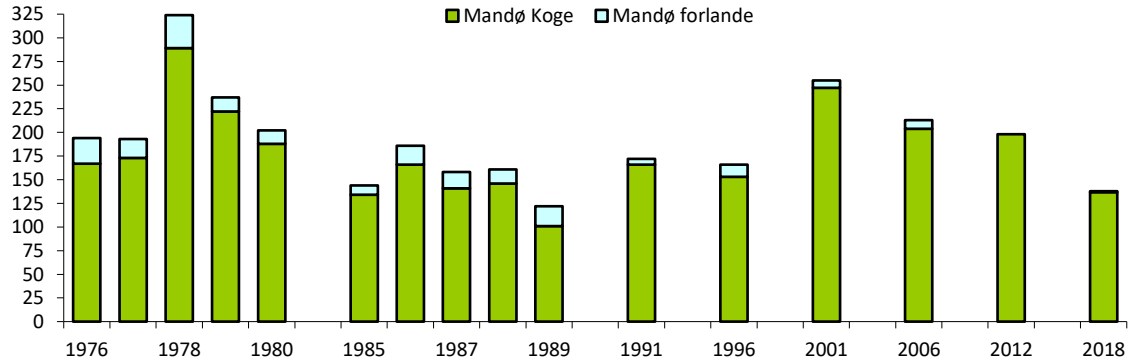
Fra 1976 til 1991 fandtes under en tredjedel af Mandøs ynglepar på forlandet, mens det siden 1996 har været ca. halvdelen eller lidt under halvdelen, der blev registreret på forlandet.



Figur 15. Antal ynglepar af strandskade optalt på Mandø 1976-1980, 1985-1989, 1991, 1996, 2001, 2006, 2012 og 2018, opdelt på ynglepar i kogene og på forlandet.

Vibe

Vibe yngler både på enge og græsmarker med kort græs og på vårafgrødemarker. Antal ynglepar af vibe på Mandø er optalt 17 sæsoner i perioden 1976-2018, hvor antallet i 16 sæsoner kan opdeles på kogene og forlandet (figur 16). Antallet i Mandø Koge har fluktueret noget, men har stort set været stabilt. Det gennemsnitlige antal ynglepar var 172 i 1976-1991 og 188 i 1996-2018. I de første tælleår 1976-1978 fandtes mellem 11 og 14% af yngleparrene på forlandene, men de senere år har der kun været ganske få par her. Yngleparrene i Mandø Koge har været jævnt udbredt i de fire tælleområder, i 2018 var der dog kun ganske få par på marker og enge i Hovedet.



Figur 16. Antal ynglepar af vibe optalt på Mandø 1976-1980, 1985-1989, 1991, 1996, 2001, 2006, 2012 og 2018, opdelt på ynglepar i kogene og på forlandet.

Engryle

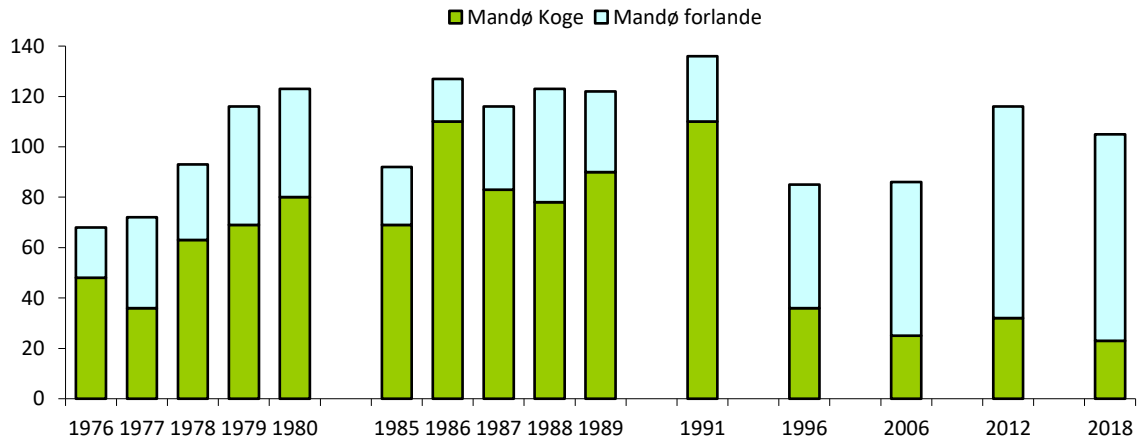
Rattenborg (1981, 1987) vurderede at der ynglede 1-2 par i Mandø Koge i 1976-1980 og 1985-1986. Der er dog meget få konkrete observationer af sandsynlige ynglefugle fra kogene. I det tilgængelige materiale er der i alt noteret et par eller en enlig engryle fem gange: i Nordvestfennerne i 1987, 2004 og 2010 og på Indvindingen i Halen i 1985 og 2005. Så artens status må betegnes som meget uregelmæssig og sjælden ynglefugl i Mandøs koge.

Der er flere observationer fra forlandene. På det nordvestlige, nordlige og nordøstlige forland af Mandø er der registreret op til fire par i 1979. Det seneste fund af engryle med yngleadfærd er fra 2010, og engryle er næppe længere ynglefugl på øen.

Rødben

Antal ynglepar af rødben på Mandø er optalt 16 sæsoner i perioden 1976-2018, og i 15 sæsoner kan antallet opdeles på kogene og forlandet (figur 17). I Mandø Koge faldt antal par markant fra 1991 til 1996: fra 1978 til 1991 taltes årligt mellem 63 og 110 par i kogene, mens der på tællingerne 1996 til 2018 kun optaltes mellem 23 og 36 par (figur 17). Årlige optællinger 2006-2018 viste ydermere, at antal ynglefugle i kogene varierede meget fra år til år. Enkelte år forsøgte kun ganske få par at yngle indenfor digerne; i 2007, 2010 og 2013 således kun hhv. 7, 9 og 10 par. Det højeste antal 2006-2018 var 32 par i 2012.

Den store tilbagegang i kogene blev delvist opvejet af en stigning på forlandene. 1976-1991 optaltes mellem 17 og 45 par på forlandene med 32 par som gennemsnit. I 1996-2018 var dette gennemsnit steget til 69 par, med 84 par i 2012 som det højeste antal.



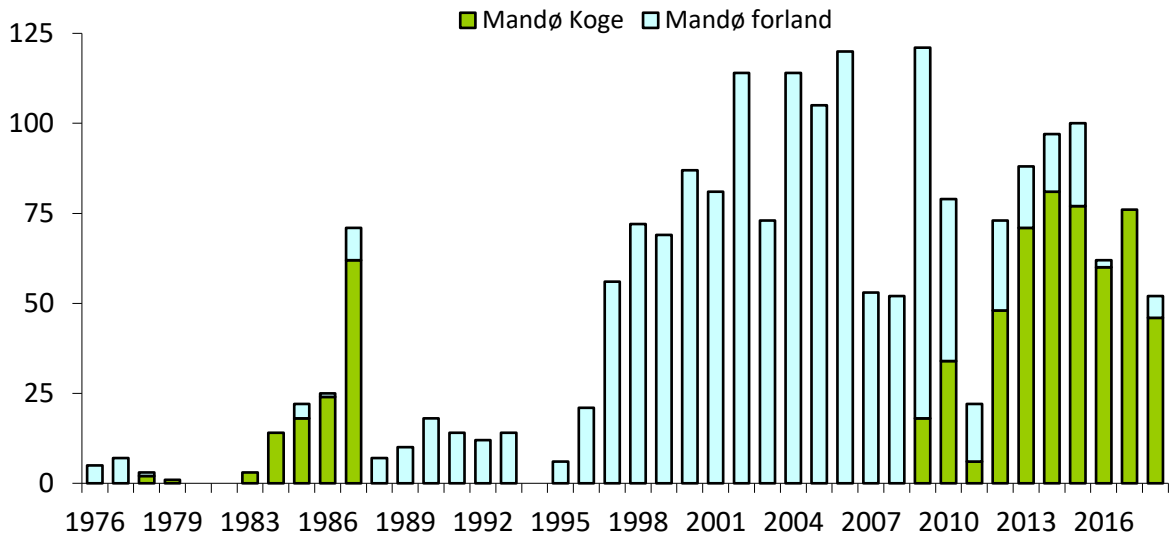
Figur 17. Antal ynglepar af rødben på Mandø 1976-1980, 1985-1989, 1991, 1996, 2006, 2012 og 2018, opdelt på koge og forlande.

Klyde

Selvom klyder ofte har deres reder på enge, betragtes arten ikke som en egentlig engfugl, da både voksne og unger fouragerer i vådområder og på vadeflader. Antal ynglepar af klyde på Mandø er optalt stort set årligt 1976-2018, kun i 1982-1983 og i 1994 optaltes arten ikke. Ved alle optællingerne er der skelnet mellem ynglefugle i Mandø Koge og ynglefugle på forlandene (figur 18).

Klyde er ikke en fast ynglefugl i Mandøs Koge, men har ynglet her i to perioder: i 1983-1987 ynglede op til 62 par i forbindelse med den nygravede klæggrav i nordvesthjørnet af Nordvestfennerne, og i 2009-2018 ynglede op til 81 par først og fremmest i forbindelse med oversvømmelser i den statsejede del af Nordvestfennerne, men i enkelte forår, der var våde omkring etableringen af klydekolonierne har der også været op til 10 par på de fugtigste dele af Halen.

Klyde yngler også på forlandene de allerfleste år. Her har ynglet op til 120 par, i 2006, mens der har været enkelte år med ingen eller kun ganske få par, således kun 0-6 par i 2016-2018.



Figur 18. Antal ynglepar af klyde på Mandø 1976-2018, opdelt på koge og forlande. Der mangler tal fra 1981-1982 og 1994.

Andre arter

Der yngler en lang række arter på Mandø indenfor digerne. Mange af disse har tilknytning til haver og andre tilplantede arealer, eller til rørskove eller anden bevoksning i tilknytning til vådområderne, og de vil ikke blive behandlet her. Der er dog også nogle arter, der yngler på eller i tilknytning til enge, græsmarker og dyrkede marker:

Skestork: Har ynglet to gange: 3 par i 2016 og 1 par i 2017. Er muligvis under etablering som ynglefugl på Mandø, men arten er afhængig af, at der ikke er rovpattedyr på øen.

Knarand, gråand, atlingand, skeand og troldand: Disse arter yngler alle på Mandø, og findes også på engene. Arterne optælles dog ikke, og antal ynglepar er ukendt.

Spidsand: Arten indgår i det trilaterale overvågningsprogram, uden at den dog eftersøges systematisk. Spidsand synes at være en uregelmæssig og meget sjælden ynglefugl på Mandø: i 1976-2018 er den kun registreret som ynglefugl fem gange: i 1985, 1991, 1992, 2003 og 2017. Den kan dog godt være overset.

Ederfugl: Arten er en udbredt ynglefugl både på forlandene og i kogene. Antal ynglepar optælles ikke, men antal adulte hanner på vandfladerne omkring og på Mandø omkring månedsskiftet april-maj benyttes som et indeks for ynglebestanden. Arten blev optalt i 2019, og der blev optalt 90 hanner. På den forrige tælling i 2006 optaltes 183, i 2001 504, i 1999 var der 700, og arten ser ud til at være i voldsom tilbagegang. Forholdet mellem gamle hanner og hunner, der skrider til ynglen, og fordelingen på hunner mellem kogene og forlandene kendes ikke.

Rørhøg: Siden 2001 ca. tre ynglepar (Keld Bakken i DOFbasen), men arten optælles ikke systematisk. Frem til 1985 var der et par, i 1986 var der to par (Rattenborg 1987).

Hættemåge: Op til 400 par, men de fleste år en del færre, yngler på Mandø, og kolonierne flytter mellem forlandet og kogene, hvor der især findes ynglende hættemåger på den statsejede del af Nordvestfennerne og ved den sydvestlige klæggrav i Bykogen.

Sorthovedet måge: Kun et enkelt ynglefund: et par ynglede i den statsejede del af Nordvestfennerne i 2017.

Stormmåge: De seneste mange år har der normalt ynglet mellem 250 og 320 par på Mandø, men kun en lille andel af disse fugle findes inden for diget. I 2018 drejede det sig om 18 af øens i alt 254 ynglepar.

Sildemåge: I 2010-2018 ynglede mellem 7 og 30 par på Mandø, i størrelsesordenen halvdelen indenfor digerne. I 2018 var 6 af Mandøs 11 par i Mandø Koge.

Sølvmåge: Antal ynglepar på Mandø er faldet noget, siden det toppede i 2007 med 941 par. I 2007 ynglede 182 af de 941 par i kogene (19%), i 2018 fandtes 138 af årets 496 par indenfor digerne (28%).

Svartbag: I 2012-2018 ynglede mellem 5 og 10 par på Mandø, hvoraf 4-8 par fandtes i den nordvestlige klæggrav.

Sandterne: Arten ynglede forholdsvis regelmæssigt på Mandø frem til 2004, hvor der ynglede 1 par. Det sidste par i det danske Vadehav sås på Nordfanø i 2009.

Fjordterne og havterne: I 2005-2018 ynglede op til 35 par fjordterner og 340 par havterner på Mandø. Havternerne ynglede alle på forlandene, og det gør fjordternerne normalt også, men der er fundet fjordterner ynglende et enkelt år indenfor digerne: I 2017 ynglede 4 par inde i Nordvestfennerne.

Mosehornugle: Op til 3 par ynglede i en række år mellem 1996 og 2013, hvor yngleparrene både blev fundet forskellige steder i Mandø Koge og på forlandene. Der har ingen mistanke været om ynglen i 2014-2018.

2.5.1.2 Trusler mod ynglefuglene

Som trusler behandles her faktorer, der har potentialet til at kunne være en væsentlig begrænsning for ynglefuglenes muligheder for at reproducere sig selv. Effekten af den enkelte trussel ligger ikke på et fast niveau – betydningen af den enkelte trussel bliver naturligvis større, jo flere trusler der virker samtidigt.

I den efterfølgende gennemgang af de enkelte trusler fokuseres på den enkelte faktors betydning for de ynglende store kobbersnepper og brushaner. Det er de to nøglearter i Mandø Koge, og selv om optimal pleje for stor kobbersneppe og brushane ikke samtidig giver de allerfleste ynglepar af de øvrige ynglende engfugle, skaber en god pleje for især brushane de bedste ynglebetingelser for det største udvalg af engfugle (Beintema 1986).

Hvilke virkemidler, der kan anvendes til at afhjælpe de enkelte trusler, gennemgås i afsnit 3.2.

Udtørring

Udtørring af engene har en direkte og en indirekte effekt på ynglemulighederne for engfuglene. Efterhånden som engene tørrer ud, bliver der færre invertebrater tilgængelige for såvel unger som for voksne engfugle, og invertebrater der lever i jordoverfladen trækker sig så langt ned i jorden, at de ikke kan nås. Hvor der er fordybninger og små vådområder i engen som grøfter og vandhuller, findes der her koncentrationer af fødeemner længe efter, at resten af engen er blevet for tør.

Tidlig udtørring medfører også en tidligere og stærkere plantevækst, der betyder, at unger af sentynglende engfugle har svært ved at færdes i vegetationen. Stor kobbersneppe og brushane er arter, hvor ungerne lever af invertebrater i vegetationen, og disse unger kan ikke nå deres fødeemner, hvis vegetationen er blevet væsentligt højere end ungerne kan nå, da hovedparten af de insekter og edderkopper, ungerne lever af, findes i den øverste del af planten.

Truslen mod engfuglene er for tidlig udtørring, og for stor kobbersneppe skal grundvandsniveauet helst være højst 30 cm under jordoverfladen midt i maj, mens grundvandsniveauet højst skal være 40 cm under jordoverfladen i første halvdel af juni, og små vådområder ikke skal udtørre før midt i juni, hvis brushane skal have gode yngleforhold (Thorup 2004, Amphi Consult uden år).

Tilgroning af grøfter

Efterhånden som engene udtørrer i løbet af foråret, udgør grøfterne en større og større andel af vådområderne, der er de områder med høje koncentrationer af invertebrater, som voksne og unger af engfugle er afhængige af som føde. Hvis den opvoksende vegetation i grøfterne ikke bliver bortgræsset eller slået, er hovedparten af disse invertebrater dog ikke tilgængelige for engfuglene, og levegrundlaget for de ynglende engfugle bliver derfor væsentligt forringet.

Ødelæggelse af æg i reder af græssende dyr

Strandskade og vibe har et vist held med at holde græssende dyr væk fra deres rede med æg, mens de øvrige engfugle må se passivt til, når græssende dyr ødelægger deres æg ved at træde på dem eller maser æggene i stykker med mulen under græsningen. Der er en ganske høj risiko for at reder med æg går tabt på denne måde: f. eks. ved ti dages græsning med et græssende dyr pr. ha går i gennemsnit 17% af rederne af stor kobbersneppe tabt, hvis dyrene er voksne køer og 34% går tabt med kvier. Ved dobbelt så mange dyr pr. ha er de tilsvarende værdier 31% og 57% (Beintema & Müskens 1987, Thorup 1998, 2016). Ved udbinding af kreaturer tidligt eller midt i fuglenes rugetid (se figur 19 og 20), er ødelæggelse af engfuglenes æg derfor en betydelig trussel.

Der er ikke fundet den samme risiko for nedtrampning af vadefuglenes unger, men her er datagrundlaget dog væsentligt ringere. Det er registreret, at ungefamilier af stor kobbersneppe undgår enge med mange græssende kreaturer, hvis de har et brugbart alternativ (O. Thorup upubl.).

Slåning i yngletiden

Ved slåning af en eng bliver stort set alle ikke-flyvefærdige unger på denne eng dræbt under slåningen, og meget få unger reagerer på slåning ved at løbe væk, men bliver normalt på stedet og trykker. Eventuelle reder med æg går også tabt under slåning. Når yngletidspunktet for de ynglende engfugle kendes, kan det forholdsvist enkelt beregnes, hvor stor en trussel slåning på en given dato er. I figur 19 og 20 er yngletidspunkterne for brushane og stor kobbersneppe vist.

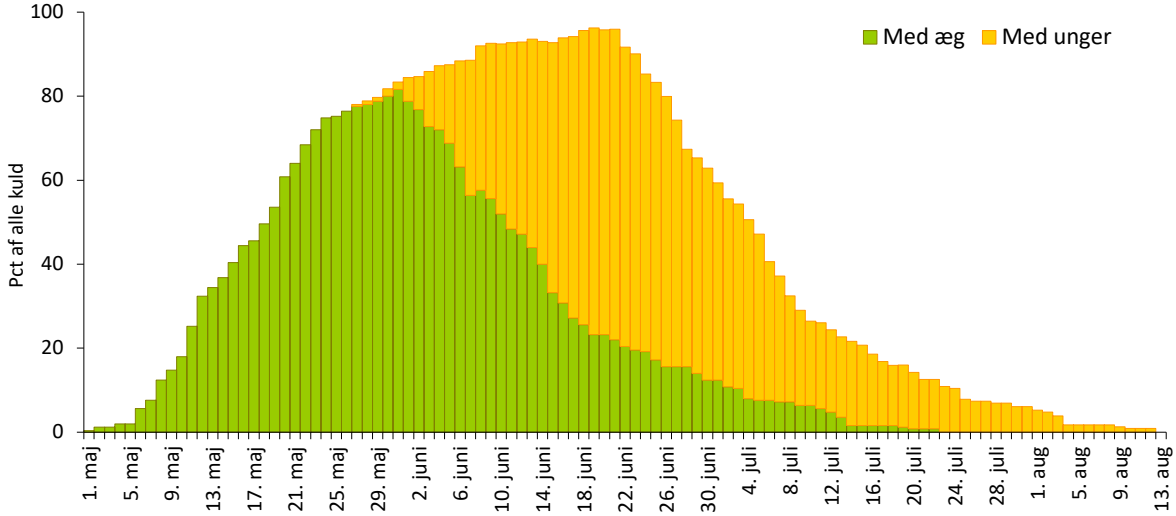
Hvor der yngler brushane, bliver en del ikke-flyvedygtige unger slået ihjel ved slåning før ca. 25. juli. 15. juli er ca. 80% af kuldene blevet flyvefærdige, 25. juli er det ca. 90% af kuldene, og andelen af unger der ikke er flyvefærdige på en given dato er størst i våde forår (figur 22).

Stor kobbersneppe yngler noget tidligere end brushane (figur 20). Ca. 75% af kuldene vil være flyvefærdige 26. juni, 80% 29. juni og 90% 9. juli (figur 20). Slåning ret meget før 10.-15. juli vil være en trussel mod artens mulighed for at få tilstrækkeligt med unger til at opretholde bestanden.

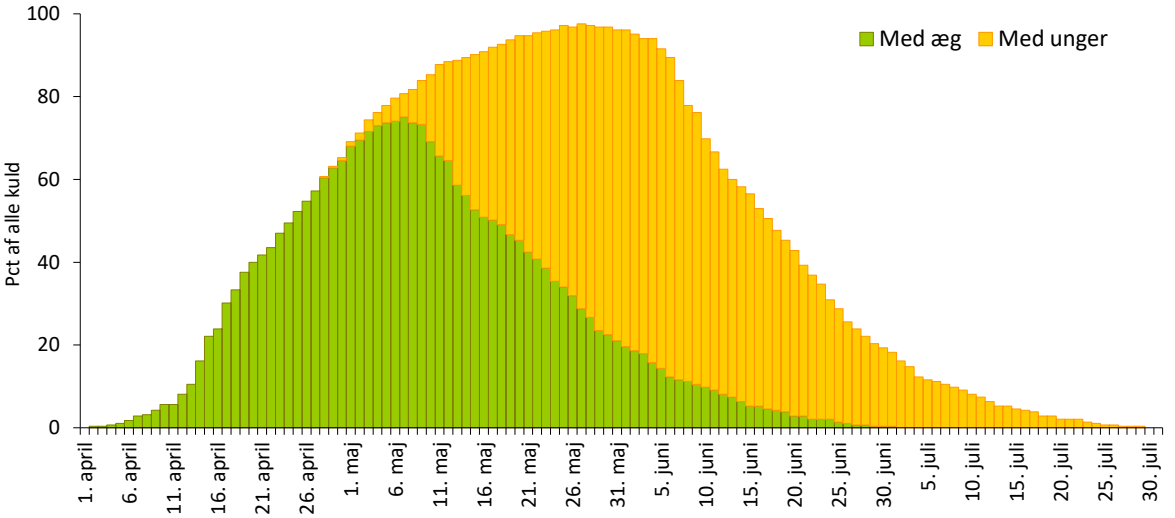
Tromling og udjævning

Tromling slår stort set alle ikke-flyvefærdige unger ihjel og ødelægger stort set alle æg i reder i det område, der bliver tromlet. Udjævning – der typisk foregår ved at en tung plade trækkes hen over arealet, så ujævnheder som muldvarpeskud og sten bliver fladet ud eller presset ned i jorden – har den samme effekt. Tromling og udjævning er derfor en trussel mod engfuglene, hvis den finder sted fra æglægningen for alvor er i gang, og frem til hvor hovedparten af ungerne er blevet flyvefærdige. For stor kobbersneppe og brushane er tromling og udjævning mellem ca. 10. april og 25. juli (i tørre forår 15.-20. juli) en trussel mod arternes mulighed for at få tilstrækkelig mange unger.

Vibe starter æglægningen 2-3 uger før stor kobbersneppe, og for vibe er tromling og udjævning en trussel, hvis den finder sted efter 20. marts.



Figur 19. Brushane. Yngletidspunkt på Tipperne for 250 kuld med æg og 230 ikke-flyvedygtige ungekuld fundet 1999-2018. Yngletidspunktet på Tipperne vurderes at svare til tidspunktet i det meste af Nordeuropa. Der går ca. 26 dage fra det første æg bliver lagt til æggene klækker, og ungerne er flyvefærdige, når de er ca. 21 dage gamle (Thorup 1998). Data fra Thorup (2016 og upubliceret).



Figur 20. Stor kobbersneppe. Yngletidspunkt for 285 kuld i marskområder det vestlige Schleswig-Holstein 2015-2017 85-140 km syd for Mandø (baseret på upublicerede data fra Volker Salewski). Medianen og fordelingen af yngletidspunkteterne her er stort set identisk med yngletidspunkter på Tipperne 70 km nord for Mandø (Thorup 1998 og upubliceret), så figuren må formodes at afspejle yngletidspunkterne på Mandø ret præcist. Æggene klækker ca. 26 dage efter, det første æg bliver lagt (V. Salewski upubl.), og ungerne er flyvefærdige ca. 28 dage efter klækningen (Thorup 1998).

Oppløjning og omlæg

Hvis oppløjningen finder sted i engfuglenes yngletid, vil selve pløjningen ødelægge alle æg og slå alle unger ihjel.

Opdyrkning og omlæg fjerner derudover ynglehabitatet for brushane, stor kobbersneppe og flere andre engfugle. Brushane yngler ikke i dyrkede marker og nye græsmarker, det vides ikke præcist, hvor gammel en græsmark skal være, før brushane vil etablere sig som ynglefugl her. Stor kobbersneppe yngler kun undtagelsesvist i dyrkede marker og nye græsmarker.

Vibe og strandskade er de eneste engfugle, der gerne vil yngle på vårafgrødemarker og nyanlagte græsmarker. Klyde anvender også gerne sådanne marker som redested.

Gødskning

Gødskning, hvad enten det er i form af møg, gylle eller kunstgødning, har både direkte og indirekte negativ indvirkning på de ynglende engfugle – særlig stærkt på brushane, men også på stor kobbersneppe. De negative påvirkninger er større end den positive indvirkning, som den større mængde invertebrater i jorden ved tilførsel af mere næring til jorden kunne forventes at have (Kentie m. fl. 2013).

Ved tilførsel af næring til engen vokser græsset tidligere og hurtigere. Unger af både brushane og stor kobbersneppe færdes i vegetationen inde på engene, og disse unger er afhængige af at kunne færdes i græsset og at kunne nå insekter og edderkopper, der befinder sig i den øverste del af vegetationen i lyset. Brushane yngler sent og har en lang ynglesæson, og når græsset vokser tidligere og hurtigere ved tilførsel af næring, afsluttes ynglesæsonen for tidligt for arten, når vegetationen bliver tæt og høj, og ungerne ikke længere kan fouragere. Stor kobbersneppe yngler tidligere og har større unger, men også ungerne af stor kobbersneppe vokser langsommere og har en større dødelighed på enge/græsmarker med større næringsindhold (Kentie m. fl. 2013).

Indirekte har tilførsel af næring den effekt, at fordi græsset vokser tidligere og hurtigere, bliver engen hurtigere klar til græsning og senere slåning, og både tidlig udbinding af kreaturer og tidlig slåning har store negative konsekvenser for ægs og ungers overlevelseschance.

Prædation fra ræv og øvrige rovpattedyr

En stor hollandsk undersøgelse viste, at der er et stort prædationstryk på engfuglenes reder, og at rovpattedyr er de vigtigste prædatorer på engfuglenes æg (>90% af de præderede ægkuld hos vibe og stor kobbersneppe) med ræv som den vigtigste art (>55% af ægkuldene; Teunissen et al. 2008). Også i det internationale Vadehav, på Amager og i Østersø-området er det konstateret, at ræv er en meget vigtig prædator på æg i engfugles reder, og at prædationen har stor indflydelse på engfuglenes mulighed for reproducere sig selv (Olsen 2003, Ottvall 2014, Thorup & Koffijberg 2016, Leyrer et al. 2018). Kun når sygdomme som ræveskab eller regulering har fjernet de fleste ræve, kan andre rovdyr som ilder, husmår, skovmår, hermelin og grævling overtage rollen som vigtigste prædator på æg (f. eks. Ottvall 2014). Tidligere var invasive arter som amerikansk mink af en vis betydning for engfuglene (O. Thorup upublicerede data), mens mårhund er en nytilkommet invasiv prædator på enge ved

Vadehavet, og et studie i Schleswig-Holstein viser, at denne art kan have en stor betydning for engfuglenes klækningssucces (Salewski & Schmidt 2019).

Prædation fra fugle

Engfuglene har en høj voksenoverlevelse og en forholdsvis lav årlig ungeproduktion, og prædation på de voksne engfugle er derfor en stor trussel mod bestandene. Vandrefalk og duehøg er de vigtigste prædatorer på fugle af engfuglenes størrelse. Da duehøg i yngletiden befinder sig i nærheden af de skove, hvor arten yngler, mens vandrefalk holder til i det åbne land på strandenge, er vandrefalken den vigtigste potentielle prædator for Mandøs engfugle. I erkendelse af vandrefalks betydning udgav Dansk Ornitologisk Forening en vejledning med retningslinier for hvor opsætning af redekasser til Vandrefalk bør undgås, for ikke at tiltrække en unaturlig prædator til vigtige engfugleområder, og Mandø ligger i et område, hvor en sådan opsætning af redekasse ikke bør ske (Thomsen et al. 2013).

Hvor rovpattedyr står for hovedparten af prædationen på engfuglenes æg, bidrager fugle væsentligt mere til prædationen af engfuglenes unger (over 70% af de præderede unger i hollandsk undersøgelse; Teunissen et al. 2008). Musvåge og fiskehejre var de to vigtigste prædatorer på unger af vibe og stor kobbersneppe i Holland, og de to arter tog i alt 70% af de fugleprædererede unger, hvor arten af prædatoren kendtes, mens krage og allike tilsammen tog 16% (Teunissen et al. 2008).

På Öland vurderedes ravn at være den vigtigste fugleprædator (Ottvall 2014), mens rørhøg og stormmåge nogle år har stået for en omfattende prædation på Tipperne (Thorup 1995 og upublicerede data). Også tårnfalk er registreret som en vigtig prædator på unger af vadefugle på enge bl.a. på unger af klyde i Frankrig og England (Watier & Fournier 1980, Hill 1988).

Opvækst af høj vegetation som træer, buske og tagrør

Engfugle yngler i landskaber med mange fugleprædatorer (Manton m. fl. 2016) og dermed en høj risiko for prædation, og de har derfor udviklet forskellige tilpasninger for at minimere denne risiko. En tilpasning er at anbringe reden i en vis afstand fra landskabselementer, der formindsker engfuglenes mulighed for overblik, for at undgå at prædatorer kan lave overraskelsesangreb. Det er undersøgt i Holland, hvor stor afstand en engfugl foretrækker at yngle fra landskabselementer som træer og buske. Denne såkaldte "forstyrrelsesafstand" fra træer og buske var op til 300 m for vibe og 250 m for stor kobbersneppe (van der Vliet m. fl. 2010). Fra rørskov var afstanden 50 m.

Opvækst af høj vegetation som træer og buske og også i et vist omfang tagrør er således en trussel på den måde, at den formindsker arealet af eng, som kan udnyttes af de ynglende engfugle.

Mange af de fugleprædatorer, der præderer på engfuglenes unger og æg, benytter disse vegetationstyper som ynglested – musvåger og kragefugle i træer og rørhøge i rørskov. Træer og buske bliver også benyttet som udkigssteder af de jagende fugle. Tilstedeværelse af træer, buske eller rørskov i nærheden af engfuglenes ynglested kan derfor øge antallet af tilstedeværende prædatorer. Arealet af eng, der kan udnyttes af engfugle, bliver derfor formindsket, da engfuglene søger at komme på afstand af faste forekomststeder for prædatorerne (van der Vliet m. fl. 2008).

Gåsegræsning

I løbet af de sidste 15-20 år er antallet af gæs især bramgæs, der fouragerer om foråret på engene på Mandø, steget markant, og græsningsperioden er blevet udvidet til at inkludere størstedelen af maj. Gåsegræsningen er påvist at medføre en væsentligt kortere græsvegetation (Madsen m. fl. 2016). I 2018 blev det undersøgt, om der kunne ses en negativ sammenhæng mellem intensiteten af gåsegræsning og forekomsten af reder og ungekuld af engfuglene. Dette var ikke tilfældet, heller ikke for de to arter stor kobbersneppe og rødben, der placerer deres reder i tuer i høj vegetation (Madsen m. fl. indsendt manuskript). Brushane, der potentielt er den mest sårbare art, indgik dog ikke i undersøgelsen.

Menneskelig forstyrrelse

Fugle reagerer på mennesker, der færdes i nærheden, som var de prædatorer (Blumstein 2019). De enkelte fuglearter har forskellige grænser for, på hvilke afstande de reagerer med opflyvning overfor mennesker, der nærmer sig, og mange fugle kan ikke vænne sig til forstyrrelser (habituere). En større analyse, der bl. a. inkluderede stor kobbersneppe, viste, at truede fuglearter generelt havde større flugtafstande end almindelige og ikke-truede (Jiang & Møller 2017).

Regelmæssig forstyrrelse fra mennesker kan medføre, at de dele af arealerne, der ligger tættest på forstyrrelsen, ikke bliver udnyttet til redehabitat, ungeføring eller fouragering af voksne fugle.

Størst negativ effekt har forstyrrelse, hvor retningen ikke er forudsigelig. Men selv forstyrrelse ad en fast rute kan have en påvirkning. En undersøgelse på Tipperne viste, at der ikke kunne ses en effekt af tre ret kortvarige forstyrrelser om dagen ad en fast rute, mens stor kobbersneppe reagerede på syv daglige forstyrrelser, ved at flytte væk fra de nærmeste 200 m af en forstyrrelsesrute. Der kunne ikke ses en tilsvarende reaktion hos de øvrige engfugle (Holm & Laursen 2009).

Det er iagttaget, at der på Mandø foregår en hel del usystematisk bortskræmning af græssende gæs i kogenes enge, også i engfuglenes yngletid. Der er en stor risiko for, at denne type forstyrrelse finder sted i et omfang, så den har en negativ effekt også på engfuglenes ynglemuligheder. Da det ikke har kunnet konstateres, at gåsegræsningen har en negativ effekt for ynglefuglene, må bortskræmningen vurderes at være til skade for de ynglende engfugle.

Invalidering eller død på grund af påflyvning af hegn

Moderne glat eltråd er åbenbart svær at få øje på for flyvende engfugle i visse situationer, når tråden går over åbne enge eller vandflader. Efter udskiftning af pigtråd med glat eltråd og opsætning af flere km ekstra hegn med glat eltråd på Tipperne i 2003 og 2005 fandtes adskillige ynglende engfugle døde eller stærkt invaliderede efter påflyvning af tråden. Det gik især ud over engryle, men der fandtes også enkelte stor kobbersneppe og brushane samt stor præstekrave på træk. Efter ophængning af synlig flettet nylonsnor sammen med den øverste eltråd forsvandt problemet (Thorup 2018b).

Engfuglene har også under gode leveforhold generelt en ret lav ungeproduktion, men en høj voksenoverlevelse (f. eks. Kentie 2015). Selv relativt små tab af voksne

ynglefugle har derfor en markant negativ indflydelse på bestandsudviklingen på især fåtallige og truede ynglende vadefugle.

2.5.1.3 Forekomster af rastefugle

Med forekomster af rastefugle forstås forekomster af fugle uden for deres yngletid. Der findes et stort antal fugle på Mandø i træktiden og om vinteren. De største antal findes udenfor digerne, hvor de fouragerer på vadefladerne ved lave vandstande og raster inde på forlandet ved højvande.

Nogle arter forekommer også i større antal i projektområdet inde på engene i Mandøs koge. Det drejer sig især om bramgæs, mørkbugede knortegæs, viber og hjejle. Ved meget høje højvander kan der også raste store antal af andre vadefugle her som f. eks. lille kobbersneppe, stor regnspove og almindelig ryle.

Tre arter rastefugle er på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde nr. 52 Mandø: bramgås, mørkbuget knortegås og vandrefalk. Af disse er vandrefalk og bramgås i stærk fremgang, mens mørkbuget knortegås er i tilbagegang (Blew m. fl. 2016).

2.5.1.4 Trusler mod rastefugle

Det er ikke undersøgt, om der skulle være nogle trusler mod rastefuglene på engene i Mandøs koge. Menneskelig forstyrrelse og fuglenes holden afstand til mennesker må dog indskrænke arealet af engområder, der kan anvendes af rastefuglene. Et eventuelt øget besøgstryk på Mandø, især uden for det primære vejnet, må derfor forventes at kunne have en negativ påvirkning på antallet af rastefugle og deres leveforhold.

2.5.2 Botanik

Som det er beskrevet i afsnit 2.2.1, er de botaniske værdier på øen især knyttet til strandengene og klitterne, hvor den naturlige vegetation er mest intakt, mens de ferske enge botanisk set er af mere begrænset værdi. De mest værdifulde arealer inden for projektområdet forekommer på enge, der har haft en lav næringsstoftilførsel og en kontinuert drift som græsnings- eller høslætsareal uden omlæg eller isåning af græs. De inddigede engarealer er generelt jævne og med få spor af tidligere pander og loer. Idet der er tale om inddigede marskenge på klægjord, fremstår områderne ikke fugtige året rundt. I vinterhalvåret er områderne ofte meget fugtige, mens de tørrer ud hen på sommeren. Dette sætter sit præg på vegetationen, der de fleste steder er domineret af arter tilpasset relativt tørre enge eller græsmarksarter. Det er arter som fløjlsgræs, almindelig rajgræs, almindelig hvene, hvidkløver, høst-borst og arter af rapgræs. De steder, hvor der er lavninger og mere fugtigt, er vegetationen ofte præget af knæbøjet rævehale og gåsepotentil, og med spredte forekomster af bla. kær-guldkarse. Enkelte arter fra de inddigede enge kan særligt fremhæves:

Stor skjaller, som er en enårige halvsnylter på græs, kan nogle år forekomme i meget stort antal, så den fremstår næsten fladedækkende. Arten fremmes tilsyneladende af forstyrrelse eller overgræsning af næringsfattige engarealer. Arten lader ikke til at være et problem for ynglende engfugle, og udgør en væsentlig del af udbuddet af blomster til bestøvende insekter.

Slangetunge, som er en lille bregne, er tidligere registreret med fem fertile planter på fondens areal mod vest. Arten blev ikke genfundet på dette sted i 2019, men der blev til gengæld set omkring 30 vegetative planter i grøften ud for det nordvestlige hjørne af matr.nr. 50f. Arten forekommer formentligt også andre steder på øen.

Stivhåret ranunkel er udbredt i det meste af Europa, men har sin nordlige udbredelsesgrænse i Danmark og det sydlige Sverige. Det er en en- eller flerårig urt, som især findes på strandenge og områder med forstyrret jord. På Mandø forekommer den spredt på engene.

Trusler: En naturlig arts- og blomsterrig vegetation trues af de tiltag, som generelt fremmer en kraftig græsvækst. Det vil primært sige omlægning og gødskning, herunder tilskudsfodring. Ophør af eller utilstrækkelig græsning eller høslæt på især næringsrige arealer kan medføre at konkurrencestærke græsarter kommer til at dominere vegetationen. Manglende fjernelse af biomasse kan desuden medføre, at der dannes et førnelag af vissent plantemateriale, som kan vanskeliggøre forholdene for konkurrencesvage plantearter, såsom enårige eller lavtvoksende plantearter.

2.5.3 Padder

Der findes data om strandtudse på Mandø, da Tofft (Tofft & Frikke 2016) eftersøgte arten systematisk 12. maj 2014. Der fandtes omkring 100 kvækkende hanner, og arten var udbredt på engene i Nordvestfenner, Hovedet og i den sydvestlige klæggrav i Bykogen. Herudover fandtes der strandtudse i klitterrænet nord for Mandø by. Det reelle antal af kvækkende hanner er sikkert væsentligt større, da kun ca. 10-20% kvækker på et givet tidspunkt (Amphi Consult uden år).

Trusler: På engene er truslerne mod strandtudse tilgroning af vådområder, for tidlig udtørring (før haletudserne forvandles) og prædation fra fisk og fugle. I haletudsestadiet er prædation større i vådområder uden vegetation i bunden end i oversvømmelser af enge med kort, nedgræsset vegetation af f. eks. græs (Amphi Consult uden år).

2.5.4 Andre naturværdier

Guldsmede: I det atlaskvadrat, som Mandø udgør hovedparten af, blev der registreret 16 arter guldsmede i 2014-2018. Ingen af disse er rødlistede (Kent Olsen personlig kommentar, Atlasprojektet Danmarks guldsmede 2019).

Dagsommerfugle: I det atlaskvadrat, som Mandø udgør hovedparten af, blev der registreret 21 arter dagsommerfugle i 2014-2018. Der indgår en observation af klitperlemorsommerfugl (Kent Olsen personlig kommentar, Atlasprojektet Danmarks dagsommerfugle 2019), der er rødlistet som sårbar i Danmark (Institut for Bioscience 2019).

Bier: Enghumle, som er sjælden i Danmark, og stort set kun forekommer på få lokaliteter langs den jyske vestkyst, er udbredt på Mandø (Naturbasen.dk 2019). Arten er rødlistet som sårbar i Danmark (Institut for Bioscience 2019).

3 Målsætninger og virkemidler

3.1 Målsætninger – målet med plejen

Plejen af projektområderne på Mandø foregår udelukkende på engene inde i kogene, og den vigtigste naturværdi her er forekomsten af store antal af yngle- og trækfugle (Laursen & Frikke 2013, Thorup 2003). Særligt de store bestande af ynglende engfugle er unikke, deriblandt de rødlistede arter brushane og stor kobbersneppe.

Hovedformålet med plejen er derfor at forbedre leveforholdene for de ynglende engfugle. Ved planlægning af plejen tages udgangspunkt i behovene for brushane og stor kobbersneppe. Der er mange andre vigtige bestande af engfugle og klyde i Mandøs koge, og gode betingelser for brushane og stor kobbersneppe vil også forbedre leveforholdene for disse andre arter som vibe, rødben, strandskade, engryle og klyde.

Der er få konflikter i forhold til beskyttelsen af andre naturværdier på Mandø. Dog betyder engfuglene krav til åbenhed i landskabet, at fugle og andre dyr tilknyttet de nuværende fragmenter af andre naturtyper som hegn og rørskov vil kunne få forringet deres levevilkår, når plejen tilpasses de ynglende engfugle og de rastende vandfugle på de åbne enge.

De forbedrede forhold for fuglelivet vil give mulighed for endnu større oplevelser for den del af friluftslivet, der retter sig mod naturoplevelser. Det er dog en betingelse, at friluftslivet tilrettelægges, så færdslen ikke forstyrrer fuglelivet i en grad, så fuglene forsvinder fra de vigtige levesteder.

3.2 Virkemidler

Modvirkning af udtørring – høj grundvandstand ved tilbageholdelse af vinternedbør

For at stor kobbersneppe og brushane har så gode yngleforhold som muligt, skal engene, hvor de yngler, have en ganske høj grundvandstand; for stor kobbersneppe gennem hele maj og for brushane også i første halvdel af juni.

De fleste år er der på Mandø så meget nedbør vinter og forår, at udtørringen primært finder sted, fordi engene bliver afvandet. Med undtagelse af i de tørreste år er det derfor teknisk muligt at bevare en favorabel grundvandstand på de laveste dele af engene, der højst er 30 cm under niveau i maj og 40 cm under niveau i første halvdel af juni ved hjælp af stem og tærskler. På denne måde kan vinternedbør holdes tilbage, så engene er meget våde i marts, før forårsudtørringen normalt starter, med et grundvandsniveau på mellem 0 og 20 cm under jordoverfladen i de laveste dele. I april kan tærsklen sænkes til 10-30 cm. De bedste forhold kan opnås ved at sikre gode vandforhold i så store hydrologiske enheder som muligt.

Modvirkning af udtørring – etablering af små vådområder

Små vådområder i engene er vigtige for at sikre gode fourageringsforhold for både unger og voksne engfugle. De vådområder, der fungerer bedst, er lineære vådområder, der især er grøfter, men også kan være naturlige vandløb med flade brinker. For at kunne udnyttes af fouragerende engfugle ved forskellige vandstande, er det vigtigt at

eksisterende grøfter med næsten lodrette brinker modificeres, så brinkerne bliver relativt flade. I Storbritannien er erfaringen, at en vinkel på 30 grader er en ideel afvejning mellem fuglenes muligheder for fouragering og mængden af jord, der skal bortgraves (se f. eks. Smart & Coutts 2004 og RSPB uden år), men endnu fladere brinker er også fine. Smart og Coutts (2004) beskriver fordele og ulemper ved anvendelse af tre typer maskiner, der kan udføre dette arbejde.

Der er i hvert fald to fordele ved at lave vådområder i forbindelse med grøfter fremfor skrab: 1) Den vigtigste fordel er, at længden af vandlinjen, som er det sted, hvor hovedparten af føden er koncentreret og fourageringen finder sted, forbliver konstant ved faldende vandstand, mens længden af vandlinjen hele tiden bliver mindre ved faldende vandstand i skrab og vandhuller; 2) En anden fordel ved grøfter med skrå brinker som vådområder er, at det er lettere at afpudse eller slå vegetation, som kreaturerne ikke har bortgræsset, da en traktor kan køre tørt oppe på engen, når der slåes.

God forvaltning for brushane med høj grundvandsstand og etablering af vådområder er også god forvaltning for strandtudse, der vil have særlig gavn af gravning af vådområder, der udtørrer hvert år, men så sent at haletudserne når at forvandle sig.

Reguleret kreaturgræsning (udbindingstidspunkt og græsningstryk) for at begrænse ødelæggelse af reder ved græsningen

Kreaturgræsning skaber en eng med en vegetationsstruktur, der er god for ynglende engfugle. Kreaturer græsser ofte relativt jævnt over hele arealet og æder af de fleste græsarter og et stort antal andre plantearter. Hestegræsning er næsten ligeså attraktiv for engfugle og samgræsning mellem heste og kreaturer er også en meget velegnet græsningsform.

Fåregræsning er langt mindre velegnet til at skabe et godt ynglehabitat for engfuglene: fårene græsser selektivt på bestemte arter af græs, som de nedbider til ganske kort højde, mens de ikke græsser på en lang række af de plantearter, der findes på engen, og dele af en fåregræsset eng gror derfor ofte til.

Der er dog et indbygget dilemma ved græsningen, da græsningen skaber en god vegetationsstruktur, men samtidig medfører græsning i fuglenes rugetid, at en væsentlig del af rederne går tabt ved dyrenes færdsel og ved selve græsningen. Tidspunkt og dyretætheder skal derfor reguleres, hvis engfuglene skal have chance for at yngle med tilstrækkelig succes.

På fugtige enge med naturlig vegetation er en dyretæthed på 0,8 til 1,0 kreatur pr. ha passende – det er tilstrækkeligt til at græsse engene ned, og det er tilstrækkeligt få dyr til, at nedtrampning og ødelæggelse af reder ikke bliver omfattende, hvis der undlades et for tidligt udbindingstidspunkt.

Brushane yngler som tidligere nævnt sent, og hvor engene har en fugtighed og en kvalitet, så der kan yngle brushane, vil det være formålstjenligt at vente med udbinding af kreaturer til efter ca. 10. juni. Hvor der yngler stor kobbersneppe, men ikke brushane, kan kreaturerne udbindes efter ca. 26. maj, mens hvor der udelukkende yngler vibe, kan der udbindes fra ca. 15. maj.

Afgrænsning af slåning og andre maskinelle markaktiviteter til før og efter engfuglenes yngleperiode

Slåning (evt. i form af afpudsning, hvor vegetationen ikke samles op) er et vigtigt element i forvaltning for engfugle. Slåningshøjden skal være helt lav (ideelt 2-5 cm) for at sikre, at engene opleves som åbne for engfuglene.

Både stor kobbersneppe og brushane trives fint i høslætenge med sent slæt i kort højde, hvor der ikke forekommer græsning, mens vibe foretrækker græssede enge.

Slåning kan også fint benyttes som supplement i græssede enge. Hvis der er områder på engene med utilstrækkelig græsning, hvor der ses en opvækst af kraftig og højere vegetation, er det godt for engfuglene at sådanne områder regelmæssigt slåes eller afpudses, f. eks. hvert andet eller hvert tredje år afhængig af omfanget af opvæksten.

Al slåning skal finde sted uden for perioden, hvor engfuglene har æg eller unger. Vibe starter æglægning i anden halvdel af marts, mens de fleste brushane unger er flyvefærdige 25. juli. I perioden 20. marts til 25. juli skal slåning (og eventuelle andre maskinelle markaktiviteter som tromling eller udjævning) undgås. Hvor der ikke er yngleforhold for brushane kan slåning startes efter 10. juli, hvor de fleste unger af stor kobbersneppe, rødben og vibe er flyvefærdige.

Modvirkning af tilgroning af grøfter

Grøftesider bør indgå i græsningsarealet og grøfterne må derfor ikke hegnes fra. Ideelt skal der ikke være hegn i forbindelse med de fleste grøfter, alternativt kan hegn stå midt i grøften. Hvor græsning ikke er tilstrækkeligt til at holde grøftesiderne nedgræssede, bør grøftesiderne slåes/afpudses efter yngletidens ophør fra slutningen af juli og frem.

Undgåelse af oppløjning og omlæg og gødskning

Hvor der yngler brushane og stor kobbersneppe, eller hvor der er mulighed for, at de to arter kan yngle, bør det ikke være muligt at oppløje eller gødske, da det ødelægger ynglemulighederne for brushane og forringer ynglemulighederne for stor kobbersneppe.

Regulering af ræv og mårhund

Rovpattedyr har stor indflydelse på engfuglenes muligheder for at yngle med succes, og på Mandø er de vigtigste arter i denne henseende ræv og mårhund. Under naturlige forhold ville der formodentlig kun optræde rovpattedyr på Mandø helt undtagelsesvist, men Låningsvejen betyder, at dyr som ræv og mårhund kan passere vaden til Mandø regelmæssigt uden at skulle krydse noget vand.

Et prædationsprojekt har til formål at forsøge at holde Mandø helt fri for ræv og mårhund (Nationalpark Vadehavet 2016), og det vil være til fordel for engfuglene, hvis et sådant program blev gjort permanent.

Fjernelse af opvækst af høj vegetation som træer, buske og tagrør for at begrænse prædation fra fugle

Hvor der er træer og buske eller levende hegn ude i et ellers åbent landskab, vil det forbedre ynglemulighederne for engfuglene markant at fjerne sådanne. På grund af risikoen for prædation fra flyvende prædatorer vil engfuglene nemlig kun yngle med en vis afstand til træer og buske, da træer og buske kan huse eller skjule prædatorerne og give disse mulighed for overraskelsesangreb.

Tagrørsbræmmer har den samme type effekt bare i mindre grad, og fjernelse af tagrørsbevoksning fra åbne enge vil også øge det anvendelige areal for engfuglene.

Undgåelse af introduktion af unaturlige prædatorer i det åbne englandskab ved opsætning af redekasser

Vandrefalk og tårnfalk er vigtige prædatorer for engfugle og kan have en betydelig negativ indflydelse på leveforholdene for disse. De to arter yngler ikke naturligt i et åbent englandskab: Vandrefalk yngler især på klinter og klippesider (Andreasen 2012), tårnfalk i landskaber, hvor åbent land veksler med levende hegn og småskove (Dybbro 1976). De to arter er derfor ikke naturligt hjemmehørende som ynglefugle på Mandø, og af hensyn til de sårbare engfugle bør de ikke introduceres til øen ved opsætning af redekasser. Både vandrefalk og tårnfalk er almindelige træk- og vintergæster på Mandø. Langt de fleste er trukket bort i engfuglenes yngleperiode. Vandrefalk er på udpegningsgrundlaget for Mandø fuglebeskyttelsesområde som træk- og vintergæst.

Undgåelse af forstyrrelse – ingen adgang for besøgende på engene i yngletiden 1. marts til 20. juli

Da ynglefuglene opfatter mennesker, der nærmer sig, som en form for prædatorer, vil de i første omgang flyve op og væk, mens de ved gentagne forstyrrelser i nærheden af det valgte ynglested vil opgive dette sted og flytte et andet sted hen. For at sikre gode yngleforhold for engfuglene er det derfor nødvendigt at begrænse adgangen til så mange gode yngleområder som muligt.

Vibe er den første ynglende engfugl, der etablerer sig. Det sker normalt fra omkring starten af marts. Stor kobbersneppe starter ca. 3-4 uger efter, og herefter har engfuglene æg og unger frem til midt i juli. Det vil derfor være formålstjenligt at have en generel begrænsning af adgang for besøgende på engene mellem 1. marts og 20. juli.

Undgåelse af forstyrrelse – ophør af bortskræmning af græssende gæs i engfuglenes yngletid 1. marts til 20. juli

For at undgå en negativ påvirkning af engfuglenes ynglemuligheder ved den forstyrrelse, der følger med ved bortskræmning af græssende gæs fra yngletidens start frem til gæssene trækker nordpå sidst i maj, bør de skræmmemetoder ophøre, der medfører en markant forstyrrelse af ynglefuglene. Det drejer sig fx om brug af gaskanoner, skræmmeskud, kørsel og færdsel i terræn mv.

Undgåelse af forstyrrelse – overvågning og regulering af gående færdsel på veje og stier

Hovedparten af den kørende og gående færdsel på Mandø foregår på vejen fra Låningsvejen til byen og videre sydpå til diget og på vejen rundt langs diget. Færdsel af fodgængere på andre veje er ikke systematisk undersøgt, men det vurderes ikke, at færdsel på markveje og stier gennem engene er på så højt et niveau på nuværende tidspunkt, at det påvirker udbredelsen og antallet af ynglende store kobbersnepper og brushøner negativt.

Turismen i Nationalpark Vadehavet markedsføres dog intensivt, og det er lidt uforudsigeligt, hvordan færdslen til fods rundt på øen vil udvikle sig. Da særligt stor kobbersneppe har vist sig at være påvirkelig af gående færdsel over en vis frekvens også på fastlagte stier, vil det være formålstjenligt for at sikre en fortsat stor bestand af denne art, at udviklingen af forstyrrelse regelmæssigt undersøges. Hvis markveje/stier gennem engene (se figur 24) i fremtiden bliver benyttet over et niveau på to til fem gange dagligt i fuglenes etableringsperiode, rugetid og periode med små unger, dvs. april-juni, vil en regulering af færdslen kunne forbedre ynglemulighederne, da ynglefuglene kan udnytte større arealer, hvis forstyrrelse forhindres.

Figur 21. Markveje/stier markeret med orange stipling går gennem engområder med ynglende stor kobbersneppe og brushane. Især stor kobbersneppe vil være sårbar overfor forstyrrelse ved regelmæssig færdsel til fods (og sikkert også på cykel eller med motorkøretøjer) på disse veje, og det vil derfor være af betydning for de ynglende fugle, at der holdes øje med omfanget af forstyrrelse.

Undgåelse af skader hos engfugle på grund af påflyvning af hegn

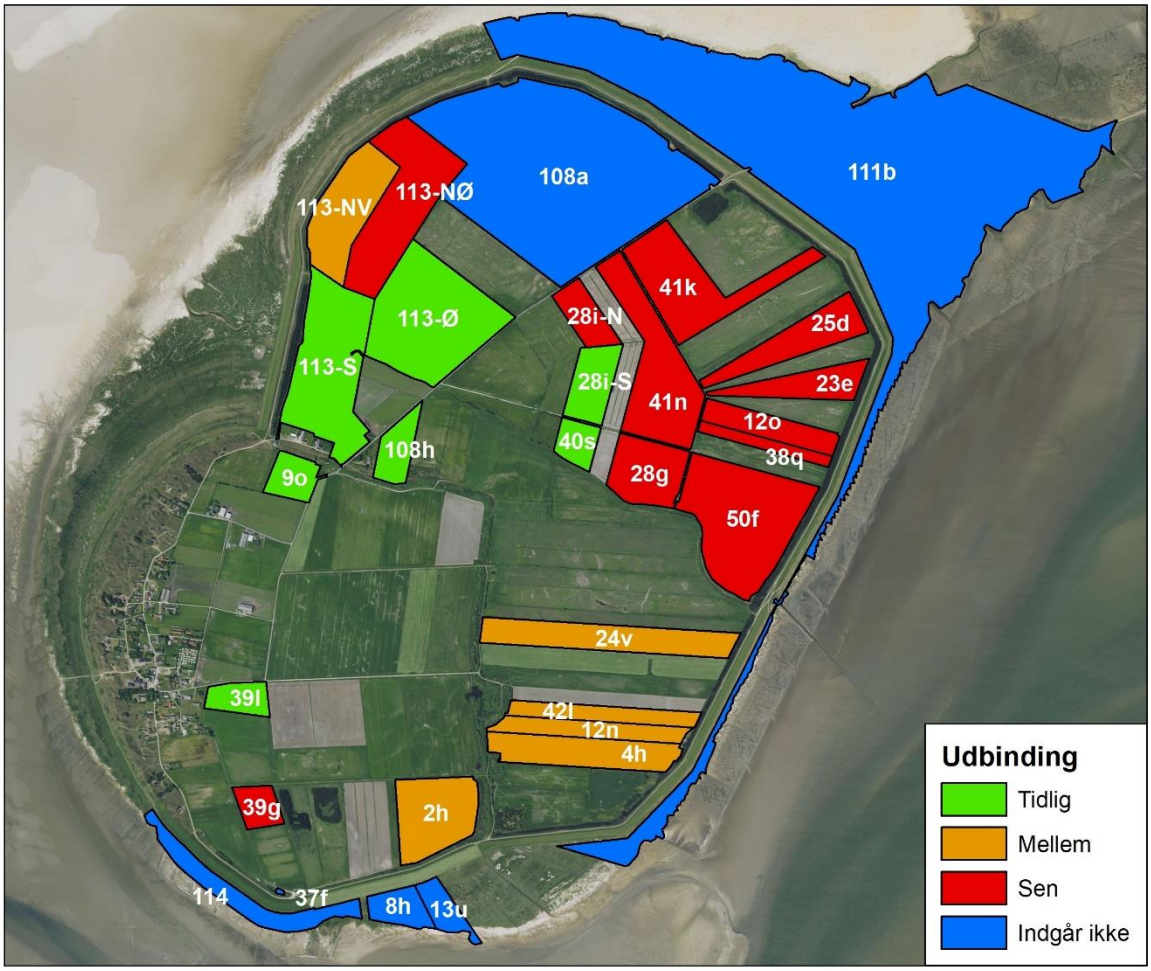
Glat eltråd der føres hen over åbne enge og andre åbne områder udgør en markant risiko for ynglende engfugle, ikke mindst for de to vigtige ynglefuglearter på Mandø brushane og stor kobbersneppe.

Erfaringer fra Tipperne viser, at hvis eltråden gøres mere synlig, bliver risikoen for påflyvninger og dermed invalidering og død hos engfugle stort set fjernet (Thorup 2018b). To modeller har været anvendt med succes på Tipperne:
1) Opbinding af en flettet nylonsnor 6-8 mm i diameter, så den følger den øverste eltråd over engene. Denne type snor bliver slap med tiden, og skal strammes op før hver ynglesæson.
2) Anvendelse af en tyk (6-8 mm), hvid kunststoftråd med el i (kendes bl.a. som hestereb), hvor der skal opsættes eltråd over åbne arealer.

4 Handleplan

4.1 Naturforbedringer og naturpleje

Handleplanen består i en gennemgang af anbefalede naturforbedringer og naturpleje i de delområder, der indgår i hydrologiprojektet samt i de øvrige mindre områder, der er erhvervet af Den Danske Naturfond. Arealerne er vist på figur 23. I projektområdet indgår både arealer ejet af Den Danske Naturfond, samt en række privatejede arealer, hvor lodsejer ønsker at udføre naturforbedrende tiltag og pleje. Tiltagene beskrevet under de enkelte arealer i handleplanen er forslag til pleje, og er ikke i sig selv bindende for den enkelte lodsejer. Tiltagene er udtryk for, hvad der på baggrund af videnskabelige undersøgelser og erfaringer fra andre projekter omkring forvaltning af engfugle, forventes at være den mest optimale pleje for at fremme forekomsten af engfugle inden for projektområdet set som helhed.



Figur 23. Kort over områder ejet af Den Danske Naturfond samt private projektområder med angivelse af udbindingstidspunkt foreslået i plejeplanen. Naturstyrelsens arealer matr.nr. 111b, 108a, 114 og 8h er desuden vist på kortet.

I forbindelse med gennemførelse af projektet vil der blive udført monitering af effekterne. De foreslåede tiltag i handleplanen udgør således et udgangspunkt for plejen, som vil kunne justeres i forbindelse med en årlig evaluering med udgangspunkt i resultater fra moniteringen.

4.1.1 Matrikel 2h. Mandø Bykog sydøst

Areal: 8,1 ha

Hydrologi og vådområder: Der er tre grøfter inde i selve området. Hydrologiprojektet indebærer, at der kan sikres sen udtørring og gode fourageringsforhold i de laveste, nordlige dele af disse grøfter ved at opsætte tærskler og uddybe og afflade dele af grøfterne.

Græsning – græsningsperiode: Udbinding efter 26. maj (stor kobbersneppe ynglede 3 af 5 år 2014-2018, gennemsnit 1,4 par/år).

Græsning – antal dyr: 6-9 dyr vil være et passende antal kreaturer til at græsse dette område fra efter 26. maj til 20. juni. Efter 20. juni kan der græsses med flere kreaturer, hvis der er behov for det.

Hegn: Mod nord og vest anbefales at opsætte en synlig øverste hegnstråd, da disse hegn går over helt åbent terræn. Dette er ikke nødvendigt mod syd og øst, hvor området afgrænses af høj vegetation.

Hele området bør være én græsningsfenne, så der ikke skal opsættes hegn i eller ved de tre interne grøfter.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Afgrænsningen mod syd og øst mod hhv. den sydlige fyldgrav og mod bydiget består af tæt kratskov af nogle m's bredde. Gevinsten ved at fjerne dette store antal træer og buske står sandsynligvis ikke mål med den indsats, der skal til.

Mod nord og vest er området en del af et større åbent areal. Her vil det være en god ide af fjerne de små buske, der er under opvækst i den østlige del af den nordlige afgræsning for at sikre fortsat åbenhed her.

4.1.2 Matrikel 42l, 12n og 4h. Hovedet syd

Areal: 16,4 ha

Hydrologi og vådområder: Området ligger temmelig højt, kun den nordlige grøft ligger lavere. Ved en uddybning af den nordlige grøft og en affladning af denne grøfts sydlige brink kan hydrologiprojektet hjælpe til at forbedre leveforholdene for stor kobbersneppe og andre engfugle. Også etablering af tærskler ved udløbet af de to midterste grøfter kan forbedre områdets hydrologi.

Græsning – græsningsperiode: Udbinding efter 26. maj (stor kobbersneppe ynglede 2014-2015, men ikke 2016-2018, gennemsnit 2,4 par/år).

Græsning – antal dyr: 13-16 dyr vil være et passende antal kreaturer til at græsse dette område fra efter 26. maj til 20. juni. Efter 20. juni kan der græsses med flere kreaturer, hvis der er behov for det.

Hegn: Mod nord og syd anbefales at opsætte en synlig øverste hegnstråd, da disse hegn går over helt åbent terræn. Dette er ikke nødvendigt mod vest, hvor området afgrænses af høj vegetation, og sandsynligvis heller ikke mod øst, hvor hegnet er forholdsvis tæt på diget.

Hele området kan med fordel være én græsningsfenne, så der ikke skal opsættes hegn i eller ved de to interne grøfter.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Området er en del af et større mark- og engareal, der fremtræder meget åbent. I den nordlige, den midterste og den sydlige grøft er der dog nogle enkelte større buske, og det ville forbedre området som engfuglelokalitet, hvis disse buske blev fjernet.

Områdets vestlige afgrænsning mod bydiget er bevokset med tæt kratskov. Fjernelse af denne ville kræve en ret stor indsats. Hvis hele bevoksningen på østsiden af bydiget blev fjernet, vil det formodentlig øge det anvendelige areal som yngleområde for engfuglene noget.

4.1.3 Matrikel 24v. Hovedet midt

Areal: 9,2 ha

Hydrologi og vådområder: Dette område ligger forholdsvis lavt. Hydrologiprojektet vurderes at kunne forbedre området som yngleområde, hvis de to øst-vest-gående grøfter bliver uddybet, og brinkerne der vender ind mod området bliver affladet. Det vil desuden kunne forbedre området, såfremt det er muligt at genskabe dele af den gamle lo, som tidligere har været på arealet.

Græsning – græsningsperiode: Udbinding efter 26. maj (stor kobbersneppe ynglede 2 af 5 år 2014-2018, gennemsnit 0,4 par/år).

Græsning – antal dyr: 7-9 dyr vil være et passende antal kreaturer til at græsse dette område fra efter 26. maj til 20. juni. Efter 20. juni kan der græsses med flere kreaturer, hvis der er behov for det.

Hegn: Mod nord og syd anbefales at opsætte en synlig øverste hegnstråd, da disse hegn går over helt åbent terræn. Dette er ikke nødvendigt mod vest, hvor området afgrænses af høj vegetation, og sandsynligvis heller ikke mod øst, hvor hegnet er forholdsvis tæt på diget.

Hegnene kan med fordel opsættes midt i grøften, hvis det er fysisk muligt, for at kreaturer kan afgræsse de affladede brinker på grøfterne.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen inkl. de affladede brinker af grøfterne, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Der er en del buske og træer i forbindelse med den nordlige grøfts østlige halvdel, og der er også enkelte buske i den østlige del af den sydlige grøft. Da området ligger i et generelt åbent område, vil det give god mening af få fjernet disse buske og træer.

Områdets vestlige afgrænsning mod bydiget er bevokset af noget kratskov. Fjernelse af denne ville kræve en ret stor indsats. Hvis hele bevoksningen på østsiden af bydiget blev fjernet, vil det formodentlig øge det anvendelige areal som yngleområde for engfuglene noget.

4.1.4 Matrikel 50f. Halen sydøst

Areal: 16,9 ha

Hydrologi og vådområder: Den sydlige del af området ligger relativt højt, så i hydrologiprojektet vurderes det at ville have størst effekt at uddybe grøfterne og afflade brinkerne af grøfterne i den nordlige del. Etablering af tærskler ved udløbet af de syv interne grøfter vil kunne bevare fugtighed i området længere hen på foråret.

Græsning – græsningsperiode: Sen udbinding efter ca. 10. juni (stor kobbersneppe ynglede hvert år 2014-2018, gennemsnit 6,6 par/år, potentielt ynglested for brushane med hævet vandstand, ynglede her for år tilbage).

Græsning – antal dyr: Hvis der græsses alene på denne fenne, kan det anbefales, at der går omkring 14-18 kreaturer fra ca. 10. juni og juni måned ud. Efter 1. juli kan området græsses af flere kreaturer, hvis der er behov for det.

Matriklerne 28g og 50f kunne også fint græsses i én fenne. Da vil et kreaturantal på i størrelsesordenen 18-23 dyr fra ca. 10. juni i den samlede fenne give et passende græsningstryk, der tager hensyn til eventuelle ynglende brushøns.

Hegn: Det vil være en fordel at lade hele området udgøres af en græsningsfenne, så det ikke er nødvendigt at sætte hegn i de interne grøfter, og kreaturerne kan græsse grøfternes brinker. Det anbefales at opsætte en synlig øverste hegnstråd mod nord, øst og syd, hvor hegnet går over helt åbne enge. Området kunne også fint græsses sammen med matrikel 28g.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen inkl. de affladede brinker af grøfterne, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Området ligger midt i et meget åbent område uden meget opvækst. Kun i det sydvestligste hjørne af området ud mod Store Rende er der en større klump træer og buske. Denne kunne med stor fordel fjernes. Herudover er der et par buske i forbindelse med grøfterne i området, og disse burde også fjernes.

4.1.5 Matrikel 12o og 38q. Halen øst

Areal: Ca. 6,7 ha

Hydrologi og vådområder: Den nordvestligste del af området ligger lavest, og i hydrologiprojektet vurderes det at have den største effekt at uddybe grøfterne og afflade brinkerne i denne del af området. Etablering af tærskler ved udløbet af de to interne grøfter vil kunne bevare fugtighed i området længere hen på foråret.

Græsning – græsningsperiode: Sen udbinding efter ca. 10. juni (stor kobbersneppe ynglede hvert år 2014-2018, gennemsnit 2,0 par/år, potentielt ynglested for brushane med hævet vandstand, ynglede her for år tilbage).

Græsning – antal dyr: 5-7 kreaturer fra ca. 10. juni og juni måned ud vil være et passende antal kreaturer til at græsse dette område. Efter 1. juli kan området græsses af flere kreaturer, hvis der er behov for det.

Hegn: Det vil være en fordel at lade hele området udgøres af én græsningsfenne, så det ikke er nødvendigt at sætte hegn i de interne grøfter, og kreaturerne kan græsse grøfternes brinker. Det anbefales at opsætte en synlig øverste hegnstråd mod nord og syd, hvor hegnet går over helt åbne enge.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen inkl. de affladede brinker af grøfterne, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Området er en del af et større åbent engområde, og der er ikke umiddelbart behov for fjernelse af opvækst. Mod vest grænser området dog op til et større område med meget dominerende bevoksning af klumper af skov, kratskov og meget kraftige levende hegn (matriklerne 28 g, den sydlige del af 28i, 40s og den sydlige del af 41n). Hvis fjernelse af opvækst her skal have en effekt, vil det kræve en større, sammenhængende indsats.

4.1.6 Matrikel 23e. Halen øst

Areal: 4,8 ha

Hydrologi og vådområder: Den vestlige del af området ligger lavest, og for at have den største effekt vil hydrologiprojektet uddybe grøfterne og afflade brinkerne i denne del af området. Etablering af tærskler ved udløbet af de to interne grøfter vil kunne bevare fugtighed i området længere hen på foråret.

Græsning – græsningsperiode: Sen udbinding efter ca. 10. juni (stor kobbersneppe ynglede 1 af 5 år 2014-2018, gennemsnit 0,4 par/år, potentielt ynglested for brushane med hævet vandstand, ynglede her for år tilbage).

Græsning – antal dyr: 4-5 kreaturer fra ca. 10. juni og juni måned ud vil være et passende antal kreaturer til at græsse dette område. Efter 1. juli kan området græsses af flere kreaturer, hvis der er behov for det.

Hegn: Det vil være en fordel at lade hele området udgøres af én græsningsfenne, så det ikke er nødvendigt at sætte hegn i de interne grøfter, og kreaturerne kan græsse

grøfternes brinker. Det anbefales at opsætte en synlig øverste hegnstråd mod nord og syd, hvor hegnet går over helt åbne enge.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen inkl. de affladede brinker af grøfterne, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Området er en del af et større åbent engområde. Der er nogle enkelte buske i forbindelse med den sydligste grøft i området, og det anbefales, at disse bliver fjernet. Mod vest grænser området dog op til et større område med meget dominerende bevoksning af klumper af skov, kratskov og meget kraftige levende hegn (matriklerne 28 g, den sydlige del af 28i, 40s og den sydlige del af 41n). Hvis fjernelse af opvækst her skal have en effekt, vil det kræve en større, sammenhængende indsats.

4.1.7 Matrikel 25d. Halen nordøst

Areal: 6,6 ha

Hydrologi og vådområder: Hele området ligger lavt, og hydrologiprojektet vil derfor gøre det favorabelt for engfuglene, ved at alle brinkerne på grøfterne i området bliver affladet, grøfterne bliver uddybet, og der bliver etableret tærskler ved udløbet af de to interne grøfter.

Græsning – græsningsperiode: Sen udbinding efter ca. 10. juni (stor kobbersneppe ynglede 1 af 5 år 2014-2018, gennemsnit 0,4 par/år, potentielt ynglested for brushane med hævet vandstand, ynglede her for år tilbage).

Græsning – antal dyr: 6-7 kreaturer fra ca. 10. juni og juni måned ud vil være et passende antal kreaturer til at græsse dette område. Efter 1. juli kan området græsses af flere kreaturer, hvis der er behov for det.

Hegn: Det vil være en fordel at lade hele området udgøres af en græsningsfenne, så det ikke er nødvendigt at sætte hegn i de interne grøfter, og kreaturerne kan græsse grøfternes brinker. Mod nord og syd anbefales at opsætte en synlig øverste hegnstråd, da disse hegn går over helt åbent terræn.

Hegnene kan med fordel opsættes midt i grøften, hvis det er fysisk muligt, for at kreaturer kan afgræsse de affladede brinker på grøfterne.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen inkl. de affladede brinker af grøfterne, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Området er en del af et større åbent engområde. Der er et par buske i forbindelse med en af de interne grøfter, og det anbefales, at disse bliver fjernet.

Mod vest grænser området dog op til et større område med meget dominerende bevoksning af klumper af skov, kratskov og meget kraftige levende hegn (matriklerne 28 g, den sydlige del af 28i, 40s og den sydlige del af 41n). Hvis fjernelse af opvækst her skal have en effekt, vil det kræve en større, sammenhængende indsats.

4.1.8 Matrikel 28g. Halen midt

Areal: 6,2 ha

Hydrologi og vådområder: Hele området ligger lavt, og hydrologiprojektet vil derfor gøre det favorabelt for engfuglene, ved at alle brinkerne på grøfterne i området bliver affladet, grøfterne bliver uddybet, og der bliver etableret tærskler ved udløbet af de tre interne grøfter.

Græsning – græsningsperiode: Sen udbinding efter ca. 10. juni (stor kobbersneppe ynglede 1 af 5 år 2014-2018, gennemsnit 0,4 par/år, potentielt ynglested for brushane med hævet vandstand, ynglede her for år tilbage).

Græsning – antal dyr: Hvis der græsses alene på denne fenne, kan det anbefales, at der går 5-7 kreaturer fra ca. 10. juni og juni måned ud. Efter 1. juli kan området græsses af flere kreaturer, hvis der er behov for det.

Matriklerne 28g og 50f kunne også fint græsses i én fenne. Da vil et kreaturantal på i størrelsesordenen 18-23 dyr fra ca. 10. juni i den samlede fenne give et passende græsningstryk, der tager hensyn til eventuelle ynglende brushøns.

Hegn: I hvert fald mod øst anbefales det at opsætte en synlig øverste hegnstråd, da hegnet går over helt åbent terræn.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen inkl. de affladede brinker af grøfterne, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: De centrale dele af området er åbne, men mod syd op til Store Rende, og mod vest og nord er der klumper af kratskov og temmelig bastante levende hegn. Denne meget kraftige opvækst er karakteristisk i denne del af Halen og inkluderer også størstedelen af matriklerne 40s, den sydlige del af 28i og den sydlige del af 41n. Hvis fjernelse af opvækst her skal have en effekt, vil det kræve en større, sammenhængende indsats.

Forekomster af ynglende brushane i 1970erne og 1980erne i matriklerne 28g og 41n antyder, at der er potentiale for fremtidig ynglen her for arten. Derfor vil fjernelse af opvækst i område 28g (vestlige og nordlige del) kombineret med matrikel 41n have en høj prioritet, fordi en sådan indsats kunne være en god mulighed for forbedre ynglemulighederne for de mest truede engfugle.

En fjernelse af træerne ved Store Rende på matrikel 28g sammen med træklumpen ved Store Rende på matrikel 50f vil betyde, at matrikel 28g bliver forbundet med et større areal med åbne enge øst og nordøst for området. Det kunne have en betydelig gavnlig effekt for engfuglene også i på matrikel 28g.

4.1.9 Matrikel 41n. Halen midt

Areal: 12,4 ha

Hydrologi og vådområder: Hele området ligger lavt, og hydrologiprojektet vil derfor skabe favorable yngleforhold for engfuglene, ved at alle brinkerne på grøfterne i området bliver affladet, grøfterne bliver uddybet, og der bliver etableret tærskler ved udløbet af de tre interne grøfter.

Græsning – græsningsperiode: Sen udbinding efter ca. 10. juni (stor kobbersneppe ynglede 4 af 5 år 2014-2018, gennemsnit 2,8 par/år, potentielt ynglested for brushane med hævet vandstand, ynglede her for år tilbage).

Græsning – antal dyr: 10-13 kreaturer er et passende antal dyr, der kan græsse fra ca. 10. juni og juni måned ud. Efter 1. juli kan området græsses af flere kreaturer, hvis der er behov for det.

Hegn: Det vil være en fordel at lade hele området udgøres af en græsningsfenne, så det ikke er nødvendigt at sætte hegn i de interne grøfter, og kreaturerne kan græsse grøfternes brinker. Hvis opvæksten af buske og træer fjernes i området, anbefales det at opsætte en synlig øverste hegnstråd hele vejen rundt, da hegnene i det tilfælde går over helt åbent terræn.

Hegnene kan med fordel opsættes midt i grøfterne, hvis det er fysisk muligt, for at kreaturer kan afgræsse de affladede brinker på grøfterne.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen inkl. de affladede brinker af grøfterne, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Der er en del buske og småtræer i den sydlige del af dette område, der i dag begrænser potentialet for ynglende engfugle. Den sydlige del af området er en del af større område med meget dominerende bevoksning af klumper af skov, kratskov og meget kraftige levende hegn (i matriklerne 28 g, den sydlige del af 28i, 40s og den sydlige del af 41n). Hvis fjernelse af opvækst her for alvor skal have en effekt, vil det kræve en større, sammenhængende indsats.

Forekomster af ynglende brushane i 1970erne og 1980erne i matriklerne 28g og 41n antyder, at der er potentiale for fremtidig ynglen her for arten. Derfor vil fjernelse af opvækst i matrikel 28g (vestlige og nordlige del) kombineret med matrikel 41n have en høj prioritet, fordi en sådan indsats kunne være en god mulighed for forbedre ynglemulighederne for de mest truede engfugle.

4.1.10 Matrikel 41k. Halen nord

Areal: 11,6 ha

Hydrologi og vådområder: Der er ingen interne grøfter, så hydrologiprojektet kan ikke etablere tærskler. Området ligger dog så lavt, at grøfterne kan uddybes og grøfternes brinker kan afflades ind mod området.

Græsning – græsningsperiode: Sen udbinding efter ca. 10. juni (stor kobbersneppe ynglede alle år 2014-2018, gennemsnit 5,6 par/år, potentielt ynglested for brushane med hævet vandstand, ynglede her for år tilbage).

Græsning – antal dyr: Ca. 9-12 kreaturer er et passende antal dyr til at græsse området fra ca. 10. juni og juni måned ud. Efter 1. juli kan området græsses af flere kreaturer, hvis der er behov for det.

Hegn: Det anbefales at opsætte hegn, hvor den øverste tråd er synlig, hele vejen rundt om området, da hegnet overalt passerer den åbne eng.
Hegnene kan med fordel opsættes midt i grøfterne, hvis det er fysisk muligt, for at kreaturer kan afgræsse de affladede brinker på grøfterne.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen inkl. de affladede brinker af grøfterne, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Området er en del af et større åbent engområde. Der er enkelte buske i den vestlige del af området, og det anbefales, at disse bliver fjernet.

4.1.11 Matrikel 28i nord. Halen nordvest

Areal: 3,2 ha

Hydrologi og vådområder: Det er ikke muligt for hydrologiprojektet at opsætte tærskler, da der ikke er nogle interne grøfter. Hele området ligger dog så lavt, at projektet kan gavne engfuglene ved at uddybe grøfterne mod syd og øst og afflade deres brinker.

Græsning – græsningsperiode: Sen udbinding efter ca. 10. juni (stor kobbersneppe ynglede 4 af 5 år 2014-2018, gennemsnit 1,2 par/år, potentielt ynglested for brushane med hævet vandstand, ynglede her for år tilbage).

Græsning – antal dyr: 3-4 kreaturer er et passende antal dyr til at græsse området fra ca. 10. juni og juni måned ud. Efter 1. juli kan området græsses af flere kreaturer, hvis der er behov for det.

Hegn: Det anbefales at opsætte en synlig øverste hegnstråd i alle hegnene, da hegnene går over helt åbent terræn.
Hegnene mod øst og syd kan med fordel opsættes midt i grøfterne, hvis det er fysisk muligt, for at kreaturer kan afgræsse de affladede brinker på grøfterne.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen inkl. de affladede brinker af grøfterne, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Der er en enkelt busk i forbindelse med den vestlige grøft, og den kan med fordel fjernes.

4.1.12 Matrikel 28i syd. Halen midt

Areal: 4,4 ha

Hydrologi og vådområder: Kun den nordlige del af området ligger lavt. Her vil hydrologiprojektet uddybe den nordlige grøft, der afgrænser den nordlige del af matrikel 28i fra den sydlige, for at sikre tilstedeværelse af vand længere hen på foråret.

Græsning – græsningsperiode: Område velegnet til tidlig udbinding ca. 15. maj (stor kobbersneppe ynglede ikke 2014-2018).

Græsning – antal dyr: Ingen begrænsninger.

Hegn: I den nordlige del af området går hegnet gennem åbent engterræn, og her anbefales det at gøre den øverste hegnstråd synlig.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Med undtagelse af den allernordligste del er der meget opvækst af træer og buske i området. Området er en del af et større område med en meget dominerende bevoksning af klumper af skov, kratskov og meget kraftige levende hegn (på matriklerne 28 g, den sydlige del af 28i, 40s og den sydlige del af 41n). Hvis fjernelse af opvækst her for alvor skal have en effekt, vil det kræve en større, sammenhængende indsats. I de sydlige to-tredjedele af matrikel 28i syd og på matrikel 40s står gevinsten ved at fjerne de mange træer og buske måske ikke mål med indsatsen.

4.1.13 Matrikel 40s. Halen midt

Areal: 2,3 ha

Hydrologi og vådområder: Området ligger relativt højt, men ved at uddybe den vestlige grøft og afflade brinken ind mod matrikel 40s vil hydrologiprojektet skabe ekstra fourageringsmuligheder for engfugle en større del af foråret.

Græsning – græsningsperiode: Område velegnet til tidlig udbinding ca. 15. maj (stor kobbersneppe ynglede ikke 2014-2018).

Græsning – antal dyr: Ingen begrænsninger.

Hegn: Med mindre der sker en omfattende fjernelse af opvækst, er der ingen særlige anbefalinger til hegning.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Der er en kraftig opvækst af træer og buske i området. Området er en del af et større område med en meget dominerende bevoksning af klumper af skov, kratskov og meget kraftige levende hegn (i matriklerne 28 g, den sydlige del af 28i, 40s og den sydlige del af 41n). Hvis fjernelse af opvækst her for alvor skal have

en effekt, vil det kræve en større, sammenhængende indsats. I matrikel 40s står gevinsten ved at fjerne de mange træer og buske måske ikke mål med indsatsen.

4.1.14 Matrikel 113 nordvest. Mandø Nordvestfenner vest

Areal: 9,4 ha

Hydrologi og vådområder: Med undtagelse af helt mod nord ligger dette område relativt højt, men hydrologiprojektet kan forbedre fugtighedsforholdene ved, at den nordlige grøft uddybes og grøftens brinker afflades og ved, at der etableres tærskler ved udløbet af områdets interne grøft og grøften mellem områderne matrikel 113 nordvest og 113 nordøst.

Græsning – græsningsperiode: Udbinding efter 26. maj (stor kobbersneppe ynglede alle år 2014-2018, gennemsnit 2,4 par/år).

Græsning – antal dyr: 7-9 dyr vil være et passende antal kreaturer til at græsse dette område fra efter 26. maj til 20. juni. Efter 20. juni kan der græsses med flere kreaturer, hvis der er behov for det.

Hegn: I den nordlige og østlige del af området går hegnet gennem åbent engterræn, og her anbefales det at gøre den øverste hegnstråd synlig.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Der er et par buske i forbindelse med den østlige grøft, og de kan med fordel fjernes. Fyldgraven mod vest er tilvokset med buske og tagrør. Fjernelse af buskene vurderes at ville kunne være en gevinst for engfuglene.

4.1.15 Matrikel 113 syd. Mandø Nordvestfenner vest

Areal: 13,9 ha

Hydrologi og vådområder: Området omkring Store Rende ligger lavt, og her kan hydrologiprojektet forbedre fugtighedsforholdene for engfuglene ved at uddybe grøfter og afflade grøfternes brinker. Den nordøstlige grøft er fælles med området matrikel 113 nordøst, og her vil etablering af tærskler ved udløbet i Store Rende forbedre fugtighedsforholdene.
I den østlige del af området er en omfattende fjernelse af de mange buske og træer en betingelse for, at her overhovedet er engfuglepotentiale. Hvis dette sker, kunne der også med fordel laves et skrab i tilknytning til Store Rende.

Græsning – græsningsperiode: Området er velegnet til tidlig udbinding ca. 15. maj (stor kobbersneppe ynglede i 1 af 5 år 2014-2018, gennemsnit 0,2 par/år). Efter etablering af tærskler og forbedring af fugtighedsforholdene bør området omkring Store Rende dog regelmæssigt checkes for ynglende brushane, da arten ynglede her tidligere.

Græsning – antal dyr: Området kan græsses fra tidligt med 10-18 kreaturer.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Der er en del opvækst af træer og buske helt mod sydvest. Det vurderes ikke, at engfuglepotentialet er særlig stort i dette hjørne, så det vil næppe give mange fordele for engfuglene at fjerne disse. Mod øst er der er en meget omfattende bevoksning af buske og træer. Der skal en stor indsats til med fjernelse af disse, hvis der skal skabes engfuglepotentiale i området.

4.1.16 Matrikel 113 øst. Mandø Nordvestfenner sydøst

Areal: 17,3 ha

Hydrologi og vådområder: Området ligger relativt højt. Det vil derfor være svært at forbedre fugtighedsforholdene i grøfterne.

Der er et vandhul midt på engen, der nu er gemt i en større bevoksning af træer. Hvis træbevoksningen i nærområdet fjernes, og vandhullets sider gøres flade, kan dette vandhul fungere som fourageringssted for engfugle og deres unger.

Hvis træerne langs Store Rende blev fjernet, kunne rendens nordlige brinker med fordel afflades.

Græsning – græsningsperiode: Område velegnet til tidlig udbinding ca. 15. maj (stor kobbersneppe ynglede i 1 af 5 år 2014-2018, gennemsnit 0,2 par/år).

Græsning – antal dyr: Området kan græsses af 13-20 dyr fra tidligt.

Hegn: Det nordlige hegn og den nordlige del af det vestlige hegn går over åbne engstrækninger, og her anbefales det at gøre den øverste hegnstråd synlig.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: I den sydlige del af området er der kraftig opvækst af træer og buske, især i forbindelse med Store Rende og omkring og øst for et vandhul midt på den sydlige del af engen. Især fjernelse af træerne omkring vandhullet vil forbedre området for engfugle.

Der er spredte buske i forbindelse med de to nordlige grøfter, og de ville også være gode at få fjernet.

4.1.17 Matrikel 113 nordøst. Mandø Nordvestfenner midt

Areal: 13,0 ha

Hydrologi og vådområder: Der findes et større vandhul i området. Da alle naboområder også ejes af DDNF, vil hydrologiprojektet etablere tærskler i grøfterne. Den nordlige del af området ligger lavt, og her vil hydrologiprojektet uddybe de største grøfter, få brinkerne affladet og få etableret tærskler i grøfterne.

Græsning – græsningsperiode: Sen udbinding efter ca. 10. juni (ynglested for brushane mindst ét år 2013-2018, stor kobbersneppe ynglede i 3 af 5 år 2014-2018, gennemsnit 1,8 par/år).

Græsning – antal dyr: 17-20 kreaturer vil være at passende antal dyr til at græsse her fra 10. juni og juni måned ud. Efter 1. juli kan der græsses med flere kreaturer, hvis der er behov for det.

Hegn: Det anbefales at opsætte en synlig øverste hegnstråd i alle hegnene, da hegnene går over helt åbent terræn.

Slåning/afpudsning: Hvis der er dele af græsningsfennen, der ikke bliver nedgræsset af kreaturerne, bør der efterfølgende slåes eller afpudses efter ynglesæsonen, ikke nødvendigvis hvert år.

Fjernelse af opvækst: Der er nogle buske på en lille ø i det store vandhul og enkelte buske i forbindelse med den vestlige og den østlige grøft. Det vil forbedre ynglemulighederne for engfuglene at få disse buske fjernet. Midt på den nordlige del af engen står der en træklump, som det også vil være en god ide at få fjernet.

4.1.18 Matrikel 108h. Halen sydvest

Beskrivelse: Dette lille område, der er træbevokset mod syd, er uden meget engfuglepotentiale. Den sydlige del er klit med en fugtig lavning, og er beskyttet natur. Hvis der mangler et område til tidlig udbinding, kan den ikke-beskyttede del af området anvendes, uden det vil have nogen negativ effekt på engfuglene. Det bør dog ske under hensyntagen til de beskyttede naturtyper i området.

Areal: 3,0 ha

Hydrologi og vådområder: Højtliggende område hvor der ikke er nogen ide i at ændre på hydrologien.

Græsning – græsningsperiode: Område velegnet til tidlig udbinding (stor kobbersneppe ynglede ikke 2014-2018).

Græsning – antal dyr: Ingen begrænsninger for den ikke-beskyttede del. For det beskyttede naturområde anbefales et græsningstryk på 0,3-0,5 storkreaturer pr. ha ved 5-6 måneders sommergræsning (Buttenschøn 2014).

Hegn: Ingen særlige anbefalinger i forhold til engfugle. Der kan evt. trækkes et hegn nord for det beskyttede naturområde, således at dette område sikres mod overgræsning.

Slåning/afpudsning: Ingen særlige anbefalinger.

Fjernelse af opvækst: Ingen særlige anbefalinger.

4.1.19 Matrikel 9o (tidligere 9h). Mandø Bykog nordvest

Beskrivelse: Græsmark beliggende inden for bydiget. Området ligger tæt op af høje vertikale strukturer mod vest og nord i form af dige og høj bevoksning, og da hele arealet ligger tæt på disse, der bliver oplevet af engfugle som skabende en høj prædationsrisiko, er engfuglepotentialet meget lille i denne del, og udnyttelsen behøver derfor ikke at blive inkluderet i handleplanen.

Areal: 2,6 ha

Hydrologi og vådområder: Ingen forslag til forbedringer.

Slåning/afpudsning: Ingen forslag til forbedringer.

Fjernelse af opvækst: Ingen forslag til forbedringer.

4.1.20 Matrikel 39l (tidligere 39f). Mandø Bykog vest

Beskrivelse: Størstedelen er en højtliggende tør græsmark i den østlige udkant af Mandø by, hvor den østligste del dog ligger noget lavere og har mere engagtig karakter. Den østlige del er en del af et engområde med et større antal ynglende store kobbersnepper.

Areal: 2,5 ha
Hydrologi og vådområder: Ingen forslag til forbedringer.

Slåning/afpudsning: Området måske mest velegnet som høslætsområde. Da det er et yngleområde for stor kobbersneppe, bør slættet først tages efter 10. juli (stor kobbersneppe ynglede 3 af 5 år 2014-2018, gennemsnit 0,8 par/år).

Fjernelse af opvækst: Ingen forslag til forbedringer.

4.1.21 Matrikel 39g. Mandø Bykog sydvest

Areal: 2,2 ha

Beskrivelse: Et ret lavt engstykke med ujævn jordoverflade. Stykket ligger lige op til en klæggrav, der er omkranset af høje tagrør.

Hydrologi og vådområder: Hvis dette engstykke blev plejet sammen med klæggraven øst for, kunne der skabes et fint ynglehabitat for brushane. Tagrørsbæltet mellem matrikel 39g og klæggraven skulle fjernes og fast holdes nede fremover, vestbredden af klæggraven skulle graves med en flad brink ind i 39g, og et skrab kunne fortsættes et stykke ind på matrikel 39g (30-40 m) for at skabe et større areal med udtørrende vade/kystbræmme.

Græsning – terminer og antal dyr: Sen udbinding efter ca. 10. juni (stor kobbersneppe ynglede 4 af 5 år 2014-2018, gennemsnit 1,4 par/år, potentielt ynglested for brushane, i både 2015 og 2017 har der været brushøns i yngletiden omkring disse klæggrave, men det vides ikke præcist, om og hvor brushønsene har forsøgt at yngle. Stedet synes i hvert fald at tiltrække arten).

Hegn: Det anbefales at opsætte en synlig øverste hegnstråd i alle hegnene.

Fjernelse af opvækst: Se under hydrologi og vådområder.

4.2 Pleje af Naturstyrelsens arealer

Plejeplanen omfatter de arealer ejet af Naturfonden og private lodsejere, som indgår i projektet. Der kan dog være fordele i at samtænke driften på projektarealerne og Naturstyrelsens arealer på øen. Naturstyrelsen indsats og drift på egne arealer er beskrevet nedenfor.

4.2.1 Matrikel 108a. Naturstyrelsens Storfenne Nord

Areal: 50,0 ha

Beskrivelse: Naturstyrelsens arealer i Gl. Mandø Kog også kaldet "Statsjorden" omfatter ca. 42 ha lavtliggende engeareal, en ca. 5 ha stor lagune og en ca. 4 ha stor klæggrav. Ved Naturstyrelsens overtagelse af arealforvaltningen i 2011 blev Sluntsiggrøften og alle tilstødende grøfter afproppet for at hæve vandstanden på arealet.

Hydrologi og vådområder: Sluntsiggrøften er stemmet op to steder. Et øvre stem med flodemål i 0,88 DVR90 er placeret hvor vand fra den store centrale lagune løber ud i Sluntsiggrøften. Et nedre stem med flodemål 0,98 m DVR90 er placeret hvor Sluntsiggrøften løber ud i Fyldegraven. Det øvre stem er etableret for at holde så meget vand inde i lagunen som muligt. Vand fra nabomatriklerne 28h og 108c leder til den opstemmede Sluntsiggrøft. Der er udbetalt kompensation til ejeren for at måtte tåle højere vandstand på arealer. Vådområdedeklaration er tinglyst på de to matrikler.

Græsning – græsningsperiode/græsningstryk: Et stort sammenhængende delareal på i alt brutto 44 ha - heraf ca. 39 ha eng, skal afgræsses med lavt græsningstryk i mindst 3 måneder indenfor perioden 1. juli til 1. november. Lavt græsningstryk er et sted mellem 0,3 og 0,4 dyreenheder (DE) pr. ha bruttoareal. Et mindre delareal rundt om klæggraven på i alt brutto 7 ha - heraf ca. 3 ha eng, må afgræsses fra 15. maj til 1. november. Arealet skal som minimum afgræsses med samme udbindingsperiode og græsningstryk som det store delareal.

Hegn: Arealet er hegnet med almindeligt 2-trådet kreaturhegn. Forpagter er ansvarlig for hegn, strøm og vandforsyning til dyrehold samt den løbende vedligeholdelse heraf.

Slåning/afpudsning: Der bliver som udgangspunkt ikke foretaget slæt eller afpudsning. Det kan dog komme på tale at foretage afpudsning af tidsler i juli måned.

4.2.2 Matrikel 111b, 114 og 8h. Naturstyrelsens Forlandsarealer

Areal: 111,2 ha

Beskrivelse: Naturstyrelsens forlandsarealer omfatter strandenge nord og øst for havdiget rundt om Gl. Mandø Kog samt et mindre areal syd for havdiget rundt om Mandø Bykog.

Hydrologi og vådområder: Tidevandspåvirket. Naturlige loer, priler og pander.

Græsning – græsningsperiode/græsningstryk: Statens forlandsarealer udgår sammen med havdige arealerne (81 ha), private, kommunal og fondsejede forlandsarealer (33 ha) et sammenhængende fællesgræsningsområde på i alt 225 ha inklusive fyldegrav, loer og pander. Indenfor fællesgræsningsområdet udbindes årligt indtil 400 moderfår plus lam. Naturstyrelsens forpagter er berettiget til at udbinde indtil 200 moderfår plus lam i perioden fra 20. maj juni til 1. november.

Hegn: Fårene holdes på arealerne i kraft af fyldegraven, en færist i Annelbankevej ved rampen til havdiget samt en færist i bærmevejen, hvor bydiget støder op mod havdiget i syd.

Slåning/afpudsning: Der bliver som udgangspunkt ikke foretaget afpudsning. Det kan evt. komme på tale at foretage afpudsning af stiv kvik i områder som ikke bliver afgræsset tilstrækkelig.

5 Monitering

For at kunne følge effekten af projektet er det nødvendigt at udføre monitering. En løbende monitering muliggør desuden, at der efter behov kan ske tilpasning og optimering af de enkelte indsatser. I forbindelse med projektet er der blevet udarbejdet retningslinjer for monitering, som kan ses i bilag 2.

6 Referencer

Amphi Consult uden år: Rehabilitation and management of the Baltic coastal lagoon habitat complex. Best practise guideline of the BaltCoast project. https://www.life-baltcoast.de/fileadmin/user_upload/LIFE-Baltcoast-Best_Management_Practice_Guide_Line.pdf

Andreasen, N.P. 2012: Livet med vandrefalken – i al sin vilde skønhed. DesignMark, Virum.

Atlasprojektet Danmarks dagsommerfugle 2019, Kent Olsen personlig kommentar: https://www.sommerfugleatlas.dk/ besøgt juli 2019

Atlasprojektet Danmarks guldsmede 2019, Kent Olsen personlig kommentar: https://www.guldsmedeatlas.dk besøgt juli 2019

Beintema, A.J. 1986: Man-made Polders in the Netherlands: a Traditional Habitat for Shorebirds. Colonial Waterbirds 9(2): 196-202.

Beintema, A.J. & G.J.D.M. Müskens 1987: Nesting success of birds breeding in Dutch agricultural grasslands. Journal of Applied Ecology 24: 743-758.

Blew, J., Günther, K., Hälterlein, B., Kleefstra, R., Laursen,K., Scheiffarth, G. 2016. Trends of Migratory and Wintering Waterbirds in the Wadden Sea 1987/1988 - 2013/2014. Wadden Sea Ecosystem No. 37.Common Wadden Sea Secretariat, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea,Wilhelmshaven, Germany.

Blumstein, D. T. 2019: What chasing birds can teach us about predation risk effects: past insights and future directions. Journal of Ornithology 160: 587-592.

Buttenschøn, R. M. 2014: Vejledende græsningstryk for udvalgte naturtyper. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet.

Danmarks Statistik 2018: Folketal 1. januar efter øer og tid. www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1600 besøgt november 2018.

Dybbro, T. 1976: De danske ynglefugles udbredelse. Dansk Ornithologisk Forening.

Esbjerg Kommune 2012: Ejendomsmæssig forundersøgelse i forbindelse med Mandø Hydrologiprojekt. https://www.esbjergkommune.dk/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2FFiles%2FFiler%2FBorger%2FNatur%2C+park%2C+vandl%C3%B8b%2FNatur%2FNatura2000%2FNatura2000+indsatsplaner%2FEjendomsm%C3%A6ssig+forunders%C3%B8gelses+rapport+for+Mand%C3%B8+Nord.pdf

Esbjerg Kommune 2017. Natura 2000-handleplan 2016–2021 Vadehavet – Mandø Natura 2000-område nr. 89 Fuglebeskyttelsesområde F52.

Esbjerg Kommune, Fanø Kommune, Varde Kommune, Tønder Kommune
Vejen Kommune, Haderslev Kommune og Aabenraa Kommune 2017. Natura 2000-handleplan 2016–2021 Vadehavet – Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde, Brede Å, Vidå med tilløb, Rudbøl Sø og Magisterkogen Natura 2000-område nr. 89 Habitatområde H78, H86 og H90 Fuglebeskyttelsesområde F57.

Hill, D. 1988: Population dynamics of the avocet *(Recurvirostra avo-setta)* breeding in Britain. J. Anim. Ecol. 57: 669-683.

Holm, T.E. & K. Laursen 2009: Experimental disturbance by walkers affects behaviour and territory density of nesting Black-tailed Godwit *Limosa limosa.* Ibis 151: 77-87.

Institut for Bioscience 2019: Den danske rødliste. https://bios.au.dk/raadgivning/natur/redlistframe/ Besøgt juli 2019.

Jacobsen, N.K. 1952: Mandø. En klit-marskø i Vadehavet. Geografisk Tidsskrift 52: 134-146.

Jiang, Y. & A.P. Møller 2017: Antipredator escape distances of common and threatened birds. Behav. Ecol. 28: 1498-1503.

Kentie, R., J.C.E.W. Hooijmeijer, K.B. Trimbos, N.M. Groen & T. Piersma 2013: Intensified agricultural use of grasslands reduces growth and survival of precocial shorebird chicks. Journal of Applied Ecology 50: 243-251.

Kentie, R. 2015: Spatial demography of black-tailed godwits. Metapopulation dynamics in a fragmented agricultural landscape. Proefschrift, Rijksuniversiteit Groningen.

Laursen, K. & J. Frikke 2013: Rastende vandfugle I Vadehavet 1980-2010. Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 107: 1-184.

Leyrer, J., Brown, D., Gerritsen, G., Hötker, H. & Ottvall, R. (compilers) 2018: International Multispecies Action Plan for the Conservation of Breeding Waders in Wet Grassland Habitats in Europe (2018-2028). Report of Action A13 under the framework of Project LIFE EuroSAP (LIFE14 PRE/UK/002). NABU, RSPB, VBN and SOF. http://www.trackingactionplans.org/SAPTT/downloadDocuments/openDocument?idDocument=61

Madsen, J., Knudsen, N. & Balsby, T.J.S. 2016. Vurdering af konsekvenser på ynglefugle ved regulering og bortskræmning af bramgæs på Mandø og ved Sneum Engsø. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 22 s. Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 85 http://dce2.au.dk/pub/TR85.pdf

Manton, M., P. Angelstam, P. Milberg & M. Elbakidze 2016: Wet Grasslands as a Green Infrastructure for Ecological Sustainability: Wader Conservation in Southern Sweden as a Case Study. Sustainability 2016, *8*(4), 340. https://doi.org/10.3390/su8040340

Miljø- og Fødevareministeriet 2016a. Natura 2000-plan 2016-2021 Vadehavet – Mandø Natura 2000-område nr. 89 Fuglebeskyttelsesområde F52.

Miljø- og Fødevareministeriet 2016b. Natura 2000-plan 2016-2021 Vadehavet – Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å, H86 Brede Å, H90 Vidå med tilløb, Rudbøl Sø og Magisterkog og F57 Vadehavet Natura 2000-område nr. 89 Habitatområde H78 og H90 Fuglebeskyttelsesområde F57.

Nationalpark Vadehavet 2016: Prædation – rovdyr og ynglefugle i Vadehavet. Temahæfte #7. Nationalpark Vadehavet.

Naturbasen.dk 2019. Besøgt august 2019. Data fra Naturbasen.dk er benyttet i henhold til licens A47/2018.

Olsen, H. 2003: Patterns of predation on ground nesting meadow birds. Ph.D. thesis, KVL, København.

Orbicon 2018: DCE – Opsætning og drift af loggere på Mandø. Hydraulisk MIKE SHE model for Mandø.

Orbicon 2019: Hydrologiprojekt Mandø. Detailprojektering. Den Danske Naturfond.

Ottvall, R. 2014: Häckningsframgång hos vadare på Ölands sjömarker: utvärdering av ett försök med predatorkontroll. Meddelandeserien nr 2014:17, Länsstyrelsen, Kalmar Län.
http://www.jaktivarnes.no/attachments/article/95/H%C3%A4ckningsframg%C3%A5ng%20hos%20vadere%20p%C3%A5%20%C3%96lands%20sj%C3%B6marker.pdf

Rattenborg, N. 1983: Vadefugle på Mandø i Vadehavet 1975-1980. Proc. Third Nordic Congr. Orn. 1981: 119-129.

Rattenborg, N. 1987: Ynglende vadefugle på Mandø 1985-1986. Skov- og Naturstyrelsen.

Rattenborg, N. 1998: Fugleoptællinger på Mandø 1973-1991. En oversigt. Rapport.

RSPB uden år: The Rotary Ditcher. Technical guidance & information pack for site managers and advisors. http://ww2.rspb.org.uk/Images/technicalguidance_tcm9-258711.pdf

Salewski, V. & L. Schmidt 2019: The Raccoon Dog – an important new nest predator of Black-tailed Godwit in northern Germany. Wader Study 126 (1): 28.-34.

Smart, M. & K. Coutts 2004: Footdrain management to enhance habitat for breeding waders on lowland wet grassland at Buckenham and Cantley Marshes, Mid-Yare RSPB Reserve, Norfolk, England. Conservation Evidence 1: 16-19.
https://www.conservationevidence.com/reference/download/2128

Teunissen, W., H. Schekkerman, F. Willems & F. Majoor 2008: Identifying predators of eggs and chicks of Lapwing *Vanellus vanellus* and Black-tailed Godwit *Limosa limosa* in the Netherlands and the importance of predation on wader reproductive output. Ibis 150 (Suppl. 1): 74-85.

Thomsen, H.M., J. D. Larsen, N.P. Andreasen, O. Thorup & E. Østergaard 2013: Udpegning af lokaliteter til vandrefalkekasser – under hensyntagen til beskyttelsen af truede vadefuglearter. Dansk Ornitologisk Forening. https://www.dof.dk/images/naturbeskyttelse/fokuseret_fugleforvaltning/dokumenter/Udpegning_af_lokaliteter_til_vandrefalkekasser.pdf

Thorup, O. 1995: The influence of nest controls, catching and ringing on the breeding success of Baltic Dunlin *Calidris alpina*. Wader Study Group Bull. 78: 26-30.

Thorup, O. 1998: Ynglefuglene på Tipperne 1928-1992. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 92: 1-192.

Thorup, O. 2003: Truede engfugle. Status for bestande og forvaltning i Danmark. Dansk Ornitologisk Forening.

Thorup, O. 2004: Status of populations and management of Dunlin *Calidris alpina*, Ruff *Philomachus pugnax* and Black-tailed Godwit *Limosa limosa* in Denmark. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 98: 7-20.

Thorup, O. 2016: Timing of breeding in Ruff *Philomachus pugnax*: a crucial parameter for management and use of wet grassland in Western Europe. Wader Study 123(1): 49-58.

Thorup, O. 2018a: Population sizes and trends of breeding meadow birds in Denmark. Wader Study 125(3): 175-189.

Thorup, O. 2018b: Ynglefugle 2018 Tipperne. Arbejdsrapport til Aarhus Universitet og Naturstyrelsen, 42 sider.

Thorup, O. & K. Koffijberg 2016: Breeding success in the Wadden Sea 2009-2012 A review. Ecosystem No. 36. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany. www.waddensea-secretariat.org

Thorup, O. & K. Laursen 2008: Status of breeding Oystercatcher *Haematopus ostralegus,* Lapwing *Vanellus vanellus,* Black-tailed Godwit *Limosa limosa,* and Redshank *Tringa totanus* in the Danish Wadden Sea in 2006. Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 102: 255-267.

Tofft, J. & J. Frikke 2016: Strandtudsen i Nationalpark Vadehavet – Udbredelse, antal, levesteder og en vurdering af artens status og forvaltning. Nationalpark Vadehavet, Faglig rapport No. 1, 2016.

Trap, J.P. 1928: Kongeriget Danmark. VIII. bind, Ringkøbing Amt, Ribe Amt. Gads Forlag, København.

van der Vliet, R.E., E. Schuller & M.J. Wassen 2008: Avian predators in a meadow landscape: consequences of their occurrence for breeding open-area birds. J. Avian Biol. 39: 523-529.

van der Vliet, R.E., J. van Dijk & M.J. Wassen 2010: How different landscape elements limit the breeding habitat of meadow bird species. Ardea 98: 203-209.

Watier, J.-M. & O. Fournier 1980: Eléments de démographie de la population d'Avocettes *(Recurvirostra avosetta)* de la côte atlantique française. L'Oiseau et la RFO 50: 307-321.

Zenius, M. 1983: Mandø i hundrede år. Bygd.

7 Bilag

Bilag 1: Kort over anlægstiltag i hydrologiprojekt

Bilag 2: Moniteringsplan