



Endelaves energisystem

Tre fremtidsscenarier



AALBORG UNIVERSITET
STUDENTERRAPPORT

4. semester v/ Det Teknisk-
Naturvidenskabelige Fakultet
By-, Energi- & Miljøplanlægning
Rendsburggade 6-8
9000 Aalborg
<http://www.tnb.aau.dk>

Titel:

Endelaves energisystem

Projekt:

Bæredygtig infrastruktur

Projektperiode:

1. februar 2022 - 9. juni 2023

Projektgruppe:

Gruppe 3

Deltagere:

Cecilie Kjærulff Midtgaard
Ida Bladt Krabbe
Julie Isabella Østerbye Hansen
Louise Lund Ibsen
Maria Brændstrup Andersen

Vejleder:

Aksel Bang

Forsidebillede:

Kaninen Katrine fra Endelave

Synopsis:

Dette projekt undersøger forskellige muligheder for et nyt energisystem på Endelave, grundet ønske fra Endelaves Beboerforening. Der analyseres på de arealmæssige restriktioner på Endelave og opsættes tre scenarier for fremtidige energisystemer på øen. Her vurderes forskellige teknologier ift. mulighed for dispensation. Energisystemerne opstilles således Endelave bliver teknisk selvforsynende på energi. Der konkluderes ud fra analyserne, at der skal minimum to dispensationer til at opsætte vedvarende energianlæg på øen.

Afsluttet 9. juni 2023

Rapportens indhold er frit tilgængeligt, men offentliggørelse (med kildeangivelse) må kun ske efter aftale med forfatterne.

Forord

Ved udgivelsen af denne rapport, bekræfter gruppemedlemmerne at have deltaget aktivt i projektsforløbet. Alle gruppemedlemmerne står inde for rapportens indhold. Rapporten er udarbejdet af fem studerende på 4. semester på By-, Energi- og Miljøplanlægning fra Aalborg Universitet.

Projektsforløbet har foregået i samarbejde med gruppens vejleder, Aksel Bang, beboere på Endelave, Endelaves Beboerforening, og en anden studiegruppe fra Aalborg Universitet. Her vil studiegruppen gerne takke for det gode samarbejde.

Formålet med projektet er, at undersøge Endelaves nuværende energisystem, og hvilke muligheder, der er for at planlægge et fremtidigt energisystem med fokus på selvforsyning.

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	IV
Kapitel 1 Indledning	1
Kapitel 2 Foranalyse	2
2.1 EU's mål for omstilling af energiforsyning på øer	2
2.2 Danmarks visioner for grøn energi	3
2.3 Småøer	4
2.4 Øen Endelave	7
2.5 Arealmæssige udfordringer på Endelave	10
2.6 Opsamling på foranalysen	12
Kapitel 3 Problemformulering	13
Kapitel 4 Choice Awareness Teori	15
4.1 Choice Awareness teorien	15
4.2 Strategier for Choice Awareness	16
4.3 Smart Energy Systems	17
Kapitel 5 Metode	19
5.1 Litteratursøgning	19
5.2 Interview	19
5.3 ArcMap	20
5.4 EnergyPLAN	22
Kapitel 6 Stedsanalyse	24
6.1 Arealmæssige udfordringer	24
6.1.1 Kirkebyggelinjen	24
6.1.2 Fredede områder	25
6.1.3 Beskyttede naturtyper	27
6.1.4 Natura 2000-områder	28
6.1.5 Kystnærhedszone og strandbeskyttelseslinjen	30

6.1.6	Beskyttede sten- og jorddiger	32
6.1.7	Afstand til beboelse	33
6.1.8	Lokalplaner	35
6.1.9	Drikkevandsinteresser	36
6.1.10	Opsamling	38
6.1.11	ArcMap visualisering over arealmæssige restriktioner	39
6.2	Øboernes interesser	41
Kapitel 7	Energisystemanalyse	45
7.1	Nuværende energisystem på Endelave	45
7.1.1	Varmeløsning	45
7.1.2	Elforsyning og -behov	47
7.2	Model for Endelaves nuværende energisystem	49
7.3	Fremtidsscenarier	50
7.4	De tre scenarier	52
7.4.1	1. Scenarie	53
7.4.2	2. Scenarie	55
7.4.3	3. Scenarie	58
7.5	Opsamling	62
Kapitel 8	Implementering	63
8.1	1. Scenarie	63
8.1.1	Påvirkninger og afværgeforanstaltninger	67
8.1.2	Dispensation	68
8.2	2. Scenarie	69
8.2.1	Påvirkninger og afværgeforanstaltninger	72
8.2.2	Dispensation	73
8.3	3. Scenarie	75
8.3.1	Påvirkninger og afværgeforanstaltninger	80
8.3.2	Dispensation	81
8.4	Opsamling	82
Kapitel 9	Diskussion	83
Kapitel 10	Konklusion	87

Litteratur	89
Appendiks A Bilag	101
Appendiks B Bilag	103
Appendiks C Bilag	106
Appendiks D Bilag	109
Appendiks E Bilag	112
Appendiks F Bilag	115
Appendiks G Bilag	117
Appendiks H Bilag	118
Appendiks I Bilag	119
I.1 Interviewguide beboerforening	119
I.2 Interviewguide borger på Endelave	120
Appendiks J Bilag	123
J.1 Beboerforening	123
J.1.1 Interview 1	123
J.1.2 Interview 3	126
J.2 Interview borgere på Endelave	130
J.2.1 Interview 2	130
J.2.2 Interview 4	133
J.2.3 Interview 5	136
J.2.4 Interview 6	145
J.2.5 Interview 7	151
J.2.6 Interview 8	156
J.2.7 Interview 9	161
J.2.8 Interview 10	167
J.2.9 Interview 11	172
J.2.10 Interview 12	176
J.2.11 Interview 13	179

J.2.12 Interview 14	181
J.2.13 Interview 15	187
Appendiks K Bilag	190
K.1 Diskurs og interviewspørgsmål	190
K.1.1 Spørgsmål 1	190
K.1.2 Spørgsmål 2	191
K.1.3 Spørgsmål 3	191
K.1.4 Spørgsmål 4	192
K.1.5 Vedvarende energi diskurs	192
K.1.6 Energifællesskab diskurs	193
K.1.7 Færge diskurs	193
K.1.8 Kablet diskurs	194
K.1.9 Selvforsyning diskurs	194
Appendiks L Bilag	195

I det sydlige Kattegat syd for Samsø og øst for Horsens Fjord, ligger øen Endelave med sine ca. 151 indbyggere anno 2023 [Horsens Kommune, Danmarks Statistik, 2023d]. Øen, er med sine ca. 13 kvadratkilometer, en af Danmarks småøer [Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, 2009].

På øen findes forskellige naturtyper og stor biologisk diversitet. Her lever bl.a. kaniner, sæler, havørne og strandtudser. Om sommeren bliver øen til et eftertragtet turistmål, idet turister tiltrækkes af bl.a. øens natur og særlige stemning [Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, 2009, Foreningen Endelave natur og miljø].

Øen er en del af Horsens Kommune og er derfor underlagt kommunens planer og strategier. Horsens Kommune er derfor kommunal myndighed for øen, men øens beboere har også selv en forening, der tager initiativ til udvikling på Endelave. Endelave Beboerforening består af en bestyrelse, hvor både faste beboere og sommerhusejere kan være medlem. De er ikke en reel myndighed, men de har lavet flere initiativer på øen og deltager i flere projekter.

Den 19. januar 2023 blev der afholdt et møde på Endelave mellem Horsens Kommune, Endelave Beboerforening, Konstant og Aalborg Universitet. Til dette møde udtrykte beboerforeningen og kommunen en interesse i at undersøge, om det er muligt at gøre Endelave selvforsynende på energi. Energisystemet skal bestå af vedvarende energianlæg og kunne forsyne både øens borgere og en mulig fremtidig elfærge [Ulvlund et al., 2023]. Grundet, at beboerforeningen har interesse i at gøre Endelave selvforsynende på vedvarende energi, er det relevant at undersøge, hvilke udfordringer øer, som Endelave, oplever ved en grøn omstilling af deres energisystem.

Foranalyse 2

Igennem foranalysen undersøges der, hvilke udfordringer øer, som Endelave, oplever ved en grøn omstilling af deres energisystem. Der vil herunder beskrives Europa Kommissionens og Danmarks nationale mål for omstilling af energiforsyning på øer. Derefter ses specifikt på småøer, og hvilke problematikker de oplever. Til sidst undersøges Endelave og øens arealmæssige udfordringer.

2.1 EU's mål for omstilling af energiforsyning på øer

For at kunne undersøge hvilke udfordringer øer, som Endelave, oplever ved en grøn omstilling af deres energisystem, ses der på mål opstillet af Europa Kommissionen. *Clean Energy for EU Islands* er en del af det overordnede mål *Clean Energy for all Europeans*, som er lavet på baggrund af initiativ fra Europa Kommissionen. Målene fastsætter, hvad formålet er med at omstille til grøn energi på øer [European Commission, 2021a].

Dette er målene for omstilling af grøn energi på EU-landes øer:

- *"Reducere energiomkostninger og forøge produktion af fornybar energi.*
- *Anlægge energioplagringsmuligheder og et system over udbud, ved brug af nyeste teknologier.*
- *Bedre energiforsyningssikkerhed for øer, hvilket skal være mindre afhængig af import.*
- *Bedre luftkvalitet, reducere af emissioner, og reducere af indvirkning på øers naturlige miljø.*
- *Nye job og forretningsmuligheder, og styrke øers økonomiske selvforsyning."*

[European Commission, 2021b].

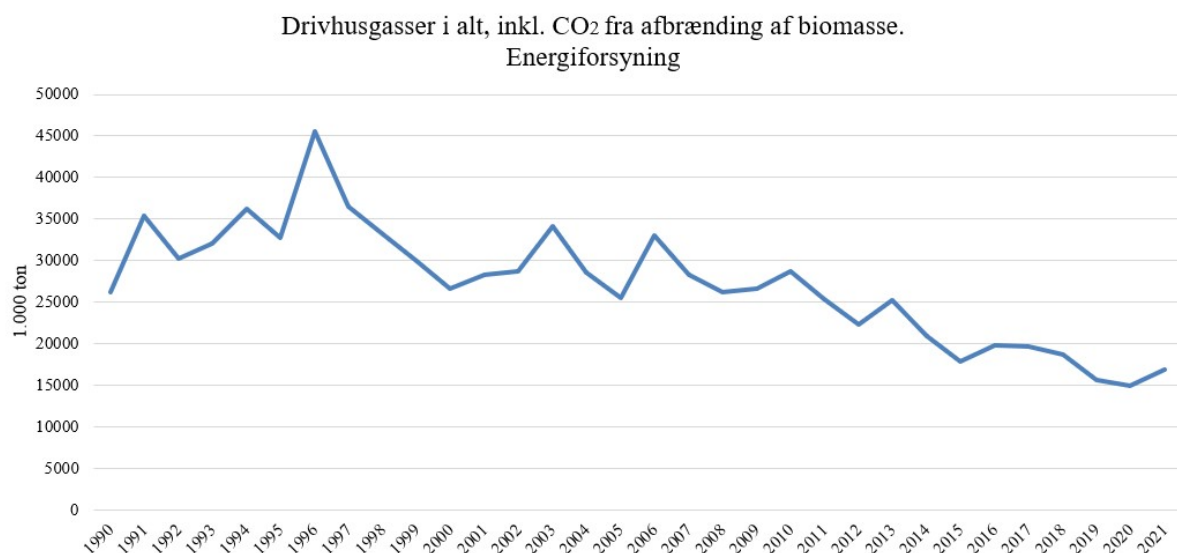
Disse mål, som udkom i 2017, danner ramme for hvilke områder, der skal fokuseres på i planlægningen for øer. Ud fra målene er der udformet en håndbog med værktøjer, der kan bruges til at få energisystemer på europæiske øer omlagt til at være vedvarende og selvforsynende [European Commission, 2022]. For hele processen er det relevant at kigge på stedsspecifikke ressourcer og aktører. For at have et progressivt samarbejde, så inddrages beboerne og der tages

stilling til ønsker og indvirkning på øens miljø [European Commission, 2022]. De stedspecifikke ressourcer kan f.eks. være naturværdier, den lokale kultur og dyrearter [Hansen et al., 2018]. Endvidere for at kunne udarbejde en strategi for omstilling af et energisystem på en ø, så er det væsentligt at undersøge de nationale visioner i Danmark.

2.2 Danmarks visioner for grøn energi

I 2015 vedtog Folketinget, som en del af energiaftalen, at Danmark skal være klimaneutral senest i 2050 [Klima-, energi- og forsyningsministeriet]. For, at Danmark kan blive klimaneutral kræves en netto-nuludledning af drivhusgasser, dvs. at der ikke udledes flere drivhusgasser end der optages. Efterfølgende har Folketinget i 2019 yderligere vedtaget et 2030-mål, der skal være et skridt mod at nå 2050-målet. I målet for 2030 står, at udledning af drivhusgasser skal reduceres med 70 % [Klima-, energi- og forsyningsministeriet, 2019]. Målene kræver, at der i Danmark sker en omstilling indenfor flere sektorer eksempelvis landbrugs-, energi- og transportsektoren [Klima-, energi- og forsyningsministeriet].

Energisektoren havde i 2021 en udledning af CO₂e på ca. 17 megaton [Danmarks Statistik, 2023a]. CO₂e, også kaldet CO₂-ækvivalenter, dækker ikke kun over CO₂, men over alle drivhusgasser, der udledes [Landbrug & fødevarer]. Nedenfor ses figur 2.1, som viser en graf over CO₂e-udledning fra energisektoren i Danmark gennem årene 1990-2021.



Figur 2.1. Grafen viser CO₂e-udledning i tusindton for energi sektoren. Data er fra Danmarks Statistik [Danmarks Statistik, 2023a].

Energisektoren har været generelt faldene gennem flere år. Det ses dog stadig, at der udledes

store mængder af CO₂e, hvortil dette skal mindskes for at opnå henholdsvis 2030- og 2050-målet. Omstillingen af energisystemet kan gøres på mange forskellige måder, og fremgangsmåden kan være varierende alt efter den geografiske placering, kapacitetsbehovet, mængden af areal til rådighed m.m. [European Commission, 2021a]. Der er f.eks. forskel på, hvad et energisystem for en storby, som København, skal kunne dække, ift., hvad et energisystem for en ø, som Endelave, skal kunne. Derfor er det essentielt at se på stedspecifikke ressourcer i planlægningen for at opnå klimaneutralitet i Danmark [Hansen et al., 2018].

2.3 Småøer

Endelave er en del af Sammenslutningen af Danske Småøer (SADS), som består af 27 småøer. Betingelserne for at være med i SADS er, at øen ikke er brofast og har en befolkning på under 1.200 indbyggere [Sammenslutning af Danske Småøer, 2023]. De 27 småøer er, som det ses på figur 2.2, placeret på vidt forskellige lokationer, men de kan som sammenslutning fremme udvikling på øerne [Sammenslutning af Danske Småøer, 2023]. Som nævnt i afsnit 2.1 har Europa Kommissionen lavet en række målsætninger for, at energiforsyningen på europæiske øer bl.a. skal være mere selvforsynende og vedvarende. Desuden har Europa Kommissionen oprettet Fonden for Retfærdig Omstilling (FRO), der har til formål at støtte de regioner, der oplever udfordringer med at reducere CO₂e-udslip og tab af arbejdspladser. Intentionen med fonden er forebyggelse af regionale forskelle [Frédéric Gouardères, 2023]. Fonden stiller 636 millioner DKK til rådighed i perioden 2021-2027 til Danmark [Erhvervsstyrelsen, 2022]. Figur 2.2 viser de 27 småøers beliggenhed, hvor de forskellige øer er markeret med en orange farve sammen med deres navn.



Figur 2.2. På dette billede ses placeringen af de 27 småøer i Danmark. Billedet er udarbejdet af Sammenslutningen af Danske Småøer [Sammenslutningen af Danske Småøer].

I 2021 skrev SADS i samarbejde med flere ø-kommuner og Landdistrikternes Fællesråd til bl.a. Europaudvalget et brev med titlen: *Fonden for Retfærdig Omstilling – afsæt en særlig ø-pulje!*. I brevet foreslås det, at 10 % af de 636 millioner DKK, der er allokeret til Danmark fra FRO, går til projekter på de 27 småøer [Valbjørn et al., 2022]. Ifølge brevet, skal midlerne gå til grøn omstilling af transport og energiproduktion, samt energioptimering. Behovet for støtte er begrundet med, at der ved omstilling til grønnere energi på øer er færre muligheder ift. areal og planlægningsrestriktioner, samt at det er forholdsvis dyrere, og der er færre til at betale. Yderligere er distancen til fastlandet og prisen for færgeoverfarten ligeledes en begrænsende faktor. Ifølge brevet er behovet for støtten: "*langt større, end de 10 % af midlerne i FRO kan dække. Men det er en vigtig start.*" [Valbjørn et al., 2022].

Bolig- og Planstyrelsen lavede i 2022 en udviklingsstrategi ved navn *Udviklingsstrategi for LAG Småøerne 2023-2027*. Strategien omhandler lokale aktionsgrupper på småøerne i Danmark, hvor de afgrænsede sig til de 27 småøer. Et af temaerne i strategien er: *"(...) bæredygtig udvikling og grøn omstilling på øerne herunder vedvarende energi (...)"* [Bolig og planstyrelsen, 2022, s.32]. De fleste danske småøer, heriblandt Endelave, har det tilfælles, at de ikke er koblet til fjernvarmenettet. Det betyder, at de enkelte huse på øerne har individuel varmforsyning såsom oliefyr, varmepumpe, pillefyr, jordvarme og brændeovne. Øboere er bl.a. på grund af dette også påvirket af høje energipriser [Bolig og planstyrelsen, 2022]. Udover varmforsyningen er der andre svagheder og særlige udfordringer, når det kommer til grøn omstilling på småøerne, bl.a. at der typisk er manglende viden om teknologi og metoder til at udvikle grønne løsninger [Bolig og planstyrelsen, 2022]. Dernæst er etableringsomkostningerne for nye fælles energiløsninger ofte store og tidshorisonten er lang, hvilket gør individuelle løsninger mere attraktive. Nogle af småøerne har også spredt bebyggelse, hvilket kan begrænse mulighederne for en fælles løsning. Til sidst har øerne udfordringer i forbindelse med færgedriftens CO₂-udledning [Bolig og planstyrelsen, 2022].

Øerne har også særlige styrker i form af lokalt engagement og initiativ, samt interesse for bæredygtighed på øerne. Der ses en generel vilje og et ønske om overgang til vedvarende energi på småøerne. Småøerne har også særlige muligheder, eksempelvis har de øgede muligheder for at danne energifællesskaber og for at søge tilskud til projekter fra forskellige fonde [Bolig og planstyrelsen, 2022]. En generel udfordring, som både fremhæves i brevet fra SADS og i udviklingsstrategien, er udfordringen med arealmæssige restriktioner på øerne [Valbjørn et al., 2022, Bolig og planstyrelsen, 2022]. I udviklingsstrategien nævnes det:

"At lovgivning, fredninger, natur- og landskabsbeskyttelse kan virke hæmmende for en fuld udfoldelse af potentialet for udvikling (eksempelvis planloven og naturbeskyttelsesloven)"

[Bolig og planstyrelsen, 2022, s. 17]

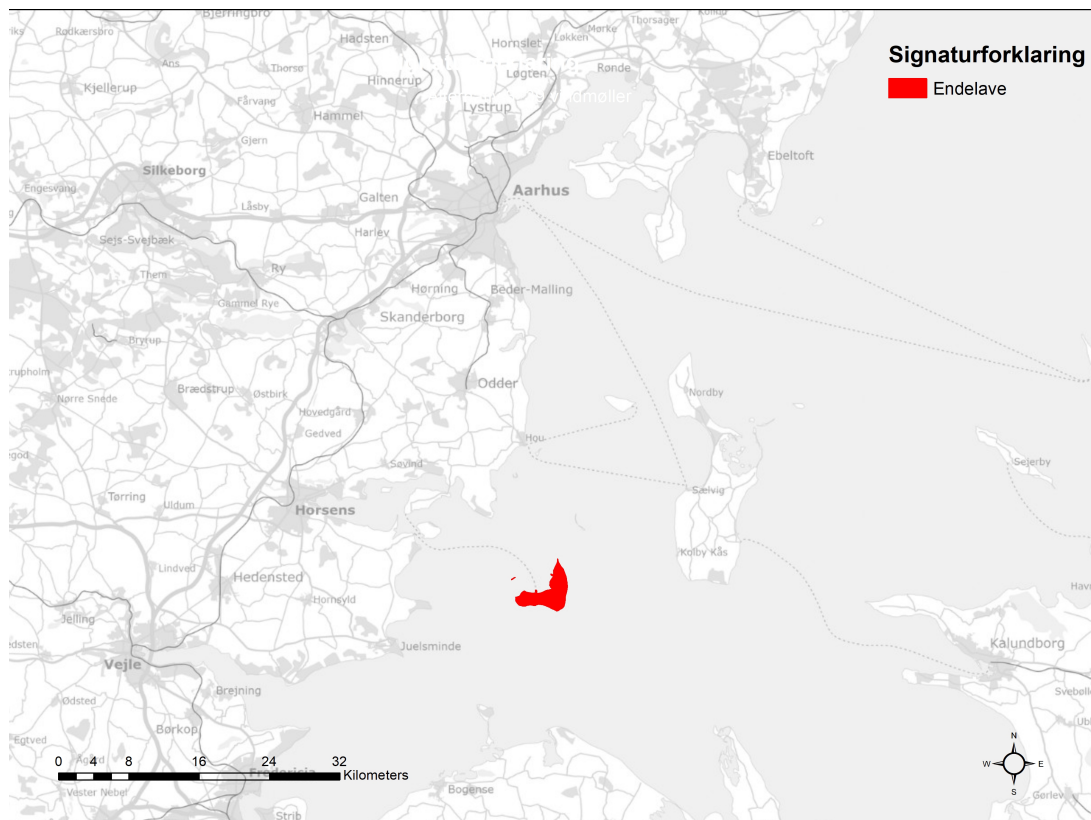
Herved bliver øers natur både en barriere for energiomstillingen, men også en del af øernes potentiale for markedsføring, aktivitetsdannelse og attraktion for tilflyttere [Bolig og planstyrelsen, 2022].

Ifølge brevet fra SADS, peges der på at kreativ tænkning, rådgivning og planlægning bliver en nødvendighed for etableringen af grøn energiproduktion på øer [Valbjørn et al., 2022]. Øer står med forskellige stedsbundne ressourcer, begrænsninger og potentialer. Derfor kræves der ekstra

opmærksomhed, når der planlægges for udvikling på øerne [Marczinkowski, 2021]. På trods af det, er det dog muligt at afprøve nye planmæssige tilgange eller teknologiske løsninger på øer, dermed gives anledning for sammenligning mellem øer og fastlandet. Dette gør, at øerne potentielt bliver en nøglespiller i kampen imod klimaforandringerne [Marczinkowski, 2021]. Da øer er forskellige fra hinanden og muligheder skal undersøges i de konkrete tilfælde, så vil der videre blive set på øen Endelave. Heraf hvilke målsætninger der er for Endelave ift. færge transport. Desuden ses der på søkablet til fastlandet, samt økonomiske forudsætninger for omstilling af energisystemet.

2.4 Øen Endelave

Endelave er en ø, som er en del af Horsens Kommune. På figur 2.3 ses Endelaves placering ift. et udsnit af Danmark.



Figur 2.3. Kort over Endelaves placering

Ifølge Horsens Kommune, er Endelave både rig på kultur og natur [Horsens Kommune, 2019]. I helhedsplanen for Endelave, som blev udarbejdet gennem et samarbejde mellem Endelave Beboerforening og Horsens Kommune, bliver det beskrevet, hvordan øens sammenhold er en af øens værdier [Horsens Kommune, 2019]. Yderligere er sammenholdet beskrevet som en "(...) nødvendig deltager i en udvikling af et levedygtigt lokalsamfund (...)" [Horsens Kommune, 2019].

Dog konkluderes det, at engagement, lokalt kendskab og udviklingspotentiale ikke er nok til at modarbejde et fremtidsscenario med affolkning og forfald [Horsens Kommune, 2019]. Der er brug for en national eller kommunal indsats for at sikre sammenhængskraft og håndtering af omstillingsbehov [Horsens Kommune, 2019].

Grundet den nationale målsætning om klimaneutralitet i 2050, så er det nødvendigt at mindske CO₂e-udledningen, derfor er målsætningen i Horsens Kommune at mindske CO₂-udledningen med 2 % hvert år [Klima-, energi- og forsyningsministeriet, Davidsen, 2020]. Transportsektoren står for 51 % af kommunens samlede CO₂-udledning, hvor det i stor grad skyldes forbruget af diesel. Forbruget af diesel udgør den største udledning i transportsektoren, hvor der i 2020 blev udledt 3.552 ton CO₂ [Davidsen, 2020]. I klimaplanen for Horsens Kommune er et tiltag for den diesel drevne færge på Endelave, at den skal være CO₂-neutral inden år 2030 [Horsens Kommune, 2022b]. Grunden til, at Horsens Kommune ønsker en omstilling af færgen skyldes at omstilling til en elfærge, med en levetid på 25 år, forventes at kunne medføre en reduktion på i alt 19.957 ton CO₂ [Trafikstyrelsen, 2021]. Derfor havde Horsens Kommune sendt en ansøgning til Trafikstyrelsen om 24,5 millioner DKK i tilskud til en elfærge, men denne ansøgning blev indstillet, da Trafikstyrelsen vurderede, at projektet ikke var tilstrækkeligt undersøgt [Trafikstyrelsen, 2021].

I helhedsplanen for Endelave bliver færgesoverfarten beskrevet som værende essentiel for øens levedygtighed. I januar 2022 var der ifølge Danmarks Statistik 3.000 passagerer med færgen, mens der i juli blev transporteret 7.000 passagerer [Danmarks Statistik, 2022]. Færgen bliver benyttet til forskellige gøremål, hvor disse antal tyder på at færgen især er vigtig for turismen. Færgen er en afgørende faktor for pendlere og turister, og er derfor også vigtig i planlægningen for udvikling af Endelave [Horsens Kommune, 2019].

Ved et møde på Endelave d. 19. januar 2023 mellem Endelave Beboerforening, Aalborg Universitet, Konstant og Horsens Kommune blev det diskuteret, hvordan den nuværende kapacitet i elnettet kunne blive udfordret, hvis en elfærge skulle kunne oplade på øen [Ulvlund et al., 2023]. Det vil kræve en omstilling af energisystemet for, at elkapaciteten kan holde til opladning af en færge og forsyne beboerne med energi. I denne forbindelse er der en forespørgsel fra Endelaves Beboerforening ift. at undersøge hvorvidt Endelave kan være mere selvforsynende på grøn energi (se bilag J.1.1). Dette skyldes en usikkerhedsfaktor som både er omtalt hos Beboerforeningen, samt af flere beboere (se bilag J.2).

Denne usikkerhed kommer af, at Endelaves energiforsyning er koblet til fastlandet med et søkabel, hvor der har været hændelser, hvor kablet har været ude af drift. Kablet bliver af en af beboerne beskrevet som: "*en navlestreng. (...) Hvis den pludselig bliver kappet, skal vi have en dieselgenerator over.*" (se bilag J.2.3). Dette scenarie udspillede sig bl.a. i 2018, hvor søkablet blev beskadiget [Mette Graugaard, 2018a]. Her var øen uden strøm i 8 timer, og det blev påpeget, at det ville mindske på utrygheden at have en slags selvforsyning ved at have en nødgenerator stående på øen [Mette Graugaard, 2018b]. Konsensus blandt flere beboere er, at hvis der er strøm i kontakten, så er de tilfredse (se bilag J.2.3 og J.2.6). Dog udtrykker flere respondenter et ønske om et vedvarende energisystem (se bilag K.1.5).

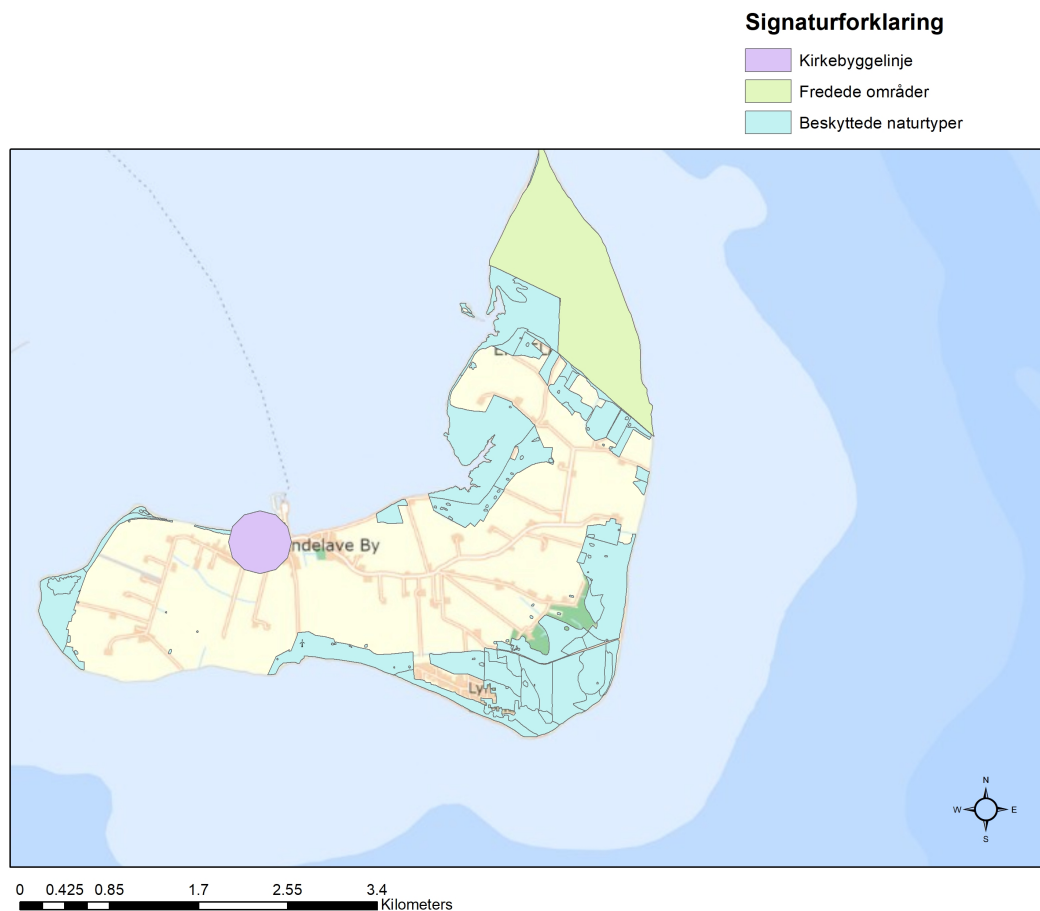
Søkablet har en kapacitet på 3,5 megawatt (MW) [Konstant, 2023]. Anskaffelse af en elfærge kræver, at der er tilstrækkelig elkapacitet på øen. I denne forbindelse kan det undersøges, hvorvidt der skal anlægges et kabel med højere kapacitet eller om øens energisystem kan omstilles til at have tilstrækkelig kapacitet. Desuden kan det undersøges, hvorledes Endelave kan blive mindre afhængig af søkablet. Dette bidrager til målet fra Europa Kommissionen om "*Bedre energiforsyningssikkerhed for øer, hvilket skal være mindre afhængig af import*" [European Commission, 2021b].

I afsnit 2.3 blev det beskrevet, hvordan småøer generelt bliver påvirket af højere energipriser grundet bl.a. individuelle varmeløsninger. I interviews med borgere på Endelave er det et gennemgående tema, at beboerne ikke har mange økonomiske midler (se bilag J.2). De fleste af borgerne udtaler, at de ikke selv har midler til at investere i en omstilling af energisystemet (se bilag K.1.5). Derfor afgrænses der fra at se på borgernes individuelle omkostninger, der ses dog stadig på økonomi ift. teknologi. Energianlæg har forskellige priser, hvortil omkostninger kan have en virkning på valget af anlæg. Ved opstillingen af forskellige vedvarende energiløsninger skal der sikres, at de er økonomisk sammenlignelige (se afsnit 4).

Med disse forskellige visioner og udviklingsområder, så er det væsentligt, at se nærmere på Endelaves areal for at vurdere, hvorvidt der er områder, hvor vedvarende energianlæg (VE-anlæg) kunne opstilles. Ønsket om mere vedvarende energi er derfor afhængigt af, hvorvidt det er muligt at placere energianlæg.

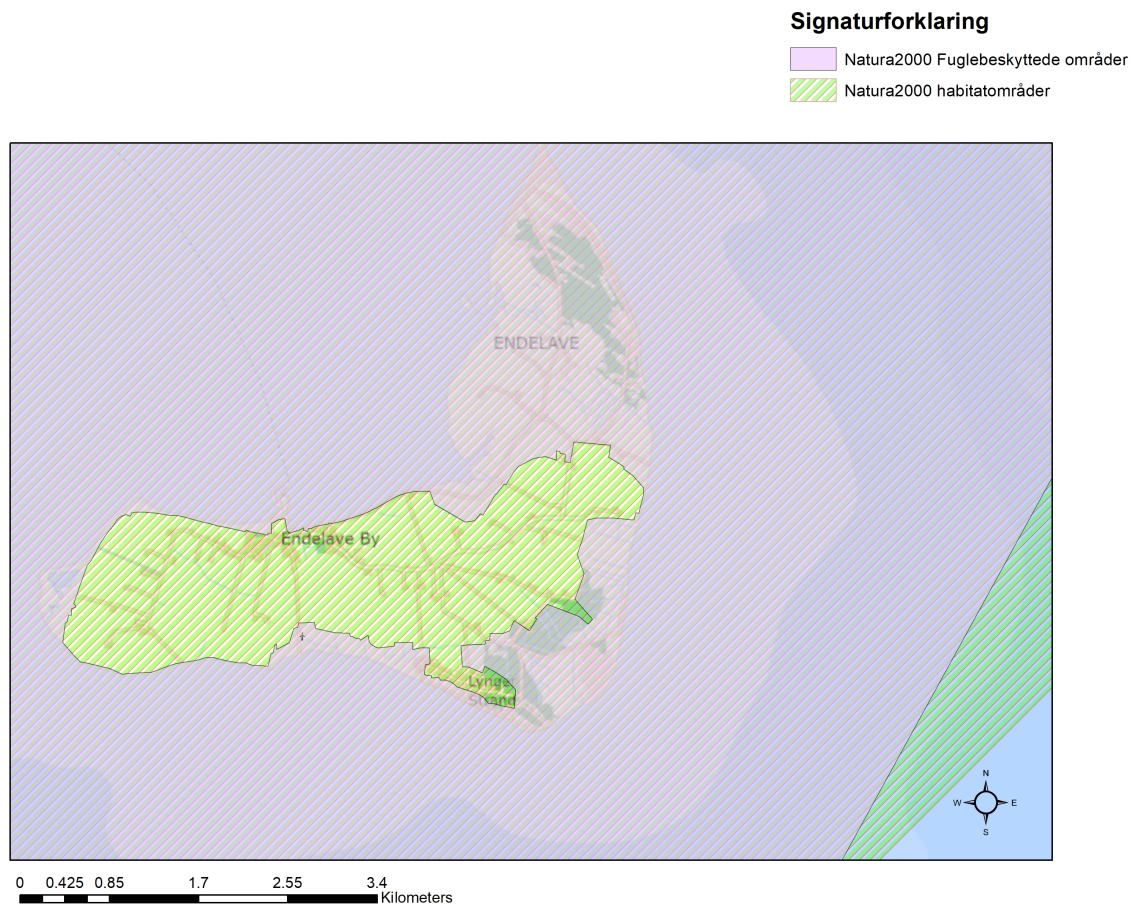
2.5 Arealmæssige udfordringer på Endelave

Ligesom andre småøer har Endelave på grund af naturen og kystlinjen mange zoner og beskyttelseslinjer, der kan give planlægningsudfordringer. På figur 2.4 ses et kort over Endelave, hvor kirkebyggelinje, fredede områder og beskyttede naturtyper indgår.



Figur 2.4. Dette kort viser det areal på Endelave, der er berørt af kirkebyggelinje (lilla), fredede områder (grøn) og beskyttede naturtyper (blå).

Dernæst ses et tilsvarende kort på figur 2.5 med Natura 2000-fuglebeskyttelsesområder og Natura 2000-habitatsområder.



Figur 2.5. Dette kort viser, hvilke dele af Endelave, der er dækket af Natura 2000-fuglebeskyttelsesområde (lilla) og Natura 2000-habitatområder (grøn).

Som det kan ses på figur 2.4 og 2.5, så er hele Endelave dækket af restriktioner. De forskellige zoner og beskyttelseslinjer pålægger områderne nogle specifikke retningslinjer, som har til formål at beskytte noget særligt indenfor det område. Kirkebyggelinjen har eksempelvis til formål at beskytte kirker, mens beskyttede naturtyper og Natura 2000-fuglebeskyttelsesområder har til formål at bevare naturværdi og dyreliv [Miljøministeriet, 2022].

Endelave har flere § 3 beskyttede områder, hvilket ses på kortet fra figur 2.4. I disse områder må der jf. Naturbeskyttelsesloven § 3 ikke foretages handlinger, der kan forårsage ændringer i områdets tilstand [Miljøministeriet, 2022]. Desuden er øen dækket af henholdsvis Natura 2000-fuglebeskyttelse og Natura 2000-habitatområder, som også er beskyttet. Der pålægges restriktioner og beskyttes områder for at sikre, at samfundsudviklingen sker på bæredygtigt grundlag [Miljøministeriet, 2022]. Det er derfor væsentligt, at tage højde for disse arealmæssige udfordringer i planlægningen for en omstilling af energisystemet på Endelave [Hansen et al., 2018].

Det kan ud fra de to kort udledes, at der er flere restriktioner, der skal tages hensyn til, når der planlægges for nye projekter på Endelave. Dette kan være problematisk, hvis der skal udvikles på Endelaves energisystem, som Endelave Beboerforening har givet udtryk for. Hele øen er berørt af mindst én type beskyttelse. For at omstille energisystemet på øen, er det væsentligt yderligere at undersøge restriktioner ift. flere parametre i henhold til Naturbeskyttelsesloven. Hvortil det skal undersøges om, der er arealer på Endelave, hvor der kan opstilles VE-anlæg gennem dispensationer fra lovgivning.

2.6 Opsamling på foranalysen

Det nationale mål om et CO₂-neutralt samfund har igangsat en grøn omstilling af det danske energisystem. Den grønne energiomstilling kan også ses på flere af de danske småøer, dog er denne omstilling problematisk for flere af dem, da de har nogle ø-specifikke problematikker. Disse særlige planlægningsforhold er ikke beskrevet i de danske nationale målsætninger, men bliver beskrevet i Europa Kommissionens mål *Clean Energy for EU Islands*. I den forbindelse er der udformet en håndbog, der kan benyttes som et værktøj, når der skal planlægges for øer. I Danmark oplever småøerne især mange udfordringer, når der skal laves grøn udvikling på deres energisystem. De har alle udfordringer med at finde areal, da kystnærhedszone og strandbeskyttelseslinjen dækker store dele af småøerne. Derudover kan de ikke kobles på fjernvarmenettet, hvilket gør, at de fleste øboere har individuel varmforsyning. På Endelave ses disse udfordringer også. Øen er dækket af flere typer beskyttede og fredede områder, hvilket giver arealmæssige problematikker ift. opstilling af vedvarende energianlæg på øen. Yderligere er der planlagt en fremtidig elfærge, der kan give udfordringer for det nuværende søkabel, der forsyner øen, da det ikke har en tilstrækkelig kapacitet. Søkablet har desuden svigtet før, hvilket har efterladt en usikkerhed hos borgerne om forsyningssikkerheden på øen.

På Endelave er der et ønske fra Endelave Beboerforening om, at øen bliver selvforsynende på vedvarende energi, og at denne omstilling skal følge den nationale grønne omstilling. Dette ønske er dog en udfordring grundet øens stedsspecifikke ressourcer. Skal dette realiseres, skal der derfor tages hensyn til både miljømæssige og økonomiske forhold i planlægningen.

Problemformulering 3

De udfordringer som øer oplever ved grøn omstilling af energisystemer er forskellige ud fra de stedsspecifikke ressourcer. Det er et ønske fra Endelave Beboerforening, om at der skal ske en udvikling ift. omstilling af energisystemet på Endelave. Hertil er der stedsspecifikke udfordringer, der skal tages hensyn til for at kunne omstille energisystemet. De stedsspecifikke udfordringer er, at Endelave modtager energi gennem et kabel fra fastlandet, de givne økonomiske forudsætninger og de arealmæssige problematikker, herunder beskyttede og fredede områder på øen. Forsyningssikkerhed er en af drivkræfterne bag den ønskede omstilling på Endelave. Ved forsyningssikkerhed menes, at der er konstant balance mellem behov og produktion, samt transport af energi til, hvor og hvornår det ønskes anvendt [Energikommissionen, 2016]. For at opnå forsyningssikkerhed på Endelave, undersøges det hvorvidt, øen kan være selvforsynende på vedvarende energi. Teknisk selvforsynende med vedvarende energi defineres som, at være i stand til at dække det årlige behov med en årlig vedvarende energiproduktion, dog er der stadig mulighed for import og eksport til energisystemet efter behov. Der sigtes dog stadig efter en høj selvforsyningsgrad.

Der vil derfor undersøges følgende problemformulering:

Hvordan kan der planlægges for et teknisk selvforsynende vedvarende energisystem på Endelave med hensyn til miljømæssige og økonomiske forhold?

I denne rapport defineres vedvarende energi, som energikilderne sol og vind. Yderligere defineres vedvarende energianlæg som teknologierne solceller og vindmøller, da de udnytter energikilderne sol og vind til at producere elektricitet. Der afgrænses derfor til at undersøge muligheder for implementering af solceller og vindmøller. Fokusset i rapporten er ikke teknologierne i sig selv, men nærmere et samlet energisystem samt placering og dispensation for forskellige restriktive områder.

Det miljømæssige aspekt omhandler de forskellige beskyttede områder, der er kortlagt på øen, som kan ses i afsnit 2.5. Begrebet miljø benyttes om natur, landskab, luftforurening, støj og sociale påvirkninger. På Endelave er der grundet de lovgivningsmæssige omstændigheder ikke mulighed for at opstille vedvarende energianlæg. Derfor undersøges betydningen af de forskellige beskyttede områder og dispensationsmuligheder. Der ses nærmere på, hvilken påvirkning opstilling af vedvarende energianlæg har. Det undersøges, hvor restriktive områderne er, ifølge lovgivningen. De økonomiske forhold omhandler omkostninger for de forskellige scenarier. Det vil bl.a. benyttes til at kunne sammenligne de forskellige scenarier ift. opsætning af vedvarende energianlæg. For at realisere visionen om et vedvarende energisystem på Endelave, som er teknisk selvforsynende på vedvarende energi, er det væsentligt at tage højde for alle de nævnte parametre. Dette gøres gennem en stedsanalyse, en energisystemanalyse, en analyse af implementering og en diskussion.

Choice Awareness Teori 4

Udgangspunktet for afsnittet er afhandlingen *Choice Awareness and Renewable Systems* af Henrik Lund. Choice Awareness teorien beskæftiger sig med spørgsmålet om, hvordan samfundet kan konvertere til 100 % vedvarende energi. Til at besvare spørgsmålet benyttes to vinkler: En teknisk og en samfundsvidenskabelig. Den tekniske vinkel benytter sig af energisystemmodellen EnergyPLAN til at analysere og designe energisystemer. Herunder er der især fokus på samspillet imellem vedvarende energikilder og teknologier. I afhandlingen bruges EnergyPLAN i flere studier af energisystemsanalyser, hvor der integreres vedvarende energi.

Den samfundsvidenskabelige vinkel undersøger: "(...) *hvordan samfundet kan sikre en demokratisk debat af de reelle valgmuligheder.*" [Lund, 2009, s.321]. Denne tilgang benyttes til at fremstille valgmuligheder igennem forskellige scenarier.

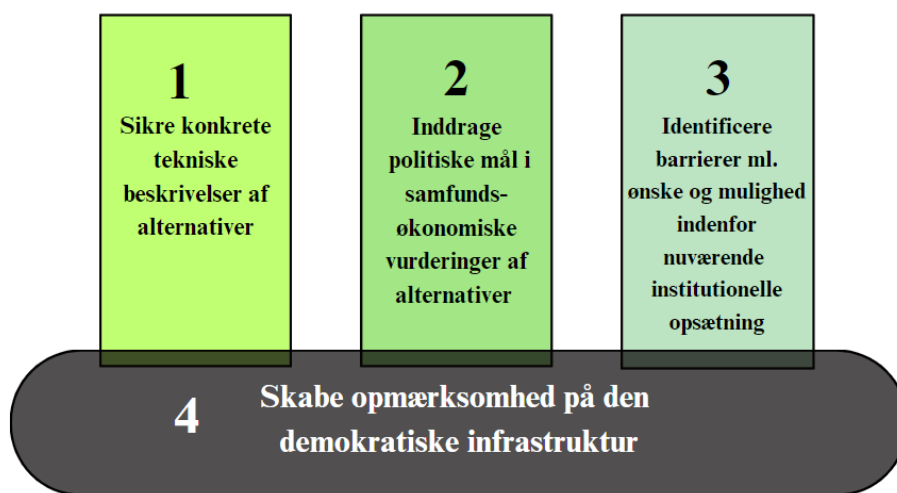
4.1 Choice Awareness teorien

Teorien beskæftiger sig med, hvordan der kan implementeres teknologier til at opnå et vedvarende energisystem. En systemændring af den størrelse vil, ifølge Lund, medføre et behov for ændringer i organisationer og institutioner. En observation om, at eksisterende organisationer vil forsøge, at få det til at fremstå som om, at der *intet valg* (no choice) findes, når det kommer til valget af energianlæg, danner grundlag for Choice Awareness teorien, som ellers argumenterer til fordel for at samfundet *har et valg* (do have choice). Yderligere findes der to typer af valg: Et sandt og Et falsk. Et sandt valg (true choice) er, når der er et valg imellem to reelle ting, hvorimod et falsk valg (false choice) er, når valget er en indbildning [Lund, 2009]. Lund argumenterer for at på et individuelt plan, såvel som et samfundsmæssigt plan, er opfattelsen af ikke at have noget valg afgørende, og kan medføre en desperation, der kun kan forløses ved at få præsenteret et valg eller blot muligheden for at sige nej. Valget af energiløsninger bliver sommetider præsenteret uden alternativer, hvilket giver f.eks. borgere, kommuner eller regioner opfattelsen af, at der intet valg er. Dog kan det blot handle om, at valget ligger længere oppe, så for at f.eks. borgeren skal få indflydelse, er det nødvendigt med en institutionel ændring [Lund, 2009].

Den første tese i Choice Awareness, er som tidligere nævnt, at idéen om *intet valg* ofte er skabt af eksisterende organisationer ved debat og i beslutningsprocesser om større systemændringer i energisektoren. Den anden tese i Choice Awareness er, at løsningen, som det også tidligere nævnes, er at skabe opmærksomhed om samfundets *mulighed for valg* (raising choice awareness). Yderligere mener Lund, at samfundet, vil drage nytte af muligheden for alternative løsninger og bevidstheden herom [Lund, 2009].

4.2 Strategier for Choice Awareness

Der findes fire strategier for at øge Choice Awareness. Disse ses illustreret på figur 4.1.



Figur 4.1. Selvfremstillet med inspiration fra [Lund, 2009, s.55]

I denne rapport, er der hentet inspiration fra **den første strategi**, der handler om at designe konkrete teknologiske alternativer. Begrebet scenarier benyttes i stedet for alternativer. Et andet scenarie kan om muligt blive den bedre løsning. Der kan være institutionelle barrierer i vejen for vælge et andet scenarie, som så identificeres ved opstillingen af det scenarie [Lund, 2009]. Ifølge Lund er der tre råd til udarbejdelsen af scenarier. Det første er, at scenarierne skal designes, så de er sammenlignelige på centrale parametre f.eks. energiproduktion.

Det andet råd er, at disse tre aspekter bør indgå i det vedvarende energisystem: 1) efterspørgselsbesparelser, 2) effektivitetsforbedringer (f.eks. varmepumper eller kraftvarmeværk), og 3) vedvarende energikilder.

Det tredje råd er, at scenarierne skal designes, så scenariernes direkte omkostninger korresponderer med hovedforslaget og hinanden [Lund, 2009, s.59].

I denne rapport implementeres varmeeffektivisering, varmepumper og vedvarende energianlæg. Desuden sammenlignes basisscenariet og fremtidsscenarierne med hinanden.

Den anden strategi handler om at lave økonomiske forundersøgelser, hvor de politiske målsætninger inddrages [Lund, 2009]. Forundersøgelserne skal ikke blot være en cost-benefit-analyse, hvor det antages at de institutionelle krav, som undersøgelsen er baseret på, er det bedste alternativ. Det er vigtigt, at der dannes overblik over andre alternativer, som kunne være hensigtsmæssige for miljøet og økonomien [Lund, 2009].

Den tredje strategi handler om at identificere barrierer imellem samfundsøkonomiske ønsker og muligheder indenfor den nuværende institutionelle opsætning Lund. argumenterer for, at de nødvendige teknologiske løsninger muligvis vil kræve nye institutioner og organisationer. Hertil undersøges det hvilke problematikker der er imellem det, som er ønsket fra samfundsøkonomien og det, som kan lade sig gøre ift. selskabsøkonomi. Undersøgelsens resultater kan vejlede i, hvad der skal ændres for at de teknologiske løsninger kan implementeres [Lund, 2009].

Den fjerde strategi handler om at skabe opmærksomhed på den demokratiske infrastruktur. Strategien identificerer yderligere generelle institutionelle barrierer, såsom mangel på organisationer, der stiller relevant information til rådighed for beslutnings- eller designprocessen. Alle tre strategier skal udføres af nogle, som skal findes i blandt NGO'er, borgere, politikere involveret i beslutningsprocessen eller energiselskaber, som modsat de eksisterende institutioner ikke er ligeså afhængige af de etablerede normer [Lund, 2009].

Alle strategierne kan benyttes i en step-by-step research, der undersøger, hvordan Choice Awareness kan fremmes. I projektet er der som tidligere nævnt, taget inspiration fra den første strategi. Rapporten fremsætter tre forskellige scenarier for en vedvarende energiproduktion på Endelave. Til videre arbejde, kunne de tre scenarier benyttes som springbræt til videre analyser af f.eks. identificering af barrierer imellem samfundsøkonomiske ønsker og muligheder.

4.3 Smart Energy Systems

Et Smart Energy System er, hvor elektricitets-, fjernvarme- og gassystemet er indbyrdes forbundet. Hertil inkluderes energi, som ellers ikke ville være udnyttet [DTU].

Ifølge bogen *Renewable energy systems: a smart energy systems approach to the choice and modeling of 100 % renewable solutions* fra 2014, er alle systemerne vigtige, men de skal ikke ses som separate, men nærmere som en del af et fælles energisystem. Det er bl.a. fordi det

ikke er optimalt, at konvertere energiforsyningen til el, hvis resten af systemet ikke også opdateres. Hertil medfølger et bedre løsningsforslag, hvis det hele opdateres sammen [Lund, 2014]. Lund præsenterer smart energy synergier, såsom elektricitet til opvarmning eller elektricitet i transportsektoren, som kan erstatte brændstof.

I omstillingen af energisystemet på Endelave, bør der medtænkes flere aspekter, såsom en afskaffelse af dieselfærgen og varmeløsningerne i øboernes hjem.

Ifølge Lund, gør vedvarende energikilder, at fremtidens kraftvarmeværker bør være fleksible, så de kan virke netstabiliserende [Lund, 2014]. Selvom der ikke placeres et kraftvarmeværk på Endelave, importeres der energi fra fastlandet, som supplerer med el.

Metode 5

I dette kapitel vil der blive redegjort for hvilke metoder der benyttes i projektet. Metoderne, som gennemgås i dette kapitel, er litteratursøgning, interview, ArcMap og EnergyPLAN.

5.1 Litteratursøgning

Indsamlingen af litteratur har foregået kildekritisk. Det vil sige, der tages højde for afsender og intention i skrevne værker. En kilde som Endelave Beboerforenings hjemmeside, er præget af beboerforeningens interesser og forsøger f.eks. at fremstille Endelaves positive egenskaber. Den kildekritiske tilgang benyttes for at sikre høj reliabilitet og validitet.

Triangulering

Triangulering er en metode, hvoraf der ses på forskellige undersøgelser eller interessenter og herefter sammenlignes de [Aarhus Universitet, a]. For at sikre validitet så ses der på interviews, observationer, lovgivning og andre projekter, hvor de analyseres i samspil med hinanden. Metoden anvendes i høj grad for at kunne analysere forskellige synspunkter, samt deres betydning og indvirkning på hinanden.

5.2 Interview

I dette afsnit beskrives det, hvordan interviews benyttes som metode til dataindsamling og databehandling. De interviews, der er udarbejdet i dette projekt, er semistrukturerede interviews. Det vil sige, at før disse interviews fandt sted, blev der udarbejdet en interviewguide. Desuden gør semistrukturerede interviews det muligt at afvige fra spørgsmålene, hvis uddybede spørgsmål opstår undervejs [Aarhus Universitet, b]. De interviewede er beboere på Endelave, samt formand Jørgen Ulvund og næstformand Danna Borg for beboerforeningen på Endelave. Udvælgelse af beboer-interviewpersoner har været med udgangspunkt i at få et repræsentativt udsnit af beboere. Dette resulterede i seks interviews af i alt otte anonyme borgere på Endelave. For at få et bredere vidensfelt af synspunkter, er der lavet et samarbejde med en gruppe studerende

fra AAU København, der ligeledes har interviewet borgere på Endelave. I dette samarbejde er der delt data fra Konstant og lydfiler fra interviews med borgere. Det samlede antal borgere, der er blevet interviewet, inklusiv interview med formanden og næstformanden fra Endelave Beboerforening, bliver 19 personer. I interviewet med beboerforeningens formand Jørgen Ulvund og næstformand Danna Borg, blev der anvendt en anden interviewguide. Der var her fokus på at indsamle viden om Endelave Beboerforenings visioner for Endelaves energisystem, samt viden om hvilke planlægningsmæssige udfordringer, der kan opstå i omstillingen af energisystemet.

Der er lavet et kodetræ, som er en visualisering af de valg, der tages, for at danne et overblik over interviews [Lisa Prætorius]. I diskursanalysen struktureres efter de centrale ord: *Vedvarende energi*, *Energifællesskab*, *Søkabel*, *Selvforsynende* og *Færgen*, (se bilag K.1). Dette muliggør en kvantificerbar behandling af de forskellige interviews, så der skabes en samlet forståelse af borgernes holdninger. Denne metode splitter den overordnede vision, om en udviklingsstrategi til omstilling af energisystemet på Endelave, i mindre dele. Diskursanalysen er udarbejdet med inspiration fra *Læremiddel.dk*'s videnskabsteori om diskursanalyse [Christina Haandbæk Schmidt]. De kvalitative data er splittet op efter spørgsmålene: *Hvorfor bor du på Endelave?*, *Hvad gør Endelave unik?*, *Hvilke områder benytter du på Endelave?* og *Hvordan ser fremtidige Endelave ud?*. Dette kan uddybende ses i bilagene K.1.

5.3 ArcMap

I dette afsnit beskrives, hvordan ArcMap benyttes som metode til at lave geografiske analyser. Geografisk Informations System (GIS) er et system, der kan hjælpe brugeren med at modellere, analysere og kortlægge forskelligt data. ArcMap er et visualiseringsværktøj, der fungerer som hovedkomponent i GIS [Esri]. I rapporten benyttes ArcMap bl.a. til at kortlægge områder på Endelave, der er påvirket af miljørestriktioner. I stedsanalysen analyseres de nuværende forhold på Endelave. Det gøres ved brug af ArcMap. ArcMap anvendes som visualiseringsværktøj til at kortlægge restriktioner, hvor kortlægning sker på baggrund af henholdsvis data fra Dataforsyningen, Miljøportalen, Geodata, Miljøgis, samt lovgivningen. Disse kilder vil efterfølgende blive brugt til at fremstille geografiske analyser. ArcMap egnethedsanalysen laves med inspiration fra COWI's Location-to-X-analyse fremgangsmåde [COWI, 2023]. I denne analyse er "X" de VE-anlæg der ønskes opstillet i de forskellige scenarier, som er beskrevet i kapitel 7. Det ønskede resultat af analysen er et kort der viser, hvor der kræves færrest dispensationer samt, hvor VE-anlæggene vil forstyrre forskellige miljøhensyn mindst. Der er benyttet modelbuilder i ArcMap, hvor alle de forskellige lag er sat sammen til et lag, ved

at bruge funktionen *union*. De samles her med en tesselering af Endelave, som består af 10 kvadratmeters kvadrater. Derefter er der tilføjet en kolonne i lagets attributtabel, hvor klassificeringer derefter skrives ind. Dette gøres i praksis ved at udvælge område med funktionen *select layer by attribute*, hvor alle tesseleringsfelter med en specifik FID for et specifikt tema udvælges f.eks. FIDstrandbeskyttelseslinje. Derefter benyttes *calculate field* til at værdisætte temaet fra 1-4. Værdisætningen sker efter figur 6.11, så *sandsynlig* har værdien 1, *mellem* har værdien 2, *usandsynlig* har værdien 3 og *højest usandsynlig* har værdien 4. Ramsarområde og Natura 2000-fulgebeskyttelsesområde gives kun klassificering en gang, da disse områder dækker det præcis samme areal på Endelave og begge tilsigter at beskytte forskellige fuglearter. Til sidst vælges det at symbolisere klassificeringen for alle tesseleringsfelterne med en farveskala fra grøn til rød. Der udarbejdes både et sådan kort for opstilling af solceller og vindmøller.

Til at analysere den ideelle placering til solcelleanlæg tages der udgangspunkt i kortet for solceller. Her udvælges alle landbrugsmatrikler ved at hente temaet *Fastejendom* fra Dataforsyningen og bruge funktionen *select layer by location* til at udvælge de tesseleringsfelter der udgør landbrugsmatriklerne. Derefter laves en bufferzone rundt om alle vejene på Endelave, ved hjælp af et vejtema for øen, her sættes buffer afstanden til fem meter for at sikre, at solcelleanlægene ikke er placeret direkte op af vejen. Så laves der bufferzone rundt om alle huse på øen i en radius af 80 meter, her er der taget højde for grundens størrelse ud fra et forsigtighedsprincip. Disse to temaer fjernes fra udvælgelsen af tesseleringerne, da solcelleanlæg ikke kan placeres der. Til sidst udvælges de tesseleringsfelter med den laveste klassificeringsværdi. Dette er de udpegede mest ideelle placeringer til solcelleanlæg på Endelave. Samme fremgangsmåde gør sig gældende for at udvælge areal til vindmøller. Forskellen er her, at bufferzonerne rundt om huse er fire gange møllens totalhøjde. Her er igen tilføjet ekstra, grundet et forsigtighedsprincip. Bufferzonerne rundt om vejene er her sat til minimum 1,7 gange vindmøllens rotordiameter. Her er også til sidst udvalgt områderne med lavest klassificering, som er de ideelle placeringer til vindmøller på Endelave. For 150 meter vindmøllen er der ikke nogen egnede arealer, hvis en bufferzone for fire gange møllens højde rundt om husene fjernes fra det samlede areal. Derfor vælges det at lave en *spatial join* med buffertemaet, hvor der for hver tesselering kan ses en *joint count*, som er antal huse der for hvert tesseleringsfelt er indenfor 600 meter. Dette tilføjes til tidligere klassificeringen. Der lægges 1 til de områder, hvor der er 1-3 huse, der ligger indenfor en afstand af 600 meter. Der lægges 2 til de områder, hvor der er 4-8 huser, der ligger indenfor en afstand af 600 meter. Der lægges 4 til de områder, hvor der er 9 eller flere huse indenfor en afstand af 600 meter.

5.4 EnergyPLAN

EnergyPLAN er et modeleringsværktøj, som anvendes til at designe energisystemer. I programmet kan der undersøges forskellige strategier til implementering af f.eks. teknologier, omkostninger og energieffektivisering [Lund et al.]. EnergyPLAN anvendes grundet ønsket om at designe forskellige energisystemer med henblik på teknologier og omkostning. EnergyPLAN benyttes til at kortlægge det nuværende energisystem på Endelave. Til dette anvendes data fra BBR, Energistyrelsen, Konstant og Renewables Ninja. Der vil undervejs i analysen gøres nogle antagelser, idet flere data der benyttes er estimater. Derudover er det valgt, at transport ikke medtages i systemet, med undtagelse af færgen. Data der anvendes for de forskellige teknologier er angivet i bilag A, mens elbehov og produktion er data hentet fra Konstant, som er udbydere af energi for bl.a. Endelave [Konstant]. Øens varmebehov er beregnet ud fra antal forskellige varmeinstallationer, der ifølge BBR eksisterer på øen. Til beregning af varmebehov er der ligeledes anvendt data fra bilag A. For at kunne lave energisystemet for Endelave, er der lavet distributionsfiler, baseret på Endelaves forbrug, produktion og vejrforhold. De distributionsfiler, som skal anvendes til EnergyPLAN, skal have et datasæt for et skudår og dermed et datasæt med 8784 linjer, ved at tilføje d. 28 februar data to gange efter hinanden, da der ved skudår er et ekstra døgn i slutningen februar måned. Derfor indsættes det ekstra data ved at kopiere data fra d. 28 februar, da det antages, at dette behov vil ligne det reelle behov for d. 29 februar. Den anvendte data stammer både fra Konstant og fra Renewables.ninja, som bliver bearbejdet til distributionsfiler, der kan anvendes i EnergyPLAN. De anvendte data fra Konstant bruges til at beskrive det elforbrug Endelave havde hvert kvarter i 2022. Dette data er blevet behandlet, ved at finde forbruget af el for hver time på et år i kilowatt (kW) [Konstant]. Data fra *Renewables.ninja.com* giver et indblik over hvor meget en solcelle og vindmølle kan producere af energi ud fra vejrforholdene i 2019. Dette data giver et estimat på, hvor stor en mængde energi vindmøller og solceller potentielt kan producere på Endelave i kW. Data bearbejdes for solceller, en vindmølle med en højde på 39 meter og en vindmølle med en højde på 150 meter på Endelave.

I EnergyPLAN er der anvendt data fra Energistyrelsens teknologikataloger [Energistyrelsen, 2017, 2018, 2022a, 2021]. På baggrund af Energistyrelsens teknologikataloger og øvrig materiale er der udarbejdet et teknologikatalog for Endelave (se bilag A). Hvoraf estimaterne er antagelser på baggrund af førnævnte. Varmebehovet ændres ud fra tiltag til varmebesparelse til år 2030 [Lund et al., 2021]. Estimer for pris og virkningsgrad til en elfærge er taget fra data om færgen Ellen [Eferry connecting blue and green, 2020]. Når der implementeres energilagring i systemet, så ses der på den maksimale produktion af energi i løbet af et år. Hvor der på baggrund heraf

indsættes en *discharge* med omtrent samme kapacitet, de resterende felter beregnes deraf. Der ses på omkostninger på et batteri (investment), samt oplagringringskapacitet (storage capacity), mængde af energi der kan komme ind i batteriet (charge) og hvor meget der kan afgives (discharge). Derudover angives teknisk levetid og Fixed O&M. Alle priserne er udregnet med udgangspunkt i Energistyrelsens teknologikataloger og sammenlignelig teknologi. Der er ikke medtaget omkostninger i alle tilfælde, men det er gjort i så høj grad som muligt for at øge validitet. Fremskrivninger ift. levetid på teknologi er medtaget nogle steder for bedre at kunne sammenligne alternativerne. Der skal gøres opmærksom på en vis fejlmargen i energisystemerne. Derudover til at illustrere energisystemerne, som er udarbejdet i EnergyPLAN, er der anvendt værktøjet SankeyMatic [SankeyMatic, 2021].

Den eksisterende vindmølle på Endelave, er opsat i 1987, men data for Energistyrelsen om landvindmøller på 25 meter går kun tilbage til 2015. Derudover har den nuværende landvindmølle en kapacitet på 95 kW, mens landvindmøllen i Energistyrelsens teknologikatalog har en kapacitet på 10 kW. Det er derfor antaget, at investeringen er nærmest den omkostning, der er fastsat for små vindmøller i 2015, mens kapaciteten er den, som er angivet for den nuværende vindmølle (95 kW) (se bilag F) [Energistyrelsen, 2022a]. Der gøres det samme i scenarie 3, hvor vindmøllerne på 39 meters effektivitet formentlig er større end landvindmøllen på 25 meter.

Fixed O&M er et begreb, som står for Fixed operational and maintenance cost. Det angiver de årlige omkostninger for drift for den pågældende teknologi, og angives primært som en procentdel af det oprindeligt investerede beløb. Hvis en teknologi f.eks. har kostet 1 million DKK at implementere og Fixed O&M angives til at være 2 %, så er de årlige driftsomkostninger på denne teknologi 20.000 DKK. Derudover anvendes teknologisk levetid, som angiver den forventede levetid på den pågældende teknologi [Lund and Thellufsen, 2020]. For alle solceller og vindmøller anvendes begrebet kapacitetsfaktor og kapacitet. Kapaciteten angiver, hvad teknologien maksimalt kan producere i kW, mens kapacitetsfaktoren angiver, hvor stor en procentdel af et års timer teknologien producerer dens fulde kapacitet [PennState]. For individuel varme anvendes i stedet begrebet varmeeffektivitet. Dette angiver, hvor effektiv teknologien er til at omdanne det energi der anvendes som brændsel til varme [Energistyrelsen, 2017].

Data indsamlet og bearbejdet i EnergyPLAN bliver yderligere analyseret ift. basisscenariet. Fremtidsscenarier opstilles for at udbyde forskellige muligheder til at opnå et teknisk selvforsynende energisystem på Endelave. Der udformes forskellige energisystemer for at skabe fleksibilitet og for at øge bevidsthed om, hvad der er muligt (se afsnit 4).

Stedsanalyse 6

I dette kapitel vil Endelaves nuværende forhold beskrives. Dette indebærer information om lokalplaner, naturområder, fredninger, beskyttelseszoner, drikkevandsinteresser og sociale interesser. Yderligere vil det blive belyst hvilke muligheder og udfordringer, der findes ved de pågældende forhold.

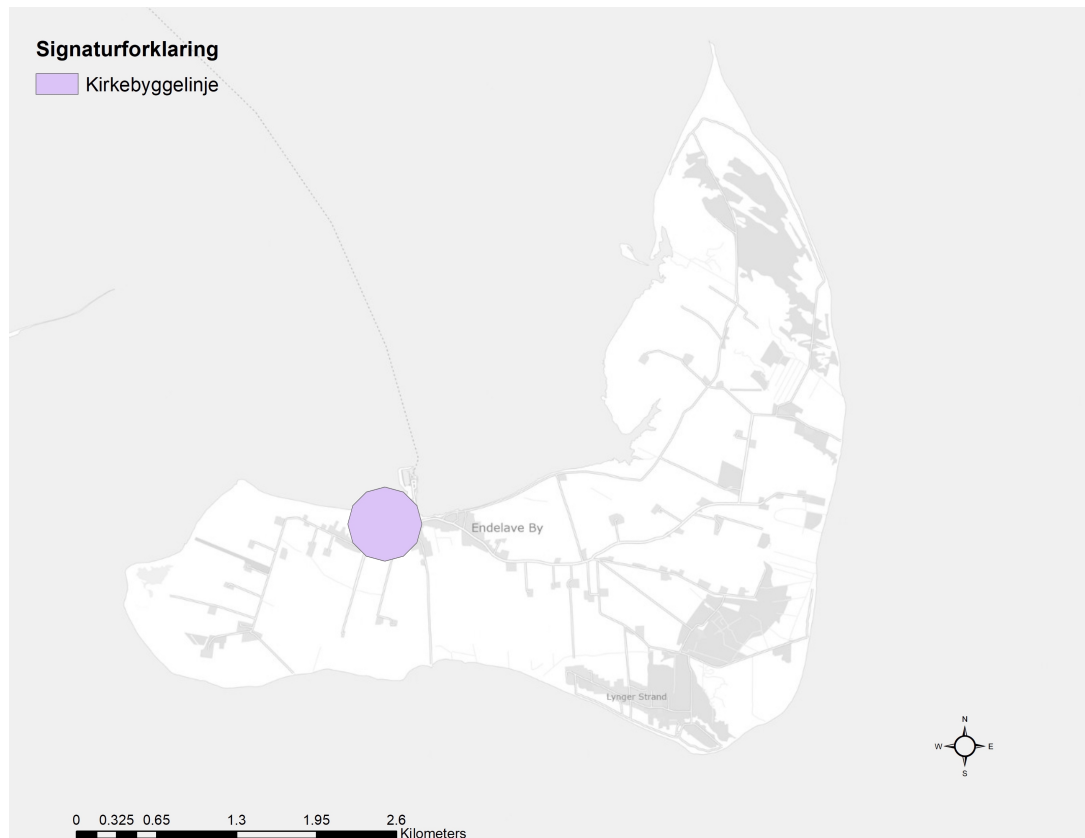
6.1 Arealmæssige udfordringer

Der vil i følgende afsnit analyseres på de forskellige arealer og zoner der er på Endelave. Derigennem undersøges barrierer for opstilling af VE-anlæg på øen, hvor der tages udgangspunkt i regler og regulering for opsætning af vindmøller og solceller. Da Endelave er dækket af forskellige beskyttelsesområder, vil de forsøges sammenlignet med hinanden ift., hvor sandsynlig en dispensation for et givent område vil være.

6.1.1 Kirkebyggelinjen

Jf. Naturbeskyttelsesloven § 19 må der ikke opføres bebyggelse indenfor 300 meter af en kirke, hvis bebyggelsen er overstiger 8,5 meter. Dette gælder både for bygninger og andre konstruktioner eksempelvis vindmøller [Miljøministeriet, 2022]. Herunder ved ønske om at søge dispensation, er det muligt for kommunalbestyrelsen at dispensere jf. Naturbeskyttelsesloven § 65 stk. 2 [Miljøstyrelsen]. Vindmøller vil være væsentligt højere end maksimalkravet, og det ses derfor ikke som muligt at opsætte vindmøller indenfor 300 meter af kirken på Endelave. Ifølge Danmarks Naturfredningsforening, vil opsætning af vindmøller indenfor kirkebyggelinjen være et indgreb, der kan have en betydelig påvirkning på oplevelsen af landskabet, dermed vil det være i strid med lovgivningen [Danmarks Naturfredningsforening]. De fleste solcelleanlæg vil ikke have en højde der overstiger 8,5 meter, derfor er solcelleanlæg ikke påvirket af den barriere kirkebyggelinjen kan udgøre [Energistyrelsen, 2022a]. Dog ligger kirken på Endelave indenfor et tæt bebygget område, derfor er det en mindre sandsynlig placering for et jordmonteret solcelleanlæg. På figur 6.1 viser det lilla område kirkebyggelinje på Endelave. Der er set flere indsigelser fra kirker i forbindelse

med vindmølleprojekter flere kilometer væk fra en kirke, idet det kan forstyrre udsynet til kirken. Det er derfor også væsentligt at tage med i vurderingen af placering af vindmøllerne. Der er udarbejdet et lovforslag om en almindelig afstandsgrænse på 1.000 meter fra kirke til vindmøller [Jensen, 2023].

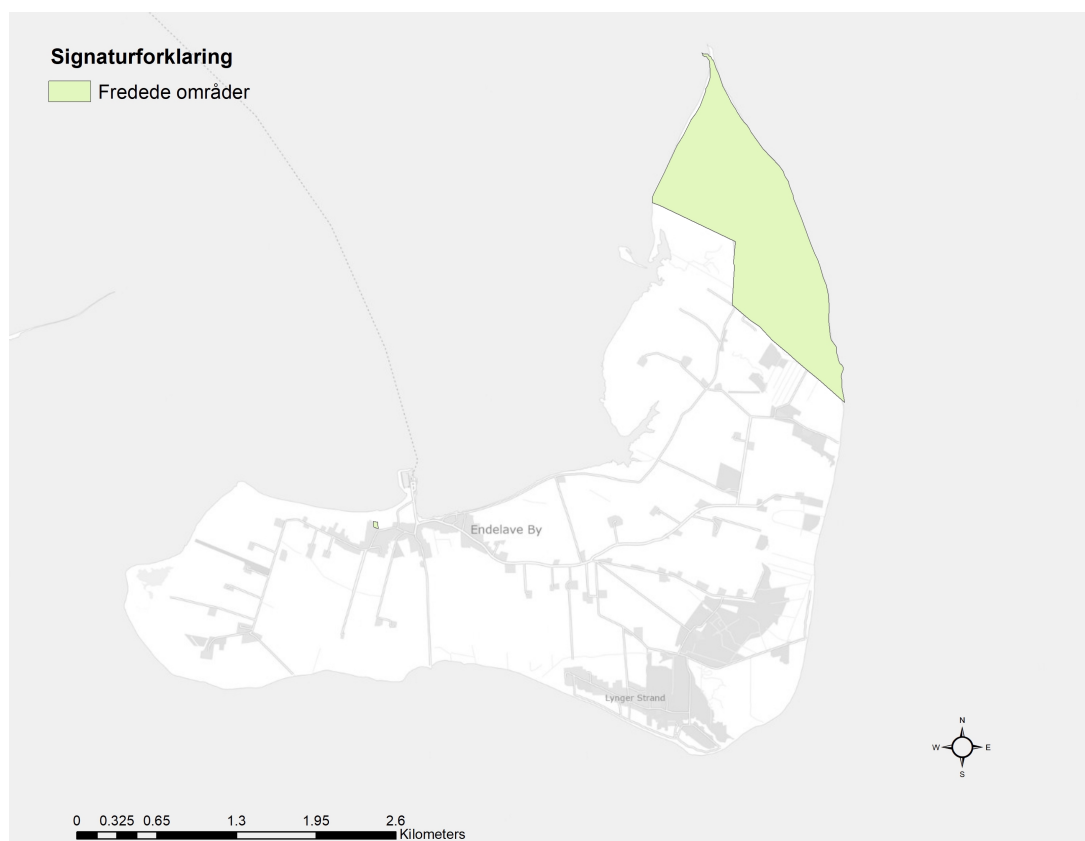


Figur 6.1. På kortet ses kirkebyggelinjen på 300 meter fra kirken i henhold til Naturbeskyttelsesloven § 19. Indenfor dette område er der ikke mulighed for at opstille vindmøller.

6.1.2 Fredede områder

Fredede områder er områder, som er blevet udpeget af enten Fredningsnævnet eller Natur-og Miljøklagenævnet til at være fredet. Fredningerne har til formål at beskytte landskaber, natur, dyr, planter og disses levesteder. Der er forskellige bestemmelser for, hvad der er tilladt for de enkelte fredninger [Fredningsnævn i Danmark]. En fredning skal indeholde et formål og en række bestemmelser jf. Naturbeskyttelsesloven § 38 [Miljøministeriet, 2022]. På Endelave er området Øvre, på den nordlige side af øen dækket af en fredning, som ses på figur 6.2. Dette område er fredet på grund af store strandenge, flere skovsøer, overdrev, lynghede og fyrrekrat [Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, 2009]. Der er en lang række specifikke regler for det fredede område, som er bestemt i Overfredningsnævnets Kendelsesprotokol for Øvre Endelave, der blev udgivet i 1968, da området blev fredet [Overfredningsnævnet, 1968].

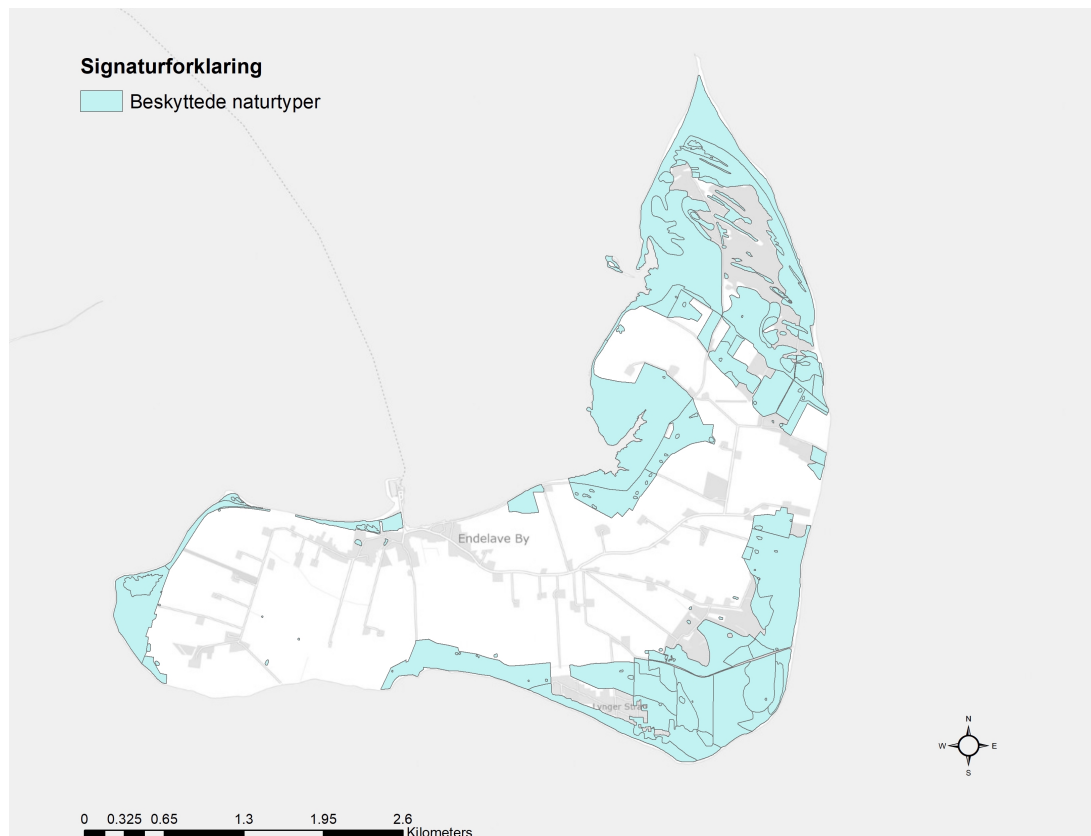
Ifølge fredningens indhold skal området bevares i den tilstand området havde i 1968, da fredningen blev vedtaget, men der gives ret til offentlig brug og færdsel, da området bliver brugt til rekreative formål af beboere. Desuden er der afsat plads til bl.a. parkeringspladser og andre nødvendigheder, men af fredningen fremgår det, at der ikke må udføres bebyggelse eller ændres i tilstanden af fredningsområdet [Overfredningsnævnet, 1968]. Det er fredningsnævnet, der skal give dispensation mod en fredning. Der kan kun modtages dispensation mod en fredning, såfremt det ikke modstrider fredningens formål, men hvis et projekt modstrider formålet, må der laves en ny fredningsag [Indenrigs- og Boligministeriet, 2022]. Jf. Naturbeskyttelsesloven § 50 stk. 2 kan der kun dispenseres for en fredning, hvis projektet ikke forringer naturtyperne eller betydeligt forstyrrer arter, som området er udpeget for at beskytte [Miljøministeriet, 2022]. Både solcelleanlæg og vindmøller i området vil medføre ændringer i tilstanden. Derudover indgår begge som bebyggelse, og det kan derfor være uklart om dette direkte strider imod fredningens formål [Indenrigs- og Boligministeriet, 2022]. Det vurderes dog at være højst usandsynligt, at der kan gives tilladelse til opstilling af VE-anlæg i det fredede område Øvre.



Figur 6.2. Kortet viser Endelave, hvor den nordlige del Øvre er et område markeret med grønt, som viser fredningsområdet der blev udpeget i 1968.

6.1.3 Beskyttede naturtyper

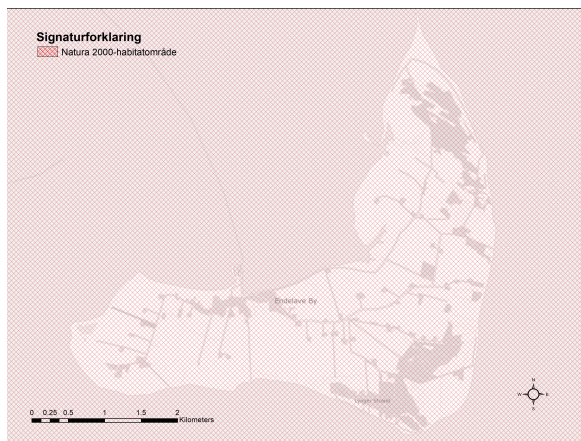
De beskyttede naturtyper indebærer jf. Naturbeskyttelsesloven § 3 søer, vandløb, heder, moser, strandenge, strandsumpe, ferske enge, overdrev m.v. [Miljøministeriet, 2022]. Jf. Naturbeskyttelsesloven § 3 må der ikke foretages ændringer af beskyttede naturtyper [Miljøministeriet, 2022]. På Endelave findes naturtyperne: Eng, hede, mose, overdrev, strandeng, sø og beskyttet vandløb [Miljøstyrelsen, 2021a]. Ved planlægning for vindmøller eller solcelleanlæg vil det derfor skulle sikres at VE-anlæggene, hverken påvirker de beskyttede naturtyper i anlægsfasen eller driftsfasen. I loven står der ikke noget specifikt om afviklingsfasen, dog kan det antages at en VVM-redegørelse vil vurdere og redegøre for denne fase. Der står skrevet i *Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller*, at § 3-beskyttelser administreres meget restriktivt. Der kræves dispensation fra Naturbeskyttelseslovens § 3 for, at kunne opsætte vindmøller i områder dækket af beskyttelsen. Denne dispensation skal gives af kommunalbestyrelsen, som i enkelte særlige tilfælde må give undtagelse for § 3 [Indenrigs- og Boligministeriet, 2022]. Det samme er gældende for solceller, hvor der også skal gives dispensation af kommunalbestyrelsen, hvis et solcelleprojekt ønskes opstillet inden for en beskyttet naturtypes areal eller hvis anlæggelsen vil forstyrre eller ændre tilstanden af de beskyttede naturtyper. På figur 6.3 ses et kort over de forskellige beskyttede naturtyper, det kan her ses at flere af de beskyttede naturtyper ligger inden for det fredede område Øvre.



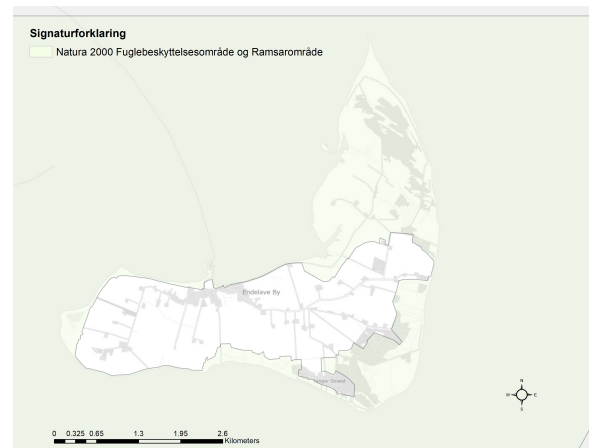
Figur 6.3. Kort over Endelave, hvor de blå markeringer på kortet viser de områder der er beskyttede naturtyper

6.1.4 Natura 2000-områder

For at beskytte sjældne og truede dyrearter i Europa har Europa Kommissionen oprettet Natura 2000-netværket, som er områder rundt om i Europa, der er pålagt en særlig beskyttelse, da de er hvile- eller yngleområder for nogle af disse arter [Europa Kommissionen]. Natura 2000-områder opdeles i tre typer: Habitatområder, fuglebeskyttelsesområder og ramsarområder [Miljøministeriet]. Disse områder er lovgivet for i Danmark ud fra *Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter* også kaldet Habitatbekendtgørelsen. På Endelave er hele øen dækket af Natura 2000-habitatområde, og en stor del er samtidig dækket af Natura 2000-fuglebeskyttelsesområde og ramsarområde, hvilket ses på figurene 6.4 og 6.5.



Figur 6.4. Kort over Endelave der viser Natura 2000-habitatområder, det kan ses, at hele Endelave er underlagt restriktionerne for Natura 2000-habitatområder.



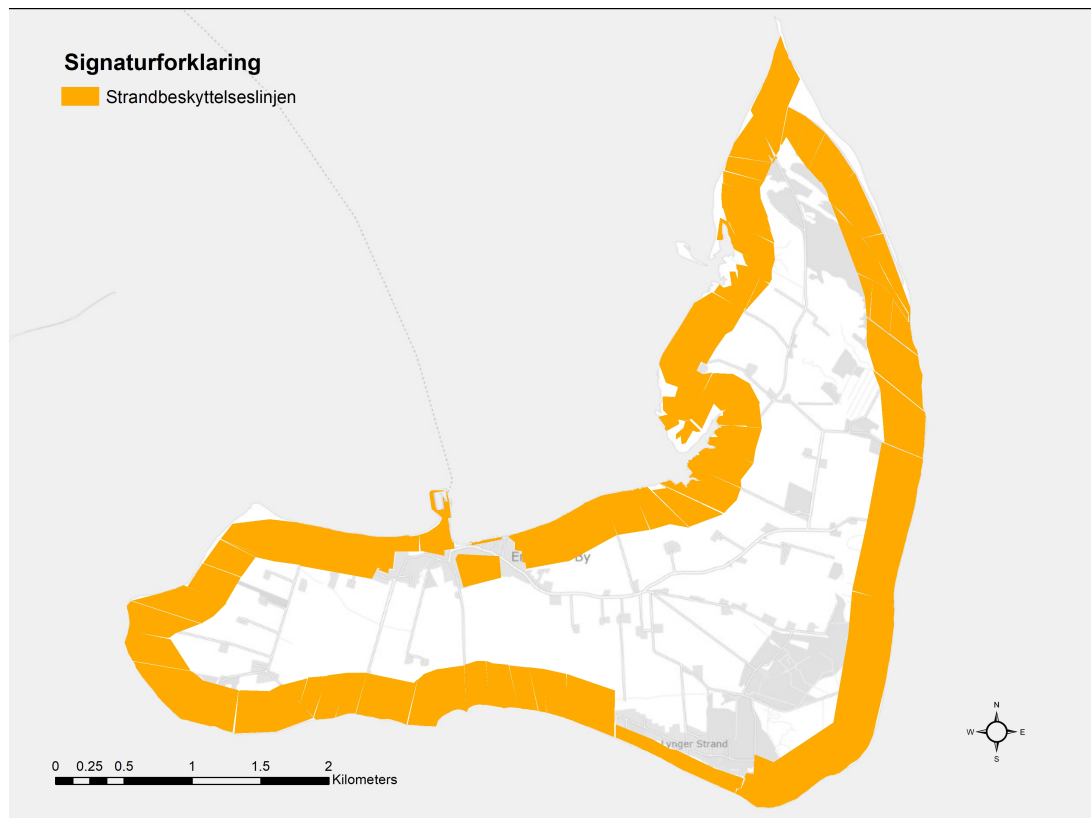
Figur 6.5. Kort over Endelave der viser Natura 2000-fulgebeskyttelsesområde og ramsarområde, da disse to områder dækker samme areal på Endelave.

Der må som udgangspunkt ikke planlægges for store tekniske anlæg indenfor disse områder, herunder vindmølleparker eller -klynger jf. Planhabitatbekendtgørelsen § 2 stk. 2 nr. 3 [Miljøministeriet]. Ifølge *Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller* er opførelsen af vindmøller indenfor Natura 2000-områderne udelukket, hvis projektet vurderes at skade udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området. Vindmøller har indenfor habitatområder en særlig påvirkning i løbet af anlægsfasen, hvor det tidlige forarbejde i jorden samt implementering af veje op til vindmøllerne kan have væsentlige påvirkning på habitatet. I driftsfasen er det derimod de fuglebeskyttede områder, der bliver påvirket i størst grad, da risikoen for kollision med forskellige fuglearter vil vurderes som en væsentlig påvirkning [Europa Kommissionen, 2021]. Dispensation for opsætning af nye vindmølleparker eller -klynger indenfor Natura 2000-områder skal gives af Bolig- og Planstyrelsen [Miljøministeriet]. Jf. Habitatbekendtgørelsen § 6 skal der i forbindelse med tilladelse til et projekt i nærheden af et Natura 2000-område laves en vurdering af, om projektet enten selv eller i kumulation med andre projekter påvirker Natura 2000-områderne væsentligt. Hvis myndighederne i en screening vurderer, at der vil være en væsentlig påvirkning, skal der laves en nærmere konsekvensvurdering af projektets påvirkning på Natura 2000-området. Hvis projektet har væsentlig negativ påvirkning på Natura 2000-området kan der ikke gives tilladelse eller dispensation jf. Habitatbekendtgørelsen § 6 stk. 2 [Miljøministeriet, 2021a]. En dispensation eller tilladelse til opsætning af vindmøller indenfor eller i nærheden af Natura 2000-områder virker derfor usandsynlig. Solcelleanlæg skal indenfor Natura 2000-områder vurderes individuelt ift. deres påvirkning på områdets bevaringsmålsætning jf. Planhabitatbekendtgørelsen § 3

[Kirkeministeriet, 2016]. Ifølge Europa Kommissionen er der en begrænset mængde forskning indenfor solcelleanlægs påvirkning på biodiversitet. Ifølge denne rapport vurderes det, at større solcelleanlæg placeret på landbrugsareal i Natura 2000-områder vil have en negativ effekt for mange fuglearter og landbrugsarealer. Det er derfor generelt en sårbar placering til solcelleparker. Derudover vurderes det, at jorden under solcellerne kan tage skade af panelerne. Dette vil dog afhænge af afstanden mellem panelerne. Hvis de er placeret tæt, er der en risiko for at planter under solcellerne ikke vil kunne få samme mængde lys og vand [Europa Kommissionen, 2020]. Denne udfordring kan dog i højere grad løses ved en strategisk placering af solcellepanelerne. Det vurderes derfor, at solcelleanlæggene kan påvirke både fuglearter og jordarter på Endelave [Europa Kommissionen, 2020]. Derfor vurderes det at være mere usandsynligt, at placere et solcelleanlæg indenfor Natura 2000-fuglebeskyttelsesområde og ramsarområde end det gør i Natura 2000-habitatområde.

6.1.5 Kystnærhedszone og strandbeskyttelseslinjen

I planlægningen skal der tages hensyn til den zone projektområdet ligger i. En af disse zoner er kystnærhedszonen. Kystnærhedszonen strækker sig tre kilometer fra kysten, hvilket betyder at hele Endelave er i kystnærhedszonen. Denne zone er underlagt særlige regler beskrevet i Planloven. Jf. Planloven § 5a skal områder, der er lokaliseret udenfor udviklingsområder i kystnærhedszonen søges friholdt for bebyggelse og anlæg, der ikke er afhængig af at være placeret i kystnærhedszonen [Indenrigs- og Boligministeriet, 2020]. Indenfor kystnærhedszonen er der udpeget særlige udviklingsområder. Det er muligt at opsætte vindmøller og solcelleanlæg indenfor kystnærhedszonen, hvis det kan begrundes, hvorfor det er væsentligt at placere det tæt på kysten jf. Planloven § 5b [Indenrigs- og Boligministeriet, 2020]. Idet hele Endelave er indenfor kystnærhedszonen er det væsentligt, at det er muligt at anlægge vindmøller eller solceller indenfor zonen, heraf kræves at begrundelsen for VE-anlæggene godtages. Indenfor kystnærhedszonen er den mere restriktive strandbeskyttelseslinje placeret. Strandbeskyttelseslinjen er op til 300 meter væk fra strandbredden, dog 100 meter i sommerhuszoner. Jf. Naturbeskyttelsesloven § 15 må der ikke foretages ændringer i området mellem strandbredden og strandbeskyttelseslinjen [Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2013]. Opførelsen af et solcelleanlæg og vindmøller ses som værende en tilstandsændring og er derfor omfattet af lovens forbud. På figur 6.6 ses strandbeskyttelseslinjen på Endelave.



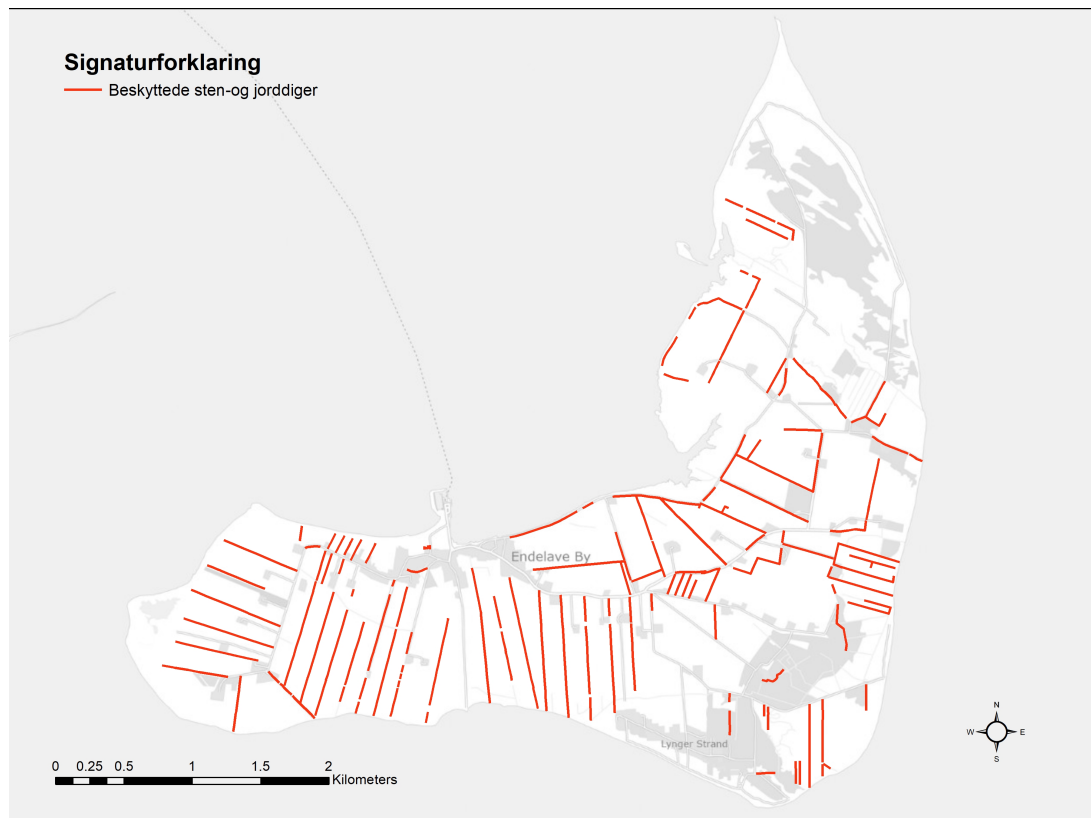
Figur 6.6. Dette kort viser det areal på Endelave der er berørt af strandbeskyttelseslinjen.

Jf. Naturbeskyttelsesloven § 65 stk. 1 kan der dog i særlige tilfælde gives dispensation for loven [Miljøministeriet, 2022]. Almindeligtvis vil det være kommunalbestyrelsen, der skal give dispensationer til bebyggelse indenfor strandbeskyttelseslinjen, men ved mere omfattende projekter skal der søges om dispensation ved Kystdirektoratet [Kystdirektoratet]. Der kan klages til Natur- og Miljøklagenævnet, som kan træffe endelige beslutninger om dispensation bør gives eller ej. Natur- og Miljøklagenævnet har truffet to principielle afgørelser omhandlende dispensation til solcelleprojekter grundet at opsætning af VE-anlæg ses som værende et anerkendelsesværdigt formål [Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2013]. Der blev givet dispensation i forbindelse med et solcelleanlæg placeret i tagfladen. I den anden sag, med et jordmonteret solcelleanlæg, blev dispensation afvist grundet anlæggets størrelse, og at interesserne om VE-anlæg ikke ubetinget skulle tilsidesætte de naturmæssige og landskabelige interesser [Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2013]. Derudfra udledes, at dispensation til solcelleanlæg indenfor strandbeskyttelseslinjen i stor grad afhænger af anlæggets omfang og placering. Der kan i ganske særlige tilfælde også gives tilladelse til opsætning af vindmøller fra Kystdirektoratet [Indenrigs- og Boligministeriet, 2022]. Der skal typisk søges dispensation fra Kystdirektoratet for at få lov til opsætte vindmøller og større solcelleanlæg indenfor strandbeskyttelseslinjen. En

betydelig forskel mellem strandbeskyttelseslinjen og kystnærhedszonen, er at området indenfor strandbeskyttelseslinjen er en forbudszone, hvor kystnærhedszonen er en planlægningszone. Dette betyder, at der i området med strandbeskyttelseslinjen er strengere regler end i kystnærhedszonen [Plan- og Landdistriktsstyrelsen]. I kystnærhedszonen skal dispensation søges ved kommunalbestyrelsen, som herefter vurderer, hvorvidt det ønskelige projekt kan have indvirkninger, det kan eksempelvis være visuelle gener af omgivelserne, bygningshøjde over 8,5 meter eller natur- og friluftsmæssige interesser jf. Planloven § 16 stk. 4 [Indenrigs- og Boligministeriet, 2020]. Da der skal gives en begrundelse for bebyggelse over 8,5 meter, så vil dette skulle gøres, hvis der skal opsættes vindmøller. VE-anlæg kan opsættes i kystnærhedszonen, hvis det sker med belæg i planlægningsmæssigt hensyn [Energi og Miljø, 2020]. Dette kan være en begrundelse for kystnær placering af solceller jf. Planloven § 5b stk. 1 [Indenrigs- og Boligministeriet, 2020]. Dette gælder i tilfælde af, at der ikke er alternative placeringer til VE-anlæg, hvilket der ikke er på Endelave. Det kommer an på den enkelte sag, hvorvidt VE-anlæg kan vurderes som værende af planlægningsmæssig eller funktionel begrundelse [Energi og Miljø, 2020]. Hvoraf en vindmølle er langt højere end de 8,5 meter, hvilket kan betyde, at det vil være sværere at få dispensation til end solceller [Energi og Miljø, 2022a]. VE-anlæg vurderes derfor til at være sandsynligt at opstille i kystnærhedszonen, alt efter omfanget, på Endelave.

6.1.6 Beskyttede sten- og jorddiger

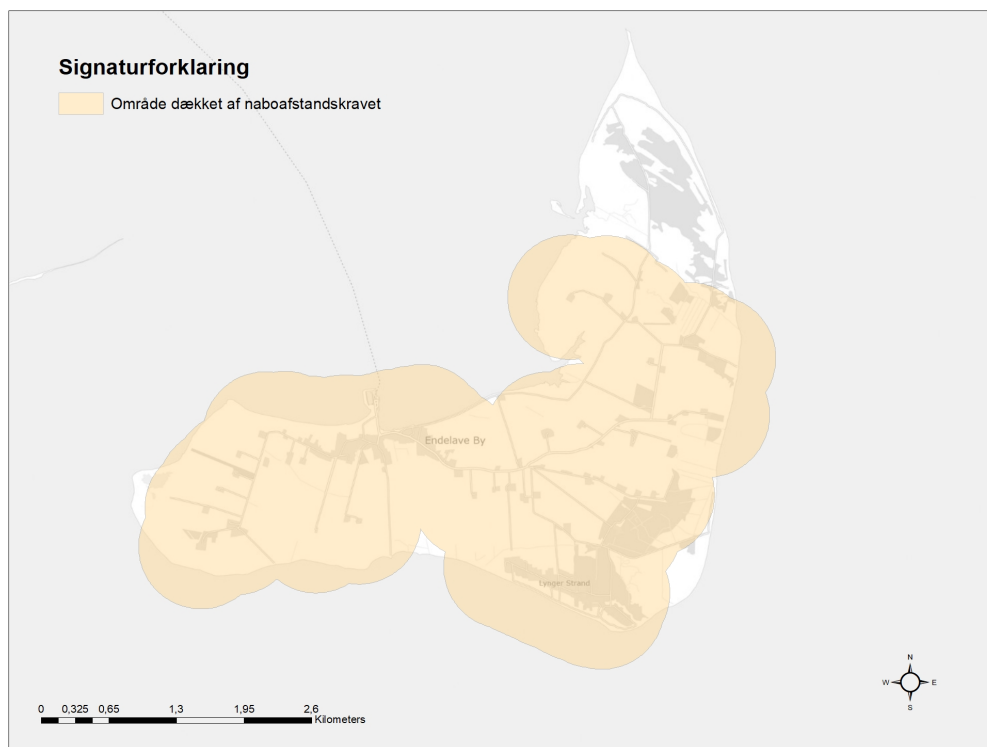
Jf. Museumsloven § 29a må der ikke foretages ændringer i tilstanden af beskyttede sten- og jorddiger [Kulturministeriet, 2014]. Loven tilsigter at beskytte digerne, som er en vigtig del af dansk kulturhistorie. De er derudover hjem til forskellige dyr og planter som ønskes beskyttet [Kulturministeriet, 2022]. På figur 6.7 ses det, hvor på Endelave der er placeret sten og jorddiger. Der er ikke en beskyttelseslinje rundt om digerne, så det er derfor kun selve digerne, der skal planlægges udenom. Dette er både gældende ift. solceller og vindmøller [Indenrigs- og Boligministeriet, 2022]. kommunalbestyrelsen kan give dispensation for Museumslovens § 29a [Kulturministeriet, 2013]. Det vurderes ikke at være nødvendigt at fjerne digerne for at opsætte vindmøller eller solcelleanlæg på Endelave, da digerne oftest er placeret i skellinjer (se figur 6.7). Derudover vurderes det ikke at være usandsynligt at få dispensation til at fjerne diger, men derimod virker det unødvendigt.



Figur 6.7. Dette kort viser det areal på Endelave, hvorpå der er beskyttede sten- og jorddiger.

6.1.7 Afstand til beboelse

Jf. Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller § 2 stk 2, må der ikke gives tilladelse til at opstille vindmøller indenfor fire gange vindmøllens totalhøjde fra nærmeste beboelse [Indenrigs- og Boligministeriet, 2022]. På figur 6.8 ses et kort over Endelave, hvor områderne, der ifølge denne lov ikke må opstilles 150 meter høje landvindmøller indenfor, er markeret. De 150 meter er minimumshøjden på en landvindmølle i nyere projekter i Danmark [Andel, 2023, Energi styrelsen].



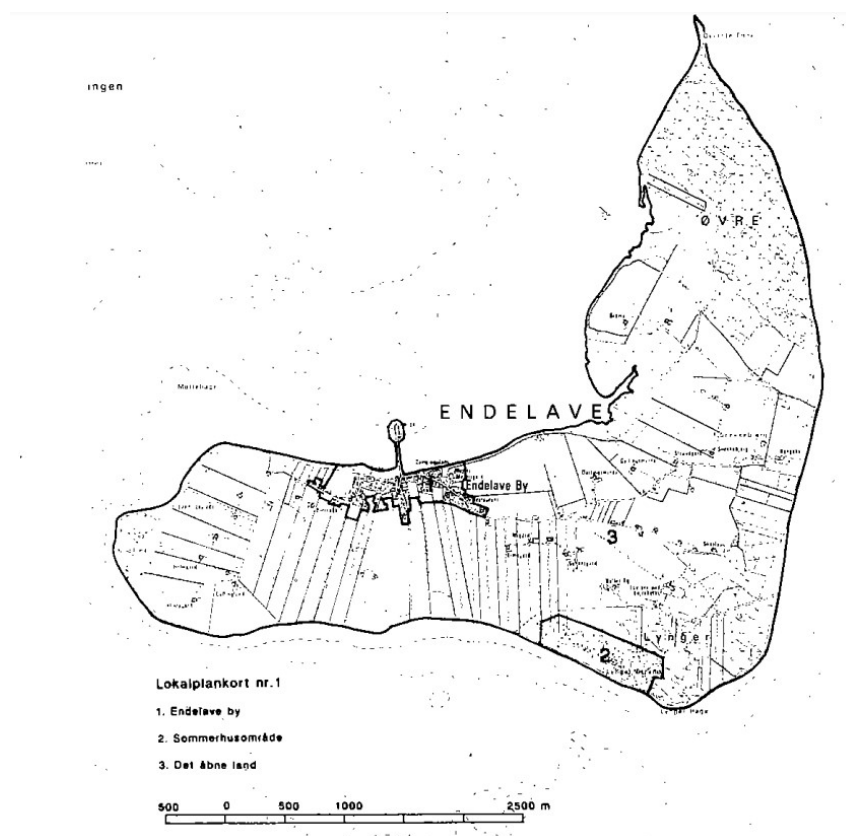
Figur 6.8. Dette kort viser det areal på Endelave, der er berørt af naboafstandskravet, hvor der ikke må opsættes vindmøller uden nedrivning af huse. Der undersøges her for en vindmøllehøjde på 150 meter, som har et afstandskrav på 600 meter.

Det ses på kortet, at størstedelen af øen er udelukket til opstilling af vindmøller. Dog kan det være muligt at få dispensation ved kommunalbestyrelsen, hvortil kommunalbestyrelsen står for at afgøre afvejningen af interesser ift. i hvilke områder der kan opstilles vindmøller. Heraf gælder det, at kommunalbestyrelsen kan vælge at sætte fokus på opstilling af vindmøller, samt generelt behovet for vedvarende energi [Indenrigs- og Boligministeriet, 2022].

Én måde at imødegå naboafstandskravet på er ved at ekspropriere ejendomme, hvis der er god begrundelse herfor [Indenrigs- og Boligministeriet, 2022]. En anden måde hvorpå naboafstandskravet kan imødegås, er ved at opkøbe ejendomme og derefter nedlægge dem, dette omhandler frivillig aftale, det vil sige en aftale indgået med husejeren. Yderligere er naboafstandskravet ikke gældende for vindmølle ejerens/-ejernes beboelse jf. Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller § 2 stk. 7 [Indenrigs- og Boligministeriet, 2022].

6.1.8 Lokalplaner

For Endelave er der på nuværende tidspunkt to gældende lokalplaner. Den ene lokalplan (nr. 70) hedder *Endelave som levedygtigt helårssamfund* og er tilbage fra 1989, men er løbende blevet opdateret [Scharff and Jensen, 1988]. Denne plan er gældende for hele øen og beskriver brugen af de forskellige områder på øen. På figur 6.9 ses det, hvordan øen er blevet opdelt i tre forskellige zoner som en del af lokalplanen. Første zone (1) udgør Endelave by, anden zone (2) indrammer sommerhusområdet, mens tredje zone (3) udgør resten af øen, som er det åbne land [Scharff and Jensen, 1988].



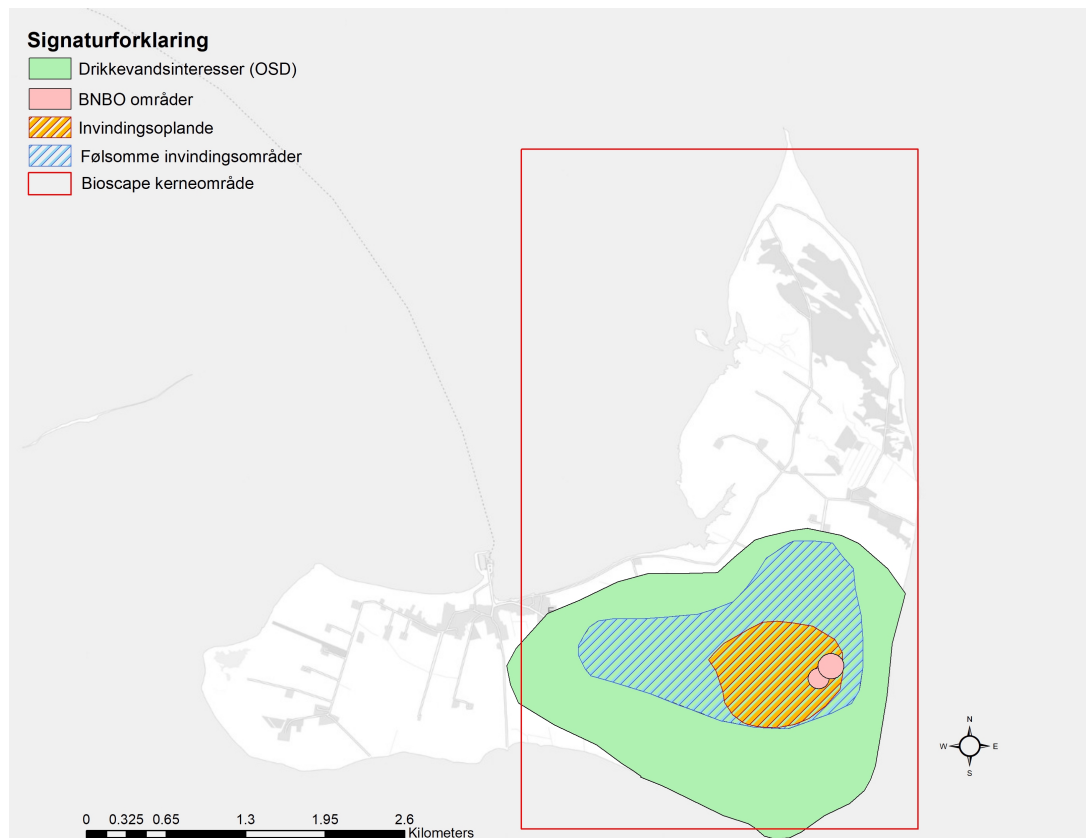
Figur 6.9. Kort over inddeling af Endelaves områder i Endelave By (1), sommerhusområde (2) og det åbne land (3). Inddelingen er lavet, som en del af lokalplan nr. 70 [Scharff and Jensen, 1988].

Den anden lokalplan på Endelave (nr. 245) er fra 2007 og er en lokalplan for et vindmølleområde på Endelave. Her planlægges der for området, hvor der på daværende tidspunkt var placeret tre vindmøller. På tidspunktet havde de tre vindmøller en totalhøjde på 34 meter. Den nuværende vindmølles placering kan ses på bilag F, hvortil de andre to vindmøller var placeret tæt op af. Der blev planlagt, at de tre møller fremtidigt kunne erstattes med en vindmølle med en totalhøjde på 75 meter. Vindmølleplaceringen er 429 meter fra nærmeste beboelse. Jf. Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller § 2 stk. 2 må vindmøller placeret i det planlagte område ikke have en totalhøjde på mere end 100 meter [Horsens Kommune, 2007].

6.1.9 Drikkevandsinteresser

kommunalbestyrelsen i Horsens Kommune står for at forebygge forurening indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), samt indvindingsoplande til almene vandforsyninger jf. Bekendtgørelse om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse § 1 [Miljøministeriet, 2016]. Den nyeste plan for drikkevandsbekyttelse for Endelave blev udarbejdet i 2004 af Vejle Amt. Denne rapport belyser problemerne med Endelaves drikkevand, såsom at øen kun har ét grundvandsmagasin, centraltbeliggende i den sydøstlige del. Dette er problematisk, da det gør drikkevandet mere udsat, når det er samlet i ét magasin [Vejle Amt, 2004]. Derfor er dette område udpeget til at være et område med særlige drikkevandsinteresser [Horsens Kommune, n.d.a]. Figur 6.10 viser placering af dette område på Endelave.

Beboerne på Endelave har også været berørt af en konkret mangel på rent drikkevand. Styrelsen for Patientsikkerhed anbefalede borgerne på Endelave at koge deres vand i en periode fra d. 31. december 2021 til d. 14. januar 2022 [Samn forsyning, 2022]. Endelave har to drikkevandsboringer, som begge er klassificeret som sårbare og nitrat sensitive [Region Midtjylland, 2021]. Grundet Endelaves sårbare drikkevandsressource har Horsens Kommune i samarbejde med øens lodsejere valgt at undersøge metoder til at beskytte drikkevandet. Et af de tiltag er BioScape, som blev påbegyndt i oktober 2021 og fortsætter 5 år frem [Horsens Kommune, n.d.b]. BioScape projektområdet på øen kan ses på figur 6.10.



Figur 6.10. Kortet viser, kerneområdet for BioScape (rød firkant), OSD område (grønne område), følsomme invindingsområde (blåt område), invindingsoplande (orange område) og BNBO (lyserøde områder), på Endelave.

BioScape er et projekt omhandlende beskyttelse af øens drikkevandsressourcer og forbedring af biodiversiteten [Region Midtjylland, 2022]. EU-life BioScape er et multifunktionelt jordfordelingsprojekt, hvor hensigten er at genskabe naturlig hydrologi i projektområderne [Landbrugsstyrelsen, 2023a]. Multifunktionel jordfordeling er et redskab, der gør det muligt at omrangere områders formål, herunder at nedprioritere landbrug for at give mere plads til natur [Landbrugsstyrelsen, 2023b]. Der kan, jf. Bekendtgørelse om multifunktionel jordfordeling § 6 stk. 1 ydes fri jordfordeling til projekter, der opfylder mindst tre af de anførte nationale interesser, hvortil Endelave lever op til disse krav [Landbrugsstyrelsen, 2023a, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2020].

På figur 6.10 ses et overblik over de forskellige områder med drikkevandsinteresser på Endelave. Da vindmøller ikke kategoriseres som værende grundvandstruende behøves der, i de fleste tilfælde, ikke en udarbejdelse af en supplerende grundvandsredegørelse ved opsætning af vindmøller indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Der skal dog være en konkret vurdering i hvert projekt, over hvorvidt der er brug for en grundvandsredegørelse. Det samme er

gældende for boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) [Indenrigs- og Boligministeriet, 2022]. Solceller kan også placeres indenfor områder med drikkevandsinteresser såfremt det er undersøgt, at der ikke er alternative beliggenheder udenfor OSD [Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2013].

6.1.10 Opsamling

Gennem denne analyse er der set på restriktive områder, der er underlagt lovgivning på Endelave. Denne arealmæssige udfordring er begrundelse for undersøgelse af dispensation. Muligheder for dispensation, og de gældende dispensationsmyndigheder er beskrevet undervejs gennem kapitlet og oplistet i skemaet som ses på figur 6.11. De miljøhensyn, der tages med, ses i figur 6.11, hvor de forskellige beskyttelseszoner og arealer på Endelave står skrevet. De forskellige zoner og arealer klassificeres ud fra, hvor restriktivt de forvaltes. Skemaet er illustreret med farverne rød, gul og grøn, hvor de røde områder er mest uegnede og de grønne er de mest egnede områder.

Område og lovgivning	Dispensationsmyndighed	Mulighed for dispensation solceller	Mulighed for dispensation vindmøller
Kirkebyggelinje Naturbeskyttelsesloven § 19.	Kommunalbestyrelsen	Sandsynlig	Højest usandsynligt
Fredede områder Fredningsdokumentet N § 38.	Fredningsnævnet	Højest usandsynligt	Højest usandsynligt
Beskyttede naturtyper Naturbeskyttelsesloven § 3.	Kommunalbestyrelsen	Usandsynligt	Usandsynligt
Natura 2000 fuglebeskyttelses-område Habitatbekendtgørelse og Planhabitatbekendtgørelse.	Bolig og planstyrelsen	Mellem	Usandsynligt
Natura 2000 habitatområde Habitatbekendtgørelse og Planhabitatbekendtgørelse.	Bolig og planstyrelsen	Mellem	Usandsynligt, men mere sandsynlig end de andre Natura 2000 områder.
Ramsarområde Habitatbekendtgørelse og planhabitatbekendtgørelse.	Bolig og planstyrelsen	Mellem	Usandsynligt
Kystnærhedszonen Planloven § 5a.	Kommunalbestyrelsen	Sandsynligt	Mellem. Kræves redegørelse for højder på over 8,5 m.
Strandbeskyttelseslinjen Naturbeskyttelsesloven § 15.	Kommunalbestyrelsen eller kystdirektoratet (afhængig af omfanget).	Mellem. Kommer an på anlæggets størrelse.	Usandsynligt. I særlige tilfælde.
Beskyttede sten- og jorddiger Museumsloven § 29a	Kommunalbestyrelsen	Mellem	Mellem
Naboafstandkravet Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller § 2 stk. 2.	Kommunalbestyrelsen	Sandsynligt. Ikke behov for dispensation.	Usandsynligt. Kun ved aftale om opkøbning fra borgere eller ved ekspropriation.
OSD-områder "Bekendtgørelse om krav til kommuneplanlægning indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse" § 1.	Kommunalbestyrelsen	Sandsynligt. Så længe der ikke er alternative placering uden for OSD.	Sandsynligt. Så længe der ikke er alternative placering uden for OSD.

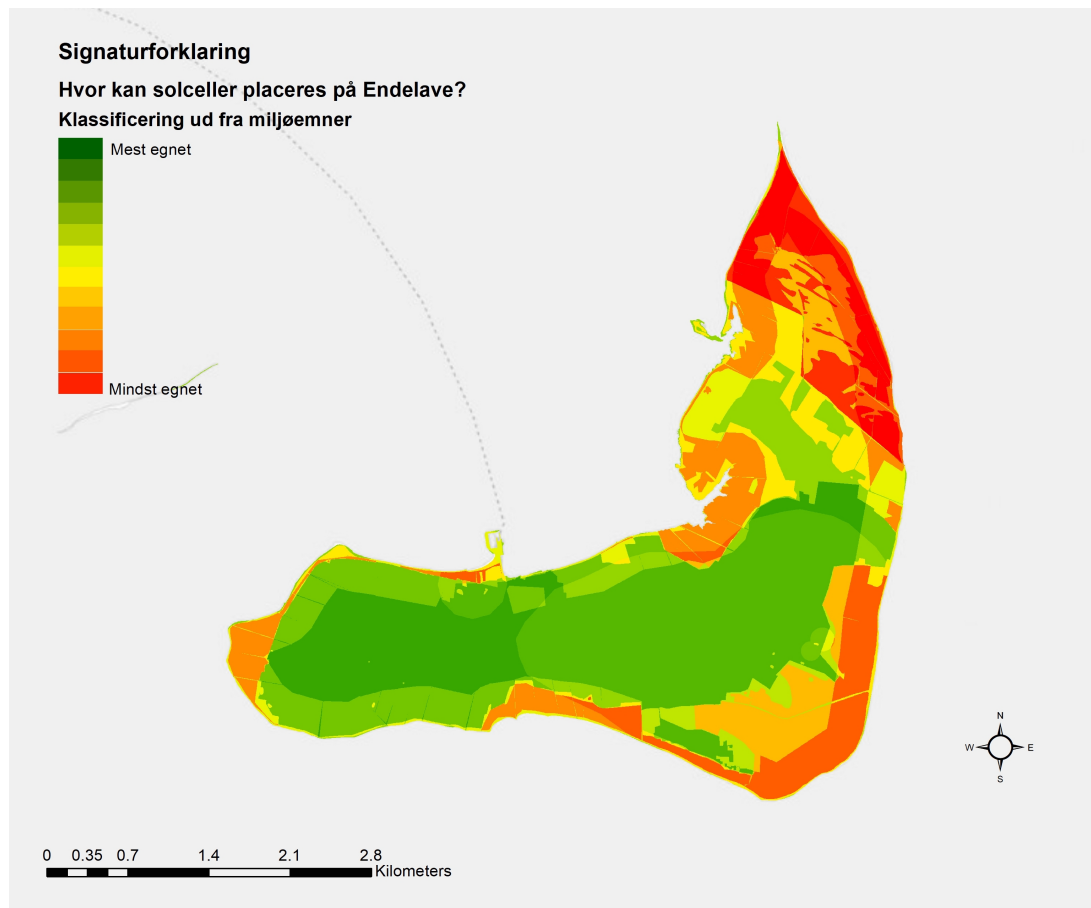
Figur 6.11. Dette skema indeholder en opsamling af restriktive områder, hvem der er dispensationsmyndighed, samt muligheden for dispensation til solceller og vindmøller. Grøn: Sandsynligt, gul: mellem, orange: usandsynligt og rød: højest usandsynligt.

Disse bestemmelser for områderne er vurderet på baggrund af lovgivning, med vurdering af sandsynlighed ift. alternative placeringer. Det ses eksempelvis indenfor OSD-områder og kystnærhedszonen, hvortil det ikke umiddelbart er hensigtsmæssigt at opsætte energianlæg, men med mangel på alternative placeringer så kan der gøres undtagelse. Heraf er tilhørende lovgivning og dispensationsmyndigheder de afhængige faktorer for, at der kan skabes en udviklingsstrategi for øen. For at kunne omstille energisystemet på Endelave er det nødvendigt at vurdere virkningerne på områdets miljø, men da Endelave er en ø med miljørestriktioner overalt, så skal dette indtænkes på en måde der ikke bremser udviklingen. Disse forhold er med til at gøre at øer, som Endelave, kræver en særlig type planlægning, hvor planlæggere er ekstra opmærksomme på de forhold der gælder for øer, da disse adskiller sig fra fastlandet [Marczinkowski, 2021]. Som det nævnes i afsnit 2.3, så undersøger *Fonden for Retfærdig Omstilling* småøerne i Danmark, hvortil de har vurderet, at planlægning på øer er mere tidskrævende, kræver mere kreative tilgange og mere rådgivning [Valbjørn et al., 2022]. Det vurderes, at dispensationsmuligheder i større grad er sandsynlige på Endelave fremfor på fastlandet.

6.1.11 ArcMap visualisering over arealmæssige restriktioner

For at kunne udvælge løsningsscenarier tages der udgangspunkt i de arealmæssige barrierer. Der udarbejdes kort for, hvor barriererne for opstilling af henholdsvis solceller og vindmøller er størst ift. arealmæssige miljøhensyn. Der tages udgangspunkt i figur 6.11, dog medtages naboafstandskravet og beskyttede sten- og jorddiger ikke. Disse vil medtages i yderligere analyse i kapitel 8.

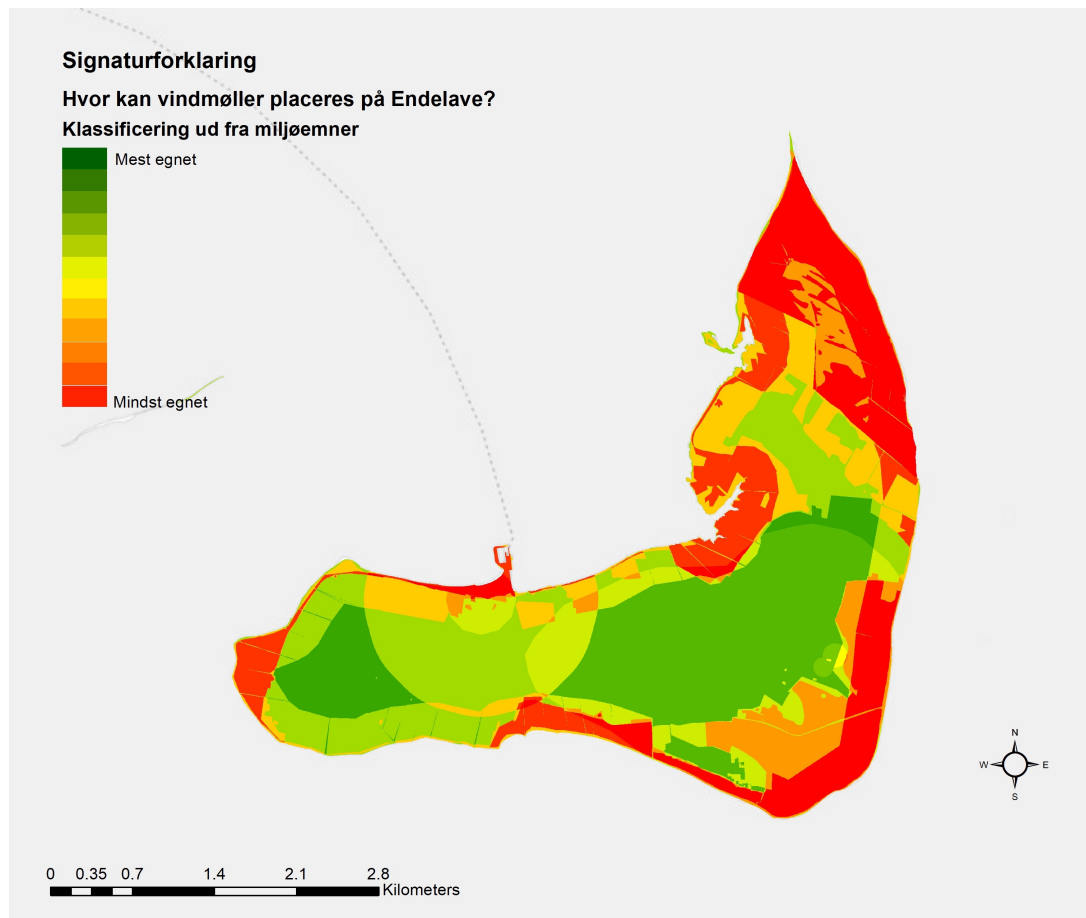
Først ses der på muligheden for opsætning af solceller på Endelave ud fra de arealmæssige barrierer. Klassificering er lavet ud fra figur 6.11, hvor de mindst restriktive områder gives lavest klassificering og de mest restriktive gives højest.



Figur 6.12. Kort der viser, hvor solceller kan placeres på Endelave, klassificeret efter miljøemners dispensationsmulighed (se figur 6.11).

Som det ses på figur 6.12, så er øvre del af Endelave udelukket og flere steder usandsynlige, men det virker sandsynligt at finde et areal til opsætning af solceller. I denne analyse er der dog ikke taget højde for beboelse og for veje og generelt grundareal, dette vil der ses nærmere på i kapitel 8.

Dernæst ses på muligheden for opsætning af vindmøller på Endelave ud fra de arealmæssige barrierer. Kortet over dette ses på figur 6.13.



Figur 6.13. Kort der viser, hvor vindmøller kan placeres på Endelave, klassificeret efter miljøemners dispensationsmulighed ift. hinanden (se figur 6.11).

På figur 6.13 er der flere udelukkede steder end på figur 6.12, men der er stadig flere placeringer der vurderes at kunne være mulige til opsætning af vindmøller. På kortet (figur 6.13) er der ikke medtaget naboafstandskravet, hvilket skyldes at dette vil analyseres på yderligere i kapitel 8.

6.2 Øboernes interesser

I dette afsnit bliver beboere på Endelaves interesser beskrevet med fokus på områder, som beboerne er tilknyttet til, samt beboernes holdning til VE-anlæg, færgen, søkablet og selvforsyning. Endelave har, som nævnt i kapitel 1, 151 faste beboere anno 2023. Gennemsnitsalderen for beboerne på øen var i 2023 på 65 år [Danmarks Statistik, 2023b]. Ifølge Endelaves Helhedsplan er de primære erhverv på øen landbrug og turisme [Horsens Kommune, 2019]. Yderligere ses det på småøer, at jobs indenfor det offentlige såsom hjemmepleje og

postvæsen er deltidsstillinger. På Endelave sammensætter flere også deres hverdag af forskellige småjobs som postmand, kirkegårds afløser og hjemmepleje [Bolig og planstyrelsen, 2022]. De borgere, der har et arbejde, som er tilknyttet fastlandet, pendler med færgen og arbejder hjemmefra (se bilag K.1.2).

Igennem interviews ses det, at øens beboersammensætning er en blanding af Endelavitter, som er født og opvokset på øen, og tilflyttere. Flere af tilflytterne nævner et feriebesøg på øen, som deres første møde med Endelave, andre nævner erhvervsfunktioner som dyrelæge, havnefoged eller bondemand som grunden til, at de befinder sig på øen (se bilag K.1.1).

Næsten alle respondenter peger på naturen som Endelaves største attraktion (se bilag K.1.2). Dette understøttes af Horsens Kommune, der mener, at naturen er med til at tiltrække turister [Horsens Kommune, 2019]. Øvre Ende, Kloben, Søndermølle og skoven ved sommerhusområdet Lynger, på Endelaves østkyst, er de naturområder, som de interviewede beboere primært benytter til rekreative formål. Derudover peger respondenterne også på færgelejet og havnen som vigtige benyttede områder, hovedsageligt på grund af transport mellem øen og fastlandet. Havnen fungerer også som samlingspunkt hele året rundt med sejlere og vinterbadning. Flere af de interviewede beboere påpeger, at de benytter deres egen grund meget, da de enten har en have eller et stykke landbrugsjord til afgrøder eller husdyr (se bilag K.1.3).



Figur 6.14. Her er et forsimplet overblik over de interviewede øboeres tilknytningsområder på Endelave. Udover egen jord, er Øvre det mest nævnte område. Som det ses på kortet, og som en beboer nævner, er øboerne glædest for de områder, der ikke er bebygget eller opdyrket (se bilag K.1.3).

Vedvarende energi

Igennem interview er det undersøgt, hvordan beboernes forhold er til vedvarende energi. Herunder tales der om forskellige løsninger, såsom solceller og vindmøller. Som det kan ses på bilag K.1.5 er diskussionen om vedvarende energi præget af mange perspektiver og præmisser. Flere af beboerne nævner, at VE-løsninger er velkomne, så længe der er en økonomisk gevinst i det. Med solceller kommer det an på typen af anlæg. I forhold til tagmonterede solcelleanlæg, er der flere beboere der allerede har dem. Hvis det derimod er solcellemarker, er beboerne kritiske overfor indflydelsen på naturen, samt at øen er for lille. Holdningen til vindmøller er enten kritisk på grund af skyggekast eller støj, eller neutral, da flere beboere synes det er fint med vindmøller i udsigten. Der er ikke en entydig holdning imellem øens beboere til vedvarende energiløsninger, men flere mener, at der skulle laves nogle solcelleanlæg, både husstands- og markanlæg (se bilag K.1.5).

Kabel og selvforsyning

Senest i 2020 oplevede Endelave strømafbrydelse på grund af søkablet imellem Endelave og fastlandet [Nicolai Skovgård, 2020]. I 2018 blev søkablet revet over, og øen var derfor uden strøm

i 10 timer, før kablet var repareret og funktionsdygtigt [Mette Graugaard, 2018b]. Blandt de interviewede beboere er holdningen til søkablet varierende, flere mener dog, at det er forældet, det vil sige, at søkablet ikke har kapacitet til alle de visioner, der ønskes for Endelaves udvikling. Derudover er der flere beboere, der ser søkablet som en forbindelse, der gør dem afhængige af fastlandet. Nogle af beboerne mener ikke, at der er grund til alarm, da det er sjældent, at der er problemer. Hvorimod andre beboere er bekymrede og mener, at den nuværende løsning er risikabel. Til sidst er der også en beboer, der påpeger, at det ikke kan passe at de skal bo isoleret og være afhængige af om kablet virker K.1.8. Ved diskussionen om en eventuel selvforsyning af energi er holdningerne også blandet hos de interviewede beboere. For mange af de interviewede er det ikke vigtigt, imens andre stræber efter det. En beboer påpeger, at fastlandets problemer helst ikke skal komme Endelave ved. De beboere, som er kritiske overfor selvforsyningen, mener at det er en utopi, og at et sådant scenarie vil være urealiserbart (se bilag K.1.9).

Færgen

Færgen er den primære transportform imellem fastlandet og Endelave. Færgeforbindelsen beskrives af borgerne som vigtig og respekteret, på trods af at den ikke er bæredygtig, som en beboer påpeger, er den nødvendig. I diskussionen om en elfærge, er der blandede holdninger imellem de interviewede beboere. Skeptikere peger på, at det vil være svært at dække færgens elbehov, hvis den skal kunne oplade på Endelave. En beboer siger, at de ikke ønsker at være forsøgskaniner. Fortalerne påpeger, at en elfærge vil kunne sænke udledningen af CO₂ og muliggøre en opdatering af de nuværende sejlplaner (se bilag K.1.7).

I dette kapitel vil det undersøges, hvordan Endelaves nuværende energisystem er opbygget. Dette energisystem vil blive indsat i EnergyPLAN, og vil udgøre basisscenariet for energisystemanalysen. Derefter vil der blive undersøgt, hvilke ændringer der skal laves for den individuelle varmekforsyning og for færgen, for at energisystemet kan blive mere vedvarende. Disse ændringer vil videre benyttes i opstillingen af tre scenarier, hvor der installeres solceller og vindmøller. Scenarierne opstilles ud fra et mål om at gøre Endelave teknisk selvforsynende på energi. Ved disse tre scenarier bliver der anvendt EnergyPLAN, som giver et overblik og visualiserer det pågældende system.

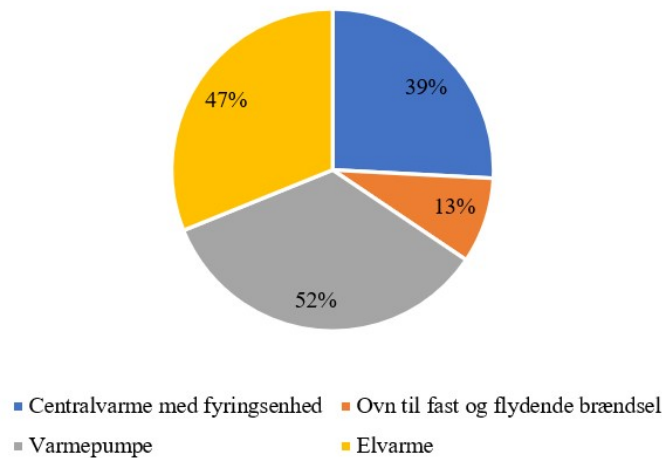
7.1 Nuværende energisystem på Endelave

Dette afsnit beskriver det nuværende energisystem på Endelave. Hvor der beskrives de nuværende varmeløsninger, der anvendes på Endelave ud fra Bygnings- og Boligregistrets (BBR) oplysninger. Yderligere bliver der beskrevet øens elforsyning, ud fra data fra Konstant. Til sidst vises en model over det nuværende energisystem på Endelave.

7.1.1 Varmeløsning

På Endelave findes der flere forskellige varmeløsninger. Husstandende har alle det tilfælles, at de har en individuel varmekforsyning, da der ikke er installeret fjernvarme på øen [Vurderingsstyrelsen]. Flere husstande har desuden mere end en varme installation, f.eks. benytter flere en blanding af varmepumper og fyringsenheder, dette bekræftes også af flere af de interviewet borgere På figur 7.1 ses fordelingen over varmeinstallationer på øen ud fra BBR-registret (se bilag J.2.1, J.2.3 og J.2.4).

Fordeling af varmeinstallationer



Figur 7.1. Cirkeldiagram der viser den forventede fordeling af varmeinstallationer på øen. Fordelingen angives i procent ud af varmeinstallationer for 164 bygninger. Data er hentet fra BBR, se bilag G.

Det kan ses på figur 7.1, at husstandene på Endelave enten forsynes med centralvarme med fyringsenhed, varmepumpe, ovn til fast og flydende brændsel eller elvarme. Ud af disse er centralvarme med fyringsenhed og ovn til fast og flydende brændsel varmeinstallationer der udleder drivhusgasser, da de benytter brændsler som biomasse, olie og gas. Elvarme og varmepumper udleder ikke i sig selv drivhusgasser, da de begge benytter el [Bynings- og Boligministeriet]. Derudover udnytter varmepumpen også udendørs lufttemperaturer, hvilket gør, at varmepumpen har en højere effektivitet end elvarme. Effektiviteten ved varmepumper defineres ved coefficient of performance værdien (COP værdien). Varmepumper er den eneste type af varmeinstallation, der her er angivet til at have en effektivitet på mere end 100 %. Hvis en luft-til-vand varmepumpe f.eks. har en COP værdi på 3,15, svarer det til en varmeeffektivitet på 315 % [Energistyrelsen, 2022b]. Data for de forskellige typer af varmeinstallation på Endelave kan ses i figur 7.2.

Individuel varmeinstallation				
	Investment (DKK)	Fixed O. & M. (%)	Varmeeffektivitet (%)	Teknologisk levetid (år)
Oliefyr (2020)	42.000	3,3	92	20
Ovn til fast og flydende brændsel (2020)	36.750	7,6	70	20
Elektrisk varme (2020)	20.250	0,8	100	30
Luft-til-vand varmepumpe (2020)	82.500	2,8	315	16

Figur 7.2. Tabel med data for de forskellige typer af individuelle varmeinstallationer. Der tages udgangspunkt i data fra år 2020.

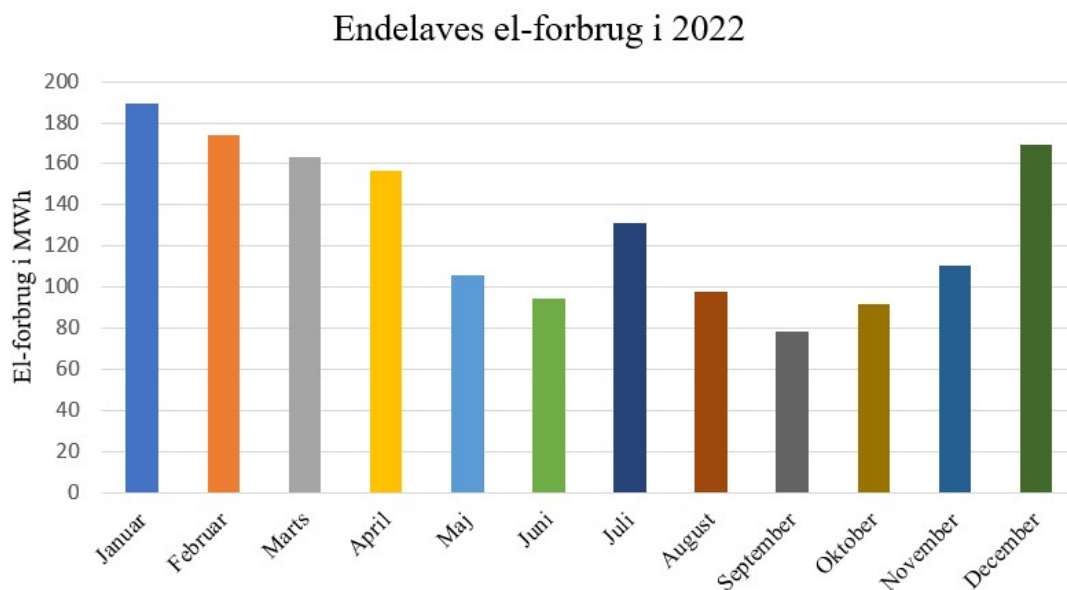
7.1.2 Elforsyning og -behov

Endelave forsynes i dag med el gennem et søkabel med en kapacitet på 3,5 MW [Konstant, 2023]. Derudover har nogle af øens husstande installeret solceller på deres tage til egenforsyning, og på øens sydøstside står en enkelt privatejet vindmølle der producerer el på øen. På figur 7.3 ses data for vindmøllen og de tagmonterede solceller. Data er fra Energistyrelsens teknologikatalog [Energistyrelsen, 2022a].

VE - anlæg - Basisscenarie							
	Investment (DKK/KW)	Fixed O. & M. (%)	Teknologisk levetid (år)	Kapacitets faktor (%)	Kapacitet (kW)	Rotor diameter (Meter)	Installeret kW
Lille landvindmølle mellem 25 - 34 meter (1987 + 2015)	3.137	2,5	20	0,25	95	19,4	95
Solcelleanlæg på tag pr. enhed (2020)	9.500	1,1	30	0,12	6	-	225

Figur 7.3. Tabel med data for tagmonterede solceller og 25 til 34 meter høj landvindmølle med udgangspunkt i år 2020.

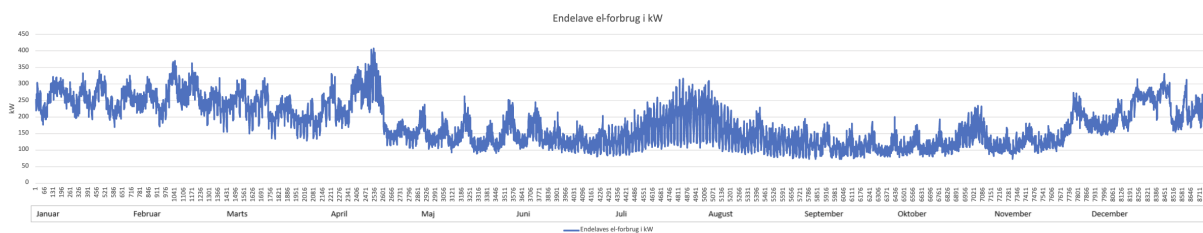
Ifølge konstant blev der produceret 0,33 GWt/år el på øen i 2022. Det antages, at det blev produceret af den eksisterende landvindmølle og de tagmonterede private solceller. I 2022 havde Endelave et samlet elbehov på 1,56 GWt for hele året (se bilag L). På figur 7.4 kan det ses, hvordan dette fordeler sig henover året på månedsbasis.



Figur 7.4. Søjlediagram over elforbruget i 2022 fordelt over måneder. Elforbruget bliver målt i MWh. Data er udstedt af Konstant.

På figur 7.4 kan det aflæses, at forbruget er højest fra december til april, og væsentligt lavere i perioden fra maj til november, med undtagelse af juli. Det antages at det høje forbrug i juli skyldes, at der er turister der tager til Endelave, se afsnit 2.4. Derudover antages det, at det høje elbehov mellem december og april skyldes et større varmebehov, samt elforbrug til belysning. Dette begrundes med, at der er flere husstande, der har installeret elvarme eller varmepumper, se figur 7.1, og at der er færre solskinstimerne i disse måneder [DMI].

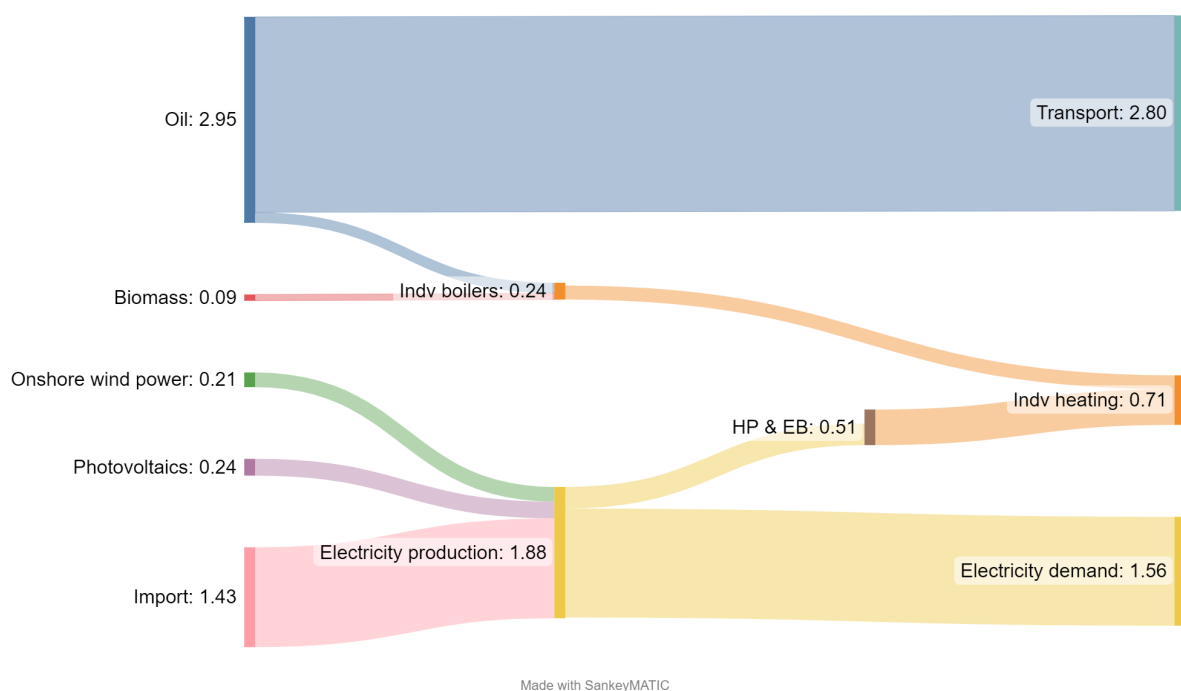
På figur 7.5 er udarbejdet en graf, der viser, hvordan elforbruget er fordelt ud på timebasis for hele 2022. Denne graf giver et mere specifikt indblik i hvordan el forbruget fordeles over året. Hvor det kan aflæses, at der f.eks. i påskeferien er et større elbehov bl.a. grundet turister.



Figur 7.5. Kurvegraf over elforbruget i 2022 fordelt over hele året i time base. Elforbruget bliver målt i kW. Data er udstedt af Konstant.

7.2 Model for Endelaves nuværende energisystem

På figur 7.6 ses et flowdiagram, der viser et overblik over, hvordan energien der anvendes på Endelave produceres, og de forskellige energibehov i 2022. Der er i dette diagram ikke taget højde for transportsektoren i form af køretøjer, da der i forvejen ikke er nogen tankstation på Endelave. Forbrug af brændstof til biler, ses derfor ikke, som en del af Endelaves energibehov. På Endelave er der nogle borgere der har elbiler, det er dog uvist, hvor mange elbiler der befinder sig på Endelave (se bilag J.2). Det eneste som er med i transportsektoren er færgen, der sejler på diesel.



Figur 7.6. Dette flowdiagram viser energisystemet på Endelave og behovet for varme, el og transport. Energisystemets data kan ses i bilag B.

Flowdiagrammet præsenteret på figur 7.6, er en illustration af det nuværende energisystem på Endelave. Dette energisystem repræsenterer basisscenariet for øen og vil senere blive anvendt i diskussionen, som sammenligningsgrundlag for scenarierne. I basisscenariet 7.6 ses det, at der i det nuværende energisystem er en blanding af vedvarende og fossile energikilder. Desuden importeres og eksporteres der energi gennem søkablet.

Der vil med udgangspunkt i dette basisscenarie udarbejdes scenarier til, hvorledes energisystemet på Endelave kan omstilles, så øen kan være teknisk selvforsynende på vedvarende energi (se kapitel 3).

7.3 Fremtidsscenarier

Ud fra viden om det nuværende energisystem og restriktioner på Endelave (se afsnit 7.1 og figur 6.11), opstilles tre scenarier for at omstille det nuværende energisystem. Der vil i disse scenarier redegøres for forskellige energianlæg, som kan forsyne Endelave. Fælles for scenarierne er, at der skal tåntænkes nye varmeløsninger. Som tidligere redegjort for i afsnit 7.1.1, er der en blanding af elvarme, varmepumper, brændselsovne og centralvarme med fyr, som varmforsyning på Endelave (se figur 7.1). Dette er ikke i overensstemmelse med ambitionen om vedvarende energi for øen, derfor ønskes det at alle individuelle varmeløsninger til helårsbeboelse bliver luft-til-vand varmepumper (se afsnit 3). Luft-til-vand varmepumper er en effektiv varmeløsning, da luft-til-vand varmepumpen anvender el og luft til at producere varmeenergi [Energistyrelsen, 2017]. Det betyder, at der ikke længere bliver benyttet biomasse og olie som varmeløsning. I stedet benyttes der elvarme og varmepumper. Elvarme antages til kun at være hovedopvarmningskilde i sommerhuse på Endelave. Dette skyldes, at det er forbudt at etablere elvarme i huse, der kan dog alligevel være elvarme i nogle huse, hvis det var den varmeløsning de havde før forbuddet som blev udstedt i år 1994 [Energistyrelsen, 2009]. Det vurderes, at grundet forbuddet og prisen på elvarme, at det kun er sommerhuse der har den varmeløsning. En femtedel af sommerhusene antages at være pensionistejede og de resterende sommerhuse er familieejede uden udlejning. I sommerhuse, hvor pensionister bor hele året, er elforbruget pr. hus ca. 13.557 kW/år, og i sommerhuse uden udlejning er elforbruget ca. 2.442 kW/år [Statens Byggeforskningsinstitut, 2006]. Deraf sættes elforbruget til at være på 4.665 kW pr. sommerhus, hvoraf der er 47 sommerhuse med denne varmeløsning, se bilag G. Derfor vil denne varmeløsning, erstatte varmforsyningen på Endelave i scenarierne. På figur 7.7 kan aflæses data for henholdsvis luft-til-vand varmepumper og elvarme.

Individuel varmeinstallation - Basisscenarie				
	Investment (DKK)	Fixed O. & M. (%)	Varmeeffektivitet (%)	Teknologisk levetid (år)
Elektrisk varme (2030)	19.200	0,9	100	30
Luft-til-vand varmepumpe (2030)	69.375	2,4	345	16
Luft-til-vand varmepumpe (2040)	63.798	2,5	390	16

Figur 7.7. Datatabel over luft-til-vand varmepumpe og elvarme med udgangspunkt i år 2030.

Derudover er det valgt, at færgen skal omstilles til el, hvortil Endelave skal kunne forsyne færgen 100 %. Det er gjort på baggrund af målsætninger og ønsker fra Horsens kommune og borgere (se afsnit 2.4). Til at udregne virkningsgradsforholdet mellem dieselbehovet og elbehovet, er der taget udgangspunkt i elfærgen Ellen ift. el og *A study of zero emission ferry lines* ift. virkningsgrad på diesel. Heraf ses det, at virkningsgraden ved el er 85 % og ved diesel er virkningsgraden 40 % [Eferry connecting blue and green, 2020, Antun Pfeifer, Pero Prebeg, Neven Duic, 2020]. Denne omstilling vil betyde, at Endelaves elbehov stiger, da elbehovet for elfærgen vil være 1,32 GWt/år. Se figur 7.8 for data om nuværende Endelave diesel færge og Ellen elfærge.

Færgetransport				
	Investment (DKK)	Fixed O. & M. (%)	Teknologisk levetid (år)	Virkningsgrad (%)
Endelave diesel færge	72.783.000	4,6	30	40
Elfærge	124.130.768	3	30	85

Figur 7.8. Tabel med data for en elfærge og Endelaves nuværende dieselfærge. Data for elfærgen er baseret på den danske elfærge Ellen, som sejler mellem Søby på Ærø og Fynshav på Als [Eferry connecting blue and green, 2020].

Implementeringen af en elfærge vil medføre, at det bliver nødvendigt, at forøge kapaciteten på elnettet. Der mangles information omhandlende kapaciteten af Endelaves elnet, men ifølge Kostant er kapaciteten af elnettet ikke stor nok på nuværende tidspunkt til at en elfærge vil kunne oplade på øen [Ulvlund et al., 2023].

Der vælges at energieffektivisere, grundet at dette medvirker til, at der vil skulle produceres en mindre mængde af energi for at dække energibehovet. Dette er ofte en af de væsentligste fremgangsmetoder i omstillingen til at opnå et vedvarende energisystem [Jakob Zink Thellufsen, Henrik Lund, 2015]. Hvilket Henrik Lund også nævner som et centralt punkt (se afsnit 4). Der er forskellige måder at energieffektivisere på, det kan f.eks. være ved at isolere huse i form af vægge, tag og vinduer [Wittchen et al., 2022]. Der er for alle scenarierne sat en varmebesparelse på 12 %. Grundlaget for dette er, at der i IDA's Klimasvar er vurderet, at et tiltag til at opnå klimaneutralitet i 2045 er, at der i 2030 skal være varmebesparet 12 % i alle huse [Lund et al., 2021]. Der vælges ikke at udskifte ovne og køleskabe, selvom det vil kunne bidrage til at mindske energibehovet, da det ifølge EU-direktivet *Waste of Electrical and Electronic Equipment* (WEEE) kan ses som et ressourcspild, og de anbefaler at give elektronikken en længere levetid hvis muligt [Europa-Parlamentets, n.d.]. Prisen på energieffektivisering er ikke medtaget i EnergyPLAN, da der ikke kunne findes et retvisende estimat.

Den nuværende vindmølle vurderes grundet dens alder på 36 år at skulle nedrives. Dette begrundes i, at energisystemet sigter efter at være klar til år 2030, og at der er stor usikkerhed på om vindmøllen stadig er funktionsdygtig til den tid. Som det ses i kapitel 6, så er der Natura 2000-områder i alt omkringliggende hav ved Endelave. Det ses i figur 6.11, at det er usandsynligt at få dispensation til at opstille vedvarende energianlæg i Natura 2000-områder. Ved opsætning af havvindmøller er det vanskeligt at vurdere omfanget af de påvirkninger der kan opstå for dyrearter [Europa Kommissionen, 2021, s. 33]. Derfor afgrænses der fra havvindmøller.

En måde hvorpå afhængighed af søkablet kan mindskes, er ved at implementere lagringsmuligheder. Ifølge Europa Kommissionens rapport *Clean Energy for EU Islands*, så er anlæggelse af energioplagrings muligheder en måde at fremme omstillingen af et vedvarende energisystem på øer [European Commission, 2021a]. Herunder er batterier til lagring særligt egnet til mellem eller lavspændings distributionsnet [Europa Kommissionen, 2017]. Derfor anvendes et batteri til lagring, heraf vælges at anvende lithium-ion batteriet. Desuden er andre fremgangsmåder at øge kapaciteten af søkablet, prisen heraf er uvist og dertil kendes ikke den tekniske levetid af det nuværende søkabel.

7.4 De tre scenarier

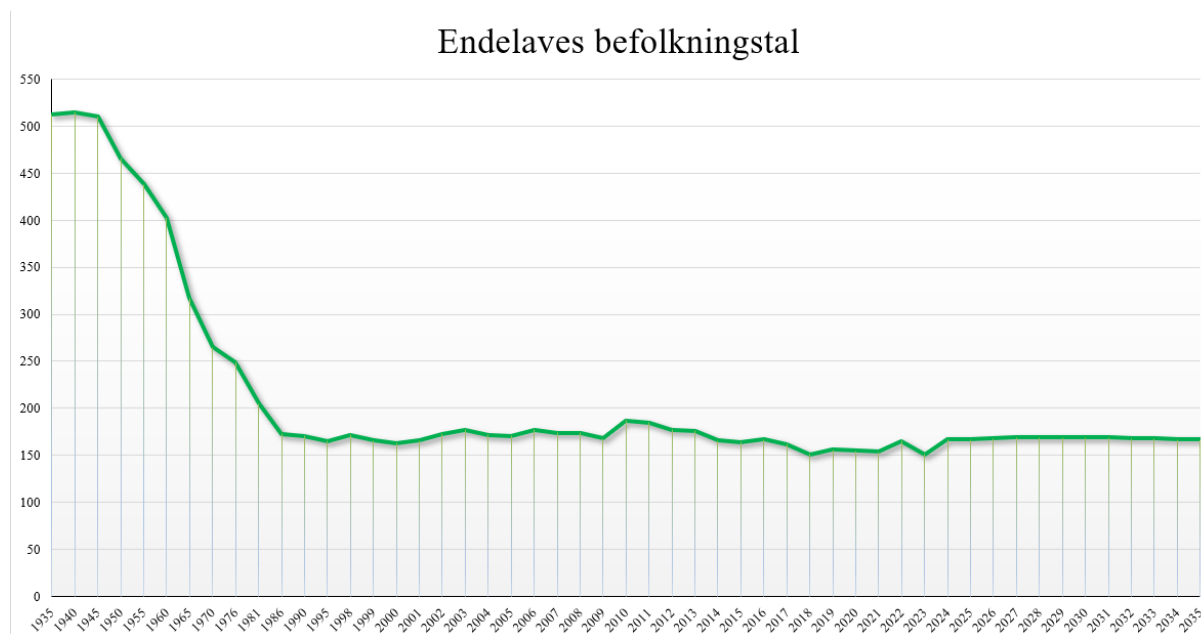
Ifølge Lund i *Choice Awareness and Renewable Systems*, så medvirker scenarier til at give f.eks. borgere, kommuner og regioner et valg (se kapitel 4). Derfor opstilles tre scenarier for, hvorledes Endelaves energisystem kan se ud i år 2030. Heraf opstilles et scenarie udelukkende med solceller, et scenarie med en vindmølle på 150 meter og et scenarie, hvor der opstilles både solceller og tre mindre vindmøller.

- 1. Scenarie: Der opstilles solceller.
- 2. Scenarie: Der opstilles en større vindmølle.
- 3. Scenarie: Der opstilles både solceller og mindre vindmøller.

VE-anlægene i scenarierne har forskellige teknologiske levetider, men det antages, at alle sceneriernes driftsfaser påbegyndes i 2030. År 2030 er valgt, da der er et nationalt mål om, at drivhusgasserne skal være reduceret med 70 % i 2030 (se afsnit 2.2). For at driftfasen kan påbegynde i 2030, vurderes det at anlægsfasen skal begynde i 2027. Dette er baseret på *Energi Nets* forslag til en tidsplan over en anlægsfase for et energiprojekt. Anlægsfasen starter fra det øjeblik bygherre har formuleret projektet, og indebærer screening, udredningsfaser, nettilslutning,

teknisk afklaring, montering af projektet, byggefasen og testfasen. Flere af disse punkter foregår på samme tid, derfor antages det at anlægsfasen starter i 2027 [Energinet net, n.d]. Det vil også være i begyndelsen af anlægsfasen, at der skal findes investorer og søges om nødvendige dispensationer.

I de følgende afsnit vil de tre scenarier blive beskrevet yderligere. Data for de forskellige scenarier vil blive indsat i EnergyPLAN, hvor energisystemerne bliver sat op. For uddybende beskrivelse af metoden i EnergyPLAN, se afsnit 5.4. Data der anvendes for færgen og energilagring, kan ses på figur 7.8 og 7.15, resten af det anvendte data kan findes i bilag A. I alle scenarier indsættes VE-anlæg, så øens årlige elbehov, på 3,19 GWt/år, dækkes, for at gøre øens energisystem teknisk selvforsynende. Da befolkningsprognosen for Endelave viser, at befolkningstallet på øen vil være stabilt frem til 2035 (se figur 7.9), forventes det at elbehovet vil være det samme i 2035, som det var i 2022. Yderligere forventes elbehovet at være omtrent det samme frem til 2070.



Figur 7.9. I denne figur ses en graf over udviklingen i Endelaves indbyggertal i perioden fra år 1935 med fremskrivning til 2035 [Danmarks Statistik, 2023c, Horsens Kommune, 2022a].

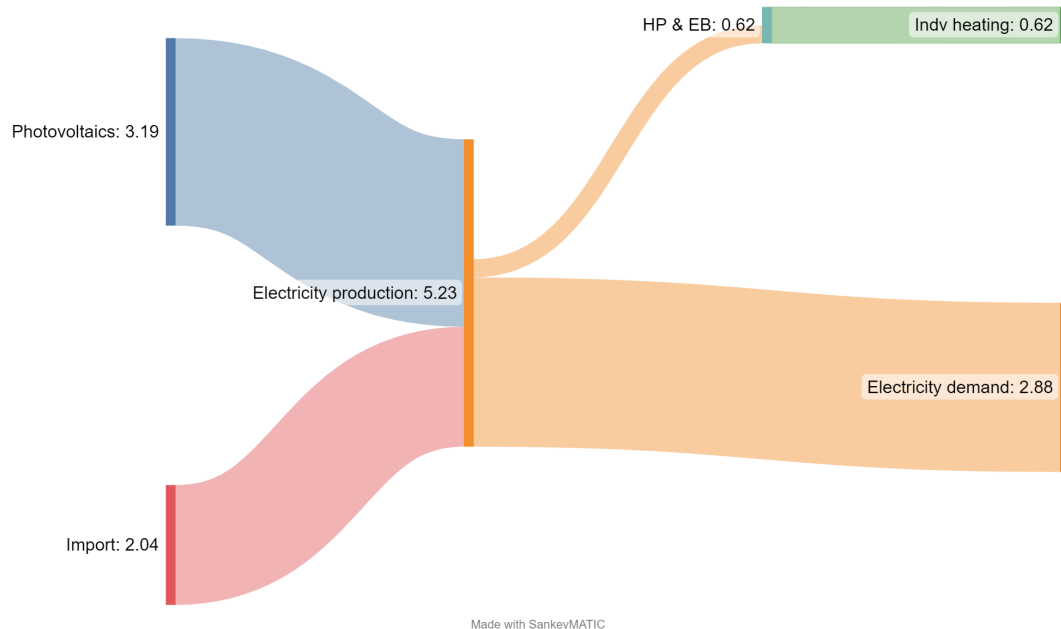
7.4.1 1. Scenarie

Der undersøges i 1. scenarie muligheden for, at øen kan blive teknisk selvforsynende med solcelleanlæg. Dette vurderes til at være en mulighed på baggrund af kapitel 6. Solcellerne der implementeres er jordmonteret solceller. Dette skyldes, at jordmonteret solceller er mere omkostningseffektive end tagmonteret solceller [Energistyrelsen, 2022a]. På figur 7.10 ses data der anvendes for solcellerne i dette scenarie.

VE - anlæg - Scenarie 1					
	Investment (DKK/KW)	Fixed O. & M. (%)	Teknologisk levetid (år)	Kapacitets faktor (%)	Installeret kW
Solceller jordmonteret (2030)	2.831	2,5	40	0,12	2.331

Figur 7.10. Tabel med data for jordmonteret solcelleanlæg i 2030.

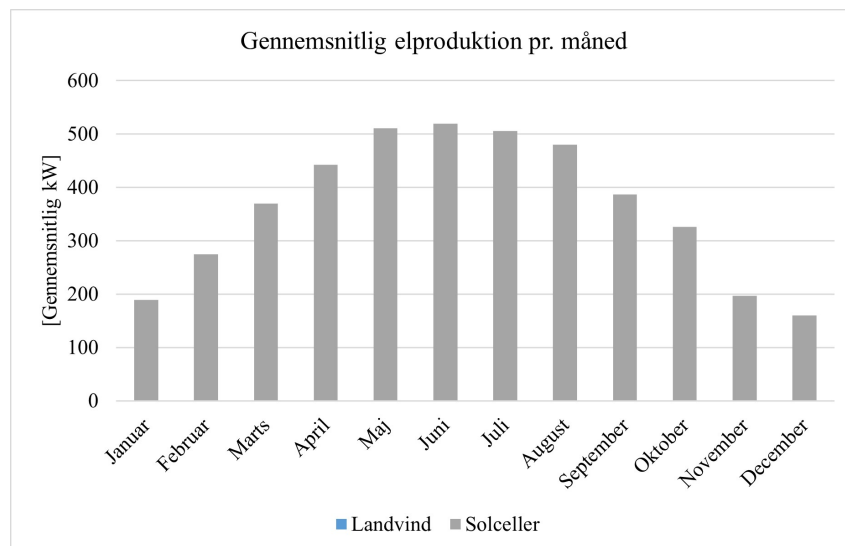
Solcellerne skal tilsammen have en kapacitet på 3.000 kW for at dække elbehovet på Endelave. Hvoraf 225 kW er fra eksisterende tagmonterede solceller og 2.775 kW er kapaciteten der skal tilføjes for, at Endelave bliver teknisk selvforsynende på vedvarende energi 3. Ifølge Energistyrelsen fylder et solcelleanlæg et areal på ca. 1,1 hektar pr. MW. Arealet udgør bl.a. solcellepanelerne, afstand mellem panelerne, transformerstation og afstand til hegn [Energistyrelsen, 2022a]. Derfor vil solcellerne, med den nødvendige kapacitet til at dække energibehovet, fylde omkring 30.525 kvadratmeter. Der vil blive vurderet den bedste placering for anlægget i kapitel 8. På figur 7.11 ses mængden af energi, der kommer fra solceller og den mængde energi, der importeres gennem søkablet.



Figur 7.11. Illustration af energisystemet for scenarie 1. Alle enhederne er GWt/år.

Dette energisystem illustrerer, hvorledes Endelave kan blive teknisk selvforsynende på vedvarende energi i år 2030. Den årlige omkostning for energisystemet i 1. scenarie er 9.009.000 DKK. Her er inkluderet pris for det jordmonteret solcelleanlæg, varmepumper, elektrisk varme og eksisterende solcelleanlæg, data for udregning kan ses i bilag A. Den årlige omkostning indeholder de totale investeringsomkostninger fordelt på levetid og de årlige driftsomkostninger (O&M).

På figur 7.12, ses fordelingen af produktion af energi fra solceller.



Figur 7.12. Produktion af energi fra solceller på Endelave

Der ses en variation af mængden af produceret energi, hvilket skyldes mere sol i sommerhalvåret. Derudover ses det, at elproduktionen fra solcelleanlægget ikke følger samme fordeling, som elforbruget vist på figur 7.4. Denne variation mellem elproduktion og -forbrug medvirker til en nødvendighed for import og eksport.

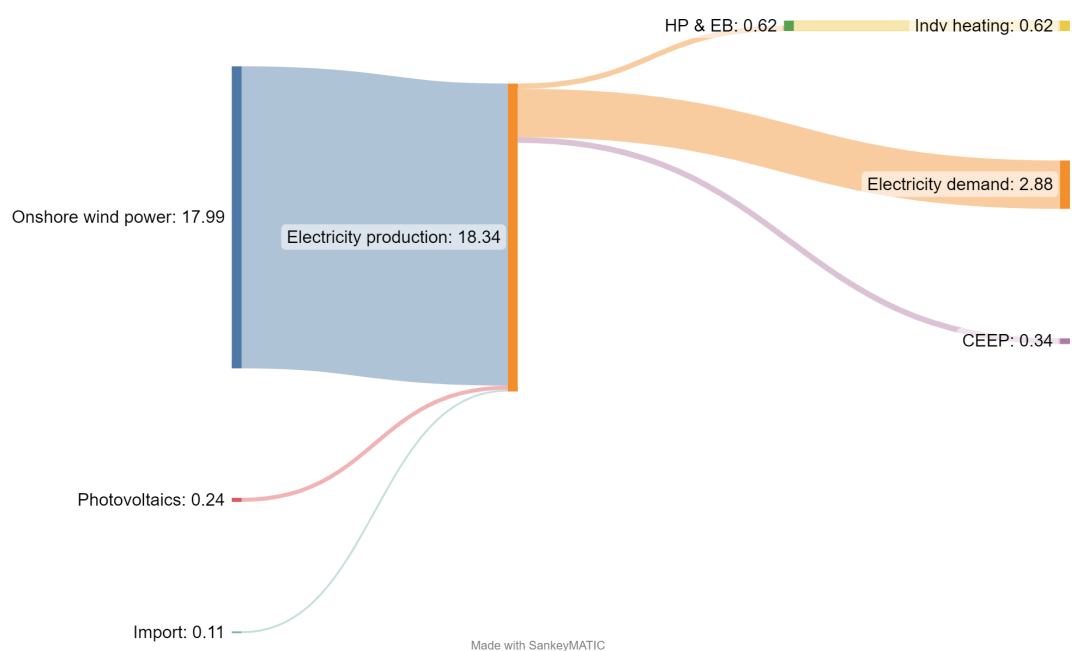
7.4.2 2. Scenarie

I dette scenarie opsættes en landvindmølle, der kan udnytte vind som energikilde. Vind er en flukterende energikilde ligesom sol, men vindmøller er, til forskel for solceller, mere effektiv [Energistyrelsen, 2022a, Viden om Vind, 2020]. På figur 7.13 kan ses en tabel med data, der benyttes for vindmøllen i dette scenarie.

VE - anlæg - Scenarie 2							
	Investment (DKK/KW)	Fixed O. and M. (%)	Teknologisk levetid (år)	Kapacitets faktor (%)	Kapacitet (KW)	Rotor diameter (Meter)	Installeret kW
Landvindmølle 150 meter (2030)	6.705	1,2	30	0,41	5.000	136	5.000

Figur 7.13. Tabel med data for det VE-anlæg der opstilles i scenarie 2.

Vindmøllen har i dette scenarie en totalhøjde på 150 meter og en kapacitet på 5.000 kW (se bilag A). Derudover er de eksisterende tagmonteret solceller, der udgør 225 kW bevaret som en del af energisystemet (se bilag A).



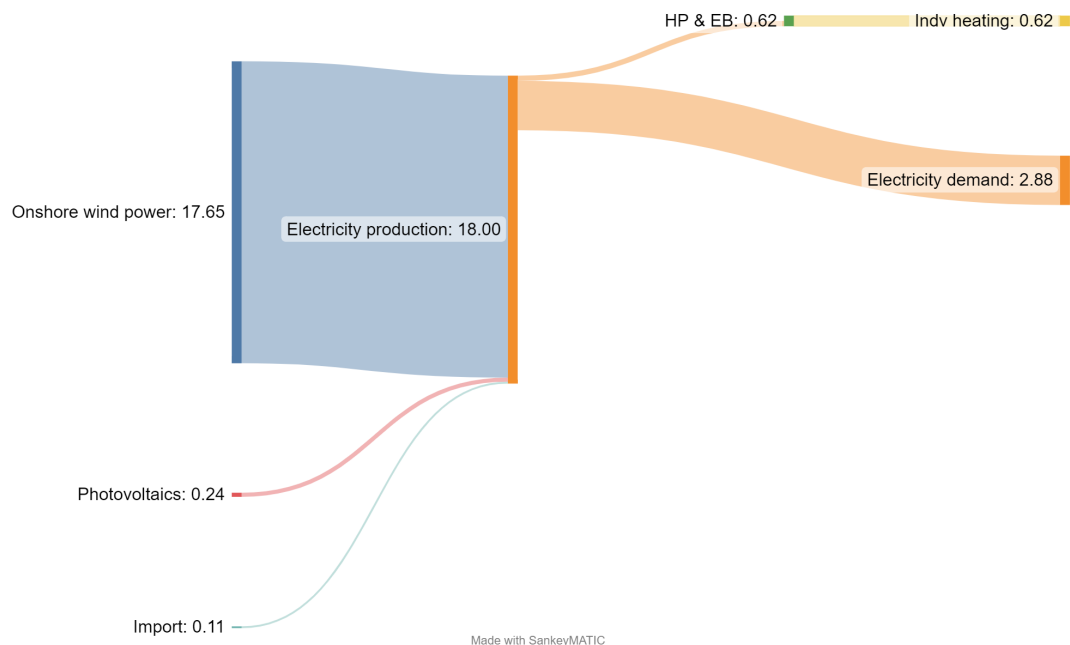
Figur 7.14. Illustration af energisystemet for scenarie 2. Alle enhederne er GWt/år.

Det ses på figur 7.14, at der produceres mere energi end det er muligt at eksportere gennem søkablet, derfor ses en CEEP værdi (kritisk overløb). Da der i dette scenarie er en CEEP, så er det nødvendigt at se på, hvordan dette undgås. Ved at implementere lithium-ion batterier i energisystemet så fjernes CEEP værdien, hvilket ses på figur 7.16.

Energilagring - Scenarie 2						
	Discharge (kW)	Charge (kW)	Storage capacity (MWh)	Investment (DKK/kW)	Fixed O. & M. (%)	Teknologisk levetid (år)
Lithium-ion batteri	4.400	1.100	2,2	4.634	0,09	25

Figur 7.15. Tabel med data for lithium-ion batteriet der indsættes i scenarie 2.

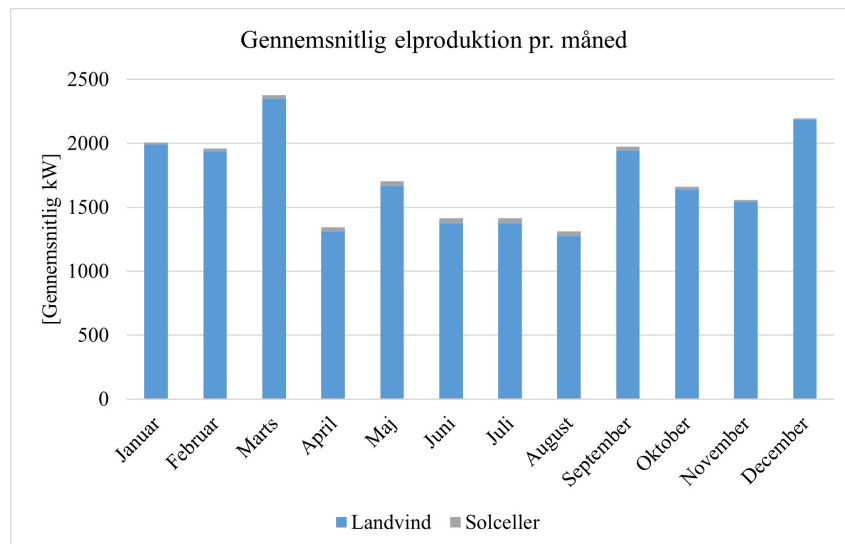
Batteriet tilføjes til energisystemet og der laves et nyt flowdiagram, hvor det ses at CEEP er væk (se figur 7.16).



Figur 7.16. På figuren ses, at CEEP-værdien ikke længere er en del af systemet. Enhederne er GWt/år.

De årlige samlede investerings- og driftomkostninger for lithium-ion batteriet er på 403.000 DKK. Denne implementering vurderes at have en nødvendig virkning på energisystemet og implementeres derfor. En anden måde at fjerne overskudenergien på, kunne være ved at øge kapaciteten på søkablet.

Dette energisystem er altså en løsning til at gøre Endelave teknisk selvforsynende på vedvarende energi i år 2030. I 2. scenarie er de årlige omkostninger på 7.999.000 DKK, her er inkluderet prisen på vindmøllen, energilagring, varmepumper, elektrisk varme og eksisterende tagmonteret solceller. Den årlige omkostning indeholder de totale investeringsomkostninger fordelt på levetid og de årlige driftsomkostninger (O&M). Derudover kan der på figur 7.17, ses elproduktionen for dette scenarie.



Figur 7.17. Elproduktionen fra landvindmøller og de eksisterende solceller.

Der ses en tendens i, at vindmøllerne producerer mindst om sommeren til forskel fra solcellerne i scenarie 1 (7.12). Sammenlignes der med fordelingen over elforbrug i figur 7.4, kan det udledes at de følger omtrent samme fordeling. Derfor ses en lav import.

7.4.3 3. Scenarie

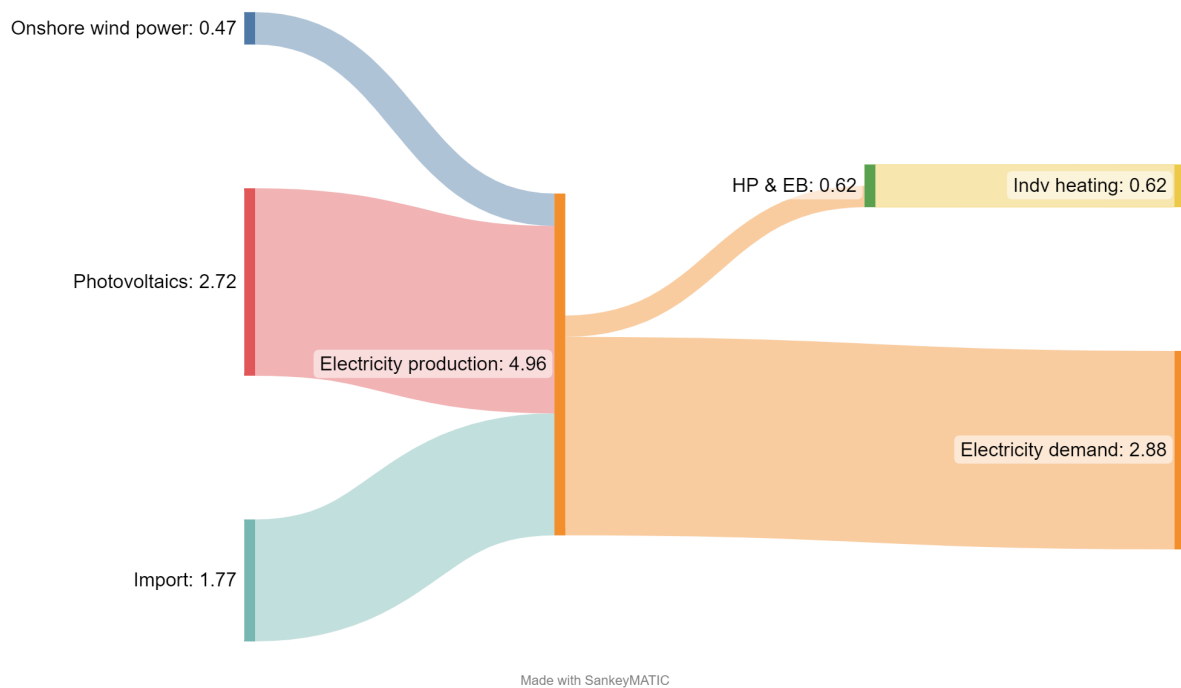
I 3. scenarie bliver der opsat både landvindmøller og solceller på Endelave. De tagmonterede solceller, som allerede er på øen, forbliver, hvortil tilføjelsen af solceller bliver jordmonterede solcelleanlæg, på samme måde som i scenarie 1 (afsnit 7.4.1). Landvindmøllerne der ønskes implementeret i dette scenarie er væsentligt mindre end landvindmøllen i scenarie 2. *Aeolos Wind Energy* er den ledende producent af små vindmøller på verdensplan. De har forskellige typer af små vindmøller, der udvikles til byer, hjem og virksomheder [Aeolos Wind Energy, b]. De har både horisontale og vertikale vindmøller, hvortil der vælges horisontale vindmøller, da de kan producere mere energi. Af horisontale vindmøller vælges den type, som har omtrent samme højde som den nuværende vindmølle og producerer den største mængde energi ift. højden [Aeolos Wind Energy, a]. På figur 7.18 ses en datatabel med data der anvendes for dette scenarie.

VE - anlæg - Scenarie 3							
	Investment (DKK/KW)	Fixed O. and M. (%)	Teknologisk levetid (år)	Kapacitets faktor (%)	Kapacitet (KW)	Rotor diameter (Meter)	Installeret kW
Landvindmølle 39 meter (2030)	3.880	2,5	20	0,25	72	18	216
Landvindmølle 39 meter (2050)	3.735	2,5	20	0,25	72	18	216
Solceller jordmonteret (2030)	2.831	2,5	40	0,12	-	-	2.556

Figur 7.18. Datatabel med data for landvindmølle med en højde på 39 meter og jordmonterede solceller.

Vindmøllen har en kapacitet på 72 kW, en totalhøjde på 39 meter og der vælges at sættes tre op, grundet at der førhen har været tre vindmøller på øen (se afsnit 6.1.8). Det vil sige, at vindmøllerne samlet har en kapacitet på 216 kW. Det resterende elbehov dækkes af et solcelleanlæg. Samlet skal solcellerne have en kapacitet på 2.556 kW. Her fratrækkes de eksisterende tagmonterede solcellers kapacitet på 225 kW, hvilket betyder at der skal implementeres et solcelleanlæg med en kapacitet på 2.331 kW. Arealet der skal anvendes til solcelleanlæg i dette scenarie er 25.641 kvadratmeter [Energistyrelsen, 2022a].

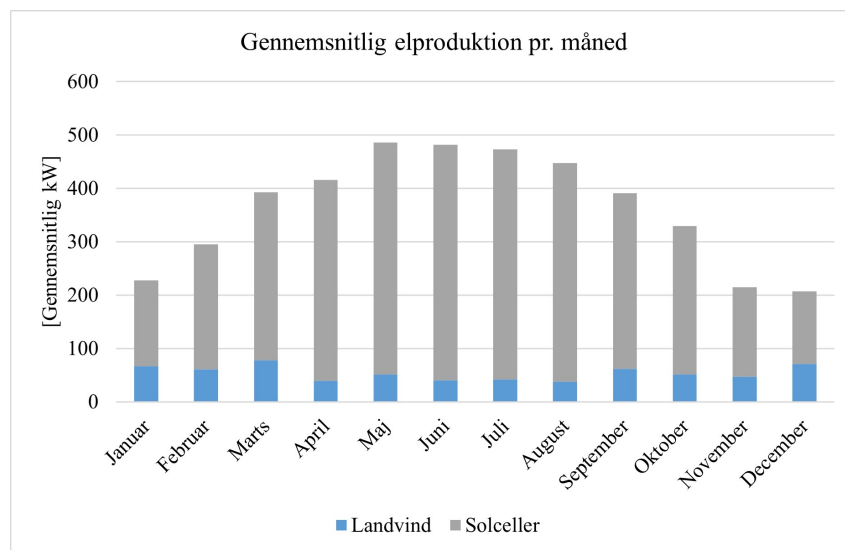
På figur 7.19 ses en figur over energianlæg, import og elforbrug. Dette er en løsning til, hvordan Endelaves energisystem kan se ud i år 2030 med henblik på at blive teknisk selvforsynende.



Figur 7.19. Illustration af energisystemet for scenarie 3. Enhederne er GWt/år.

Solcelleanlægget har en teknisk levetid på 40 år, hvortil vindmøllernes teknisk levetid er på 20 år (se figur 7.18). Derfor lægges omkostningerne for vindmøllerne i år 2030 sammen med omkostningerne for vindmøllerne i år 2050, for at opnå samme levetid. Prisen for nedrivning af vindmøller i 2050 er ikke medtaget i EnergyPLAN. De årlige omkostninger for energisystemet er 9.025.000 DKK, hvilket inkluderer varmepumper, elektrisk varme, vindmøller i 2030 og 2050, jordmonteret solceller og de eksisterende tagmonteret solceller (se bilag A). Den årlige omkostning indeholder de totale investeringsomkostninger fordelt på levetid og de årlige driftsomkostninger (O&M).

På figur 7.20 ses produktion af el fra vindmøller og solceller.



Figur 7.20. Elproduktion for landvindmøller og solceller.

Kapaciteten af vindmøllerne er en del mindre end solceller og derfor ses en den største produktion af energi fra solceller. Sammenlignet med fordelinge af elforbruget på figur 7.4 kan det udledes, at fordelingen for elproduktion i dette scenarie afviger fra elforbrugsfordelingen. Elproduktionen for dette scenarie afviger dog mindre end elproduktionen for scenarie 1. Dette vil medføre en import, der er større end importen i scanarie 2, men mindre end i scenarie 1.

7.5 Opsamling

Der er opstillet tre scenarier til omstilling af energisystemet på Endelave for at præsentere flere valgmuligheder (se kapitel 4). Energisystemerne består af en eller flere typer VE-anlæg og de er alle teknisk selvforsynende. På figur 7.21 ses et overblik over de tre scenarier samt basisscenariet.

	Energianlæg	Årlige omkostninger (DKK)	Teknologisk levetid (år)	Import (GWh/år)	Eksport (GWh/år)	Vedvarende (%)	El produktion (%)
Basis scenarie	Vindmøller Solceller	6.870.000	Ukendt	1,43	0	15,4	23,9
1. Scenarie	Solceller	9.009.000	40	2,04	2,04	100	100
2. Scenarie	Vindmølle 150 m	7.999.000	30	0,23	8,15	100	487,3
3. Scenarie	Vindmøller 39 m + solceller	9.025.000	40	1,77	1,77	100	100

Figur 7.21. Skemaet indeholder data for basisscenariet og de tre scenarier, over type af energianlæg, den årlige omkostning, levetid, import og eksport af energi gennem søkablet, andel vedvarende energi i energisystemet og el produktion.

Implementering 8

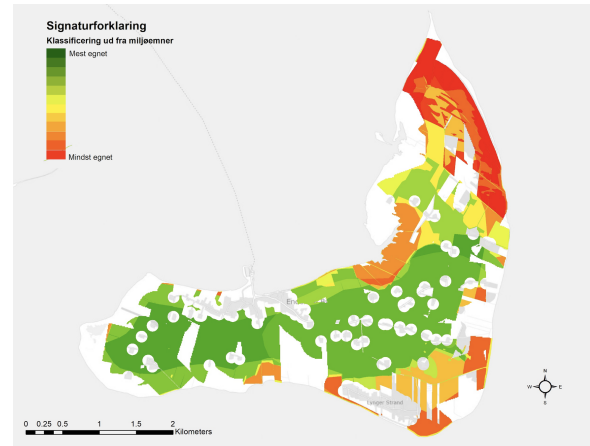
I dette kapitel undersøges det, hvor de beskrevne scenarier i kapitel 7, muligt kan implementeres på øen. Til at finde placeringer benyttes information fra de analyser, der blev udført i kapitel 6. Yderligere bliver der ved hvert scenarie undersøgt, hvilke påvirkninger, afværgeforanstaltninger og dispensationer, der er gældende.

8.1 1. Scenarie

Første scenarie indebærer at dække Endelaves årlige energibehov med solceller. Der skal for dette scenarie opsættes 2.775 kW solceller. Solcelleanlægget vil være jordmonteret, og der skal derfor findes et areal på Endelave med et areal på mindst 30.525 kvadratmeter (se udregning i afsnit 7.4.1). For at finde det mest optimale areal til placering af dette anlæg laves en Location-to-X-analyse i ArcMap. Der tages udgangspunkt i figur 8.1, som viser en klassificering af, hvor på Endelave der kan placeres solceller ift. miljøemnerne opstillet i figur 6.11. Et solcelleanlæg kan placeres på landbrugsareal, derfor udvælges alle landbrugsmatrikler på Endelave. Hvilket ses på figur 8.1. Solcelleanlægget kan ikke placeres på veje eller tæt op ad beboelse. Derfor fjernes en bufferzoner rundt om bygningerne, hvor et solcelleanlæg ikke kan placeres. Ligeledes fjernes en bufferzone for veje på øen. Dette kan ses på figur 8.2.

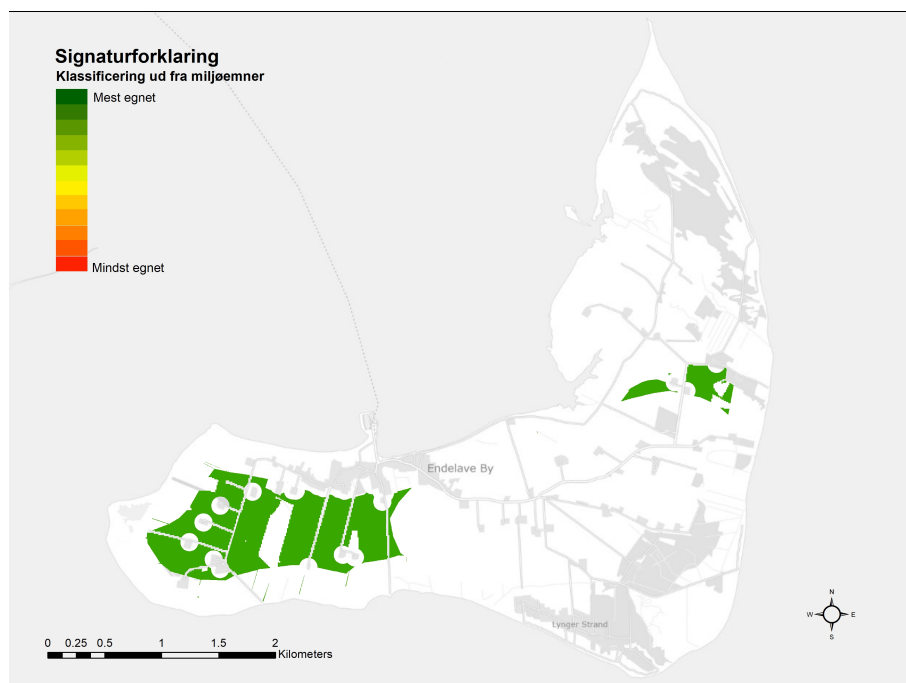


Figur 8.1. Landbrugsmatrikler på Endelave farvekoordineret efter klassificering. Grøn er mest egnet og rød er mindst egnet.



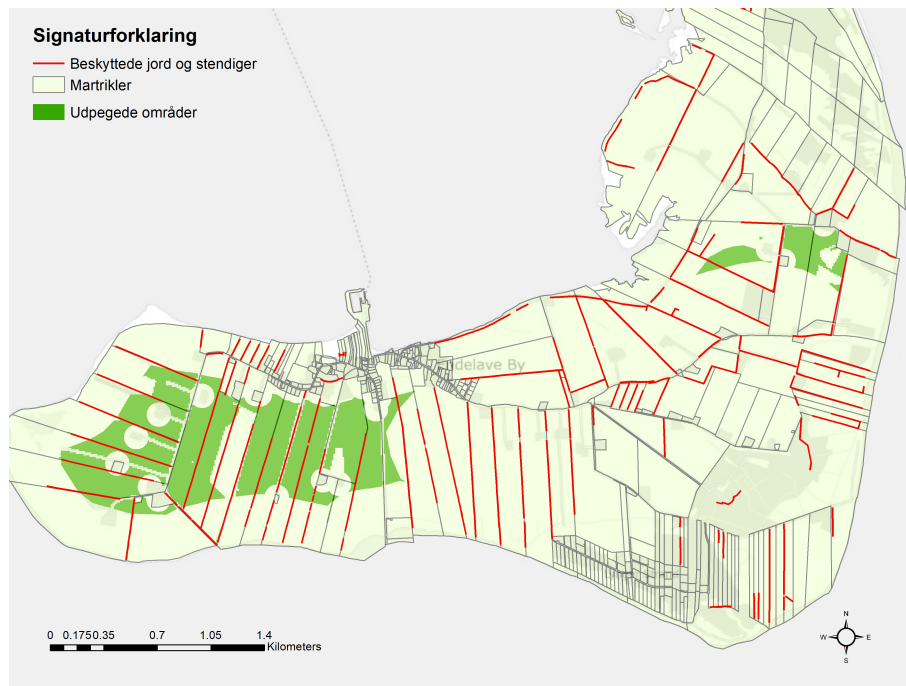
Figur 8.2. Steder på Endelave farvekoordineret efter klassificering. Grøn er mest egnet og rød er mindst egnet. Bufferzone på 80 meter rundt om huse og bufferzone på 5 meter omkring veje er fjernet for at finde mulige placeringer for et solcelleanlæg.

Derefter udvælges de områder, som er mest egnet ift. miljøhensyn, hvilket er de mørkegrønne områder på kortene (se figur 8.1 og 8.2). Dette efterlader os med de mest egnede arealer til et solcelleanlæg på øen, som ses på figur 8.3.



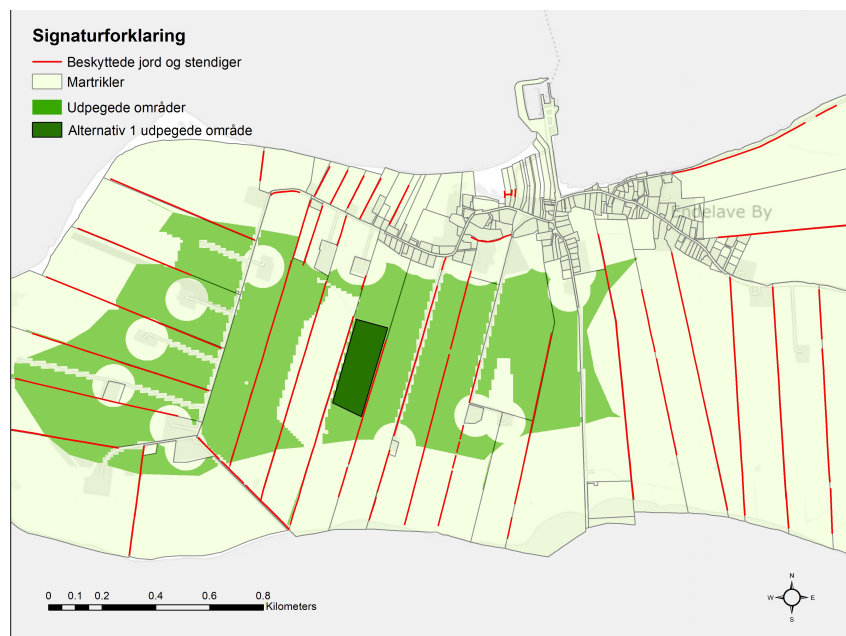
Figur 8.3. Kortet viser de mest egnede områder til placering af solcelleanlæg.

De udvalgte områder er underlagt to typer af miljørestriktioner, som ses på figur 6.11, hvilket er Natura 2000-habitatområde og kystnærhedszone. Fælles for disse områder er, at de begge dækker hele Endelave, det er derfor ikke muligt at placere solcelleanlægget udenfor disse arealer på øen. I afsnittet 6.1.10 på figur 6.11 kan det ses, hvor muligt det er at søge dispensation ved begge zoner. Det vurderes, at det er mere sandsynligt at få dispensation i kystnærhedszonen fremfor Natura 2000-habitatområde. Myndighederne, der skal give dispensation for at kunne anlægge solcelleanlæg i disse områder, er Bolig- og Planstyrelsen (for Natura 2000-habitatområde) og kommunalbestyrelsen (for kystnærhedszone). Ud fra disse områder skal der udpeges minimum 30.525 kvadratmeter til opstilling af solcelleanlæg, hvilket blev udregnet i afsnit 7.4.1. Der vælges dog at udpege et større areal til solcelleanlægget, grundet et ønske om afskærmning. Afskærmningen vurderes at fylde ca. fem meter i hele anlæggets omkreds. Dette vil svare til omkring 4.000 kvadratmeter. Derudover gives der mere plads til mellemrum mellem solcellepanelerne, for at tilgodese jordforhold, som blev beskrevet i afsnit 6.1.4. Derfor vælges det at udlægge et areal på i alt 37.000 kvadratmeter. Ved udvælgelse af areal lægges der vægt på, at arealet skal være indenfor færrest mulige matrikler. Dette skyldes, at det vil være lettere implementeringsmæssigt, samt at der imellem flere af landbrugsmatriklerne er placeret fredede sten- og jorddiger (se afsnit 6.1.6). Derfor skal der ansøges hos Horsens Kommune om dispensation for fjernelse af dele af sten- og jorddigerne, hvis solcelleanlægget skal placeres hen over digerne, dette forsøges at undgås. Der lægges derudover vægt på ikke at placere solcelleanlægget for tæt op af bebyggelse. På figur 8.4 ses de beskyttede diger, samt matrikelskellet for de udpegede områder.



Figur 8.4. Kortet viser matrikelfordelingen, samt beskyttede sten- og jorddiger ift. de udpegede områder.

På baggrund af figur 8.4 vurderes det, at de nordøstlige områder på Endelave vil være for små, hvis de opdeles i matrikler. Der udvælges derfor en mark i det sydvestlige område, som er indenfor en matrikel, som ikke går ind over diger, og som ikke er placeret tæt op af bebyggelse. Det udpegede område for scenarie 1 ses på figur 8.5. Solcelleanlægget fylder et areal på ca. 37.000 kvadratmeter.



Figur 8.5. Kortet viser et areal på 37.000 kvadratmeter, som er udpeget til solcelleanlægget i scenarie 1 (ses med mørkegrønt), hvor data for sten-og jorddiger kommer fra afsnit 6.1.6

Figur 8.6 giver et kort overblik over scenarie 1, der er beskrevet i dette afsnit.

	Teknologi	Kapacitet (kW)	Areal (kvm)	Restriktioner
Scenarie 1	Solceller	2.775	37.000	Natura 2000-habitatområde Kystnærhedszone

Figur 8.6. Opsamling for scenarie 1.

8.1.1 Påvirkninger og afværgeforanstaltninger

Der undersøges hvilke påvirkninger solcelleanlægget kan have og dertil vil det blive beskrevet, hvilke afværgeforanstaltninger, der kan gøres for at mindske eller undgå en påvirkning.



Figur 8.7. Placering af solcelleanlæg 1. scenarie.

Solcelleanlægget vil skabe en væsentlig visuel ændring i landskabet og have lysrefleksioner, der kan være forstyrrende eksempelvis for naboerne [Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2013]. Dette vil kunne mindskes med afskærmende afværgeforanstaltninger f.eks. ved at opsætte et levende hegn omkring dele af anlægget. Solcelleanlæggets placering for scenarie 1 kan ses på figur 8.7. Desuden så vil der kunne gives kompensation til naboere indenfor 0-200 meter fra solcelleanlægget gennem en bonusordning [Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, 2020]. Dette kan fungere som et afværge for de visuelle gener der påvirker naboer.

8.1.2 Dispensation

Projektområdet for solcelleanlægget i dette scenarie ligger indenfor et Natura 2000-habitatområde og kystnærhedszone (se figur 2.5 og 2.4).

Implementering i Natura 2000-habitatområde vil kræve en dispensation, der skal søges hos Bolig- og Planstyrelsen. Dette blev tidligere i skema 6.11 vurderet til at være *mellem sandsynligt* at kunne få dispensation for. Dette blev i afsnit 6.1.4 begrundet med, at solcelleanlæg kan have en negativ påvirkning på fuglearter og biodiversitet, hvilket vil kunne forhindre en dispensation. Dog afhænger påvirkninger af solcelleanlæggets størrelse og placering. I dette scenarie vil solcelleanlægget blive placeret på en mark og fylde omkring 37.000 kvadratmeter. Det vil derfor ikke fjerne nogle eksisterende naturtyper i projektområdet, men vil kunne have en refleksionspåvirkning, samt optage plads, som visse fugle opholder sig på. Det er derfor muligt, at solcelleanlægget kan have en negativ indvirkning på dyrelivet i området. Det er dog uvist, hvor væsentlig denne påvirkning vil blive, indtil der er lavet en undersøgelse, som en del af en miljøvurdering. Dog er det hovedsageligt fuglearter, der opholder sig ved marine naturtyper, som Natura 2000-området beskytter. Det vurderes derfor ikke at være usandsynligt, at der ville kunne gives en dispensation [Miljøstyrelsen, 2021b].

Endelave ligger som beskrevet i afsnit 6.1.5 i kystnærhedszonen, der vil derfor skulle ansøges om dispensation for denne zone, før projektet kan implementeres. Myndigheden for denne dispensation ligger hos Horsens Kommune (se tabel 6.11). Det blev vurderet i tabel 6.11, at det er sandsynligt, at der kan gives dispensation for kystnærhedszonen, da hele øen ligger indenfor zonen. Kystnærhedszonen vurderes derfor ikke til at være en væsentlig barriere for implementeringen af dette scenarie.

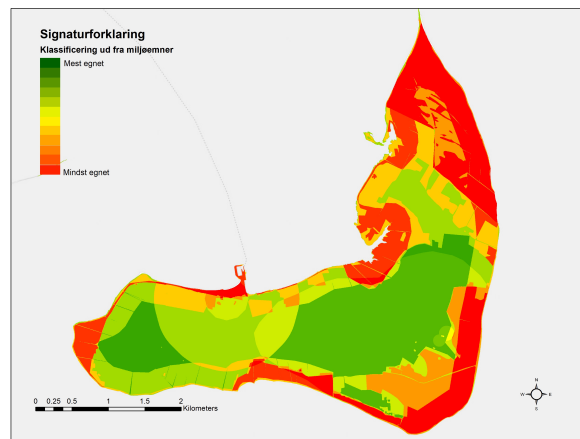
8.2 2. Scenarie

Andet scenarie indebærer at dække Endelaves energibehov med en vindmølle på 150 meter. Derfor vil der i dette scenarie undersøges, hvor det vil være mest hensigtsmæssigt at placere denne vindmølle. Vindmølle lokalplanen på Endelave, som blev beskrevet i afsnit 6.1.8, planlagde for en fremtidig vindmølle på maksimalt 75 meter. Det ses derfor ikke som en realistisk placering for denne vindmølle. For at finde den mest optimale placering til anlægget laves en Location-to-X-analyse i ArcMap.

Der kan være forskellige prioriteter, når det kommer til placeringen af en 150 meter vindmølle på Endelave. Det kan enten prioriteres at have færrest mulige boliger, som er indenfor naboafstandskravet, eller det kan prioriteres at påvirke mindst muligt natur. For en vindmølle på 150 meter er afstandskravet på 600 meter fra et beboet hus til vindmøllen. På figur 8.8 ses det med mørkegrønt, hvor på Endelave der kan placeres en 150 meter vindmølle uden huse indenfor 600 meter. Det ses også, hvor på Endelave at blot 1, 2, 3, 4 eller 5 huse vil være indenfor naboafstandskravet. 5 eller flere huse indenfor naboafstandskravet er rødt på kortet (se figur 8.8 Sammenlignet med figur 8.9, som er det samme kort, der blev vist på figur 6.13, som illustrerer miljørestriktioner, kan det ses at de mørkegrønne områder på figur 8.8 alle er røde ift. miljørestriktioner. Af disse grunde ses det ikke muligt at placere vindmøller på de områder, som opfylder naboafstandskravet.



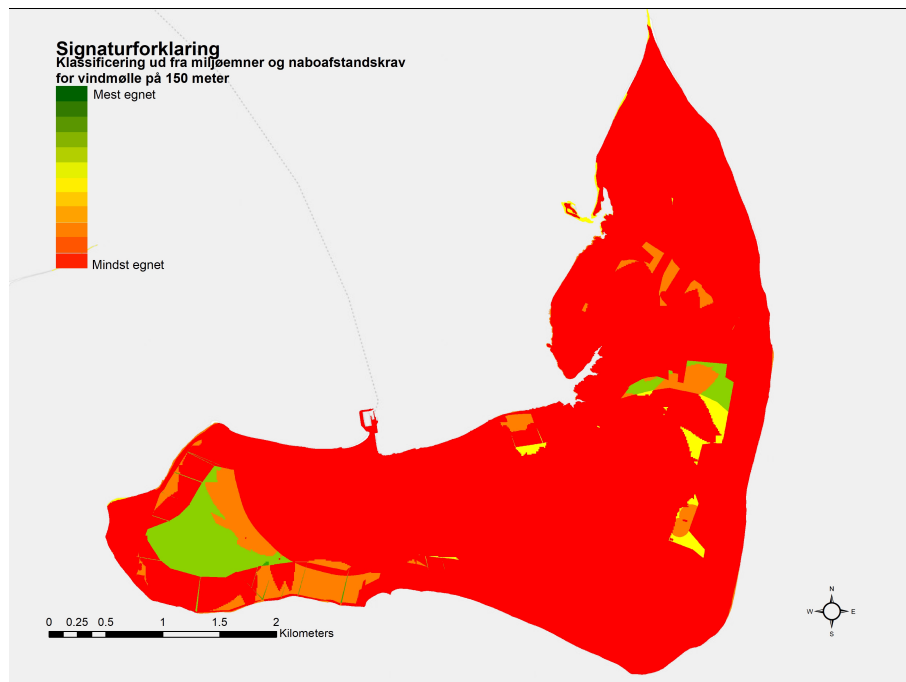
Figur 8.8. Kort over områderne på Endelave ift. antal huse inden for en radius på 600 meter. Grøn er færrest huse og rød er flest huse.



Figur 8.9. Samme kort som figur 6.13 over miljørestriktioner. Grøn er mest egnet og rød er mindst egnet.

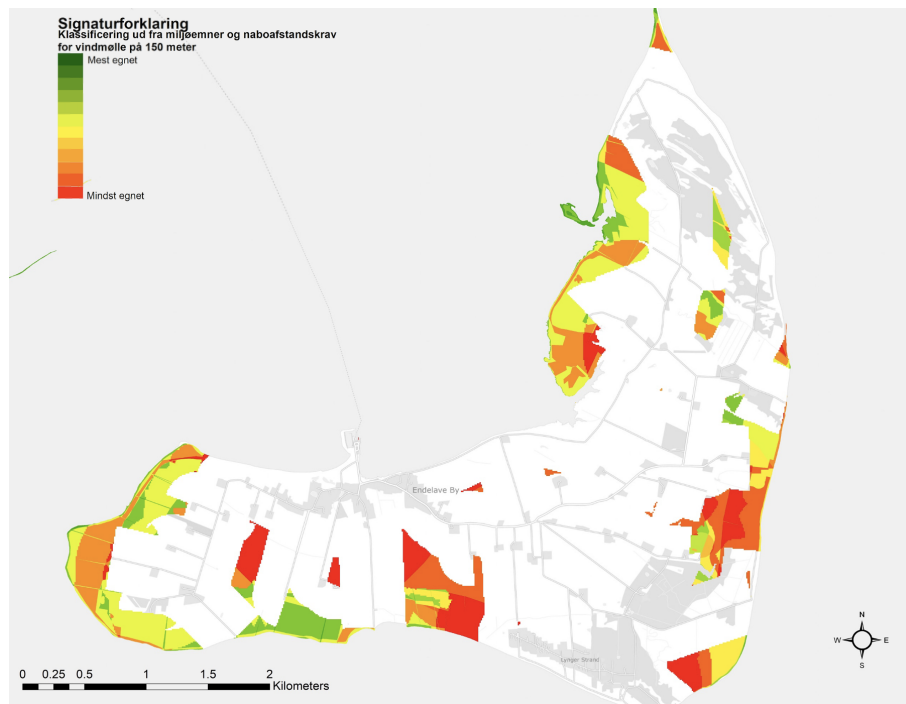
For at tilgodese både miljøinteresserne på figur 8.9 samt hensynene for beboelse illustreret på figur 8.8 vælges det, at kombinere de to kort. Dette gøres ved at tilføje til den forhenværende

klassificering fra figur 8.9, der er givet en klassificering ud fra hvor mange huse, der ligger indenfor naboafstandskravet. Resultatet ses på figur 8.10, hvor den nye klassificering kan ses.



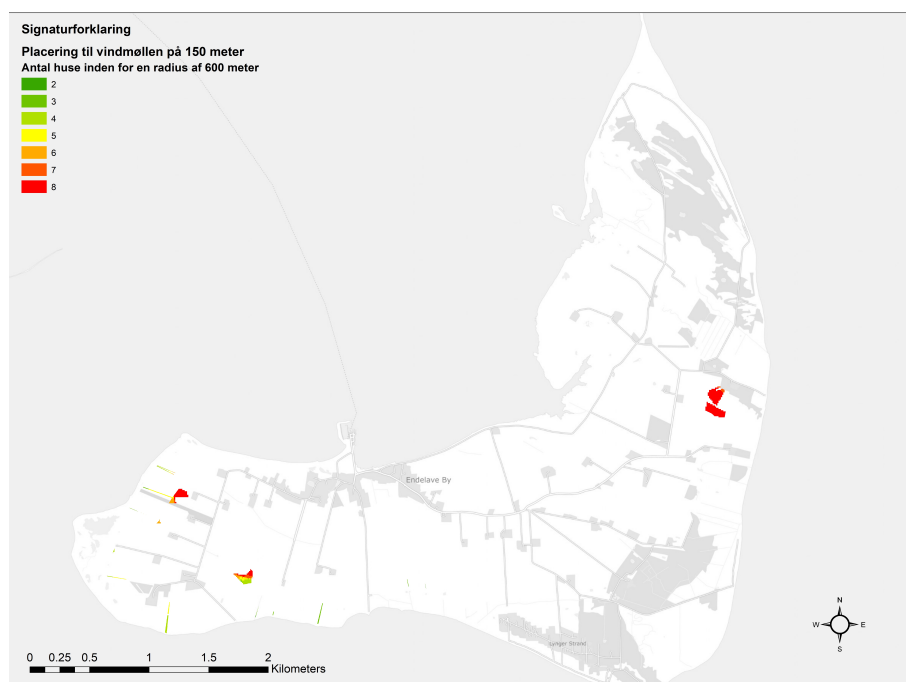
Figur 8.10. Kort hvor antallet af huse indenfor 600 meter er taget med i den forhenværende klassificering, som blev lavet ud fra miljøemner i afsnit 6.1.11. Grøn er mest egnet og rød er mindst egnet.

Der skal derefter tages hensyn til vindmøllernes placering ift. veje. Ifølge By- og Landskabstyrelsen's rapport fra 2010 anbefales der en afstand på 1,7 gange vindmøllens totalthøjde eller minimum 250 meter. I dette tilfælde for den 150 meter høje vindmølle, skal den placeres minimum 255 meter fra de nærmeste veje. Derfor fjernes alt arealet 255 meter på begge sider af vejene på Endelave. Dette medfører arealet som ses på figur 8.11.



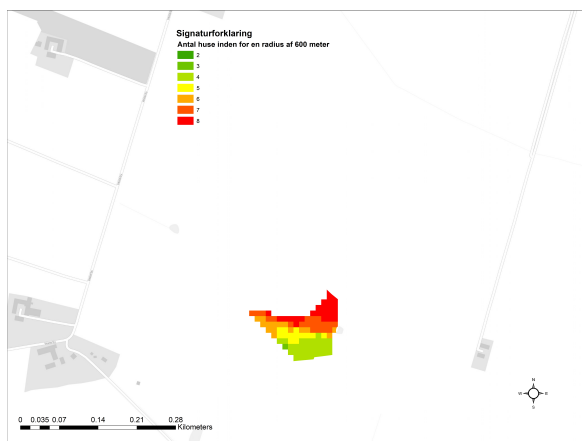
Figur 8.11. Kort over arealer, som vindmøllen kan placeres på, efter at arealet rundt om vejene på øen er fjernet. Grøn er mest egnet og rød er mindst egnet.

Derefter udvælges områderne med lavest samlet klassificering, her er der både taget højde for miljø og antal huse indenfor 600 meter. Områderne, der udpeges til opstillingen af en 150 meter vindmølle, ses på figur 8.12.



Figur 8.12. Kort over udpegede områder til scenarie 2. Det er farvekoordineret efter antal huse indenfor en radius af 600 meter.

Ud fra de udpegede områder, vil det sydligste område undersøges nærmere. En del af dette område har et areal, hvor kun fire huse ligger indenfor en radius på 600 meter fra området. Området ligger placeret i en mørkegrøn zone ift. figur 6.13, hvilket betyder at arealet kun er dækket af kystnærhedszone og Natura 2000-habitatområde, som begge dækker hele øen. På baggrund af analysen vurderes området på figur 8.13, derfor som den mest ideelle placering til vindmøllen i scenarie 2.



Figur 8.13. Kort over det udpegede område til placering af den 150 meter høje vindmølle.



Figur 8.14. Placering af scenarie 2.

På figur 8.14 ses den udpegede placering til vindmøllen i scenarie 2 på et ortofoto. Hvoraf der tages højde for ikke at placere vindmøllen på sten- og jorddiger (se afsnit 6.1.6). På figur 8.15 ses et opsamlende skema af scenarie 2.

	Teknologi	Kapacitet (kW)	Areal (kvm)	Restriktioner
Scenarie 2	Vindmølle 150m	5.000	-	Natura 2000-habitatområde Kystnærhedszone Naboafstandskravet

Figur 8.15. Opsamling for scenarie 2.

8.2.1 Påvirkninger og afværgeforanstaltninger

Vindmøllen, der opstilles i dette scenarie, vil have forskellige påvirkninger på omgivelserne, heriblandt støjgener, visuelle påvirkninger og forstyrrelse af fugle. Vindmøller danner støj, når de er i drift, der primært opstår fra vingernes bevægelse gennem vinden. Derudover kan der være nogle andre generende lyde fra vindmøllens maskindele [Miljøministeriet, 2021b]. Generelt må vindmøllers støj ikke overstige 44 dB ved en vindhastighed på 8 m/s og 42 dB ved en

vindhastighed på 6 m/s jf. Bekendtgørelse om støj fra vindmøller § 4 stk. 1, a og b. Denne grænse gælder for det mest støjbelastede udendørs punkt maksimalt 25 meter fra nabobeboelse i det åbne land [Miljøministeriet, 2019]. Mængden af støj den 150 meter høje landvindmølle vil danne er uvist, idet vindmøllemodellen ikke er besluttet endnu. Dog kendes afstanden til nærmeste beboelse, som er omkring 350 meter. Det kan forventes, at vindmøllestøjen vil falde ca. 62 dB, hvis der måles for et punkt 317 meter fra vindmøllens placering [Jørgensen et al., 2019]. Derfor antages det at vindmøllen maksimalt må støje 106 dB ved en vindhastighed på 8 m/s og 104 dB ved en vindhastighed på 6 m/s. Ved dette støjniveau vil vindmøllen ikke overstige grænseværdierne, når der måles 25 meter fra nærmeste beboelse, da støjniveauet vil være faldet til støjgrænseværdien eller derunder.

Vindmøllen forventes at skulle have en højde på 150 meter, og vil derfor kunne ses i landskabet på lang afstand. Derudover er Endelave en forholdsvis flad ø, med det højeste punkt på 8 meter over havoverfladen [Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, 2009]. Jf. Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller punkt 4.4.2 Skyggekast, bliver der oplyst, at beboelsen ikke bør udsættes for skyggekast i mere end samlet set 10 timer gennem et helt år. Hvorvidt skyggekast fra vindmøllen er til gene afhænger af, vindmøllens placering ift. beboelse, meteorologiske forhold, årstid, størrelsen og antallet af vindmøller [Indenrigs- og Boligministeriet, 2022].

Europa Kommissionen har undersøgt, hvordan vindmøller kan påvirke fugle. Undersøgelsen skelner mellem forskellige typer påvirkninger: Habitattab og -forringelse, opsplitning af habitater, forstyrrelse og fordrivelse, kollision, barrierevirkninger og indirekte virkninger. Påvirkningerne kan ikke fjernes, men de kan mindskes. Undersøgelsen anbefaler bl.a., at der placeres få store vindmøller i stedet for mange små vindmøller, da det har en mindre påvirkning. Derudover anbefaler Europa Kommissionen, at placere vindmøllerne væk fra visse geografiske karakteristika, da det mindsker risikoen for påvirkninger [Europa Kommissionen, 2021].

8.2.2 Dispensation

Afstandskravet på 600 meter til nærmeste nabo kan ikke overholdes. Dette krav er dog ikke gældende, hvis det er vindmøllens ejere, der bor indenfor de 600 meter (se afsnit 6.1.7). Det vil kunne imødekommes ved at gøre borgere, med en husstand indenfor området, til medejere af vindmøllen. Hvis dette ikke er muligt, skal boligerne indenfor dette område opkøbes og nedrives eller eksproprieres jf. Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller [Indenrigs- og Boligministeriet, 2022]. Ud fra kortet på figur 8.14 kan det ses, at det omhandler

fire boliger, der er anvendt til beboelse.

Vindmøllen kommer til at stå i et område, der er dækket af Natura 2000-habitatområde (se figur 2.5). Der skal gives en dispensation fra Bolig- og Planstyrelsen, før projektet kan implementeres, hvilket vurderes at være usandsynligt (se skema 6.11). Området er især beskyttet grundet fuglearter og øens diverse udvalg af marine naturtyper [Miljøstyrelsen, 2021b]. Vindmøllen vil, som beskrevet i afsnit 8.2.1 ikke have en stor påvirkning på fuglene ift. andre vindmølleprojekter. Vindmøller kan også påvirke jordbunden i anlægsarbejdet, dette er særligt gældende for områder med tørvemose [Europa Kommissionen, 2021]. Tørvemose er en af de beskyttede naturtyper, som er medtaget i Location-to-X analysen. Placeringen er her valgt, så vindmøllen ikke er indenfor en beskyttet naturtype. Det forventes derfor ikke at vindmøllen vil have en væsentlig påvirkning på Natura 2000-områdets beskyttelser, dog skal dette nærmere undersøges i en miljøvurdering. Hvis det vurderes, at der ikke er en væsentlig påvirkning, vil det kunne øge sandsynligheden for en dispensation. Udover Natura 2000-habitatområdet, er vindmøllen placeret i nærheden af et Natura 2000-fuglebeskyttelsesområde. Hvor sandsynligheden for dispensation er vurderet til at være usandsynlig ifølge tabel 6.11. Selvom vindmøllen ikke er indenfor området, skal der stadig laves en vurdering af projektets påvirkning på det nærtliggende Natura 2000-fuglebeskyttelsesområde. Jf. Habitatbekendtgørelsen § 6 skal alle projekter, der kan have en mulig påvirkning på et Natura 2000-område miljøvurderes før projektet kan implementeres [Miljøministeriet, 2021a]. Dispensation vil afhænge af vurderingen, der bliver foretaget.

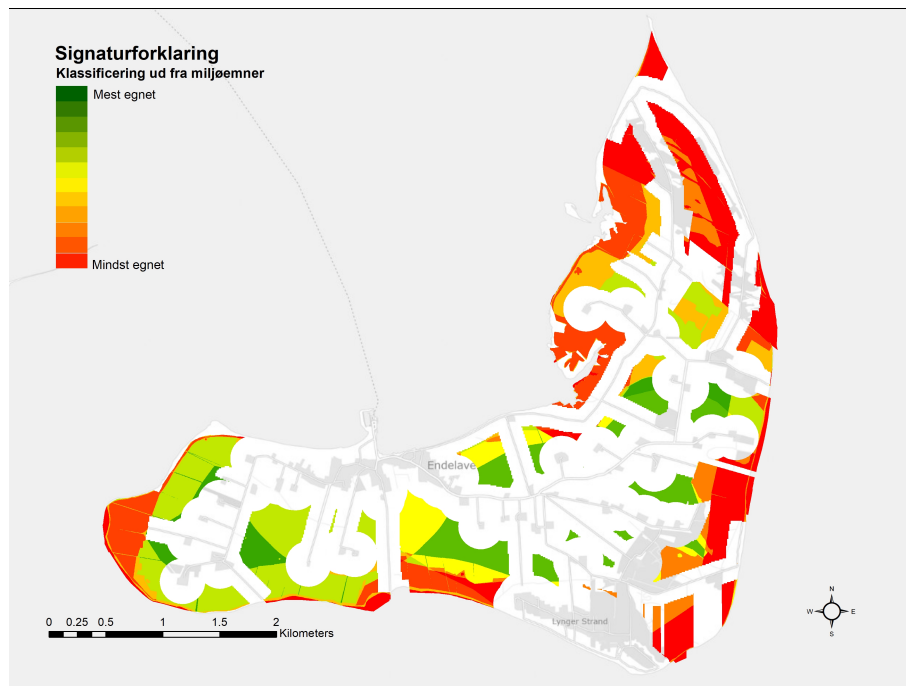
I projektet blev det tidligere beskrevet at, hele Endelave er indenfor kystnærhedszone. Ved bebyggelse på over 8,5 meter skal angives en begrundelse for byggeriet (se skema 6.11). I særlige tilfælde kan der gives dispensation for Naturbeskyttelsesloven, når det omhandler VE-anlæg [Miljøministeriet, 2022]. Det vurderes derfor at være mere muligt at få en dispensation for kystnærhedszonen, da det omhandler VE-anlæg på en ø.

8.3 3. Scenarie

Det tredje scenarie indebærer, at Endelaves energibehov skal dækkes af en kombination af sol- og vindenergi. For scenariet er der planlagt at placere tre vindmøller med totalhøjder på 39 meter, samt et solcelleanlæg med 2.331 kW. Solcelleanlægget vil være jordmonteret, og der skal derfor findes et areal på Endelave på mindst 25.641 kvadratmeter.

Det kan være en mulighed at placere de tre vindmøller på området, som lokalplanen dækker over (se afsnit 6.1.8). Dette kræver, at den nuværende vindmølle nedrives og det skal undersøges om disse vindmøller høre under de nærmere regler for lokalplanen. Det vælges derfor at undersøge, hvor vindmøllerne mest optimalt kunne placeres udenfor lokalplansområdet. For at finde det mest optimale areal til placering af disse anlæg laves en Location-to-X-analyse i ArcMap.

Tilgangen til placering af solcelleanlægget er ens med analysen i afsnit 8.1. Der vil først udvælges den bedste placering til de tre vindmøller, da disse vurderes svære at placere, hvilket kan ses på miljøkortene 6.13 og 6.12. Der tages udgangspunkt i figur 6.13, hvor der udvælges alle landbrugsmatrikler. Der skal derefter tages hensyn til vindmøllernes placering ift. veje. Som nævnt i afsnit 8.2, anbefales det, at der skal være en afstand på 1,7 gange vindmøllens totalhøjde eller minimum 250 meter. Det er dog muligt at opsætte vindmøller tættere på, men det skal vurderes af Vejdirektoratet ud fra den enkelte vej om vindmøllerne er til fare. Dette kan bl.a. være på grund af nedsmeltede isstykker fra vindmøllevingerne, eller at vindmøllernes roterende vinger kan være til gene for eventuelle trafiklys [By- og Landskabstyrelsen, 2010]. Grundet vindmøllernes størrelse, som er væsentlig mindre end de almene landvindmøller, vurderes det ikke, at der er behov for en afstand på 250 meter til nærmeste vej. 1,7 gange vindmøllernes højde er 66,3 meter. Der laves derfor en bufferzone rundt om vejene på 100 meter grundet et forsigtighedsprincip. Der skal dog stadig laves en individuel vurdering og tilladelse fra Vejdirektoratet, da dette vil være indenfor planlægningzonen af vejene [By- og Landskabstyrelsen, 2010]. Der skal derefter også tages hensyn til naboafstandskravet, som blev beskrevet i afsnit 6. Siden de tre vindmøller har en totalhøjde på 39 meter er naboafstandskravet 156 meter, dette areal fjernes derfor også. Dette efterlader os med et areal på øen, som kan ses på figur 8.16.



Figur 8.16. Areal til vindmøller på Endelave farvekoordineret efter klassificering. Grøn er mest egnet og rød er mindst egnet.

Der udvælges de mest egnede arealer på øen og derfor udvælges de områder, der har den laveste klassificering (mørkegrønne områder på figur 8.16). Ved disse arealer er det ifølge skemaet i figur 6.11, lettest at opnå dispensation til opsætning af vindmøller. De udpegede områder ses på figur 8.17.



Figur 8.17. Udpegede områder til opsætning af vindmøller med den laveste klassificering.

På figur 8.17 ses der nu de mest egnede arealer til opsætning af vindmøller. Sammenlignet med figur 8.3 kan det ses, at lignende arealer også er udpeget til opstilling af solcelleanlæg. Da solcelleanlægget vil fylde mere end vindmøllerne vurderes det mest sandsynligt at opsætte vindmøllerne i de mindre arealer i den nordøstlige del af øen og solcelleanlægget i den sydvestlige del af øen. Dette gøres for at udnytte arealerne, og sikre at solcellerne er samlet. Der undersøges derfor nærmere på de to arealer i den nordøstlige del af Endelave.



Figur 8.18. De afgrænsede områder ud fra de udvalgte områder til vindmøller på figur 8.17.

Disse to arealer har omtrent samme størrelse og kan begge rumme tre vindmøller af en højde på 39 meter. På kortet, se figur 8.18, kan det ses, at der er flere huse i området. Det østlige areal har flere nærliggende private grunde end det vestlige areal. Derfor udvælges det vestlige areal på figur 8.18. Der skal også tages hensyn til afstand mellem vindmøllerne. I den gældende kommuneplan for Horsens Kommune er det bestemt hvilken afstand, der må være mellem vindmøller, hvor afstanden typisk er sat til tre og fire gange vindmøllens rotordiameter alt efter opstillingsmønstre [Horsens Kommune, 2021]. Vindmøllernes rotordiameter er på 18 meter (se figur 7.18), derfor vurderes det, at der skal være ca. 72 meter mellem vindmøllerne. I forhold til planlægning af solcelleanlægget for dette scenarie tages der udgangspunkt i de udpegede arealer fra figur 8.4. Her udvælges der et område på 30.000 kvadratmeter i det sydvestlige areal, som ligger længst muligt fra beboelse. Der udpeges dette areal på grund af plads til afskærmning rundt om solcellepanelerne og plads til større mellemrum mellem solcellepanelerne, som forklaret i afsnit 8.1. Området udpeges også ud fra faktorer som matrikelskel, beskyttede sten- og jorddiger og solcelleanlægget ud fra figur 8.4. De udpegede områder for 3. scenarie ses på figur 8.19, hvor både vindmøller og solcelleanlæggets placering kan ses.



Figur 8.19. Kortet viser et udpeget areal på 30.000 kvadratmeter til et solcelleanlæg, samt placeringen af tre vindmøller. Dermed viser kortet scenarie 3 samlet set.

På figur 8.20 og figur 8.21 ses scenarie 3's placering på to ortofoto. Det kan ses at de begge er placeret på marker.



Figur 8.20. Scenarie 3 placering, solcelleanlæg



Figur 8.21. Scenarie 3 placering, vindmøller

På figur 8.22 ses et opsamlende skema for scenarie 3.

	Teknologi	Kapacitet (kW)	Areal (kvm)	Restriktioner
Scenarie 3	Solceller	2.331	25.641	Natura 2000-habitatområde Kystnærhedszone
	Vindmøller 3x39m	216	-	

Figur 8.22. Opsamling for scenarie 3.

8.3.1 Påvirkninger og afværgeforanstaltninger

Påvirkningerne for solcelleanlægget forventes at være de samme, som påvirkningerne i scenarie 1 (se afsnit 8.1.1). De tre vindmøller påvirker omgivelserne anderledes end solcellerne, hvor der derfor er behov for andre former for afværgeforanstaltninger.

I en rapport, udarbejdet af Aeolos Wind Energy, angives støjniveauet for deres 39 meter høje vindmølle. Det står her beskrevet, at denne type vindmølle udsender støj på 56 dB ved en vindhastighed på 8 m/s, denne måling er angivet ved vindmøllen [Aeolos Wind Energy, c]. I dette scenarie har vindmøllerne en afstand på minimum 200 meter til nærmeste beboelse. I en håndbog fra *Vindmølleindustrien* står der, at støjen vil være reduceret med omkring 58 dB, hvis det måles med en afstand på 200 meter fra vindmøllen [Vindmølleindustrien, 2021]. Det antages derfor at støj fra vindmøllerne vil ligge under grænseværdierne, hvis der måles fra et punkt, der er 200 meter væk fra vindmøllerne. Det vurderes derfor, at vindmøllerne lever op til støjkravene jf. Bekendtgørelsen om støj fra vindmøller [Miljøministeriet, 2019]. Vindmøllerne giver skyggekast ligesom vindmøllen i afsnit 8.2.1. Dog vil skyggerne være en smule anderledes, da der i dette scenarie opstilles tre vindmøller fremfor én vindmølle. Derudover er de tre vindmøller væsentligt lavere end den ene vindmølle i 2. scenarie. Ligesom i scenarie 2 er det ukendt, hvor stor en påvirkning dette vil have, da det afhænger af placeringen ift. beboelse, meteorologiske forhold, årstid, vindmøllens størrelse og antallet af installerede vindmøller [Indenrigs- og Boligministeriet, 2022].

I dette scenarie vil ekspropriation eller nedrivning af ejendomme ikke være nødvendigt, da vindmøllerne er lavere, og derfor er naboafstandskravet mindre. Vindmøllerne i scenariet vurderes derfor at være mere sandsynligt at kunne implementere, end én stor vindmølle på 150 meter. Placeringen af vindmøllerne kan ses på figur 8.21. Det blev i scenarie 2 beskrevet, hvordan Europa Kommissionen undersøgelse, om vindmøllers påvirkning på fugle, har vist at vindmøller kan påvirke fugle [Europa Kommissionen, 2021]. I scenarie 2 blev det vurderet, at det forventes,

at der ikke vil være en væsentlig påvirkning på fugle, da der kun blev opstillet én vindmølle. Denne vurdering er baseret på EU's undersøgelse: *Potential impacts of solar, geothermal and ocean energy on habitats and species protected under the Birds and Habitats Directives* [Europa Kommissionen, 2020]. Dette er anderledes for dette scenarie, idet der opstilles tre vindmøller. Selvom vindmøllerne er mindre, gør antallet, at der kan være større risiko for en påvirkning på fuglene i området. Påvirkningen vil dog kunne mindskes ved at øge afstanden mellem vindmøllerne, så fugle lettere kan passere vindmøllerne uden at kolliderer med dem [Europa Kommissionen, 2021].

8.3.2 Dispensation

Det blev i figur 6.11 vurderet, at en dispensation for vindmøllerne vil være usandsynlig, mens en dispensation for solcelleanlægget vil være mellem sandsynlig. Da det, som beskrevet i 8.1.1, ikke forventes at et solcelleanlæg vil have en stor påvirkning på naturen og dyrelivet, vurderes det ikke til at være usandsynligt, at der kan gives dispensation for solcelleanlægget. De tre vindmøller forventes dog at blive sværere at få en dispensation for, da sandsynligheden for, at de kan påvirke dyrelivet og jordbunden endnu ikke er kendt, men dog større end ved scenarie 2. Hvorvidt der kan gives dispensation for vindmøllerne vil afhænge af den miljøvurdering, der skal laves, hvor påvirkningen på Natura 2000-habitatområdet vil blive analyseret.

Ligesom i de to andre scenarier kræver både solcelleanlægget og vindmøllerne en dispensation for kystnærhedszonen før de kan implementeres. Denne dispensation skal gives af Horsens Kommune (se tabel 6.11). I samme tabel, står der, at det vurderes at være sandsynligt, at der kan gives dispensation. Det forventes derfor ikke, at kystnærhedszonen vil være en væsentlig barriere for implementeringen af dette scenarie, dette kommer fra samme begrundelse som blev beskrevet i 8.2.2.

8.4 Opsamling

På figur 8.23 vises et samlet overblik over de tre scenarier, de restriktioner, der gælder på området, og de vurderede muligheder for dispensationer (se figur 6.11).

Opsamling			
	Restriktioner på området	Myndigheder	Mulighed for dispensation
1. scenarie Areal behov: 37.000 kvadrater	Natura 2000-habitatområde	Bolig og planstyrelsen	Mellem sandsynligt
	Kystnærhedszone	Horsens Kommune	Sandsynligt
2. scenarie	Natura 2000-habitatområde	Bolig og planstyrelsen	Usandsynligt
	Kystnærhedszone	Horsens Kommune	Mellem sandsynligt
	Naboafstandskrav	Horsens Kommune	Usandsynligt
3. scenarie Areal behov: 25.641 kvadrater	Natura 2000-habitatområde	Bolig og planstyrelsen	Usandsynligt
	Kystnærhedszone	Horsens Kommune	Mellem sandsynligt

Figur 8.23. Opsamlingskema for alle tre scenarier.

Diskussion 9

I dette kapitel vil der diskuteres fordele og ulemper ved de forskellige scenarier. Der vil diskuteres faktorer som påvirkninger, dispensationer, omkostninger samt mængden af import og eksport for de forskellige scenarier. Yderligere vil der diskuteres metodebrug i analysen.

Scenarie 1 har ikke påvirkningerne fra vindmøllerne, som f.eks. støj og kollision med fugle. De forventlige påvirkninger fra vindmøller kan være både påvirkninger på naturen ift. fugle- og jordbundspåvirkninger, samt støj- og visuelle gener. De forventlige påvirkninger fra solcelleanlæg er også eventuelle fugle- og jordbundspåvirkninger, det forventes dog ikke i samme grad som ved vindmøllerne. Der kan argumenteres for, at scenarie 1 vil have mindst påvirkning og dermed størst sandsynlighed for realisering ift. dispensation. Alle scenarierne kræver dispensationer for det samme, hvilket er kystnærhedszone og Natura 2000-habitatområde. Derudover er der udfordringer ift. afstand mellem vindmøller og henholdsvis beboelse og veje i scenarie 2 og 3. Selvom der ikke er afstandskrav til solcelleanlæg, skal der stadig tages hensyn til mængden af areal, der optages af anlægget. Det er forskelligt, hvor sandsynligt det er, at der kan gives dispensation i de forskellige scenarier. I afsnit 6.1.4 blev det beskrevet som værende mellem sandsynligt eller usandsynligt, at give dispensation for Natura 2000-habitatområde for de forskellige anlæg. Det kan dog diskuteres hvorvidt dette er retfærdigt for en ø som Endelave, der ikke har noget areal der er fri af Natura 2000-habitatområde. Kystnærhedszonen, der også dækker hele øen, vurderes ikke at være ligeså restriktiv. Her kan der gives dispensation, hvis der ikke er mulighed for at placere anlægget andre steder, hvilket der ikke er på Endelave. Dette gælder dog ikke for Natura 2000-områder, selvom udfordringen er den samme, idet begge typer af zoner dækker hele øen. Scenarie 1 har modsat scenarie 2 ikke udfordringer ift. huse indenfor naboafstandskravets grænser, da der ikke er et officielt naboafstandskrav for solcelleanlæg. På den anden side har scenarie 1 en import på 2,04 GWt/år, hvilket er den højeste import ift. de andre scenarier. Dog har scenariet samtidig en eksport på 2,04 GWt/år, og er derfor, på trods af den høje import, teknisk selvforsynende. Derudover har scenarie 1 også større omkostninger end scenarie 2, dog er scenarie 1 med færre omkostninger end scenarie 3 (se figur 7.21). Der er dog

ikke nogen væsentlig forskel mellem omkostningerne. Derudover ses det, at alle tre scenarier har en højere omkostning end basisscenariet. I basisscenariet er der dog ikke opsat et energisystem for Endelave, der gør øen teknisk selvforsynende. Omkostninger for de teknologier der producerer det el der importeres gennem søkablet, er ikke medtaget i basisscenariet. I forhold til omkostninger er basisscenariet derfor ikke sammenligneligt med de opstillede scenarier.

Scenarie 2 har, som nævnt, de laveste omkostninger, dog adskiller dette scenarie sig fra de andre ift. påvirkninger og dispensationer. Her vil den største barriere være beboelse tæt på vindmøllen, da det er nødvendigt med ekspropriation eller nedrivning medmindre borgere, der har beboelse indenfor naboafstandskravet, bliver medejere. Det kan dog være usikkert hvorvidt husejerne ønsker at blive medejere, da borgerne på Endelave generelt ikke har økonomiske midler til at investere i projekter som dette (se bilag J.2). Uden medejerskab er det nødvendigt med enten en ekspropriation eller nedrivning, hvilket er usandsynligt at få mulighed for. Dermed kan det forhindre opsætningen af energianlægget.

I scenarie 2 eksporteres der mere energi end i de øvrige. Der vil i dette scenarie være en årlig import på omkring 0,23 GWt/år og en årlig eksport på omkring 8,15 GWt/år. På den ene side kan det siges, at der i scenarie 2 vil være en mindre afhængighed af fastlandet, da importen er lavere end i de andre scenarier. Det kan også argumenteres for at scenarie 2 er mest økonomisk rentabel, da det har de laveste omkostninger, og der kan være en større økonomisk fordel i at sælge det overskydende el til fastlandet. På den anden side vil scenarie 2 muligvis have større visuelle påvirkninger end de andre scenarier. Solcellerne, i scenarie 1 og 3, vil fylde mest areal i landskabet, mens vindmøllerne i scenarie 3 vil være mere synlige på længere afstand ift. solcelleanlæggene, hvor vindmøllen på 150 meter i scenarie 2 vil være synlig på en langt større del af øen end de andre scenarier, på grund af dens højde. Det kan være udfordrende konkret at diskutere, hvilket scenarie, der har de største påvirkninger på naturen uden en miljøvurdering, dog kan der argumenteres for, at scenarie 2 vil have den største påvirkning for beboere på øen rent visuelt, dette er dog også subjektivt for individuelle beboere.

Scenarie 3 har de højeste kendte omkostninger ud fra figur 7.21. I forhold til påvirkninger vil selve vindmøllen i scenarie 2 have højere støjgener end vindmøllerne fra scenarie 3, dog vil der opstilles tre vindmøller i scenarie 3, som muligvis vil give kumulative støjgener. Fordelene ved scenarie 1 og 2 er, at der kun skal vurderes påvirkninger på én type energianlæg, hvorimod der i scenarie 3 både skal gives dispensation til solceller og vindmøller. Det vurderes, at scenarie 3 er mere omfattende ift. at få dispensation for to typer energianlæg, da der både skal implementeres

vindmøller og solceller. Til gengæld vil der i scenarie 3 ikke skulle nedrives huse eller findes medejere blandt borgere, for at kunne implementere vindmøllerne, som det er tilfældet i scenarie 2. Samtidig har scenarie 3 den fordel, at der benyttes forskellige energianlæg og dermed bliver importen og eksporten mindre, mens graden af selvforsyning bliver højere ift. scenarie 1. Scenarie 3 har en import og eksport på 1,77 GWt/år (se figur 7.21). Den lavere import og eksport i scenarie 3 skyldes, at sammenkoblingen af vindmøller og solceller bedre kan forsyne Endelave på flere forskellige tidspunkter og ikke kun er afhængige af solenergi, som scenarie 1. Derfor er der mindre behov for import og eksport i løbet af året. Der kan på baggrund af dette argumenteres for, at scenarie 3 er et mere selvforsynende energisystem end scenarie 1. På den anden side er scenarie 3 også dyrere end scenarie 1.

Metodediskussion

Gennem kapitel 7 er der foretaget en del antagelser, for at kunne opstille energisystemer til scenarierne. Ulempen ved disse antagelser er, at der opstår en vis fejlmargen, da data ikke er fra samme database. De kilder der er anvendt, er i høj grad ekspertkilder, hvilket medfører høj validitet, men validiteten bliver dog lavere grundet mangel på specifikke data. Manglen på specifik data, har gjort, at der er lavet estimer baseret på antagelser. Estimerne kan medvirke til fejl i udregninger, men giver også et mere retvisende billede i det pågældende tilfælde. Energistyrelsen fastlægger, at teknologikatalogernes forudsætninger ikke kan være grundlag for endelige investeringsbeslutninger, dette skyldes, at der kan være væsentlig forskel mellem projekter [Energistyrelsen, 2022]. Et mere specifikt teknologikatalog til Endelave vil derfor i højere grad kunne ligge til grund for et endeligt valg af scenarie.

I energisystemanalysen (se kapitel 7) er der derudover en usikkerhed ift. teknologiernes levetid. Der er ikke lavet fremskrivninger i alle teknologier, hvilket kan medvirke til at de er mindre sammenlignelige. I basisscenariet er det ikke gjort, grundet uvished om alder på forskellige teknologier. I scenarierne er det forsøgt at lave fremskrivninger, så de bliver sammenlignelige. Dette er eksempelvis gjort i scenarie 3, hvor solceller har en levetid på 40 år og vindmøller har en levetid på 20 år. I vindmøllernes pris inkluderes opsætning af nye vindmøller i levetiden, da levetiden for vindmøllerne ikke passer med antal år scenariet er i drift. Fordelen ved at gøre dette er at kunne sammenligne omkostningerne i højere grad, hvortil en ulempe er, at dette ikke er gjort i alle tilfælde. Det ses, at energianlægget i scenarie 2 har en levetid på 30 år, hvor de andre scenarier har en levetid på 40 år. Derfor kan der være usikkerhed i sammenligningerne, men dette er forsøgt udlignet ved, at dette bliver taget højde for.

Ligesom i energisystemanalysen er der ligeledes usikkerheder i Location-to-X analysen der er lavet i kapitel 8. Klassificeringen i ArcMap kan diskuteres. Der kunne her være valgt andre klassificeringer til de forskellige vurderinger. Klassificering er lavet ud fra skemaet på figur 6.11, hvor der blev givet klassificering fra 1 til 4, hvor 4 er mest restriktivt. Dette er en simplificering af virkeligheden, da det kan være upræcist at opstille de miljørestriktionspåvirkede arealer og zoner på en skala fra 1-4. Det vil dog blive mere usikkert, hvis skalaen får flere kategorier, da det er svært direkte at sammenligne, hvor restriktive de forskellige zoner er. I analysen for placeringen af den 150 meter høje vindmølle, blev der lavet yderligere klassificering ift., hvor mange huse der var indenfor naboafstandskravet. Denne tilføjelse til klassificeringen kan muligvis være misvisende, da det er svært at vurdere, hvad der vægtes højest og, hvad der er sværest at få dispensation mod.

I Location-to-X analysen kunne der desuden være medtaget endnu flere faktorer for at gøre analysen mere nuanceret. Der kunne f.eks. være medtaget de områder folk benytter rekreativt ud fra figur 6.14 i afsnit 6.2. Der ville dog opstå flere problematikker ved dette. For det første vil der skulle vægtes de sociale interesser op imod de miljømæssige restriktioner, hvilket vil være udfordrende og sandsynligvis ikke retvisende. Derudover vil der også skulle vurderes de forskellige områder i højere grad og hvilken betydning og funktion de har for øboerne og turisme, hvilket ville kræve en langt mere dybdegående social analyse, som ikke har været fokuset i denne rapport. Der ses dog, at udpegede områder for de tre scenarier ikke ligger indenfor de tilknytningsområder som øboerne har udpeget (se figur 6.14 med tilknytningsområder og de udpegede mest egnede områder 8.7, 8.13, 8.19). Dette kan forklares ved, at tilknytningsområder for beboerne i stor grad også er de mest naturrige områder på øen, som derfor i forvejen er beskyttede af miljørestriktioner.

Til sidst kan de specifikt udpegede områder til scenarierne også diskuteres. Der er flere faktorer, som f.eks. hvem der ejer matriklen, der ikke er taget højde for. Der kan dog argumenteres for, at de udpegede områder er eksempler på, hvor anlæggene kan placeres med hensyn til miljørestriktioner og andet lovgivning. Rapporten skal derfor ses som inspiration til, hvordan en konkret plan kan udformes for Endelaves fremtidige energisystem og ikke som en plan i sig selv. Generelt er der derfor flere fejlkilder der skal tages højde for i Location-to-X analysen, men det vurderes at analysernes resultat er områder der vil være mere egnet til placering af vindmøller og solcelleanlæg end resten af øen på baggrund af det medtagne data.

Konklusion 10

På baggrund af rapporten kan det konkluderes, at der er mange arealer underlagt miljørestriktioner. Hvilket er en barriere for opsætningen af vedvarende energianlæg på Endelave. Øen er dækket af mindst to restriktioner, der kræver dispensation, hvis der skal kunne opsættes vindmøller eller solcelleanlæg. Det kan konkluderes, at planlægning af et selvforsynende energisystem på Endelave kræver dispensation mod kystnærhedszonen og Natura 2000-habitatområde. Derudover kan det konkluderes, at de miljømæssige forhold på Endelave udgør en begrænsning for etablering af vedvarende energianlæg. De mest egnede placeringer for vedvarende energianlæg er udpeget på baggrund af, hvor der er færrest restriktioner. I denne rapport opstilles tre forskellige scenarier, hvorved Endelave kan være teknisk selvforsynende, indenfor de områder, der er mindst restriktive. Det første scenarie indebærer et solcelleanlæg med en kapacitet på 2.775 kW. Det andet scenarie indebærer opstillingen af en vindmølle på 150 meter med en kapacitet på 5.000 kW. Det sidste scenarie indebærer at opsætte et solcelleanlæg med kapacitet på 2.331 kW, samt tre 39 meters vindmøller med en samlet kapacitet på 216 kW. Scenarie to er mindst afhængig af import og har derfor den højeste selvforsyningsgrad, derefter er scenarie et og til sidst scenarie tre. I forhold til implementeringen kan det konkluderes, at solcelleanlæggene optager mere areal end vindmøllerne gør. Ved opsætningen af vindmøller er der et tilhørende naboafstandskrav, der skal opfyldes. Dette vurderes ikke at kunne undgås for scenarie to. Solcelleanlæg kan i højere grad påvirke jordforhold og biodiversitet på arealet det opstilles, hvor vindmøllerne i højere grad påvirker fugle og medvirker til støj.

På baggrund af figur 8.23 kan det ses, at der skal to dispensationer til for at kunne implementere første scenarie. De vurderes henholdsvis sandsynlig og mellem sandsynlig at opnå. Der skal tre dispensationer til for at kunne implementere scenarie to, disse vurderes henholdsvis usandsynlig, mellem sandsynlig og usandsynlig at opnå. Til sidst skal der to dispensationer til for at implementere tredje scenarie, disse vurderes henholdsvis usandsynlig og mellem sandsynlig at opnå. På baggrund af det, vurderes første scenarie mest sandsynlig at få dispensation til, derefter følger tredje scenarie og andet scenarie vurderes dermed sværest at få dispensation til.

Andet scenarie har de laveste årlige investerings- og driftsomkostninger. Derefter kommer første scenarie, og med de højeste omkostninger er det tredje scenarie. Scenarie tre og et har lignende omkostninger, hvorimod scenarie to har lavere årlige omkostninger. Der er i dette scenarie en stor eksport af el som også er en økonomisk fordel. Scenarie to er derfor mest økonomisk rentabel. Der er dog ikke en væsentlig forskel mellem omkostningerne på de tre scenarier. Derfor vurderes omkostningerne ikke at være en væsentligt parameter i udvælgelsen mellem scenarierne. Der bør i højere grad blive lagt fokus på miljørestriktioner og fremtidigt udarbejdet miljøvurderinger.

De tre scenarier lever alle op til målet om at være teknisk selvforsynende på vedvarende energi. Det kan konkluderes, at det i planlægningen af Endelaves energisystem, er væsentligt at tage højde for miljøet. En realisering af projektet vil kræve, at der kan gives dispensation fra Bolig- og Planstyrelsen og Horsens Kommune.

Litteratur

Aarhus Universitet. *Triangulering*, a. URL <https://metodeguiden.au.dk/triangulering>. (Tilgået: 03.05.2023).

Aarhus Universitet. *Semistruktureret interview*, b. URL <https://metodeguiden.au.dk/semistruktureret-interview>. (Tilgået: 03.05.2023).

Aeolos Wind Energy. Aeolos Wind Turbine - Case Studies, a. (Tilgået: 30.05.2023).

Aeolos Wind Energy. *Velkommen til Aeolos Vindmøller*, b. URL <https://www.windturbinestar.com/vindmoller.html>. (Tilgået: 22.05.2023).

Aeolos Wind Energy. Aeolos-H 50KW, c. URL <http://www.verdeplus.gr/files/Aeolos%20H-50kw%20Brochure.pdf>. (Tilgået: 22.05.2023).

Andel. Vindmøller - Den store guide, 2023. URL <https://andel.dk/vindmoller/>. (Tilgået: 19.04.2023).

Antun Pfeifer, Pero Prebeg, Neven Duic. *Challenges and opportunities of zero emission shipping in smart islands: A study of zero emission ferry lines*, 2020. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590116820300059>. (Tilgået: 29.05.2023).

Bolig og planstyrelsen. Udviklingsstrategi for lag småøerne 2023-2027, 2022. URL <https://danske-smaaoer.dk/wp-content/uploads/2022/08/Udviklingsstrategi-for-LAG-Smaaoerne-endelig-version-201222-medlemmer.pdf>. (Tilgået: 06.03.2023).

By- og Landskabstyrelsen. *Afstand mellem vindmøller og veje og jernbaner*, 2010. URL https://ens.dk/sites/ens.dk/files/EnergiKlimapolitik/afstandskrav_mellem_vindmoeller_og_veje_og_jernbaner.pdf. (Tilgået: 25.05.2023).

Bynings- og Boligministeriet. Varmeinstallation.

- Christina Haandbæk Schmidt. *Diskursanalyse*. URL <https://laeremiddel.dk/viden-og-vaerktoejer/videnskabsteori/videnskabelige-metoder/diskursanalyse/>. (Tilgået: 04.05.2023).
- COWI. Location-to-X, 2023. (Tilgået: 03.06.2023).
- Danmarks Naturfredningsforening. *Bygge- og beskyttelseslinjer*. URL <https://aktiv.dn.dk/sagsarbejde/landskab/bygge-og-beskyttelseslinjer/>. (Tilgået: 04.05.2023).
- Danmarks Statistik. *Indenrigs færgetransport efter færroute, enhed og tid*, 2022. URL <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/selectvarval/saveselections.asp>. (Tilgået: 05.04.2023).
- Danmarks Statistik. *Drivhusgasregnskab (i CO₂-ækvivalenter) efter emissionstype, branche og tid*, 2023a. URL <https://www.statistikbanken.dk/DRIVHUS>. (Tilgået: 24.05.2023).
- Danmarks Statistik. *Gennemsnitsalder 1. januar efter køn, sogn, tid*, 2023b. URL <https://www.statistikbanken.dk/SOGN1>. (Tilgået: 03.05.2023).
- Danmarks Statistik. *Folketal 1. januar efter øer*, 2023c. URL <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/SelectVarVal/saveselections.asp>. (Tilgået: 06.06.2023).
- Danmarks Statistik. *Folketal 1. januar efter øer*, 2023d. URL <https://www.statistikbanken.dk/BEF4>. (Tilgået: 29.03.2023).
- Charlotte Davidsen. CO₂-regnskab 2020 Horsens Kommune, 2020. URL <https://www.dn.dk/media/81503/co2-regnskab-horsens-kommune-2020.pdf>. (Tilgået: 05.04.2023).
- DMI. *Endelave Vejrarkiv*. URL <https://www.dmi.dk/lokationarkiv/show/DK/2622540/Endelave/#arkiv>. (Tilgået: 06.06.2023).
- DTU. *What is a smart energy system?* URL <https://baeredygtighed.dtu.dk/en/teknologi/smart-energisystem>. (Tilgået: 06.06.2023).
- Eferry connecting blue and green. The E-ferry Ellen information package, 2020. URL <http://www.conf.eferry.eu/>. (Tilgået: 26.05.2023).

Energi og Miljø. *Planlægning, vindmøller og solceller*, 2020. (Tilgået: 15.05.2023).

Energi styrelsen. Vindmøller i Danmark. URL

https://mst.dk/media/90030/vindmoeller-i-danmark_ens.pdf. (Tilgået: 19.04.2023).

Energikommissionen. Baggrundsnotat om forsyningssikkerhed, 2016. URL

<https://kefm.dk/media/7290/baggrundsnotat-om-forsyningssikkerhed.pdf>. (Tilgået: 12.04.2023).

Energinet net. *Tredjepartsportal for nettilslutning*, n.d. URL

<https://energinet.service-now.com/csm>. (Tilgået: 24.05.2023).

Energistyrelsen. *Elvarmeforbud*, 2009. URL

<https://www.rodovrefjernvarme.dk/media/1241/energistyrelsens-elvarmeforbud.pdf?fbclid=IwAR3LSeoZ-Dr-aZB8jyXe5s4z4RsJtzcJSsBG0zqQb74QpZIOjVBeNXGmGSQ>. (Tilgået: 19.05.2023).

Energistyrelsen. Technology Data - Generation of Electricity and District heating, 2017. URL

<https://ens.dk/en/our-services/projections-and-models/technology-data/technology-data-generation-electricity-and>. (Tilgået: 29.05.2023).

Energistyrelsen. Technology Data - Energy Storage, 2018. URL

<https://ens.dk/en/our-services/projections-and-models/technology-data/technology-data-energy-storage>. (Tilgået: 30.05.2023).

Energistyrelsen. Datablade for individuelle varmeanlæg, 2021. URL

<https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/teknologikataloger/teknologikatalog-individue>. (Tilgået: 17.05.2023).

Energistyrelsen. *Teknologikataloger*, 2022. URL

<https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/teknologikataloger>. (Tilgået: 01.06.2023).

Energistyrelsen. Dataark for el og fjernvarmeproduktion, 2022a. URL

<https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/teknologikataloger/teknologikatalog-produktion-af-el-og>. (Tilgået: 17.05.2023).

Energistyrelsen. Teknologikatalog for individuelle varmeanlæg, 2022b. URL

<https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/teknologikataloger/teknologikatalog-individuelle>. (Tilgået: 17.05.2023).

Erhvervsstyrelsen. *Nyt EU-program godkendt: Fonden for Retfærdig Omstilling skal udmønte 636 mio. kr. frem til 2027*, 2022. URL <https://udviklingidanmark.erhvervsstyrelsen.dk/nyt-eu-program-godkendt-fonden-retfaerdig-omstilling-skal-udmoente-636-mio-kr-frem-til-2027> (Tilgået: 07.03.2023).

Esri. *What is GIS?* URL <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>. (Tilgået: 06.06.2023).

Europa Kommissionen. *Natura2000*. URL https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm. (Tilgået: 05.04.2023).

Europa Kommissionen. *Energy storage – the role of electricity*, 2017. URL https://energy.ec.europa.eu/system/files/2017-02/swd2017_61_document_travail_service_part1_v6_0.pdf. (Tilgået: 30.05.2023).

Europa Kommissionen. *POTENTIAL IMPACTS OF SOLAR, GEOTHERMAL AND OCEAN ENERGY ON HABITATS AND SPECIES PROTECTED UNDER THE BIRDS AND HABITATS DIRECTIVES*, 2020. URL https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/POTENTIAL%20IMPACTS%20OF%20SOLAR_%20GEOTHERMAL%20AND%20OCEAN%20ENERGY%20ON%20AND%20SPECIES%20PROTECTED%20UNDER%20THE%20BIRDS%20AND%20HABITATS%20DIRECTIVES%20-%20Final%20report.pdf. (Tilgået: 26.05.2023).

Europa Kommissionen. *Vejledende dokument om vindenergianlæg og EU's naturlovgivning*, 2021. URL <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/2b08de80-5ad4-11eb-b59f-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-255299596>. (Tilgået: 29.05.2023).

Europa-Parlamentets. *EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2012/19/EU af 4. juli 2012 om affald af elektrisk og elektronisk udstyr (WEEE)*, n.d. URL <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX%3A32012L0019>. (Tilgået: 05.06.2020).

European Commission. *Clean energy for EU islands*, 2021a. URL <https://clean-energy-islands.ec.europa.eu/insights/publications/clean-energy-transition-agenda-template>. (Tilgået: 01.03.2023).

- European Commission. *Ren energi til EU øer*, 2021b. URL https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/clean-energy-eu-islands_en. (Tilgået: 28.03.2023).
- European Commission. *From vision to action: How to tackle transition on EU islands*. Luxembourg: Publication Office of the European Union, 2022, 2022. ISBN 978-92-76-53776-2. (Tilgået: 01.03.2023).
- Foreningen Endelave natur og miljø. Kanino fortællinger. (Tilgået: 29.03.2023).
- Fredningsnævn i Danmark. *fredninger*. URL <https://fredningsnaevn.dk/fredninger/>. (Tilgået: 05.04.2023).
- Frédéric Gouardères. *Fonden for Retfærdig Omstilling*, 2023. URL <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/da/sheet/214/fonden-for-retf%C3%A6rdig-omstilling>. (Tilgået: 30.05.2023).
- Carsten Jahn Hansen, Rasmus Steffansen, Lars Bodum, and Jesper Lindgaard Christensen. Stedsudviklingens udfordringer og muligheder, 2018. URL https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/294537612/Stedsudviklingens_udfordringer_og_muligheder_2018_final.pdf. (Tilgået: 27.04.2023).
- Horsens Kommune. *Befolkningsprognose 2022-2035*. URL <https://horsens.dk/-/media/Content/ESDH/committees/65/3913/44433.pdf>. (Tilgået: 07.03.2023).
- Horsens Kommune. *Lokalplan for et vindmølleområde på Endelave*, 2007. URL https://dokument.plandata.dk/20_1041887_DRAFT_1181740458553.pdf. (Tilgået: 15.05.2023).
- Horsens Kommune. *Helhedsplan Endelave*, 2019. URL <https://horsens.dk/-/media/Content/ESDH/committees/65/2804/31884.pdf>. (Tilgået: 07.03.2023).
- Horsens Kommune. 6.7. VINDMØLLER OVER 25 METER, 2021. URL <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/tekniske-anlaeg/vindmoeller-over-25-meter/>. (Tilgået: 31.05.2023).

Horsens Kommune. *Demografi*, 2022a. URL

<https://forudsætningsredegørelse2022.horsens.dk/demografi/>. (Tilgået: 06.06.2023).

Horsens Kommune. Tiltagskatalog til klimaplanen, 2022b. URL

<https://horsens.dk/media/ycpnimyr/tiltagskatalogklimaplanen.pdf>. (Tilgået: 05.04.2023).

Horsens Kommune. OMRÅDE MED SÆRLIGE DRIKKEVANDSINTERESSER - OSD, n.d.a.

URL <https://sektorplaner.horsens.dk/grundvandsredegørelse/endelave/grundvand/omraade-med-saerlige-drikkevandsinteresser-osd/>. (Tilgået: 27.04.2023).

Horsens Kommune. Grundvand og drikkevand, n.d.b. URL

<https://horsens.dk/bolig/kloak-vandogmiljoe/grundvand>. (Tilgået: 27.04.2023).

Indenrigs- og Boligministeriet. *Planloven*, 2020. URL

<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/1157>. (Tilgået: 05.04.2023).

Indenrigs- og Boligministeriet. *Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af*

vindmøller, 2022. URL <https://www.retsinformation.dk/eli/retsinfo/2022/9317>. (Tilgået: 12.10.2023).

Jakob Zink Thellufsen, Henrik Lund. *Energy saving synergies in national energy systems*, 2015.

URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196890415005932>. (Tilgået: 29.05.2023).

Louise Wendt Jensen. *Kirker får indskrænket indsigelsesret overfor vindmøller*, 2023. URL

https://energiwatch.dk/Energinyt/Politik___Markeder/article15360104.ece. (Tilgået: 29.05.2023).

Ulrik Jørgensen, Morten Elle, Diana Lauritsen, Øystein Leonardsen, Ann Vikkelsø,

Flemming Gerhardt Nielsen, and John Kepny-Rasmussen. Håndbog for energifællesskaber, 2019. URL https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/404799241/H_ndbog_for_Energif_llesskaber_Energiforum_Sydhavn_web_version_jan_2020.pdf. (Tilgået: 03.03.2023).

Kirkeministeriet. *Bekendtgørelse om administration af planloven i forbindelse med*

internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter, 2016. URL <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2016/1383>. (Tilgået: 15.04.2023).

- Klima-, energi- og forsyningsministeriet. *Klimaindsatsen i Danmark*. URL <https://kefm.dk/klima-og-vejr/klimaindsatsen-i-danmark>. (Tilgået: 28.02.2023).
- Klima-, energi- og forsyningsministeriet. Klimapolitisk redegørelse 2019, 2019. URL <https://kefm.dk/media/7115/klimapolitisk-redegoerelse-2019.pdf>. (Tilgået: 01.03.2023).
- Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet. *Større bonus på vej til naboer til vindmøller og solceller*, 2020. URL <https://kefm.dk/aktuelt/nyheder/2020/nov/stoerre-bonus-paa-vej-til-naboer-til-vindmoeller-og-solceller>. (Tilgået: 08.06.2023).
- Konstant. *Hvem er vi?* URL <https://konstant.dk/om-konstant/hvem-er-vi>. (Tilgået: 03.05.2023).
- Konstant. Mail Korrespondance mellem Konstant, 2023. (Tilgået: 12.04.2023).
- Kulturministeriet. *Bekendtgørelse om beskyttede sten- og jorddiger og lignende*, 2013. URL <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2013/1190>. (Tilgået: 07.06.2023).
- Kulturministeriet. *Bekendtgørelse om Museumsloven*, 2014. URL <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2014/358>. (Tilgået: 29.05.2023).
- Kulturministeriet. *Derfor er digerne beskyttet*, 2022. URL <https://slks.dk/omraader/kulturarv/derfor-er-digerne-beskyttet>. (Tilgået: 06.06.2023).
- Kystdirektoratet. *Kommuner inden for strandbeskyttelseslinjen*. URL <https://kyst.dk/strand-og-klit/strandbeskyttelse/kommuner/>. (Tilgået: 27.04.2023).
- Landbrug & fødevarer. *Hvad er CO2?* URL <https://lf.dk/viden-om/klima/hvad-er-co2>. (Tilgået: 04.04.2023).
- Landbrugsstyrelsen. *Endelave - et multifunktionelt jordfordelingsprojekt*, 2023a. URL <https://lbst.dk/landbrug/arealer-og-ejendomme/jordfordeling/multifunktionel-jordfordeling-mufjo/kort-over-multifunktionelle-jordfordelingsprojekter/endelave>. (Tilgået: 19.04.2023).

- Landbrugsstyrelsen. *Hvad er multifunktionel jordfordeling?*, 2023b. URL <https://lbst.dk/landbrug/arealer-og-ejendomme/jordfordeling/multifunktionel-jordfordeling-mufjo/hvad-er-multifunktionel-jordfordeling>. (Tilgået: 19.04.2023).
- Lisa Prætorius. *Kodning og bearbejdning af kvalitative data*. URL https://laeremiddel.dk/viden-og-vaerktoejer/datakodning-analyse-og-fortolkning-af-empiriske-data/introduktion-til-analyse-og-fortolkning/kodning-og-bearbejdning-af-kvalitative-data/?fbclid=IwAROSZRfS4UaAreD0rKaLoupvvCwG5cSeaVq5iXd7TSR-lkCNpLK_3avrGSg. (Tilgået: 04.05.2023).
- Henrik Lund. *Choice Awareness and Renewable Energy Systems*. Aalborg Universitet, 2009. ISBN 978-87-91830-27-3. URL <https://vbn.aau.dk/en/publications/choice-awareness-and-renewable-energy-systems>. (Tilgået: 17.05.2023).
- Henrik Lund. *Renewable Energy Systems A Smart Energy Systems Approach to the Choice and Modeling of 100% Renewable Solutions*. Aalborg Universitet, 2014. ISBN 978-0-12-410423-5. URL <https://www.sciencedirect.com/book/9780124104235/renewable-energy-systems#book-info>. (Tilgået: 07.06.2023).
- Henrik Lund and Jakob Zinck Thellufsen. *EnergyPLAN, Advanced Energy Systems Analysis Computer Model*, 2020. URL <https://www.energyplan.eu/wp-content/uploads/2020/09/documentation.pdf>. (Tilgået: 01.06.2023).
- Henrik Lund, Jakob Zinck Thellufsen, Poul Alberg Østergaard, Peter Sorknæs, Iva Ridjan Skov, and Brian Vad Mathiesen. *EnergyPLAN - Advanced analysis of smart energy systems*. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666955221000071?via%3Dihub>. (Tilgået: 07.06.2023).
- Henrik Lund, Brian Vad Mathiesen, Jakob Zinck Thellufsen, Peter Sorknæs, Miguel Chang, Mikkel Strunge Kany, and Iva Ridjan Skov. *IDAs Klimasvar 2045 – Sådan bliver vi klimaneutrale*. Ingeniørforeningen, IDA, 2021. ISBN EAN 978-87-93541-36-8. URL

https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/413672453/IDAs_klimasvar_2045_ver_02062021.pdf. (Tilgået: 16.05.2023).

Hannah Mareike Marcinkowski. *Modelling renewable energy islands*. Aalborg University Press, 2021. ISBN 978-87-7210-883-4. (Tilgået: 01.03.2023).

Mette Graugaard. *Efter strømsvigt på Endelave: Dykkere skal se på søkabel - men elselskab afviser øboernes ønske*, 2018a. URL <https://hsfo.dk/horsens/efter-stroemsvigt-paa-endelave-dykkere-skal-se-paa-soekabel-men-elselskab-afviser-oeboerne> (Tilgået: 28.03.2023).

Mette Graugaard. *Otte timer på Endelave uden strøm - det er utrygt*, 2018b. URL <https://hsfo.dk/horsens/otte-timer-paa-endelave-uden-stroem-det-er-utrygt>. (Tilgået: 28.03.2023).

Miljøministeriet. *Fakta om Natura2000 områderne*. URL <https://mst.dk/natur-vand/natur/natura-2000/natura-2000-omraaderne/fakta-om-omraaderne/>. (Tilgået: 05.04.2023).

Miljøministeriet. *Bekendtgørelse om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse*, 2016. URL <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2016/1697>. (Tilgået: 15.04.2023).

Miljøministeriet. *Bekendtgørelse om støj fra vindmøller*, 2019. URL <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2019/135>. (Tilgået: 29.05.2023).

Miljøministeriet. *Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter*, 2021a. URL <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/2091>. (Tilgået: 15.04.2023).

Miljøministeriet. *Støj fra vindmøller vejledning fra Miljøministeriet*, 2021b. URL https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2021/02/978-87-7038-275-5.pdf?fbclid=IwAR2_TyDd3BvpqtVede0EGhnEegLe9o3jWfDD6Wr6e7Q-Fu6JWcVhzKZDRz8. (Tilgået: 29.05.2023).

Miljøministeriet. *Naturbeskyttelsesloven*, 2022. URL <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2022/1392>. (Tilgået: 05.04.2023).

Miljøministeriet, Miljøstyrelsen. *Endelave*, 2009. URL

<https://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2009/mar/endelave/>.

(Tilgået: 29.03.2023).

Miljøministeriet, Naturstyrelsen. *Naturstyrelsens vejledende udtalelse om opsætning af*

solenergianlæg, 2013. URL <https://mst.dk/media/120443/naturstyrelsensvejledendeudtalelseomopstningafsole.pdf>.

<https://mst.dk/media/120443/naturstyrelsensvejledendeudtalelseomopstningafsole.pdf>.

(Tilgået: 19.04.2023).

Miljøstyrelsen. *Kirkebyggeligje § 19*. URL [https://mst.dk/natur-vand/natur/](https://mst.dk/natur-vand/natur/national-naturbeskyttelse/bygge-og-beskyttelseslinjer/kirkebyggelinjen/)

[national-naturbeskyttelse/bygge-og-beskyttelseslinjer/kirkebyggelinjen/](https://mst.dk/natur-vand/natur/national-naturbeskyttelse/bygge-og-beskyttelseslinjer/kirkebyggelinjen/).

(Tilgået: 04.05.2023).

Miljøstyrelsen. *De Digitale Naturkort 2021 inkl. Biodiversitetskortet*, 2021a. URL

<https://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=miljoegis-plangroendk>. (Tilgået:

07.03.2023).

Miljøstyrelsen. *Natura 2000 - plan 2022 - 2027, horsens fjord, havet øst for og endelave*, 2021b.

URL [https://mst.dk/media/235472/](https://mst.dk/media/235472/n56-natura-2000-plan-2022-27-horsens-fjord-havet-oest-for-og-endelave.pdf?fbclid=IwAR06zi9zxisGzd2DT1s70zayuUyB26iZmfAduFdn086sTP7bo5H8ceSMbrk)

[n56-natura-2000-plan-2022-27-horsens-fjord-havet-oest-for-og-endelave.pdf?](https://mst.dk/media/235472/n56-natura-2000-plan-2022-27-horsens-fjord-havet-oest-for-og-endelave.pdf?fbclid=IwAR06zi9zxisGzd2DT1s70zayuUyB26iZmfAduFdn086sTP7bo5H8ceSMbrk)

[fbclid=IwAR06zi9zxisGzd2DT1s70zayuUyB26iZmfAduFdn086sTP7bo5H8ceSMbrk](https://mst.dk/media/235472/n56-natura-2000-plan-2022-27-horsens-fjord-havet-oest-for-og-endelave.pdf?fbclid=IwAR06zi9zxisGzd2DT1s70zayuUyB26iZmfAduFdn086sTP7bo5H8ceSMbrk). (Tilgået:

30.05.2023).

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. *Bekendtgørelse om multifunktionel jordfordeling*,

2020. URL <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/239>. (Tilgået: 29.05.2023).

Nicolai Skovgård. *To strømafbrydelser i nat: 1000 kunder på fastlandet blev ramt, og hele*

Endelave var mørklagt, 2020. URL [https://amtsavisen.dk/oestjylland/](https://amtsavisen.dk/oestjylland/to-stroemafbrydelser-i-nat-1000-kunder-paa-fastlandet-blev-ramt-og-hele-endelave-var-moerk)

[to-stroemafbrydelser-i-nat-1000-kunder-paa-fastlandet-blev-ramt-og-hele-endelave-var-moerk](https://amtsavisen.dk/oestjylland/to-stroemafbrydelser-i-nat-1000-kunder-paa-fastlandet-blev-ramt-og-hele-endelave-var-moerk)

(Tilgået: 15.05.2023).

Overfredningsnævnet. *Afgørelser - Reg. nr.: 04131.00 Fredningen vedrører: Øvre Endelave*,

1968. URL <https://www2.blst.dk/nfr/04131.00.pdf>. (Tilgået: 19.04.2023).

PennState. *Wind energy and power calculations*. URL

[https://www.e-education.psu.edu/emsc297/node/649?fbclid=](https://www.e-education.psu.edu/emsc297/node/649?fbclid=IwAR2RwQX3Hifxfs54o6ibsdjQmVI_gy3TiK9-uQsbme5bFX9nGpFYLRXk2o)

[IwAR2RwQX3Hifxfs54o6ibsdjQmVI_gy3TiK9-uQsbme5bFX9nGpFYLRXk2o](https://www.e-education.psu.edu/emsc297/node/649?fbclid=IwAR2RwQX3Hifxfs54o6ibsdjQmVI_gy3TiK9-uQsbme5bFX9nGpFYLRXk2o). (Tilgået:

29.05.2023).

Plan- og Landdistriktsstyrelsen. *Kystnærhedszonen*. URL

<https://planinfo.dk/plantemaer/kystnaerhedszonen>. (Tilgået: 15.05.2023).

Region Midtjylland. BioScape - improving Biodiversity in the landScape, 2021. URL

<https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/details/5725>. (Tilgået: 19.04.2023).

Region Midtjylland. *Nyt om BioScape*, 2022. URL [http:](http://www.endelave-hav-og-dambrug-nej-tak.dk/om-endelave/bioscape/nyt-om-bioscape)

[//www.endelave-hav-og-dambrug-nej-tak.dk/om-endelave/bioscape/nyt-om-bioscape](http://www.endelave-hav-og-dambrug-nej-tak.dk/om-endelave/bioscape/nyt-om-bioscape). (Tilgået: 19.04.2023).

Sammenslutning af Danske Småøer. Fakta, 2023. URL

<https://danske-smaaoer.dk/om-os/fakta-og-historie/>.

Sammenslutningen af Danske Småøer. De 27 Øer. URL

<https://danske-smaaoer.dk/de-27-oer/>. (Tilgået: 06.05.2023).

Samn forsyning. Ophævelse af kogeanbefaling på Endelave, 2022. URL

<https://www.samn.dk/drikkevand/drikkevandsforurening-endelave>. (Tilgået: 19.04.2023).

SankeyMatic. *SankeyMatic*, 2021. URL <https://sankeymatic.com/build/>. (Tilgået:

30.05.2023).

Maj Scharff and Poul Erik Jensen. *Endelave som levedygtigt helårssamfund*, 1988. URL

https://www.endelavebeboerforening.dk/images/Dokument_arkiv/2020_plan/Endelave%20som%20levedygtigt%20helrssamfund.PDF. (Tilgået: 19.04.2023).

Statens Byggeforskningsinstitut. *Elforbrug i sommerhuse*, 2006. URL

https://build.dk/Assets/Elforbrug-i-sommerhuse/sbi-2006-06-pdf.pdf?fbclid=IwAR2_-QdUslAk3q13dk-5TL9FJ9isFrs2PVbkSnrQdm-zFgTLUG9MD4m_xUY. (Tilgået: 19.05.2023).

Trafikstyrelsen. Indstillingsnotat, 2021. URL [https://www.trm.dk/media/wdmei0xt/](https://www.trm.dk/media/wdmei0xt/2021-12-17-indstillingsnotat-pulje-til-groen-omstilling-af-indenrigsfaerger.pdf)

[2021-12-17-indstillingsnotat-pulje-til-groen-omstilling-af-indenrigsfaerger.pdf](https://www.trm.dk/media/wdmei0xt/2021-12-17-indstillingsnotat-pulje-til-groen-omstilling-af-indenrigsfaerger.pdf). (Tilgået: 29.03.2023).

Jørgen Ulvlund, Danna Borg, Thomas Krogh, Mike Thygesen, Aksel Band, Chris Capion

Hansen, Peter Didriksen, Søren Nellesen, Janni Haugaard, and Simone Veber. Opsamling fra møde på endelave d. 19. januar 2023, 2023. (Tilgået: 17.03.2023).

Sofie Valbjørn, Ole Petersen, Karsten Nielsen, Marcel Meier, Thomas Thors, Dorte Winther, and Steffen Damsgård. *Fonden for Retfærdig Omstilling – afsæt en særlig ø-pulje!*, 2022.

URL <https://www.eu.dk/samling/20201/almdel/EUU/bilag/481/2380566.pdf>. (Tilgået: 07.03.2023).

Vejle Amt. Indsatsplan for endelave. *Grundvandsgruppen og Vejle Amt*, 2004.

Viden om Vind. *Samfundsmæssige udfordringer ved vindmøller*, 2020. URL

<https://videnomvind.dk/samfund/samfundsmaessige-udfordringer-ved-vindmoeller/>. (Tilgået: 17.05.2023).

Vindmølleindustrien. *Håndbog Del 3: Vindmøller og akustik*, 2021. URL

<http://xn--drmstrre-64ad.dk/wp-content/wind/miller/windpower%20web/da/stat/unitssnd.htm#dbdist>. (Tilgået: 29.05.2023).

Vurderingsstyrelsen. *Velkommen til BBR*. URL <https://bbr.dk/forside>. (Tilgået: 19.04.2023).

Vurderingsstyrelsen. *Velkommen til BBR*, 2023. URL <https://bbr.dk/forside>. (Tilgået: 19.04.2023).

Kim B. Wittchen, Jesper Kragh, and Søren Aggerholm. *Varmebesparelse i eksisterende bygninger*, 2022. (Tilgået: 29.05.2023).

Bilag A

	Investment (DKK/kW)	Fixed O. & M. (%)	Teknologisk levetid (år)	Kapacitets faktor (%)	Kapacitet (kW)	Rotor diameter (Meter)
Lille landvindmølle mellem 25 - 34 meter (1987 + 2015)	3.137	2,5	20	0,25	95	19,4
Landvindmølle 39 meter (2030)	3.880	2,5	20	0,25	72	18
Landvindmølle 39 meter (2050)	3.735	2,5	20	0,25	72	18
Landvindmølle 150 meter (2030)	6.705	1,2	30	0,41	5.000	136
Solcelleanlæg på tag pr. enhed (2020)	9.500	1,1	30	0,12	-	-
Solceller jordmonteret (2030)	2.831	2,5	40	0,12	-	-

Figur A.1

Færgetransport				
	Investment (DKK)	Fixed O. & M. (%)	Teknologisk levetid (år)	Virkningsgrad (%)
Endelave diesel færge	72.783.000	4,6	30	40
Elfærge	124.130.768	3	30	85

Figur A.2

Individuel varmeinstallation				
	Investment (DKK)	Fixed O. & M. (%)	Varmeeffektivitet (%)	Teknologisk levetid (år)
Oliefyr (2020)	42.000	3,3	92	20
Ovn til fast og flydende brændsel (2020)	36.750	7,6	70	20
Elektrisk varme (2020)	20.250	0,8	100	30
Luft-til-vand varmepumpe (2020)	82.500	2,8	315	16

Figur A.3

Individuel varmeinstallation - Basisscenarie				
	Investment (DKK)	Fixed O. & M. (%)	Varmeeffektivitet (%)	Teknologisk levetid (år)
Elektrisk varme (2030)	19.200	0,9	100	30
Luft-til-vand varmepumpe (2030)	69.375	2,4	345	16
Luft-til-vand varmepumpe (2040)	63.798	2,5	390	16

Figur A.4

Energilagring - Scenarie 2						
	Discharge (kW)	Charge (kW)	Storage capacity (MWh)	Investment (DKK/kW)	Fixed O. & M. (%)	Teknologisk levetid (år)
Lithium-ion batteri	4.400	1.100	2,2	4.634	0,09	25

Figur A.5

Bilag B

Bilag C

Input

Scenario_Den_1.txt

The EnergyPLAN model 16.22



Electricity demand (GWh/year): Fixed demand 1,56 Electric heating + HP 0,31 Electric cooling 0,00 Total 3,19				Flexible demand 0,00 Fixed imp/exp. 0,00 Transportation 1,32 Total 3,19			
District heating (GWh/year)		Gr.1	Gr.2	Gr.3	Sum		
District heating demand		0,00	0,00	0,00	0,00		
Solar Thermal		0,00	0,00	0,00	0,00		
Industrial CHP (CSHP)		0,00	0,00	0,00	0,00		
Demand after solar and CSHP		0,00	0,00	0,00	0,00		
Wind		0 kW	0,00 GWh/year	0,00 GWh/year	Grid		
Photo Voltaic		3000 kW	3,19 GWh/year	0,00 GWh/year	stabilisation		
Offshore Wind		0 kW	0 GWh/year	0,00 GWh/year	share		
River Hydro		0 kW	0 GWh/year	0,00 GWh/year	share		
Hydro Power		0 kW	0 GWh/year	0,00 GWh/year			
Geothermal/Nuclear		0 kW	0 GWh/year	0,00 GWh/year			

Capacities		kW-e	kJ/s	elec.	Ther	COP
Group 2:		0	0	0	0,40	0,50
CHP		0	0	0	0,90	3,45
Heat Pump		0	0	0	0,40	0,50
Boiler		0	0	0	0,90	3,45
Group 3:		0	0	0	0,45	0,90
CHP		0	0	0	0,40	0,50
Heat Pump		0	0	0	0,90	3,45
Boiler		0	0	0	0,45	0,90
Condensing		0	0	0	0,45	0,90
Heatstorage:		gr.2:	0 MWh	gr.3:	0 MWh	
Fixed Boiler:		gr.2:	0,0 Per cent	gr.3:	0,0 Per cent	
Electricity prod. from		CSHP	Waste	(GWh/year)		
Gr.1:		0,00	0,00			
Gr.2:		0,00	0,00			
Gr.3:		0,00	0,00			

Regulation Strategy:		Technical regulation no. 1	Efficiencies		Capacities		Electricity	
CEEP regulation		0000000000	Minimum Stabilisation share		kW-e		elec.	
Stabilisation share of CHP		0,30	Minimum CHP gr 3 load		0		0,40	
Minimum PP		0	Minimum PP		0		0,90	
Heat Pump maximum share		1,00	Heat Pump maximum share		0		0,40	
Maximum import/export		3500 kW	Maximum import/export		0		0,90	
Distr. Name :		Hour_nordpool.txt	Hour_nordpool.txt		0		0,45	
Addition factor		0,00 DKK/MWh	Addition factor		0		0,45	
Multiplication factor		2,00	Multiplication factor		0		0,45	
Dependency factor		0,00 DKK/MWh pr. MW	Dependency factor		0		0,45	
Average Market Price		227 DKK/MWh	Average Market Price		0		0,45	
Gas Storage		0 MWh	Gas Storage		0		0,45	
Syngas capacity		0 kW	Syngas capacity		0		0,45	
Biogas max to grid		0 kW	Biogas max to grid		0		0,45	

Fuel Price level:		Capacities		Electricity	
Elec. Storage		kW-e		elec.	
Charge 1:		1500		0,40	
Discharge 1:		0		0,90	
Charge 2:		0		0,40	
Discharge 2:		0		0,90	
Electrolyzers:		0		0,45	
Rockbed Storage:		0		0,45	
CAES fuel ratio:		0,000		0,45	

(GWh/year)		Coal	Oil	Ngas	Biomass
Transport		0,00	0,00	0,00	0,00
Household		0,00	0,00	0,00	0,00
Industry		0,00	0,00	0,00	0,00
Various		0,00	0,00	0,00	0,00

Output

WARNING!:(2) Grid Stab. problem;

District Heating													Electricity										Exchange									
Demand		Production											Consumption				Production				Balance				Payment							
Distr. heating kW	Solar kW	Waste+ CSHP kW		DHP kW	CHP kW	HP kW	ELT kW	Boiler kW	EH kW	Ba-lance kW	Elec. demand kW	Flex.& Transp. kW	HP kW	Elec- trolyser kW	EH kW	Hydro Pump kW	Tur- bine kW	RES kW	Hy- dro kW	Geo- thermal kW	Waste+ CSHP kW	CHP kW	PP kW	Stab- Load %	Imp kW	Exp kW	CEEP kW	EEP kW	Payment Imp 1000 DKK	Exp 1000 DKK		
January	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	254	151	24	0	37	0	0	0	189	0	0	0	0	0	0	71	371	95	0	95	63	29
February	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256	150	23	0	35	0	0	0	275	0	0	0	0	0	0	62	335	146	0	146	45	24
March	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219	150	20	0	30	0	0	0	370	0	0	0	0	0	0	53	274	226	0	226	36	45
April	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	217	151	15	0	22	0	0	0	442	0	0	0	0	0	0	42	227	264	0	264	34	50
May	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141	150	10	0	15	0	0	0	511	0	0	0	0	0	0	35	152	346	0	346	21	78
June	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	150	7	0	11	0	0	0	519	0	0	0	0	0	0	30	125	347	0	347	16	64
July	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	151	6	0	9	0	0	0	506	0	0	0	0	0	0	32	152	317	0	317	13	44
August	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	150	6	0	9	0	0	0	480	0	0	0	0	0	0	40	153	337	0	337	23	57
September	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	150	8	0	13	0	0	0	387	0	0	0	0	0	0	49	173	281	0	281	29	51
October	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123	151	13	0	20	0	0	0	326	0	0	0	0	0	0	58	211	231	0	231	36	43
November	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153	150	18	0	28	0	0	0	197	0	0	0	0	0	0	68	269	118	0	118	43	20
December	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226	150	22	0	34	0	0	0	160	0	0	0	0	0	0	73	351	79	0	79	59	15
Average	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178	150	14	0	22	0	0	0	364	0	0	0	0	0	0	51	232	232	0	232	Average price (DKK/MWh)	
Maximum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	406	293	25	0	38	0	0	0	1434	0	0	0	0	0	0	100	673	1285	0	1285	205	254
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	5	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GWh/year	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56	1,32	0,12	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	3,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	2,04	2,04	0,00	2,04	4190 DKK±519		
FUEL BALANCE (GWh/year):														Waste/ CAES BioCon- Electro- HTL				PV and Wind off				Industry				CO2 emission (kt):						
DHP	CHP2	CHP3	Boiler2	Boiler3	PP	Geo/Nu.	Hydro	HTL	HTL	HTL	Waste/ CAES BioCon- Electro- HTL	Fuel	Fuel	Wind	CSP	Wave	Hydro	Solar	Th.	Transp.	househ.	Various	Total	Imp/Exp	Corrected	Net	Total	Net				
Coal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Oil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
N.Gas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Biomass	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Renewable	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
H2 etc.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Biofuel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Nuclear/CCS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,19	-	-	-	-	-	-	-	3,19	0,00	3,19	0,00	0,00				

Bilag D

Input

Scenarie_Den_2.txt

The EnergyPLAN model 16.22



Electricity demand (GWh/year):					Flexible demand			0,00		Efficiencies				Regulation Strategy:				Technical regulation no. 1				Fuel Price level:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Fixed demand					1,56			0,00			Group 2:		kW-e		kJ/s		elec.		Ther		COP		CEEP regulation		1000000000		Elec. Storage		Capacities		Storage		Efficiencies																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Electric heating + HP					0,31			1,32			CHP		0		0		0,40		0,50		3,45		Minimum Stabilisation share		0,30		kW-e		MWh		Elec. Ther.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Electric cooling					0,00			3,19			Heat Pump		0		0		0		0,90		3,45		Stabilisation share of CHP		0,00		1100		2		0,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
											Boiler		0		0		0		0,90				Minimum CHP gr 3 load		300		kW		4400		0		0,90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
District heating (GWh/year)					Gr. 1			Gr. 2			Gr. 3			Sum			Group 3:						Minimum PP		0		kW		Discharge 1:		0		0,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
District heating demand					0,00			0,00			0,00			0,00			CHP		0		0,40		0,50		Heat Pump maximum share		1,00		0		0,90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Solar Thermal					0,00			0,00			0,00			0,00			Heat Pump		0		0		3,45		Maximum import/export		3500		kW		Discharge 2:		0		0,90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Industrial CHP (CSHP)					0,00			0,00			0,00			0,00			Boiler		0		0,90						Electrolyzers:		0		0		0,73		0,05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Demand after solar and CSHP					0,00			0,00			0,00			0,00			Condensing		0		0,45		Distr. Name :		Hour_nordpool.txt		Rockbed Storage:		0		0		1,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
																							Addition factor		0,00		DKK/MWh		CAES fuel ratio:		0,000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Wind					5000			kW			17,65			GWh/year			0,00			Grid			Heatstorage:		gr.2:		0		MWh		gr.3:		0		MWh																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Photo Voltaic					225			kW			0,24			GWh/year			0,00			stabil-			Fixed Boiler:		gr.2:		0,0		Per cent		gr.3:		0,0		Per cent																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Offshore Wind					0			kW			0			GWh/year			0,00			sation			Electricity prod. from		CSHP		Waste		(GWh/year)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
River Hydro					0			kW			0			GWh/year			0,00			share			Gr. 1:		0,00		0,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Hydro Power					0			kW			0			GWh/year			0,00						Gr. 2:		0,00		0,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Geothermal/Nuclear					0			kW			0			GWh/year			0,00						Gr. 3:		0,00		0,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
																							Average Market Price		227		DKK/MWh		pr. MW																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
																							Gas Storage		0		MWh																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
																							Syngas capacity		0		kW																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
																							Biogas max to grid		0		kW																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

Output

WARNING!:(2) Grid Stab. problem;

District Heating														Electricity														Exchange		
Demand		Production								Ba-		Consumption						Production						Balance				Payment		
Distr. heating kW	Solar kW	Waste+ CSHP kW	DHP kW	CHP kW	HP kW	ELT kW	Boiler kW	EH kW	kW	Elec. demand kW	Flex.& Transp. kW	HP kW	Elec. trolyser kW	EH kW	Hydro Pump kW	Turbine kW	RES kW	Hydro kW	Geo-thermal kW	Waste+ CSHP kW	CHP kW	PP kW	Stab-Load %	Imp kW	Exp kW	CEEP kW	EEP kW	Imp 1000 DKK	Exp 1000 DKK	
January	0	0	0	0	0	0	0	0	0	254	151	24	0	37	108	78	2283	0	0	0	0	0	0	6	20	1808	0	1808	3	298
February	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256	150	23	0	35	64	46	2279	0	0	0	0	0	0	3	1	1798	0	1798	0	274
March	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219	150	20	0	30	122	88	2672	0	0	0	0	0	0	6	11	2232	0	2232	2	367
April	0	0	0	0	0	0	0	0	0	217	151	15	0	22	21	15	1619	0	0	0	0	0	0	1	22	1231	0	1231	3	197
May	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141	150	10	0	15	38	27	2008	0	0	0	0	0	0	2	11	1693	0	1693	2	328
June	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	150	7	0	11	22	16	1701	0	0	0	0	0	0	1	9	1406	0	1406	1	221
July	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	151	6	0	9	36	26	1678	0	0	0	0	0	0	2	20	1347	0	1347	2	165
August	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	150	6	0	9	23	17	1592	0	0	0	0	0	0	1	13	1302	0	1302	2	210
September	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	150	8	0	13	66	48	2283	0	0	0	0	0	0	4	7	1993	0	1993	1	349
October	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123	151	13	0	20	46	33	1950	0	0	0	0	0	0	3	10	1641	0	1641	2	294
November	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153	150	18	0	28	22	16	1862	0	0	0	0	0	0	1	17	1524	0	1524	3	253
December	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226	150	22	0	34	78	57	2507	0	0	0	0	0	0	4	5	2058	0	2058	1	388
Average	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178	150	14	0	22	54	39	2037	0	0	0	0	0	0	3	12	1670	0	1670	Average price	
Maximum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	406	293	25	0	38	1100	792	4331	0	0	0	0	0	0	55	600	3500	0	3500	(DKK/MWh)	
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	5	0	8	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194	228
GWh/year	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56	1,32	0,12	0,00	0,19	0,48	0,34	17,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	14,67	0,00	14,67	12110 DK3344		
FUEL BALANCE (GWh/year):										Waste/ HTL		BioCon- version		Electro- Fuel		PV and CSP		Wind off		Solar.Th. Transp. househ. Various		Industry Total		Imp/Exp Corrected		CO2 emission (kt):				
DHP	CHP2	CHP3	Boiler2	Boiler3	PP	Geo/Nu.	Hydro																							
Coal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Oil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
N.Gas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Biomass	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Renewable	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,65	0,24	-	-	-	-	-	-	17,89	0,00	17,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H2 etc.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Biofuel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nuclear/CCS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,65	0,24	-	-	-	-	-	-	-	17,89	-32,36	-14,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



District Heating Production																	RES specification																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Gr.1					Gr.2							Gr.3					RES1 RES2 RES3 RES4 RES5 RES6 RES7 RES8 RES9 RES10 RES11 RES12 RES13 RES14 RES15 RES16 RES17 RES18 RES19 RES20 RES21 RES22 RES23 RES24 RES25 RES26 RES27 RES28 RES29 RES30 RES31 RES32 RES33 RES34 RES35 RES36 RES37 RES38 RES39 RES40 RES41 RES42 RES43 RES44 RES45 RES46 RES47 RES48 RES49 RES50 RES51 RES52 RES53 RES54 RES55 RES56 RES57 RES58 RES59 RES60 RES61 RES62 RES63 RES64 RES65 RES66 RES67 RES68 RES69 RES70 RES71 RES72 RES73 RES74 RES75 RES76 RES77 RES78 RES79 RES80 RES81 RES82 RES83 RES84 RES85 RES86 RES87 RES88 RES89 RES90 RES91 RES92 RES93 RES94 RES95 RES96 RES97 RES98 RES99 RES100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
District heating kW	Solar kW	CSHP kW	DHP kW	District heating kW	Solar kW	CSHP kW	CHP kW	HP kW	ELT kW	Boiler kW	EH kW	Stor- age kW	Ba- lance kW	District heating kW	Solar kW	CSHP kW	CHP kW	HP kW	ELT kW	Boiler kW	EH kW	Stor- age kW	Ba- lance kW	RES1 kW	RES2 kW	RES3 kW	RES4 kW	RES5 kW	RES6 kW	RES7 kW	RES8 kW	RES9 kW	RES10 kW	RES11 kW	RES12 kW	RES13 kW	RES14 kW	RES15 kW	RES16 kW	RES17 kW	RES18 kW	RES19 kW	RES20 kW	RES21 kW	RES22 kW	RES23 kW	RES24 kW	RES25 kW	RES26 kW	RES27 kW	RES28 kW	RES29 kW	RES30 kW	RES31 kW	RES32 kW	RES33 kW	RES34 kW	RES35 kW	RES36 kW	RES37 kW	RES38 kW	RES39 kW	RES40 kW	RES41 kW	RES42 kW	RES43 kW	RES44 kW	RES45 kW	RES46 kW	RES47 kW	RES48 kW	RES49 kW	RES50 kW	RES51 kW	RES52 kW	RES53 kW	RES54 kW	RES55 kW	RES56 kW	RES57 kW	RES58 kW	RES59 kW	RES60 kW	RES61 kW	RES62 kW	RES63 kW	RES64 kW	RES65 kW	RES66 kW	RES67 kW	RES68 kW	RES69 kW	RES70 kW	RES71 kW	RES72 kW	RES73 kW	RES74 kW	RES75 kW	RES76 kW	RES77 kW	RES78 kW	RES79 kW	RES80 kW	RES81 kW	RES82 kW	RES83 kW	RES84 kW	RES85 kW	RES86 kW	RES87 kW	RES88 kW	RES89 kW	RES90 kW	RES91 kW	RES92 kW	RES93 kW	RES94 kW	RES95 kW	RES96 kW	RES97 kW	RES98 kW	RES99 kW	RES100 kW																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
January	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Bilag E

Input

Scenario_Den_3.txt

The EnergyPLAN model 16.22



Electricity demand (GWh/year): Fixed demand 1,56 Electric heating + HP 0,31 Electric cooling 0,00 Total 3,19				Flexible demand 0,00 Fixed imp/exp. 0,00 Transportation 1,32 Total 3,19			
District heating (GWh/year) District heating demand 0,00 Solar Thermal 0,00 Industrial CHP (CSHP) 0,00 Demand after solar and CSHP 0,00				Gr.1 Gr.2 Gr.3 Sum 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00			
Wind 216 kW Photo Voltaic 2556 kW Offshore Wind 0 kW River Hydro 0 kW Hydro Power 0 kW Geothermal/Nuclear 0 kW				0,47 GWh/year 0,00 Grid 2,72 GWh/year 0,00 stabili- 0 GWh/year 0,00 sation 0 GWh/year 0,00 share 0 GWh/year 0 GWh/year			
Regulation Strategy: CEEP regulation 0000000000 Minimum Stabilisation share 0,30 Stabilisation share of CHP 0,00 Minimum CHP gr 3 load 300 kW Minimum PP 0 kW Heat Pump maximum share 1,00 Maximum import/export 3500 kW Distr. Name : Hour_nordpool.txt Addition factor 0,00 DKK/MWh Multiplication factor 2,00 Dependency factor 0,00 DKK/MWh pr. MW Average Market Price 227 DKK/MWh Gas Storage 0 MW/h Syngas capacity 0 kW Biogas max to grid 0 kW				Technical regulation no. 1 0000000000 0,30 0,00 300 kW 0 kW 1,00 3500 kW Hour_nordpool.txt 0,00 DKK/MWh 2,00 0,00 DKK/MWh pr. MW 227 DKK/MWh 0 MW/h 0 kW 0 kW			
Fuel Price level: Elec. Storage 375 1 0,80 Charge 1: 1500 0 0 0,90 Discharge 1: 0 0 0,80 Charge 2: 0 0 0,90 Discharge 2: 0 0 0,80 Electrolyzers: 0 0 0,73 0,05 Rockbed Storage: 0 0 1,00 CAES fuel ratio: 0,000				Capacities Storage Efficiencies kW-e MWh Elec. Ther. 375 1 0,80 1500 0 0 0,90 0 0 0,80 0 0 0,90 0 0 0,73 0,05 0 0 1,00 0,000			
(GWh/year)				Coal Oil Ngas Biomass			
Transport				0,00 0,00 0,00 0,00			
Household				0,00 0,00 0,00 0,00			
Industry				0,00 0,00 0,00 0,00			
Various				0,00 0,00 0,00 0,00			

Output

WARNING!:(2) Grid Stab. problem;

District Heating										Electricity										Exchange											
Demand		Production								Consumption				Production				Balance				Payment									
Distr. heating kW		Waste+		DHP kW	CHP kW	HP kW	ELT kW	Boiler kW	EH kW	Balance kW	Elec. demand kW	Flex.& Transp. kW	HP kW	Elec. trolleyser kW	EH kW	Hydro Pump kW	Turbine kW	RES kW	Hydro kW	Geo-thermal kW	Waste+ CSHP kW	CHP kW	PP kW	Stab-Load %	Imp kW	Exp kW	CEEP kW	EEP kW	1000 DKK		
		Solar kW	CSHP kW																												
January	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	254	151	24	0	37	0	0	228	0	0	0	0	0	0	0	320	82	0	82	55	
February	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256	150	23	0	35	0	0	296	0	0	0	0	0	0	0	293	124	0	124	20	
March	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	219	150	20	0	30	0	0	394	0	0	0	0	0	0	0	229	205	0	205	29	
April	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	217	151	15	0	22	0	0	415	0	0	0	0	0	0	0	209	220	0	220	32	
May	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141	150	10	0	15	0	0	486	0	0	0	0	0	0	0	132	303	0	303	18	
June	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	150	7	0	11	0	0	482	0	0	0	0	0	0	0	112	297	0	297	14	
July	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	151	6	0	9	0	0	473	0	0	0	0	0	0	0	137	270	0	270	12	
August	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131	150	6	0	9	0	0	446	0	0	0	0	0	0	0	138	289	0	289	21	
September	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	150	8	0	13	0	0	391	0	0	0	0	0	0	0	142	254	0	254	23	
October	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123	151	13	0	20	0	0	329	0	0	0	0	0	0	0	178	201	0	201	31	
November	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153	150	18	0	28	0	0	215	0	0	0	0	0	0	0	235	102	0	102	38	
December	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226	150	22	0	34	0	0	207	0	0	0	0	0	0	0	294	70	0	70	49	
Average	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178	150	14	0	22	0	0	364	0	0	0	0	0	0	0	201	202	0	202	Average price	
Maximum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	406	293	25	0	38	0	0	1387	0	0	0	0	0	0	0	641	1227	0	1227	(DKK/MWh)	
Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	5	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	204	255

FUEL BALANCE (GWh/year):														Waste/ BioCon- Electro-				PV and Wind off				Industry				Imp/Exp Corrected		CO2 emission (kt):	
DHP		CHP2	CHP3	Boiler2	Boiler3	PP	Geo/Nu.	Hydro	HTL	CAES	BioCon-	Electro-	Fuel	Wind	CSP	Wave	Hydro	Solar.Th.	Transp.	househ.	Various	Total	Imp/Exp	Net	Total	Net			
Coal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Oil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
N.Gas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Biomass	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Renewable	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	2,72	-	-	-	-	-	-	3,20	0,00	3,20	0,00	0,00			
H2 etc.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Biofuel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Nuclear/CCS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	2,72	-	-	-	-	-	-	3,20	0,00	3,19	0,00	0,00			

Bilag F

Dette bilags data er hentet fra www.plandata.dk

Fabrikat:	BONUS
Typebetegnelse:	Ukendt
Dato for tilslutning:	1987-11-11 00:00:00.0
Kapacitet, KW:	95
Rotor diameter:	19.4
Navhøjde m:	24
Kommune:	Horsens
Ejerlav:	Endelave By, Endelave
Produktion 2022 (kWh):	230932.16
Produktion 2021 (kWh):	213106.56
Produktion 2020 (kWh):	256849.106
Produktion 2019 (kWh):	225111.361
Produktion 2018 (kWh):	21210.276
Produktion 2017 (kWh):	0
Produktion 2016 (kWh):	53577.28
Produktion 2015 (kWh):	226470.277
Produktion 2014 (kWh):	255574
Produktion 2013 (kWh):	235891
Produktion 2012 (kWh):	243608
Produktion 2011 (kWh):	236378
Produktion 2010 (kWh):	191737.62
Produktion 2009 (kWh):	187441
Produktion 2008 (kWh):	8972
Produktion 2007 (kWh):	95467
Produktion 2006 (kWh):	183547
Produktion 2005 (kWh):	249986
Produktion 2004 (kWh):	259834
Produktion 2003 (kWh):	230085.8604
Produktion 2002 (kWh):	323086.335
Produktion 2001 (kWh):	308829.0029
Produktion 2000 (kWh):	349101
Produktion 1999 (kWh):	299647
Produktion 1998 (kWh):	290610
Produktion 1997 (kWh):	257680
Produktion 1996 (kWh):	246650
Produktion 1995 (kWh):	274600
Produktion 1994 (kWh):	301180
Produktion 1993 (kWh):	297490
Produktion 1992 (kWh):	281110
Produktion 1991 (kWh):	272392
Produktion 1990 (kWh):	303759

Installations type	Antal husstande
Centralvarme med fyringsenhed	39
Ovn til fast og flydende brændsel	13
Varmepumpe	52
Elvarme	47
Ingen varmeinstallation	13
Blandet	1

Figur G.1. [Vurderingsstyrelsen, 2023]

Bilag H

Dette bilag indeholder behandlet data fra horsens Kommune, som blev anskaffet gennem en mailkorrespondanc. Data viser hvad Endelave Færgen kostede.

Hej Cecilie

Du har spurgt hvad prisen for den nuværende Endelavefærge var. Den blev indkøbt i 1997 og kostede dengang 49,931 mio. kr. Dette er naturligvis ikke en pris der kan sammenlignes med i dag. Der skal tages højde for både inflation, men også at materialepriser er steget voldsomt bare de seneste par år.

Hvordan spiller denne pris ind i jeres beregninger for nuværende energisystem?

Hvis I har flere spørgsmål vedr. færgen kan I bare skrive direkte til mig.

Med venlig hilsen


Konsulent

Mai 
Telefon direkte: 

Horsens Kommune

I.1 Interviewguide beboerforening

Dette interview er udarbejdet af 4. semesters studerende fra Aalborg Universitet på uddannelsen By-, Energi- og Miljøplanlægning: Cecilie, Ida, Julie, Louise og Maria

Interviewet vil blive afholdt på Endelave d. 15. marts 2023.

Formålet med dette interview er at indsamle empirisk viden om Endelaves energisystem, og hvilken rolle Endelaves Beboerforening kan spille i udviklingen af denne. Dette interview indeholder spørgsmål om foreningens visioner for øen, samt spørgsmål om muligheden for oprettelse af et energisystem m.m.

Interviewet er et semistruktureret interview. Dette skal forstås som at spørgsmålene er faste, men at der undervejs i interview vil blive stillet ekstra spørgsmål, der f.eks. kan være uddybende. Dele af interviewet vil indgå i rapporten, med tilladelse fra interview deltagere. Interviewet vil blive lyddoptaget med tilladelse fra interview deltager.

Spørgsmål:

Hvilken type forening ser I jer selv som?

Hvem er medlemmer f.eks. alder og beskæftigelse? (ift. Diversitet/repræsentativitet) Og hvor mange?

Hvilke andre projekter har I som forening stået for eller deltaget I?

Hvilken rolle har Endelave beboerforening for Endelaves udvikling?

Hvad er jeres fremtidige ambitioner for Endelave generelt og ift. bæredygtighed?

Hvilke fremtidige visioner har I for øen ift. Energi?

Hvordan træffes beslutninger der omhandler hele øen?

Hvad er det vigtigste for øen i denne omstilling altså drivkraften for det?

Er det f.eks. økonomiske besparelser for beboerne eller er det at gøre øen mere attraktiv for både fastboer og turister eller er det det bæredygtige og miljømæssige side af det der driver det?

Hvor højt prioriterer I ønsket om at blive selvforsynende?

Hvis det er dyrere både nutidigt og fremtidigt vil I så stadig være selvforsynende? Eller hvis vi vurderer at det er mere bæredygtigt at bevare forsyningen fra land?

Har forsyningssikkerhed indflydelse på dette ønske?

Er der generelt incitament og lyst til på øen at få solcelleanlæg og andet vedvarende energi såsom flere vindmøller? Eller oplever I lokal modstand mod disse?

Hvilke begrænsninger ser I der kunne være på øen ift. en grøn og vedvarende energi- udvikling?

Hvilke overvejelser har I gjort jer om et evt. energifællesskab? Og kunne I selv være villige til at indgå i et sådant fællesskab?

Vil I som Beboerforening, kunne tage rollen som hovedansvarlig for oprettelse af et sådant energifællesskab?

Hvem ser I kunne være en del af et sådant fællesskab, er det kun faste beboer eller vil sommerhusejere også kunne deltage?

Har i andet på hjertet? Noget mere i tænker er relevant for os at vide?

I.2 Interviewguide borger på Endelave

Den problemstilling vi undersøger er: Hvilke udfordringer kan en ø som Endelave have, ved planlægning for en grøn energiløsning?

Formål: Vi vil gerne undersøge, hvad der gør Endelave til det den er. Holdninger fra øens beboere. Muligheder for omstilling af energisystemer, energifællesskaber.

Metodebevidsthed: Kvalitativt semistruktureret interview.

Forberedelse inden: Facebookopslag på beboerforeningens hjemmeside, øens hjemmeside.

Arrangementet på dagene: Hej vi kommer fra Aalborg Universitet og er ved at skrive et projekt hvor vi undersøger hvordan vi kan omstille energisystemet på øen til at være 100% vedvarende og så tæt på selvforsynende som muligt (helst 100%). Derfor vil vi gerne høre dig indtil nogle spørgsmål for at få et indblik i energisystemet set fra borgernes side.

Spørgsmål:

Hvorfor har du valgt at bo på Endelave?

(Er du fast beboer, har du sommerhus eller er du besøgende?)

Er der nogle områder på Endelave som du er tilknyttet til?

Hvad gør Endelave unik? Hvad er det bedste ved Endelave?

Punkter som muligvis bliver berørt af et VE-system: Udsigt, areal, lugt, pris

Kort over Endelave som de kan vise på Hvad er bæredygtighed for dig?

Vil du kunne koble bæredygtighed til elementer på Endelave?

Vil du ønske at der var mere bæredygtighed på Endelave? (i hvilken form?)

Går du op i hvilken energiløsning du har i dit hjem?

Hvilken energiløsning har du i dit hjem?

Hvorfor har du den energiløsning du har?

Hvilken energiløsning vil du foretrække? (hvorfor?)

Er du tilfreds med det nuværende energisystem der er på øen (som helhed), eller er der noget du kunne ønske blev forandret?

Hvad betyder at være selvforsynende for dig?

Er det vigtigt for dig at øen er selvforsynende på energi?

Føler du, at du som beboer, har indflydelse på beslutninger omkring øens energisystem?

Hvordan synes du fællesskabet er på øen?

Kunne du være interesseret i at være en del af et Energifællesskab på øen?

Ved du hvad det er?

Forklaring: *I et energifællesskab er det muligt at gå sammen om opsætningen af VE-systemer til lokal produktion af f.eks. el, varme eller Andet. Det kan både være imellem borgere og lokale virksomheder, og man kan få statsligt tilskud til finansieringen af systemet. Yderligere kan finansieringen komme fra fonder, kommunen, virksomheder ...og egeninvestering.*

Vil du være interesseret i at investere i det for at være medejer af energisystemet?

Har du andet på hjertet? Noget mere i tænker er relevant for os at vide?

J.1 Beboerforening

J.1.1 Interview 1

00.04.30 - 00.07.20 Fortæller lidt om vindmøllen bl.a. at der oprindeligt var tre der var ejet af en gruppe borgere, men at der nu kun er en tilbage, som er privat ejet af en enkeltperson.

00.07.25 - 00.08.20 Hvilken type forening ser I jer selv som?

“Det er en forening der taler beboernes sag. Den står ret stærkt herovre.” (00.07.25 - 00.07.30)

- Fortæller at alle kan være medlem, både faste beboere og sommerhusejere. Sommerhusejere kan dog ikke blive formand for foreningen. Alle har altså stemmeret.

- De har direkte adgang til borgmesteren, så hvis der sker noget akut eller vigtigt på øen kan de ringe direkte til ham.

00.08.20 - 00.09.20 Hvordan træffes beslutningerne i foreningen?

- Bestyrelsen træffer beslutninger (består 7 – 8 personer). Alle kan være medlem af bestyrelsen, dog er det kun faste beboere der kan vælges ind som formand.

- Beslutningen træffes vha. Af en afstemning, hvor dem i bestyrelsen kan stemme.

00.09.40 - 00.11.50 Hvilke andre projekter har I som forening stået for eller deltaget I?

- Bioscape ift. Beskyttelse af grundvand, samt kombinere det med biodiversitet. Der er udpeget et område til dette og søgt midler hos EU. Ligger på den østlige ende af øen. Kører i alt i 5 år og er lige nu (2023) på andet år.

00.11.50 - 00.12.50 Hvad vil du sige er jeres fremtidige visioner for energi på øen?

- Der er ikke noget officielt endnu

00.12.50 - 00.14.10 Hvad er det vigtigste i denne omstilling, altså drivkraften for det, er det f.eks. den økonomiske besparelse eller det, at det gør øen mere attraktiv?

- For den enkelte Endelavit vil det for fleste handle om penge, primært i form af at kunne spare penge.

00.14.10 - 00.15.10 Hvor højt prioriterer I ønsket om at blive selvforsynende?

- Det er endnu ikke noget de har gjort overvejelser om.

00.15.10 - 00.16.30 Er der generelt incitament og lyst til på øen at få solcelleanlæg og andet vedvarende energi såsom flere vindmøller? Eller oplever I lokal modstand mod disse?

- Der er endnu ikke snak om det, og derfor ikke nogen modstand nu.

- De fleste beboer har ikke nogen tanker om energisystemet på øen, og de ved endnu ikke at der kan komme planer om ændringer i fremtiden.

00.16.30 - 00.17.25 Hvilke begrænsninger ser I der kunne være på øen ift. en grøn og vedvarende energi- udvikling?

- Naturbeskyttelsesloven

00.17.25 - 00.20.40 Har nogensinde overvejet at lave energifællesskaber herovre?

Snakker om en plan for turisme på øen. Nævner lidt om skolen, at den er lukket.

Fortæller at de godt kunne tænke sig nogle bofællesskaber og energifællesskaber.

Nævner at løsningen godt kan være forskellig for de forskellige beboere, så nogle f.eks. har jordvarme, mens andre har varmepumpe. Og løsningen på el godt kan indeholde både solceller og vindmølle. Det vigtige er bare at det økonomisk fordelagtigt for den enkelte Endelavit.

“Jeg tror godt at folk vil være med hvis de kunne se at der var en økonomisk fordel i det og de blev nødt til under alle at skifte på et tidspunkt med oliefyr og man også samtidig kunne sælge det bæredygtige i det” (20:23-20:40)

00.20.40 - 00.22.12 Vil I som Beboerforening, kunne tage rollen som hovedansvarlig for oprettelse af et sådant energifællesskab?

- Det kan de ikke, da de i forvejen har meget at se til og alt de laver er frivilligt. Har allerede sagt nej til turisme projekt, da de ikke har kræfterne til det. Der skal derfor nogle eksterne på projektet.

00.22.12 - 00.23.15 Hvem ser I kunne være en del af et sådant fællesskab, er det kun faste beboer eller vil sommerhusejere også kunne deltage?

- Det skal være for alle, men det kom an på økonomien og hvem der har lyst til at deltage.

00.23.15 - 00.25.00 Har I nogle I spejler jer selv i ift. Energi f.eks. andre øer?

- Venø har de undersøgt, og er blevet lidt inspireret af deres visioner

- Nævner Samsø, men den har de ikke kigget på, da den er så stor. Dog navner hun at de har nogle erfaringer, der kunne være nyttige.

00.25.00 - 00.28.20

Fortæller lidt om skolen ift. Hvordan det bruges i dag bl.a. til gymnastik.

Fortæller også at der kan være en generel tanke om at det inde i resten landet ikke vedkommer dem på øen f.eks. energikrise.

Fortæller at de fleste handler hos købmanden på øen, for at støtte dem.

Fortæller at kroen er midlertidigt lukket, da der ikke er nogen forpagtere, da energipriserne har gjort det for dyrt at drive den.

00.28.50 - 00.30.30 Bor de fleste inde i Endelave by?

- Ja, der er flest huse. Så er der nogle gårde spredt over byen.

- Der mangler lejeboliger, så det er nemmere at prøve det af, at bo på en ø.

00.35.10 - 00.36.15 Har I et godt forhold til færgeselskabet?

Generelt har de et fint forhold, men der kan være lidt drøftelse en gang imellem. De vil gerne have flere afgang, men samtidigt respektere de også, at dette ikke er økonomisk muligt.

00.37.05 - 00.38.15

- Er ret sikker på at den nye færge skal være en el-færge

- Den behøver ikke at være ekstra hurtig.

- Nævner muligheden for at variere antal afgang heneft sæson, så den sejler oftere om sommeren end om vinteren.

J.1.2 Interview 3

(0.10) Hvilken type forening ser I jer selv som?

(0.22-0.28) Vi har tre gange så mange medlemmer som der er beboer på Endelave

(1.55) Hvilken rolle har Endelave Beboerforening for Endelaves udvikling af øen?

(2.19-2.24) "Altså der er ikke noget nedskrevet om hvad beboerforeningen skal tage sig af"

(2.34-3.05) "(...) hvor vi skal have biodiversiteten op og stå. Vi har et vandindvindingsbeskyttet område så vi kan beskytte drikkevandet. Vi har en strategisk fysisk udviklingsplan der handler om turisme. Vi har det her energiprojekt vi prøver at køre, hvor vi ligesom skal have en eller anden form for klarhed over om vi kan få vores energiproduktion lidt tættere på og gøre os mindre afhængige af hvad der kommer over fra fastlandet."

(3.49-4.09) "Altså vi er ikke et udøvende organ der kan sige hvad folk de skal gøre men vi kan prøve ligesom vi har gjort i den her forbindelse først har vi samlet en helt masse mennesker til energimøde d. 19 januar og så har vi snakket med Aksel Bang og Aksel Bang snakkede eller lagde noget ud med at der var noget på Endelave og så var der nogen der reagerede på det.

(4.31) Jeres fremtidige visioner (det var også lidt det du snakkede om her) men sådan helt konkret set i forhold til det her bæredygtighedsaspekt?

(4.40) "(...) og så vil vi også gerne have at der er flere der flytter herover"

(5.32-5.42) Hvordan træffes beslutninger der omhandler hele øen? Hvordan får I folk bragt med

ind i den del af det?

(7.35-7.42) "Når de får meget information så føler de også de er i gode hænder. Sådan at der er ikke nogen hemmeligheder"

(7.55-7.58) "og så er der konsensus vi sider ikke og råber af hinanden"

(8.14-8.35) Ja så vil vi også gerne høre om i forhold til det vigtigste i forhold til omstillingen på øen om det er med de økonomiske besparelser eller miljømæssige aspekt indover. Så det var lidt for at høre igen her hvad tænker du/i om det?

(8.51-9.47) Det er hvis man har nogle behov som bliver dækket som ellers ikke bliver dækket. Hvis man lige pludselig kan forstå at, det snakkede vi om før når at det så er at folk så pludselig ikke har strøm i fire timer. Så kan de meget bedre forstå at det er en god ide at vi ikke skal have alt vores strøm fra et atomkraftværk i Sverige f.eks., når der er vindstille, men at der bliver produceret strøm på Endelave i stedet for. Også på grund af forsyningssikkerheden så vil der jo opstå på et eller andet tidspunkt, så vil der jo opstå nogle situationer hvor vi ikke længere kan honorere alles behov for strøm i så vid udstrækning som vi har lyst til og derfor ville der være nogle ydre områder, det er jo altid ydre områderne der på grund af strømmens natur så er det jo længst væk fra produktionsarbejdet som vil være mest lidende, fordi dem undervejs de vil jo bruge strømmen.

(10.0-10.14) Udover behovsdelen er det tror du så det er økonomi eller bæredygtigheden sådan miljømæssighed bæredygtighed som fylder mest når folk de skal vælge en løsning?

(10.19-10.44) "Der er rigtig mange som synes at så længe der er lys i pæren og der er dejlig varmt i varmepumpen så bekymre de sig ikke ret meget om det der. Og så er der nogen som ligesom er meget oplagte det sku fint nok og godt og kobler godt sammen med turisme osv."

(10.55-11) "Folk er nok mere bevidste om at naturen er kostbar fordi de lever mere i den"

(11.27-11.30) "Her har vi mega meget natur"

(11.37- 11.50) Har du personligt et ståpunkt altså har du er du en af dem der siger så længe der er varmt og el eller er du en der siger det skal være økonomisk rentabelt eller går du op i at det ligesom er godt for miljøet eller?

Noter: Jørgen fortæller om at han har fået solceller og der gør hans strøm meget billig

(12.34-12.42) “Vi producere så meget strøm. Vi har utrolig mange solskinstimer. Det er der generelt på Endelave mange flere solskinstimer end mange andre steder”

(14.13-14.18) Hvor højt prioriterer i så ønsket om at være selvforsynende på øen?

(14.54-15.27) Vi har ikke noget mål vi har udelukkende det mål at vi skal analyse de muligheder der er der og så vil gerne prøve at kombinere nogle ting som der ikke er nogen der har tænkt før sådan at det bliver det bedste. Sådan at vi ikke ser som man har gjort mange steder at man har bygget et eller andet og så går der 10 år eller 5 år og så er det simpelthen så gammeldags at man helst gerne vil smide det ud. Vi vil gerne tænke langt ind i fremtiden så vi har noget der virkelig kan betale sig. Også hvis vi skal tiltrække investorer så skal det ikke være helt (???)”

(15.29-15.18) Hvad så hvis der er dyre både nutidigt og fremtidigt vil i så stadig gerne være selvforsynende?

(15.51- 15.58) Og i det øjeblik at det er en rigtig god ide så kan vi meget let finde nogle investorer som også investerer i det.

(16.44-17.05) “Altså jeg tror ikke at vi får vores.. Altså gennemsnitsalderen er jo 62,5 eller sådan noget så langt de fleste de er jo pensionister. Så der skal vi jo ikke forvente at de finansiere 80-100 eller 50 tusinde i en eller anden form for energiforsyning som ikke kommer til at tjene sig hjem i deres levetid.”

(17.36-17.46) Oplever i generelt at folk de har lyst på øen til at få flere solceller eller få flere vindmøller eller har i oplevet noget modstand?

(18.13) “Der er ikke nogen der har protesteret”

(18.48-18.58) Hvilke begrænsninger kunne du tænke der måske kunne være på øen i forhold til nye vedvarende energi udvikling?

(18.59-19.35) “Det er hvis vi får for mange områder på øen hvor man ikke kan få lov til at trække vejret uden at sende en ansøgning i 14 kopier til en eller anden. Det er hvis fjernejer f.eks. for nogle retlægger på Endelave og så kan man ikke sætte solceller op f.eks. fordi det er inde under en pakkeordning i EU. Hvis Bioscape går ind og frikøber jord så kan vi ikke gå ind og sætte

solceller op fordi så er jorden frikøbt. Så er der en masse man ikke må mere.”

Noter: Personen snakker om de kun har begrænset mængde landbrugsjord fordi noget af jorden også er fredet osv.

(19.56-20.13) “Kystdirektoratet de har jo restriktion på de første 1000 meter fra kystlinjen og der er noget der heder første og anden strandzone. Så altså vi har en trekant beligende på øen på størelse med en håndboldbane hvor der ikke er nogen der bestemmer over.”

(20.40-21) “Bolig og enhedsministeriet i forrige valgperiode de lanceret en ide der hed fri ø og fri kommune hvor udkant Danmark som så visse statslige regler som hindring for udvikling ku blive friset for de regler.”

(21.17-21.34) “og så ville kystdirektoratet ikke længere have lov til at komme med indvindinger så er det Horsens Kommune som med sund fornuft skal afgøre om det er smart at placere 244 vindmøller på Endelave eller bare nøjes med den ene vi har, måske en lille smule højere”

Noter: ingen ved om det bliver genetableret efter sidste valg, men de håber

(23.18-23-24 Hvilke overvejelser har i gjort jer om et evt. Energifællesskab og kunne i selv være villige til indgå i sådan et fællesskab?

(23.28-23:50) Det er ikke grundtanken at det skal være et energifællesskab fordi vi basere det ikke på at det skal være den enkelte husstand der investerer i det. Vi basere det på at det skal være en investor som synes det her der er skide spændende. Og den investor vil vi frygtelig gerne have at det var AP Møller eller FL Smith eller et eller andet stort firma”

Noter: snakket om køkkenhuse med lavenergi og jordvarme – skal tiltrække unge

(25.11-) Er der andre grunde til at et energifællesskab ikke er den mest optimale løsning ifølge dig?

Noter: Mange huse er tomme eller bliver kun brugt få gange om året. Mange bor også i lejebolig og er ikke interesseret i at huslejen stiger pga. Solceller på taget eller noget.

(25.38- 25.49) “Så hele den gruppe de er jo ikke interesseret i at bruge noget som helst på at gøre noget som helst for de har ingen udgifter de har måske en strømrregning på 3-4000 om året”

(27.09-27.17) Har du andet du gerne vil tilføje som du tænker vil være relevant at vide?

(29.58-) Vi leder efter det der ikke er tænkt før. Det folk ikke har.

Noter: noget med at udnytte energien når vi har for meget af den og giver muligheden for at bruge det når vi har for lidt af den. Intelligente batterier der skanner elbørsen hele tiden.

J.2 Interview borgere på Endelave

J.2.1 Interview 2

00.00.15 - 00.00.40 Hvorfor har du valgt at bo på Endelave?

- Er kommet til øen ved et tilfælde

- Har været fastbeboer siden 1984

00.00.40 - 00.01.50 Er der nogle områder på Endelave som du er tilknyttet til?

Er pensionist så har ikke længe arbejde

Var oprindeligt husbonds afløser, samt kirkegårds afløser og børnepasser

Er frivillig i Endelave lægeurtehave

00.01.50 - 00.03.00 Hvad synes du gør Endelave unik ift. Andre øer? Hvad er det bedste ved Endelave?

- Naturen, påpeger den er helstøbt, da den er meget varieret og udgøres af mange forskellige naturtyper.

- Naturen er det hun vægter mest og en af de vigtigste grunde til at hun holder af øen.

00.03.00 - 00.04.50 Hvor kan du godt lide at gå tur henne? (svaret er også indtegnet på kort)

- Har to yndlingsture, men går næsten alle steder på øen.

- Yndlingsstederne udpeger personen til at være i den syd/østlige del af øen. Men personen holder også meget af øvre Ende og Kloben.

“Jeg går og tænker: hvor er her dog dejligt, og det bliver jeg ved med efter 40 år herovre” (00.04.35 - 00.04.41)

00.04.50 - 00.05.33 Hvad er bæredygtighed for dig?

- “Bæredygtighed betyder at vi ikke bruger mere end det vi behøver. At vi passer på de ting vi har og at vi ikke sløser med dem (...)” (00.05.18 - 00.05.24)

00.05.33 - 00.06.40 Vil du kunne koble bæredygtighed til elementer på Endelave?

- Nævner at der er en meget forskellig indstilling til det blandt beboerne

- Købmanden gør at forbruget ikke er så højt.

00.06.40 - 00.07.20 Vil du ønske at der var mere bæredygtighed på Endelave? (i hvilken form?)

- Udtrykker at personen synes det er lidt træls at der kommer aktører udefra, som vil lave projekter på øen, da de ikke har et tilstrækkeligt kendskab til øen og øsamfundet.

00.07.20 - 00.08.20 Hvordan vil beskrive det at være øboer?

- Alle kender hinanden og hilser på hinanden.

00.08.20 - 00.09.08 Hvordan har du det med at der kommer en masse turister om sommeren?

Personen synes der kommer for mange, men anerkender samtidig at der kan være brug for dem.

00.09.08 - 00.10.20 Går du op i hvilken energiløsning du har i dit hjem? Hvilken energiløsning har du i dit hjem?

- Har koksovn, fordi det er billigt og nemt. Har også en varmepumpe, men personen bruger den ikke som primære varmekilde.

00.10.20 - 00.11.05 Hvis du havde frit valg (uden at skulle tænke på, hvad der økonomisk kan lade sig gøre), hvilken energiløsning ville du så have?

Vil have jordvarme. Fordi det ligger beskyttet under jorden, hvor det ikke genere visuelt. Personen har ikke denne løsning, da hun ikke har råd til det.

00.11.05 - 00.13.05 Er du tilfreds med det nuværende energisystem der er på øen (som helhed), eller er der noget du kunne ønske blev forandret?

Synes vindmøller vil genere, men siger samtidig at det er en oplagt løsning

Fortæller at hvis man kunne opfinde bølgeenergi, ville det være en god løsning for øen.

00.13.05 - 00.14.55 Hvad betyder at være selvforsynende for dig?

- Personen vil være stolt af at kunne være selvforsynende, og er allerede selvforsynende på flere områder f.eks. æg.

- Har en drøm at der ville komme nogle tilflyttere der kunne lave noget selvforsynende landbrug på øen.

- Der er næsten kun økologiske landbrug tilbage.

00.14.55 - 00.15.40 Er det vigtigt for dig at øen er selvforsynende på energi?

- Det synes personen ville være godt/fantastisk. Men ved ikke noget om hvordan.

00.15.40 - 00.16.50 Føler du, at du som beboer, har indflydelse på beslutninger omkring øens energisystem?

- Teoretisk set ja. Men i sidste ende har kommunen indflydelse og kan træffe beslutninger, uden at beboerne er for det. Dog er personen ikke utilfreds, personen føler sig hørt.

00.16.50 - 00.17.44 Hvordan synes du fællesskabet er på øen?

- Synes det er generelt godt.

- Fortæller at man skal lære at være øbo.

00.17.44 - 00.19.30 Kunne du være interesseret i at være en del af et Energifællesskab på øen?

- Hvis det bliver serveret for personen og det er fornuftigt, vil personen gerne være med. Dog har personen ikke nogen økonomiske midler til at investere i det.

00.19.30 - 00.20.30 Nogle punkter der nogle gange bliver berørt af VE – systemer er f.eks. udsigt,

areal, lugt...

- Beskriver sig selv som sart, synes en vindmølle vil være træls, da den larmer og visuelt forstyrre.
- Vil have det fint, hvis man kunne flytte det op på tagene.
- Det vigtigste for personene er at det ikke påvirker naturen.

J.2.2 Interview 4

(0.19-0.22) Hvor har I lige valgt at bo her på Endelave?

(1.00-1.05) Hvad synes i om at bo herovre? Er i glade for det

(1.19-1.34) "Der er en god natur og der er roligt i hvert fald om vinteren og det var et godt sted for vores børn at vokse op og nu er der ikke børn herovre mere så nu er det ikke et godt sted for børn at vokse op men det var det jo dengang."

Noter: det er svært at komme af med deres gård igen derfor er de blevet. Det trækker lidt at børn og børnebørn er ovre på den anden side – de ser dem ikke tit.

(3.30-3.38) Om der er nogen særlige områder på øen som i sådan føler jer mere tilknyttet til eller hvor i befærder jer ofte eller?

Noter: De går ikke mange ture da de har landbrug, de har et specielt forhold til færgen da de benytter den meget

(6.16-6.24) Så vil vi gerne prøve at spørger om hvad bæredygtighed er for jer? Det kan jo betyde mange ting men lige for jer?

(6.26-6.29) "For mig er det det gamle ord om at vi ikke har arvejord under vore forældre, men vi har lånt det..."

(6.43-6.52) "Vi skal aflevere noget som i hvert fald ikke er værre end det vi fik så der også er noget for jeres generation og dem der kommer efter jer"

Noter: økologisk landbrug, selvforsynende med kød og mælk.

(7.18-7.28) "og så er det noget med at lade være med at forurene. Hvis vi på nogen måde kan

gøre det. Derfor køre vi elbil begge to og har en jordvarmepumpe til at varme.”

Noter: glade for da de skulle til at sortere affald på øen - går op i det, meget miljøbevidste og engageret. Går op i kompost – er i mod at folk køre haveaffald på genbrugsplads. Folk på Endelave har meget lidt madaffald. De går op i at være tage ansvar for at være miljøbevidste og ikke bare være ligeglade.

(12.26-12.35) Så hvis i nu skulle koble bæredygtighedsbegrebet på Endelave, har i så noget til det? Også i forhold til om der var noget i kunne ønske var bedre?

(12.40-13.06) “Jeg vil jo gerne vende diskussionen om hvor meget strøm vores kable kan tag med herovre og så til at vi altid er netto producenter. Altså det er et spørgsmål om hvor meget kablet kan tage den anden vej. Så jeg synes jo vi skulle tage skridtet og få lavet nogle solcelleanlæg herovre og nogle vindmøller. Vindmøller har man jo diskuteret dengang og svaret var at der findes ikke nogen så små vindmøller at vores kabel kan bære strømmen.”

(13.11-13.23) “Det kan ikke passe at vi der bor så isoleret skal være afhængige af at det 12 km lange kabel det virker. Det var bedre at vi var glade når vi kunne eksportere noget, men at vi altid havde strøm så vi havde selv”

(13.42-13.46) “Gerne så de (solceller) ikke fyldte markerne med det ligesom de gør ovre i Jylland.”

Noter: Vil hellere have solceller på tage end på markerne. Så skal det være at kombinere det med landbrug fx får. Men de indser også at man bliver nød til at give plads til grøn energi selvom det er lidt grimt.

(17.34-17.40) “Og så ellers få lavet øen i hvert fald selvforsynende med energi og gerne netto energiproducent.”

(17.57-18.03) Går i op i hvilken energiløsning i har her i hjemmet? Lige meget om det er grønt eller ej?

Noter: De går op i at bruge strømmen på bestemte tidspunkter så det er billigst og så det ikke er når alle andre bruger den. Vil meget gerne have solceller men deres tag kan ikke bærer det (så skal de have nyt tag)

(23.08-23.18) Nu har du nævnt lidt men i forhold til selvforsynende begrebet hvad betyder det

for jer?

Noter: de fortæller alt om deres landbrug. Det er vigtigt for dem at være selvforsynende med energi på øen.

(28.37-29.01) "Vi har prøvet et par gange undervejs hvor der gik noget galt med søkablet og sådan noget og det der med lige pludselig at være her ude i buld og mørke og være afhængig af færgen kan sejle. Og jeg kan godt love jer at når der sker noget med søkablet så det fordi det er dårligt vejr, så kan færgen ikke sejle og så kan vi jo stå der i 10-12 timer og det er jo ingen ting for det var hverken i Tyrkiet eller Ukraine. Vi er bare så afhængige af strøm så det er ikke spor sjov ikke at have det"

(30.20-20.26) Føler I at I har indflydelse på beslutninger omkring energisystemet her på øen?

Noter: Man kan få indflydelse hvis man har lyst da der ikke er mange mennesker på øen

(32.44-32.50) "Vi er ikke rige mennesker os der bor på en ø vil jeg våge den påstand vi er ikke rige"

Noter: De føler sig truet af at folk fra fastlandet med mange penge køber gårde og får indflydelse på øen

(34.30-34.37) Bliver i taget med på råd nogensinde og hvis I ikke går vil I så ønske i blev taget mere på råd?

Noter: Hvis noget skal besluttet, ligges det frem og der er lidt demokrati hvis man deltager til møderne. Der indkaldes til mange møder, hvis man ikke møder op, har man ikke indflydelse der. Men man kan ikke være med i alt. Det står en frit for at komme til møder og fortælle ens holdninger så på den måde bliver vi spurgt. De er nogle gange uenige med kommunen.

(38.42-38.54) Så kommer vi til en af de sidste spørgsmål, kunne i være interesseret i at være en del af et energifællesskab på øen? Hvis i ved hvad et energifællesskab er?

(39.30-39.39) "Det er jeg altid med på sådan noget. Jeg synes det er meget smartere at gå sammen om det end at vi alle sammen skal have hvert sit anlæg."

Noter: der havde engang være et vindmøllelav og det var svært at få andel i da det var så god en forretning vindmøllerne blev pillet ned da de var gamle og der ikke kunne findes nye reservedele

til dem.

J.2.3 Interview 5

0.37: Hvorfor har I valgt at bo her på Endelave?

- Lystsejlere
- Har haft bolig i Jylland før
- Er kommet her igennem længere tid
- Havnen er blevet bygget ud, så der er ifølge dem, mange sejlere som har haft lyst til at blive her
- Begyndte lige så stille at besøge øen uden at sejle herover selv, men i stedet tage færgen
- Begyndte at kigge efter huse
- Glade for naturen på øen, som er meget afvekslende
- Personen gik fra en lederstilling til at være håndværker på øen
- Personen pendler imellem fastlandet og øen
- Personen arbejder hjemme så længe personen har en god wifi connection og arbejder også på fastlandet
- Personen kører også ud for at besøge folk

4.02: "Vi blev simpelthen forelskede i øen, og selvfølgelig også den imødekommenhed der er, og jamen sådan, folk bliver bare lemmet ind."

- Gæstfriheden er stor
- Pga. personens arbejder som håndværker lærte de hurtigt andre folk at kende
- Kender hinanden igennem hundeparring og hunde-"mødregruppe"
- 06.20: "Man hjælper hinanden meget. Og det er jo den der afhængighed man har af hinanden i

mindre samfund, men især et øsamfund, hvor man ikke bare kan køre hen og hente noget, eller kan gøre-, altså man er afhængig af hinanden.”

6.42: Vi tænkte på om der var nogle steder her på Endelave, som I måske er særligt tilknyttet til? Nogle steder I går meget rundt? Eller nogle steder I tager ud og ser? I må gerne udpege dem.

- Se slides for kort

- Færgelejet

- Derhjemme, hvor man kan sidde og kigge på hvem/hvad der kommer af folk

- Øvre, hvor man går tur

- Spidsen, ”lille Skagen”

- Kan ikke bare sige et sted, da det hele er meget flot

8.10: Når du kigger på de 2 sidste uger, hvor befinder du dig så? Er du meget hjemme?

- Er meget hjemme

- Kajak, der skal gang i igen

- Vil gerne se fra vandsiden af

- Man sejler ikke ud fra Endelave, det er et sted man sejler til

- Ved højsæson sidder de og tæller master

- Om sommeren går de derned og så er det et lille samfund

- Går mest tur med hundene, og det er ofte forbi Søndermølle og den vej ud

9.51: Er det pga. arbejde? (Tid (?)) Eller er det pga. noget andet?

- Ja til at arbejdet fylder en del

- Deres søn har også købt en ejendom på øen tæt ved det nye Bioscape

- De hjælper deres søn med at renovere ejendommen

- Får derfor ikke gået så mange ture, som de gerne vil

11.06: Hvad betyder bæredygtighed for dig? Det kan betyde mange ting, men hvad tænker du, når du hører det?

- Personen arbejder med et arbejde, hvor man skal sikre at produkter er bæredygtige

- De har indrettet deres hjem med genbrug

- De har altid været genbrugere

- Byggefolk der altid finder materialer i genbrug for at bygge

11.48: "Nu har vi ikke høns til at tage det grønne affald, det gør kaninerne".

- Økologi føler hun sig forpligtet til, er dog ikke 100

- Tænker meget over hvad skade man gør

12.27: "Det er jo ikke bæredygtigt med en færge der sejler frem og tilbage hele tiden, men vi skal jo transporteres"

- Har en gammel bil, dog ikke en elbil

- Samkørsel, tænker meget over det

- Bruger købmanden, men tager også ting med fra fastlandet

- Mener at bæredygtighed er et slidt ord

- Mener bæredygtighed er meget forskelligt om du kører rundt i ladcykel på Nørrebro med dine børn og køber økologisk ift. når du kommer ud på landet i Jylland, der er bæredygtighed en anden størrelse

- De prøver

13.58: Vil du sige at du er fast beboer på øen?

- Ja, for jeg er her 80
- Har et job som konsulent, men er også hjemmesygeplejerske på øen
- Snakker med mange ældre og dem som har brug for sygeplejerske
- Bliver nogle gange spurgt: Kunne du ikke tænke dig at blive fast sygeplejerske herover? Du er her jo så meget
- Det tager personen som et klap på skulderen
- Man skal kunne snakke med alle
- Éns handlinger bliver vurderet som håndværker og som sygeplejerske
- Når man er væk i 14 dage så savner man øen, pga. naturen og menneskerne

15.25: Er der nogle specielle ting her på Endelave, som du kan koble på bæredygtighed?

- Der er to modpoler: Traditionel konventionelt landbrug og økologisk landbrug
- Vi snakker meget om færgedrift og energi
- Mange har energioptimeret så de har elvarme, men ikke optimeret så de har isoleret de gamle huse
- Med naturen bliver vi mindet om at der er noget vi skal passe på

16.48: Ville du ønske at der var mere bæredygtighed på Endelave?

- Bæredygtighed/levedygtighed: Få nogle yngre til at flytte herover
- De er set som de unge lige nu

17.16: "Det er bæredygtigt at der kommer nogle unge herover og bærer øen videre. Når jeg bliver gammel, så kan jeg også blive passet herover. At jeg ikke bliver skubbet på fastlandet i en lille plejebolig - eller vi gør. (...) Og at det ikke bare bliver en turist ø."

- De er nogle der arbejder med at gøre det attraktivt for unge at slå sig ned - herunder tænker de frilandsbrug, små lodder hvor de kunne bo og dyrke noget/prøve at dyrke noget uden at

kaninerne spiser det hele.

- Tænker bæredygtige boformer i form af energi og byggeri
- De har snakket med nogle, som dog har børn, og der kan man ikke rigtig tilbyde noget

18.52: Går du op i hvilken energiløsning I har i hjemmet?

19.10: "Vi har ikke så mange valgmuligheder."

- Ville gerne have gulvvarme hvis de var helt fastboende
- Har elvarme
- Hvis de skulle gøre noget yderligere, var det et vand-til-luft-system
- Men tror ikke at de får det gjort, da de er oppe i årene og egentlig har det godt som de har det
- Træ i brændeovnen
- Ikke alle rum varmet op
- Et havehus der er varmt om sommeren og køleskab om vinteren

21.25: Er der en energiløsning du ville foretrække?

- Der er jo vindmølleenergi, som er det alle gerne vil have, men ingen vil kigge på det
- Personen mener det blæser for lidt til vindmølleenergi
- Personen fortæller om en på øen der drømmer om et system med vindmøller, som kan transportere containere.
- Personen nævner solvarme, som hun føler øen er for lille til at der kan ligge en stor solpark, og det ville gå ud over naturen.
- Jorden som sønnens grund ligger op til, har været diskuteret af de landmænd, der ejer den, til at være et potentielt sted for en solcellepark.
- Det kunne være compensation til landmanden fordi at han ikke må dyrke jorden.

- Personen siger, at det er jo ikke derfor vedkommende har købt grunden, for at få en stor solcellepark rundt om sig.

- Personen siger, at der kom stor modstand

23.35: "Det kan godt være at der er mange som vil have solenergi, men jeg synes simpelthen at øen er for lille til at rumme det"

23.38: Men hvilken alternativ energiform skulle man så have?

- Personen spørger, hvad der ellers er?

- Personen påpeger at der jo kun sol og vind, man kan jo ikke trylle

- Jordvarme ville kræve meget

25.25: "Det er jo også svært at sige at alt den alternative energi skal komme på fastlandet. Men der er bare mange på sådan en ø her, der vægter naturen rigtig højt."

25.30: Hvad så med solceller på tage?

- Der er solceller på deres søns ejendom.

- Mange herover der har solceller.

- Det har de intet imod

- Men der er mange gamle ejendomme der måske ikke kan holde til det

- Så skal taget måske ombygges, dyrere for ejerne

27.14: Er I tilfredse med det nuværende energisystem? Eller er der noget I godt kunne tænke jer blev forandret? Altså som helhed her på øen.

27.26: "Jo, så længe der er strøm i kontakten, så går det lige."

- Langt de fleste har en varmepumpe eller 2 og det tror han at de er glade for

- Ganske enkelte som har oliefyr, men den slags har jo også en udløbsdato

- Varmepumper er nok det eneste alternativ som han kan tænke på sådan et lille sted her
- Synes ikke det giver mening at lave et stort centralt energianlæg, som man har i andre små byer, hvor man ikke kan få fjernvarme
- Der er nogle enkelte huse som ligger rigtig langt ude
- Anlægsudgiften ville være enorm
- Synes de har et smart kloaksystem med pumper
- Grønne låg med dykpumper som skubber slam ud til rensningsanlægget, da øen er så flad at man ikke kan opnå det naturlige fald man kan på fastlandet
- Der har stået en generator herover engang.

30.55: "Det er jo nøglen til det hele, det er el."

- Snakker om forsyningssikkerheden
- Kablerne er gamle
- Generator har stået herover før
- Mange synes at det er rart at der er en alternativ energikilde, som en brændeovn, hvis strømmen går

31.42: Når I har jeres egen varmepumpe og brændeovn, vil I så kalde jer for selvforsynende?

- Nej, næsten, det kræver stadig strøm i kontakten og strøm at komme af med spildevand
- Vi kan godt holde varmen

32.24: Hvad betyder det at være selvforsynende for jer? Sådan bredt.

- Det er vi jo ikke
- Selvforsynende er hippie-flip for nogle
- For os er det bevidsthed om forbrug og genbrug, livscyklus

- Det ville kræve noget økonomi fx at blive selvforsynende på fx energi

34.08: Er det vigtigt for jer at øen er selvforsynende på energi?

- Det er en utopi

- Det er ikke vigtigt for dem

- Man kan synes at det er langt fra fastlandet, da færgen ikke kører så tit

- Vi arbejdsaktive synes det er godt at den kører tidligt

- Der er jo ingen jobs herover

- Det kræver færgefart herover for at man kan have et arbejde

- Selvforsyning på arbejdspladser

- Det er svært at få nogen herover når færgen er så begrænset

- Pga. kaninerne er det begrænset med køkkenhave

- Vi er selvforsynende på kaniner

- Der er meget logistik med fragt af varer

- Efter påsken skal færgen i dok, og det er et eksempel på at der kan man ikke lave projekter og fragte meget herover, da reservefærgen er en lille passagerfærge

- Ved højtider er der mange herover

- Endelave uniformen: En strikket sweater

- Man bruger ikke det samme tøj efter man er flyttet til Endelave

38.49: Føler I at I som beboere har en indflydelse på beslutninger der tages om øens energisystem?

- Hvis der skulle ændres på det, mener personen, at de ville blive hørt

- I dag består energisystemet af en ledning fra fastlandet og nogle varmepumper

39.36: ”Men øen har jo ikke et samlet energisystem. Det skurer lidt i mine ører når du siger det, for det har vi sgu ikke. Vi har en ledning ligesom de har i Nørre Nisum.”

”Det er jo faktisk en navlestreng. (...) Hvis den lige pludselig bliver kappet, så skal vi have en dieselgenerator over.”

Vi er ikke rigtig med i nogle bestyrelser, da vi har haft mange byggeprojekter

Man kan i høj grad være med i udvalg og bestyrelser

Øens ønsker bliver i høj grad hørt - bl.a. med ny badebro

Meget afhængig af fondsmidler

Man ville nok ikke enige i ændring af energisystemet

41.26: Hvad synes I om fællesskabet her på øen?

41.41 «Det er jo helt unikt. Det er i høj grad derfor vi er her. Den er simpelthen så åbenhjertig. Alle vil alle det bedste og alle vil øen det bedste. (...) Der er helt utrolig meget hjælp at hente.”
(Torben)

- Nyttten på Facebook

- Heri kan man få hjælp

- Utrolig meget hjælpsomhed

- Første måned vi var her snakkede vi med flere mennesker her på øen end der hvor vi boede i Fredericia

- Ikke isoleret

43.22: Kunne I være interesseret i at indgå i et energifællesskab på øen? Ved I hvad det er?

- Nej.

43.33: Forklaring af hvad energifællesskab er (se interviewguide)

- Det er svært at forholde sig til når det er så luftigt

- Ville gerne se om man kunne få noget økonomisk gain ud af det

44.29: "Kom med regnestykket. Så kan vi jo tage stilling til det."

- Personen er hardcore, den anden person er mere for de bløde værdier

44.50: "Hvis alt vores natur herover skulle dækkes til i glassolceller, så vil vi sgu ikke være med i det. Så ville vi absolut kæmpe imod alt det vi kunne." (Torben)

- Øen er for lille til sådan et kæmpe anlæg

45.17: "Det er simpelthen det største aktiv det vi har. Det er natur".

- Solceller var gode i 12-13-stykker da prisen var bedre
- Solceller er billige i omkostninger, og der mangler en gulerod ift. opsætning af dem

47.54: Vi har ikke mere. Men er der noget I tænker I vil give os med på vejs?

- Man kunne jo fx deles om ting for at spare på energien fx fælles maskiner
- Fælles faciliteter
- Kollektivsløsninger
- Også det de tænker på med boligformer for fremtiden på øen

J.2.4 Interview 6

Indledningvis starter personen med at snakke om øen uden at vi har stillet et spørgsmål.

Snakker om når strømmen går er Konstant Energi hurtige til at få en container som kører på benzin eller diesel til øen

Det synes personen er fint

1.06: Hvorfor er I flyttet herover på øen? Hvorfor har I valgt at bo her?

- En sommer valgte de at rejse med telt til de danske øer hvor de så kom til Endelave

- Boede nede på campingpladsen
- Cyklede øen rundt
- Har altid sagt at de ikke ville have et gammelt sommerhus og gå og male på
- Ejendomsmægleren sejlede dem over i egen båd, egen bil og gav is på havnen.
- Overtog det med det samme
- Isoleringsmæssigt er det isoleret med rockwool over det hele
- Bygget i 1976
- Elradiatorer + åben pejs
- Koldt når man kom herover en weekend
- Har også installeret varmepumpe

06.16: "Elvarme er jo fantastisk som opvarmning, synes jeg. Det sviner ikke, de laver ikke, og de er hurtige".

06.49: Har du nogle områder på øen du føler dig særligt tilkoblet til? Nogle områder hvor du går ofte tur, eller... (Peger på kortet - tjek pp)

- Færdes rundt på hele øen
- I 2014 - fik de stoppet havbrug ude ved kysten af Hjarnø
- Laver naturbilleder for hele øen
- Frivilligt arbejde som personen nyder at lave

11.25: "Nogle når de bliver pensioneret, nogle de sætter sig på bodegaen og andre de- de går på golfbanen. Jeg lukker havbrug."

11.45: Hvad er bæredygtighed for dig, når du hører ordet eller begrebet bæredygtighed?

- Bæredygtighed er at købe økologi

- Fritlevende fisk (ikke fra havbrug)
- Sætte energipærer i
- Have fjernvarme eller en varmepumpe og få strøm fra vindmøller
- Firmaet Vindstød i Aarhus laver vindmølleenergi
- Også køb af elbil
- Har stadig hus i Jylland og kører derfor stadig en del
- Kunne ikke overskue elbil og hvor man skulle få den opladet på øen

13.34: "Vi kunne ikke lige overskue en elbil og hvordan får man den opladet og så videre, så det blev altså lige til en benzinbil i denne her omgang. Men jeg har trods alt fået mig en elcykel, så jeg kan komme øen rundt på 10 minutter."

- Tager til læge/tandlæge når de er på fastlandet
- Nu hvor de er pensioneret bruger de meget tid på øen

15.00: Er der nogle elementer af bæredygtighed du vil koble på Endelave? Er der ønske om noget mere bæredygtighed på Endelave?

- Kommunen er i gang med at få stoppet sprøjtningen på området hvor der indvindes vand
- Et andet projekt gør at området skal lukkes ned for landbrug og der skal plantes skov
- Stort set hele Endelave er økologisk på trods af et landbrug
- Vindmøllelaug har opstillet 3 vindmøller i 87
- De solgte de tre vindmøller til en fra firmaet som servicerer det
- Han pillede dem ned og solgte dem til Irland (?)
- Nu er der kun 1 stående
- Man har snakket om at udskifte de 3 vindmøller med 1 større

- Endelave skal dog ikke bruge alt den strøm
- Ledningen der går under vandet til fastlandet kan ikke klare den mængde energi
- Kablet er overraskende lille
- Et anker fra en båd kan trække det over
- Containeren herover ville koste, samtidig med at de både der skal finde kablet er dyrt
- Konstant Energi måtte ikke trække et fiberkabel over til øen
- Hvis man ikke gør noget ved indvindingsvandet på øen, kan det også være nødvendigt med et drikkevandsrør fra fastlandet
- Man arbejder med at stoppe sprøjtningen derfor
- De har heldigvis ikke PFAS

21.47: Går du op i den energiløsning du har i hjemmet? Altså hvor varmen kommer fra osv.

- Vi går op i det
- Har variabel prislevering
- Vi starter vaskemaskinen når det er billigere
- Er begejstret over radiatorerne der giver 500 W hver
- Indtil sidste år fyrede de med træbriketter
- Snakker om prisstigning på træbriketter pga. krigen i Rusland
- Personen fyrer med drivtømmer

25.36: "Jeg vil ikke sige at det kom til mig fra himlen, for det gjorde det ikke. Det kom til mig fra havet. Der bliver skyllet træ ind på kysten hernede. Store fine stykker."

26.40: "Det er træ som jeg vil sige er bæredygtigt."

- Personens energiløsninger er varmepumpe, brændeovn, elradiatorer

27.20: Hvis du nu skulle vælge - og pris ikke var en ting du skulle forholde dig til, hvilken energiløsning ville du så allerhelst have? Og hvorfor?

- Personen vil have el
- Og det skal komme fra vindmøller eller fra solceller
- Fordi det er vedvarende
- Vi skal have udfaset træflis og kul

28.21: Er du tilfreds med det energisystem der er på øen nu?

- Vinden er fin, vinden blæser, strømmen er fin og solen skinner
- Kunne godt forestille sig at man gjorde lidt som Samsø med hensyn til energi
- Endelave er foran Samsø ift. pesticider
- Formanden har nævnt mulighed for solceller i området nær ham og andre steder på øen
- Personens eget hus er ikke super egnet til solceller
- Andre på øen der har solceller
- Mange er glade for det og tjener også på det

30.36: Hvad betyder ordet selvforsyning for dig? Sådan helt generelt.

- Det synes personen er fint
- Vil sige at personen er en smule selvforsynende med træ
- Stræber lidt efter selvforsyning
- Laver tomater om sommeren
- Uanset hvad personen laver, skal han bure det inde for kaninerne

33.25: Synes du det kunne være godt hvis Endelave blev selvforsynende på energi?

- Ja det personen mene
- Men det kræver et stabilt system
- Der er ingen ide i at det bryder ned

34.53: Er der noget der ville kunne genere dig når du fx går tur? Fx en masse solceller eller en høj vindmølle?

- Nej egentlig ikke

35.14: "Jeg vil da sige, at hvis vi fik sat 10 vindmøller lige herude - 200 meter høje. Det ville måske være voldsomt. Men de har jo 10 stående syd for Samsø. Hvis man kører herhen, kan man jo se på dem, og de er jo flotte. (...) Men man skal placere sådan nogle med omtanke, for også at få folk med."

- Mener ikke at man kan hører vindmøllerne derover
- Der er ingen der bor tæt ved, ifølge personen

36.41: Føler du at du har indflydelse på beslutninger taget om energisystemet på øen?

- Vi har Endelave Beboerforening hvor man kan møde op på møder
- Horsens Kommune har stor respekt for Endelave og inddrager øen meget
- Færgen den koster en million om måneden til os 100 mennesker
- Man arbejder fra kommunens side at udskifte færgen, den står for at udlede 12,7 % af hele Horsens Kommunes CO2 - det er den største udleder i kommunen
- Personen følger med i alle dagsordener fra kommunen
- En ny bæredygtig færge - el eller noget andet

39.51: Kunne du være en del af at være en del af et energifællesskab på øen? Ved du hvad det er?

- Kunne være interesseret i et vindmøllelaug
- Coop Crowdfunding
- Man kan komme med et projekt hvor man kan få støtte igennem Coop
- Man kan støtte af ren godhed eller med en lille smule renter
- Eks med Thise Mejeri der skulle udfase soya bønner

42.16: Hvad styrer jeres interesse i den slags projekter? Er det miljøet eller er det økonomi?

42.24: "Dengang vi havde negative renter, der var det nok mere økonomi end det var, øh- Men selvfølgelig glæder man sig da også over at det er en god ting."

43.06: "Jeg vil da ikke sige at vi går ud og forærer vores penge væk, det er nok sådan 50/50"

43.17: Det var egentlig det - har du noget at tilføje?

- Kunne være fedt at lave sådan noget herover (med fokus på energifællesskab)
- Mener allerede de har det herover
- Men ikke indenfor energi
- Derimod Endelave kro, hvor ca 100 har anparter

J.2.5 Interview 7

00.00: Præsentation af os

- Spørger ind til rundspørge på en
- Spørger lidt ind til projektet
- Personen var selv med til at starte op med vindmøller tilbage i 1980'erne

02.09: Hvorfor bor du på Endelave?

- Født og opvokset på øen

- Tilbage til 1650 på personens fars side har de boet på Endelave

03.08: Er der nogle områder her på øen du er særligt tilknyttet til?

- Ca 4 ha i skoven, hvor personen fælder brænde

- Se kortet

- Personens førende energikilde er brændeovnen

03.29: "Jeg har en varmepumpe der, men når jeg vil tænde den- hvis jeg bruger den ene hånd sådan her, så gør den anden sådan her. (Slår sig over hånden)."

03.49: Hvad synes du der er det allerbedste ved Endelave?

- Personen er naturmenneske

03.59: "Nu er mit liv så trist og kedeligt, at hvis jeg ser et havørnepar, der flyver forbi herude, så siger jeg: Hold nu kæft da!"

- Rejser 4 gange om året fra øen

04.31: Som koncept, hvad er bæredygtighed for dig?

- Har været landmand i mange år

- Grotesk at se et argentinsk stykke kød, der har rejst halvdelen af verden rundt og er dyrere end hvis den kom fra Danmark

- Det er ikke bæredygtigt når maden kommer fra andre steder i verden

- Synes ikke den nye bygning ude på havnen, der er opført uden solceller, er særlig bæredygtig

- Mener må man kunne komme uden om regler med at stille solceller op på offentlige bygninger

06.54: Mener du at Endelave er en bæredygtig ø?

- Vi bliver mere og mere en turistø

07.16: Er der nogle ting du ville ønske var mere bæredygtige på Endelave?

- Er flyttet tilbage efter 10 år på fastlandet
- I dag ville personen aldrig flytte tilbage til fastlandet

08.41: Går du op i hvilken energiløsning du har i dit hjem, og hvilken løsning har du?

- Har varmepumpe og brændeovn
- Huset har han ejet i 20 år, men har lejet det ud før
- Huset var det ringeste beliggende hus i Endelave ifølge personens far da det ligger ud til fjorden
- Så energiløsningen er der fordi den er den der har været der altid
- Førhen oliefyr, som blev slidt og skiftet ud med brændeovn

10.57: Hvis det var du kunne vælge frit, hvilken energiløsning ville du så have? Og hvorfor?

- Så længe jeg kan klare mig med træ
- Er glad for at kunne gå i skoven og fælde brænde
- Det er et rekreativt formål
- Havde vindmøllerne, som var en god forretning
- Prøver at få større vindmøller op
- Saver brænde for andre folk
- Får strøm ligesom alle andre fra søkablet
- Kan huske dengang der stod dieselmotor i det gamle elværk
- Ville være interesseret i at få strøm fra møller igen, hvis det blev en mulighed
- Ift. vindmøllerne er det ligesom en gammel bil, hvor man skal vurdere investeringen

15.10: Ville du vælge det med fx vindmølle strøm fordi det er selvforsynende, bæredygtigt eller er det økonomisk?

15:24: "Man kan plukke vinden uden at putte penge i maskinen"

Der bliver selvfølgelig brugt megen CO2 til at svejse møllerne

15:37: Er du tilfreds med det nuværende energisystem på øen? Som helhed.

- Ja.

- Nu nævnte jeg dog solceller på havnebygningen

16:04: Hvad betyder selvforsyning for dig?

16:08: "Jeg kan godt lide ikke at være afhængig af nogle"

- Er i en vis grad selvforsynende på brænde

16:19: Er det vigtigt for dig at øen er selvforsynende på energi?

- Nej ikke rigtig

- Kablet er som en navlestreng

- Vi kan være helt på den hvis den bryder ned dog

- Engang hvor der blev bygget et nyt elværk uden for byen, var det allerede for lille inden det var færdigt

- De fik søkablet i 1972-73

17:32: Føler du at du som beboer har indflydelse på øens energisystem og beslutninger herom?

- Nej, har valgt at gå lidt ud af udvalg, da han har været frivillig

- Har mulighederne

- Har været gang i 10 år

- Personens kone havde spejder

18:26: "Nu har jeg godt nok stillet mange stole op. Der var en der spurgte mig: "Er du sur?".

Men nej, jeg var bare træt”

18.46: Hvordan synes du fællesskabet er på øen?

- Der er mange som flytter herover, som køber i købmanden
- Har adressen herover, men bor her ikke i vinteren

20.07: ”Der er nogle vintre herover, hvor jeg bare har lyst til at tage en dyne og klemme til”

- Kaninoen går lige forbi personens vindue

20.26: Ville du være interesseret i at være med i et energifællesskab? Ved du hvad det er?

- Jeg siger nej

21.04: Hvilket energisystem synes du er en god ide?

- En ny elfærge skal der til
- Udviklingen går stærkt
- Personens søn stiller vindmølleprojekter op

22.30: Hvad hvis din søn ville stille 10 havvindmøller op herovre?

- Der var jo utrolig meget ballade om at stille vindmøller op herover
- Vindmøller er generende for udsigten

23.52: ”Det er en pissegod ide at få vindmøller op. Men ikke alle vil have dem”

24.16: Hvad hvis beboerrådet i samarbejde med kommunen fik sat vindmøller op - evt. på en mark. Ville det være okay?

- Ja.
- Ville måske sige at jeg vil værne om Endelaves natur.
- Det skal ikke være lige her ved mig

26.00: Vi har ikke flere spørgsmål, har du mere til os?

- Nej

- Var den sidste der gik fra drejeskivetelefon

J.2.6 Interview 8

0:00 Intro - KBH-gruppen præsenterer sig selv

Snakker meget om hvordan førhen der også blev brugt en del strøm, og da kablet svigtet syntes han at de var hurtig til at komme over med løsning.

Ved de tre vindmøller der produceret for meget strøm og kablet ikke kunne esport så meget strøm.

3:09 - Vil du fortælle lidt om hvad du går og laver?

Jeg er lidt bondemand, jeg har noget jeg selv ejer og noget jeg forpagter

Og har været skraldemand de sidste 44 år, og pedel på skolen, slår græs på boldbanen om sommeren. køre sneplov (når det er nødvendigt, ca. 10 pr siden sidst han har kørt, men han har den til at stå til når det bliver nødvendigt.)

Han ejer nogle huse han lejer ud.

I Bund og grund en alt mulig mand på Endelave. (selvlært, ikke uddannet til det).

Ejer tre gård på Endelave, og har lejet stuehuset ud.

Ingen dyr.

7:26 - Har du nogle tanker om øens fremtid, forhold til befolkning og de aktiviteter med mere der skal være på øen?

Det med at få nogle yngre mennesker det er svært og forstille sig det

Citat: ” det grå guld det er jo fint nok, men det er jo sjover hvis der var en brede palette.

Mangel på arbejde, og det arbejde er noget man skal kunne lave derhjemme.

Mangle på gode boliger som man kan leje

Der er nogle ude fra ”pengemænd” der køber nogle gårde på øen, de gør det ikke for øen, men for at tjene på det. (det bekymrer)

Bange for at områderne kun bliver brugt til jagt, og at de ikke handler lokalt på øen.

Kommer den nye færge til at tage hensyn til bønderne på øen?

11:52 - Hvordan har denne energikrise været som følge af... Har du mærket det?

Ikke ret meget

Han har et gammelt træfyr som han fyre i, jeg en cirlutation(12:14)

Syntes dog at tørretumbleren kan vi godt spare lidt, Men det er det eneste.

Han bruger kun gammelt træ han går og fælder. Så det er kun det ekstra strømmen koster.

13:29 - hvordan kan det være at i har valgt den energi løsning som I har valgt, er det noget som der altid har været der eller er det noget i har ændret på undervejs?

Nej, førhen var der oliefyr, efter en ombygning fik de træfyr, fordi de godt kunne lide at fyre med træ.

Nede på det som de udlejer er det luft til varme pumpe. Grundet gulvvarme.

En er der stadig er oliefyr, fordi det ønsker lejeren.

16:38 - Men er du selv glad for dit træfyr herhjemme?

Ja

Citat ” det vi ikke når i dag når vi i morgen, sådan har de fleste”

18:06 - Hvor tilfreds er du med det energisystem der i dag her på Endelave som helhed?

Vi kan ikke klager over noget der virker

18:55 - i 2018 der fik I strømsvigt, var du på øen på det tidspunkt?

Ja

19:00 - Kan du huske hvad du lavede der, var det noget der påvirket dig?

Nej det eneste var at jeg ikke kunne lave kaffe.

Det er også en gang imellem hvis de laver noget balde på fastlandet at vi ingen strøm har her. Derfor var det ikke så fremmede.

Citat ” hvis man tænker på mange andre steder på jordkloden, så har vi det som blommen i et æg.

20:50 - Så du har ikke tænkt meget over jeres elforsyninger, og vært bekymret for det, du syntes bare det køre?

Ja.

Det er mere fordi Jørgen går meget op i det, hvilket er fair da det nok er mere fremtidssyn.

Det er svært for personen som der ikke har forstand på det.

Det er ikke noget personen tænker det meste over.

22:25 - Forhold til det med at få elektrificeret elbiler og færge, er det noget du ser både for dig selv og fremtiden for øen?

Tja,

Der kommer flere Elbiler tror personen

Det skulle være mærkeligt at der ikke skulle komme flere solceller.

Det kunne være landmændene ville lægge jord til

22:40 - Har du overvejet at sætte solceller op på dit eget hus?

Ja

På de to haller hvor siderne vender mod syd.

Hvis der var nogle tage hvor de kunne op og skulle sige

Hvis nogle har nogle tage hvor der kun være solceller kunne det være en ide at sætte dem der og dele strømmen

Det der holder igen med det er prisen og det nok tager 10 før de har betalt sig ind.

Personen bruger ikke meget strøm generelt

26:34 - Hvor interesseret kunne du være i at blive inddraget i de processer med energisystem og hvordan I forsynes her?

Personen syntes det er interessant.

Jo ældre man bliver jo mere tænker man på sine børn.

Overshoot day

27:33 - Ville du fortælle lidt om det vindmøllelav du var en del af?

Tre møller solgt på anden partner.

De stod der nok 30 år.

Prisen faldt for hvad man fik for strømme, og bange for hvor dyre reparationerne.

Bange for hvad nu hvis uheldet det var ude.

Møllerne kom til et andet land fordi krævende var mindre der.

Der var snakke om nye møller, men de nye møller var ikke så små.

30:36 - Kunne du tænke dig at blive en del af et vindmøllelav igen?

Ja

30:49 - Tror du der er andre på Endelave der kunne være interesseret i det?

Ja, det tror personen

30:56 - Ham landmanden der brænder meget for det, var det en du har snakket med?

Han var formand for vindmølle lavet.

31:32 -> 39:30 Sedler? KBH-gruppen har klippet nogle sedler ud som interview person skal fortælle hvordan personen vægter de forskellige parameter.

Jeg har prøvet at sætte det i rækkefølge, hvor det første er det personen, vægter mest.

Lokalt medejerskab

Det med vindmøllelav

Det er lidt sjovt for personen.

Det der var tidligere var hyggeligere og man var sammen om det.

Højre selvforsyningsgrad

Reducere CO2 udledning

Dette skal måske ske mere ude fra.

Det hjælper jo også de små ting vi gør.

Personen mener at han burde syntes det skulle ligge højre oppe.

Her tænker personen mere på sine egne børn.

Energisystem på Endelave

Prisbesparelse

Det er okay at betale for mere grøn energi.

Men igen han bruger ikke ret meget strøm så det fylder ikke meget for personen.

Det koster jo det det koster og penge forsvinder lidt ud i mængden

Højre forsyningssikkerhed

Hvis man har noget af det andet hjælper det på denne her. Og de gange de har manglede strøm har de fundet en løsning.

39:30 - Er der nogle særlige områder på Endelave der betyder noget særligt for dig? Udpeger på kort.

Nordspisen det er dejligt. Som ikke er bebygget

Ellers er det ikke særlige steder.

Når man har det hele tiden, så bliver det hverdag

Men personen syntes der er mange dejligt steder

Generelt der hvor der ikke er bebygget.

Der bliver snakket om at man ikke ville have vindmøller i sin egen have, men personen ville have det okay, personen kunne godt have udsigt til en vindmølle, det tilgodeser det lokale.

14:25 - Har du noget her på falderebet?

Personen er mere spændt på hvad Universitet ville.

Han ville nok selv have en elbil næste gang selv.

Færgen kommer nok til at sejle de næste 10 år, for de gør noget ved den.

Der snakker lidt om traktor på el og hvad det koster at køre på diesel.

Det kunne være interessant at tjene penge på at sende strømmen vider ud fra de vindmøllelag.

Der kunne lige så godt også komme solceller på taget af skolen, fordi de penge de får for holde skolen i gang, dækker hvis ikke elbehovet.

Man kan lide så godt udnytte de tage der kan udnyttes

J.2.7 Interview 9

0:00 Intro - KBH-gruppen præsenterer sig selv

Snakker meget om hvordan førhen der også blev brugt en del strøm, og da kablet svigtet syntes han at de var hurtig til at komme over med løsning.

Ved de tre vindmøller der produceret for meget strøm og kablet ikke kunne esport så meget strøm.

3:09 - Vil du fortælle lidt om hvad du går og laver?

Jeg er lidt bondemand, jeg har noget jeg selv ejer og noget jeg forpagter

Og har været skraldemand de sidste 44 år, og pedel på skolen, slår græs på boldbanen om sommeren. køre sneplov (når det er nødvendigt, ca. 10 pr siden sidst han har kørt, men han har den til at stå til når det bliver nødvendigt.)

Han ejer nogle huse han lejer ud.

I Bund og grund en alt mulig mand på Endelave. (selvlært, ikke uddannet til det).

Ejer tre gård på Endelave, og har lejet stuehuset ud.

Ingen dyr.

7:26 - Har du nogle tanker om øens fremtid, forhold til befolkning og de aktiviteter med mere der skal være på øen?

Det med at få nogle yngre mennesker det er svært og forstille sig det

Citat: ” det grå guld det er jo fint nok, men det er jo sjover hvis der var en brede palette.

Mangel på arbejde, og det arbejde er noget man skal kunne lave derhjemme.

Mangle på gode boliger som man kan leje

Der er nogle ude fra ”pengemænd” der køber nogle gårde på øen, de gør det ikke for øen, men for at tjene på det. (det bekymrer)

Bange for at områderne kun bliver brugt til jagt, og at de ikke handler lokalt på øen.

Kommer den nye færge til at tage hensyn til bønderne på øen?

11:52 - Hvordan har denne energikrise været som følge af... Har du mærket det?

Ikke ret meget

Han har et gammelt træfyr som han fyre i, jeg en cirlutation(12:14)

Syntes dog at tørretumbleren kan vi godt spare lidt, Men det er det eneste.

Han bruger kun gammelt træ han går og fælder. Så det er kun det ekstra strømmen koster.

13:29 - hvordan kan det være at i har valgt den energi løsning som I har valgt, er det noget som der altid har været der eller er det noget i har ændret på undervejs?

Nej, førhen var der oliefyr, efter en ombygning fik de træfyr, fordi de godt kunne lide at fyre med træ.

Nede på det som de udlejer er det luft til varme pumpe. Grundet gulvvarme.

En er der stadig er oliefyr, fordi det ønsker lederen.

16:38 - Men er du selv glad for dit træfyr herhjemme?

Ja

Citat ” det vi ikke når i dag når vi i morgen, sådan har de fleste”

18:06 - Hvor tilfreds er du med det energisystem der i dag her på Endelave som helhed?

Vi kan ikke klager over noget der virker

18:55 - i 2018 der fik I strømsvigt, var du på øen på det tidspunkt?

Ja

19:00 - Kan du huske hvad du lavede der, var det noget der påvirket dig?

Nej det eneste var at jeg ikke kunne lave kaffe.

Det er også en gang imellem hvis de laver noget balde på fastlandet at vi ingen strøm har her. Derfor var det ikke så fremmede.

Citat ” hvis man tænker på mange andre steder på jordkloden, så har vi det som blommen i et æg.

20:50 - Så du har ikke tænkt meget over jeres elforsyninger, og vært bekymret for det, du syntes bare det køre?

Ja.

Det er mere fordi Jørgen går meget op i det, hvilket er fair da det nok er mere fremtidssyn.

Det er svært for personen som der ikke har forstand på det.

Det er ikke noget personen tænker det meste over.

22:25 - Forhold til det med at få elektrificeret elbiler og færge, er det noget du ser både for dig selv og fremtiden for øen?

Tja,

Der kommer flere Elbiler tror personen

Det skulle være mærkeligt at der ikke skulle komme flere solceller.

Det kunne være landmændene ville lægge jord til

22:40 - Har du overvejet at sætte solceller op på dit eget hus?

Ja

På de to haller hvor siderne vender mod syd.

Hvis der var nogle tage hvor de kunne op og skulle sige

Hvis nogle har nogle tage hvor der kun være solceller kunne det være en ide at sætte dem der og dele strømmen

Det der holder igen med det er prisen og det nok tager 10 før de har betalt sig ind.

Personen bruger ikke meget strøm generelt

26:34 - Hvor interesseret kunne du være i at blive inddraget i de processer med energisystem og hvordan I forsynes her?

Personen syntes det er interessant.

Jo ældre man bliver jo mere tænker man på sine børn.

Overshoot day

27:33 - Ville du fortælle lidt om det vindmøllelav du var en del af?

Tre møller solgt på anden partner.

De stod der nok 30 år.

Prisen faldt for hvad man fik for strømme, og bange for hvor dyre reparationerne.

Bange for hvad nu hvis uheldet det var ude.

Møllerne kom til et andet land fordi krævende var mindre der.

Der var snakke om nye møller, men de nye møller var ikke så små.

30:36 - Kunne du tænke dig at blive en del af et vindmøllelav igen?

Ja

30:49 - Tror du der er andre på Endelave der kunne være interesseret i det?

Ja, det tror personen

30:56 - Ham landmanden der brænder meget for det, var det en du har snakket med?

Han var formand for vindmølle lavet.

31:32 -> 39:30 Sedler? KBH-gruppen har klippet nogle sedler ud som interview person skal fortælle hvordan personen vægter de forskellige parameter.

Jeg har prøvet at sætte det i rækkefølge, hvor det første er det personen, vægter mest.

Lokalt medejerskab

Det med vindmøllelav

Det er lidt sjovt for personen.

Det der var tidligere var hyggeligere og man var sammen om det.

Højre selvforsyningsgrad

Reducere CO2 udledning

Dette skal måske ske mere ude fra.

Det hjælper jo også de små ting vi gør.

Personen mener at han burde syntes det skulle ligge højre oppe.

Her tænker personen mere på sine egne børn.

Energisystem på Endelave

Prisbesparelse

Det er okay at betale for mere grøn energi.

Men igen han bruger ikke ret meget strøm så det fylder ikke meget for personen.

Det koster jo det det koster og penge forsvinder lidt ud i mængden

Højre forsyningssikkerhed

Hvis man har noget af det andet hjælper det på denne her. Og de gange de har manglede strøm har de fundet en løsning.

39:30 - Er der nogle særlige områder på Endelave der betyder noget særligt for dig? Udpeger på kort.

Nordspisen det er dejligt. Som ikke er bebygget

Ellers er det ikke særlige steder.

Når man har det hele tiden, så bliver det hverdag

Men personen syntes der er mange dejligt steder

Generelt der hvor der ikke er bebygget.

Der bliver snakket om at man ikke ville have vindmøller i sin egen have, men personen ville have det okay, personen kunne godt have udsigt til en vindmølle, det tilgodeser det lokale.

14:25 - Har du noget her på falderebet?

Personen er mere spændt på hvad Universitet ville.

Han ville nok selv have en elbil næste gang selv.

Færgen kommer nok til at sejle de næste 10 år, for de gør noget ved den.

Der snakker lidt om traktor på el og hvad det koster at køre på diesel.

Det kunne være interessant at tjene penge på at sende strømmen vider ud fra de vindmøllelag.

Der kunne lige så godt også komme solceller på taget af skolen, fordi de penge de får for holde skolen i gang, dækker hvis ikke elbehovet.

Man kan lide så godt udnytte de tage der kan udnyttes

J.2.8 Interview 10

Interviewet starter i en sætning hvor de snakker om kablet, om det er gammelt søkabel og om det kan trække hvis der kommer flere elbiler med mere.

Natur-2000 områder sætter en masse begrænsning.

1:16 - vi fik fortalt at der var en åbendør område hvor man kan placere en åbendør ude på havet syd for Samsø

Snakker om hvad Samsø har.

2:55 - For at lige hvem du er?

Havnefogede de sidste ca. 30 år

Snakker om hvad jobbet er

Heste det lejes ud om sommer til tur ridning, lejer værelser ud til sommer, til turister

Brand fode på øen

Snakker om hvordan brandmand jobbet fungerer på øen.

Hvis der er strømsvigt, kan brandmændene få alarm ved brand.

Der er ikke nogen nød løsninger på øen nu, hvis der skulle ske strømsvigt.

8:30 - I havde også en eller form for varme generatorer derude?

Snakker om deres private varmforsyning. Som er på El. Luft til luft varmepumpe.

Det er yderste sjælden der er problemer med strømmen.

Der er mange der har varmepumpe.

11:03 - hvor har i udbygget varmepumpe? (privat)

Vi er på den hvis vi mister strømmen også har gæster fordi der er både el og varme.

Det fungerer let.

Det hele er baseret på el her.

Personen har vært ved at kigge på at få solceller

13:32 - Føler du at energikrisen har påvirket dit forbrug?

Nej ikke rigtig, de mener dog de er blevet lidt bedre til at slukke lyset, og fået LED pære.

Udlejning har fået lavet temperatur.

14:24 - Kender du nogle på øen der har naturgas og har følt prisstigning meget?

Der er ingen på øen der har naturgas, de har oliefyr, dem der har gammelradiator har luft til vand varmpumper (Det er der en del der har). Nogle der har træpiller. De fleste kører på varmpumper. Personen tror at der 10-15 huse der kører på olie. Og en del der har fået solceller på taget

16:02 - KBH-gruppen snakkede om på vej hen til interview personen da de så nogle der har stråtag at der kan man vel ikke lige så let sætte solceller op på. Så det er vel ikke alle tage der kan få solceller på Endelave.

Huset med stråtag er også bevaringsværdige.

16:14 - Er der mangle bevaringsværdige huse her?

5-7 stykker, som enten er fredet eller bevaringsværdige

16:37 - Hvad syntes du selv om energisystemet på Endelave? Er du tilfreds eller syntes du at det skal forandres?

Jeg er tilfreds, men efter at personen har snakket med KBH-gruppen kan han godt se at de er udsatte.

17:16 - Hvordan du føler du har været inddraget på forsyning her på Endelave?

Nej, personen kan ikke huske at der har været sat spørgsmål i alt den tid de har boede på øen.

Det er først de senere år det er blevet aktuelt

18:30 - Kan du huske hvad du lavede den dag der var strømsvigt i 2018?

Nej, jeg er lidt usikker på om jeg overhovedet var på øen den dag?

19:00 - Du er nødvendigvis ikke interesseret i at det bliver meget lokal løsning der bliver fundet, det er fint med søkablet. Eller føler du dig mere trykt i at i kan lave jeres egen strøm.

Det har personen ikke tænkt over

De kan personen kan huske de gange de har haft behov for generator.

19:52 - men er det noget du kunne tænke dig at få mere indflydelse på. Der med energisystemet.

Eller er det noget du syntes der er dejligt at det bare ruller?

Det kan bare rulle, det skal bare virke

20:07 - Hvis det krævet et større indsats, vil du så være indstillet på at være en del af det, eller vil du helst bare at det skal køre?

Det ved personen ikke. Vi er individuelle her.

Vi har ikke tænkt på forsyningssikkerheden.

Hvis der kom en større krise, så kunne det blive aktuel.

21:08 - Vil du så være indstillet på at der skulle ske en ændring på energisystemet her på Endelave?

Altså så må de få enten en stor generator eller flere små her på øen der står,

hvis hans mister strømmen, kan han ikke sende det kogene vand rundt.

21:54 - Hvad med rent CO₂, er det noget du tænker over?

Nej

22:11 - Fordi vi kigger på en mere vedvarende energiløsning

Men hvad kunne man forstille sig at det kunne være? Fordi der er så mange der afhængig af el, så er det vel en el løsning man skal lave. Jeg tror ikke at der særligt mange der ville være interesseret i at få en solcellemark.

22:43 - Man kunne også vente på at befolkning fik sat det op på tagende.

Ja, der er masser af store maskinhuse, men så er et ikke centralt også skulle man forbinde dem

22:56 - KBH-gruppen forklar hvad de kigger på. Er det energifællesskab,

Interview person tænker at det godt at det kunne lade sig gøre, men man skal huske at der er mange gamle mennesker på Endelave, og det kræver nok meget arbejde for dem. Og det tror han ikke de kan overskue at skulle lave det om.

23:25 - Men I har et godt fællesskab på øen?

Ja, men personen tror der er langt fra fællesskabet til et energifællesskab

24:38 - Hvordan er fællesskabet her på øen? Har i nogle ting i gør sammen?

Beboerforening, som er vores talerør overfor kommunen, og bliver respekteres af kommunen

Vores færgen, forhold til billetpriser og sejlplaner (som de er meget afhængigt af)

25:53 - Er der en del der arbejde på fastlandet?

Der er nogle, personen tror ca. 10 arbejde på fastlandet, nogle er også kun er halvtid der over og ellers arbejder hjemme.

26:10 - Hvad nu med færgen og biler hvis de blev elektrificering, er biler og færger noget du tænkr der er fremtiden for øen?

Hvis færgens skal, skal der mere strøm over på øen. Og så kommer den nok til at holde til i Snaptun, og de er beboeren ikke glade for.

Lægehjælp, færgen har også hjulet her.

27:45 - I dag for færgen brændstof fra Snaptun?

Ja, Person tror den sejler på biodissel

28:00 - det er jo også den vej i får vare til købmanden

Jo, alt. Det er den der sejler med det hele.

Vi er meget afhængig af den færge. (De lister op hvad de lige kan huske)

Landevejsprincippet

28:53 - Der er ikke nogen af jer der har egne både?

Jo en enkel, "når det er grimt vejer her så er det grimt vejer"

30:00 - KBH-gruppen har nogle sedler som personen skal vælge hvad der vægter højst.

Svært at sætte i rækkefølge her, måske vi skal kontakte KBH-gruppen hvis vi ville have disse resultater.

36:13 - KBH-Gruppen viser personen et kort, hvor personen viser de steder der betyder mest for dig.

Vores naturområde betyder meget.

Hele det Nordlige område er et naturområde som er fredet. Som er offentligt åben.

J.2.9 Interview 11

0:00- Intro til KBH-gruppen

0:44 - starter med hvad I går og laver.

Vi begge to er folkepartionister

1:25 - opholder I jer meget her på øen?

Ja, vi går tur her på øen.

Dyrker sport

Sælger grønsager ved en vejbutik

Der bliver nænt mange aktiviteter, som disse to er en del af, og det snakker de meget om.

7:43 - Har i nogle tanker om hvad i gerne ville med øen i fremtiden? Jeres ønsker?

Unge mennesker der fik øje på øen og børn

8:38 - er der særlige aktiviteter eller virksomheder i kunne tænke jer kom til øen.

Mindre ting, grundet færgens plads

9:35 - Kunne I godt tænke jer at der kom mere aktivitet på øen.

Ja, især om vinteren

Øen er forskellige om sommer og vinter

Bruge naturen til turister

10:52 - Hvordan har I det med turister

Dejligt, de har det godt med at de kommer.

Nyder både når de er der og ikke er der

Mangle på spisesteder om vinteren, det lyder til at den er generelt savn til at stederne er åbne også om vinteren

12:07 - Har energikrisen mm. Påvirket jeres adfærd?

Gulvvarme på badeværelset som er skruet ned.

De har prøvet variabelt afregning, for at kunne vaske tøj når det er bilist

Varme fra el radiator, gulvvarme, og bandeovn.

14:06 - jeres varme vand er det el varmer?

Ja

14:13 hvordan tænker i energisystemet på Endelave som helhed? Er i tilfredse eller der noget i kunne tænke at forbedre.

Det ville nok være for dyrt at længe fjernvarme og der kan ikke komme biogas.

Det kunne være dejligt med jordvarme

Der er mange der har fået solceller, den eneperson ser et problem der er et lille suk, og det er begrænset hvad der kan komme igennem søkablet.

Vindmølle, giver for meget strøm.

19:12 - Hvor meget føler i jer inddraget i energiforsyning

Ikke rigtig

19:22 - Er det noget i har lyst til at blive?

Tja, det kommer an på hvilken måde. Det er nok mere færgen, om den være på el.

Citat "Vi har altid mulighed for at komme med vores meninger, til det vi vil."

Det ville være en træls hvis færgen skulle ligge en Snaptun Citat "Det er alfa omega at færgen er hjemme hørende her"

20:50 - Vi har snakket med de andre om at man skal kunne komme væk hvis der sker en nødsituation.

Det er vigtigt for deres mobilitet.

Arbejde har fået folk til at flytte fra øen, derfor er det vigtig at færgen ligger på øen.

Citat "Det ville være den helt forkerte vej hvis nogle flyttet færgen."

22:34 - Bliver færgen fuldt op?

Det er sjældent

23:33 - Er i bekymret for forsyning sikkerheden?

Kun ved søkablet.

Det skulle nødig ende med at de vender færgen (Sætter den i haven i Snaptun)

24:39 - KBH-gruppen snakker om strømafbryders i 2018 og hvad det byder for resten af DK.

Betydning for den ene bebor, gjorde personen kom sent hjem.

Det var nok værre da der var mere landbrug

Vi er lidt forvandt til at alt fungerer.

Man finder ud af det på en ø

28:17 - Er det vigtig for jer den lokale forsyning, eller kunne det være søkablet.

Om bliver lavt her eller om det bliver lav om fast landet er vel det samme

29:11 - Hvad kunne i godt tænke at forbedre i jeres energisystem

Mere grøn energi.

Der var problemer med spændinger for nogle år siden

Noget stabil strøm

30:42 - Hvad med jeres brændeoven?

Så længe vi selv kan skaffe brænde er det godt og de ville gerne beholde den.

Når de bliver gammel, kunne det nok være de går over til varmepumper.

31:31 - hvor meget betyder det for jer at det er grøn strøm, og CO2 udledning?

Stor betydning.

Det ville være fint med en vindmølle.

32:38 - Har i nogle bekymringer omkring VE?

Markerne bliver til solceller marker, de ville gerne have VE

34:11 - Det er okay at vindmøllen støjer lidt?

Ja, det er beder end en solcelle mark.

34:31 - bruger i vindmøllen som pejlemærke?

Tja.

34:57 - Hvis man nu skulle lave en form for lokalforsyning, og et kræver noget lokal tilsyn, er det noget I ville investere i?

Ja, det giver noget.

Den ene person har vært med til at bygge et biogasanlæg.

37:14 - Har i overvejet at få solceller på taget?

Ikke på dette hus, det kan ikke bære.

Det kan også blive grimt

39:00 - Ville i være interesseret i et energifælleskab?

Det giver god mening

Det ville være oplagt

39:56 - Det går over til de sedlerne som de lavede på færgen, her skal vi få resultaterne fra gruppen hvis vi skal bruge dem.

Det er svært med højre forsyning sikkerhed, vægter ikke så højt, da det ikke er et problem

J.2.10 Interview 12

00:00 – 00:28

Personen renovere bygninger på øen

Uddannet tømrer

00:29 – 01:38 Tanker om øens fremtid

Øen bliver til turist

Mere jord bliver til jagt, mindre forbliver industri

Mere natur

Personen har det fint med denne udvikling

01:39 – 02:38 Er der nogle andre aktiviteter du gerne vil have kommer til at ske på øen eller som du tror kommer til at ske på øen?

Det tror personen ikke

02:42 – 04:51 Ser du elektrificering af færge og transport på øen som en del af fremtiden på øen?

Færge bliver svært, da det er svært producere el til det på øen, da der ikke er areal til det. Nævner de tre tidligere vindmøller.

Personen har solceller til strøm og varmt vand.

Synes ikke færgen skal lade i Snaptun, da bliver svært med afgange så det passer med dem der pendler fra øen om morgenen

Foreslår at man sætter en enkel stor ny vindmølle op og opgradere søkablet.

04:52 – 05:38 Du nævner at du har solceller og solfangere, hvordan får du ellers din varme? Og er du tilfreds med det du har nu?

Har koksfyrr og supplerer med brændeovn

Har også en varmepumpe, men bruger den kun, når de ikke er hjemme.

05:39 – 05:59 Hvorfor bruger du ikke varmepumpen mere?

Personen har brændet til brændeovnen, så det er næsten gratis

06:00 – 06:17 Har du været berørt af de høje energipriser og er der noget der har ændret din adfærd ift. Det?

Overhovedet ikke

De producerer selv størstedelen af deres forbrug, så det har ikke nogen stor betydning at el de importere er blevet lidt dyrere

06:18 – 09:04 Er du tilfreds med det nuværende energisystem, som helhed på øen?

Ja, vi har ikke behov for andet end det der i

Måske flere ladestanderer

Synes ikke der er behov for at blive mere VE, da de er ret selvforsynende i forvejen.

Vil gerne investere i noget VE hvis der er økonomisk overskud for personen i det.

09:05 – 10:26 Kunne du være interesseret i at købe andel, hvis der bliver opstillet vindmøller eller lignende?

Ja

Vil kun være med i den økonomiske del og lidt med i beslutningen om hvordan det skal ske.

10:27 – 13:32 Føler du at du er blevet inkluderet i beslutningerne omkring energisystemet på øen?

Der er sket noget, så der har ikke været nogle beslutninger.

Personen fortæller at det er lovgivningen der bremser energiudviklingen på øen.

13:33 – 17:56 Viser sedler med nøgleord som han skal rangere henefter, hvad han prioritere højest. Han rangerer ca. I den rækkefølge der står nedenfor:

Højere selvforsyningsgrad (er godt fordi man ikke er påvirket af problemer på fastlandet)

Prisbesparelser (nævner at de giver mere for at transportere strømmen end at producere den)

Højere forsyningssikkerhed (mener de klare det godt på det punkt)

(...)

Lokalmedejerskab

17:57 – 24:44 Er der nogle områder på øen der har en særlig betydning for det (viser kort)?

Markere sted han tænker der kan placeres vindmøller (i nærheden af den eksisterende mølle, sydlige del af øen)

Synes både der kan stå vindmøller på havet og på land

Har ikke et sted som man ikke må røre ift. Personen, har det fint med at have udsigt til vindmøller

Har det fint med at der kan komme solcelleparker på øen (evt. Nede omkring vandværket). Vil dog hellere have vindmøller, da det producerer mere.

24:45 – 28:30

Klimaet er vigtigt for personen, men synes det er ikke det nytter noget ift. Det store billede, da Endelave kun udgør en meget lille del af verdens CO₂-udledning. Det er ikke noget der bekymrer personen.

J.2.11 Interview 13

00:00 – 05:00 Hvem er I?

Pensionister

Har været ansat i hjemmeplejen

Har et yogahold på øen. De er en 8 – 10 på holdet.

Hjælper de andre landmænd med småting. Er vokset op på landet, men har aldrig selv haft et landbrug. Går på jagt en gang imellem. Tidligere Ambulance kører.

Snakker om kaninerne

05:01 – 10:17 Har energikrisen ændret jeres tilgang til energiforsyning?

Har ikke søgt efter alternativer, men er blevet opmærksom på deres forbrug og at nedbringe det.

Bruger træ, kul og olie til opvarmning vha. Et træfyr og oliefyr.

Har radiatorer i stuen, ellers har de gulvvarme

Har overvejet pillefyr, da det er billigere end kul og det er bedre for miljøet.

10:18 – 12:06 Efter at søkablet blev revet over i 2018, har I så gjort jer nogle overvejelser om jeres afhængighed af det?

De er uafhængige da de har deres egen benzingenerator

12:08 – 12:36 Sagde I at også havde solceller?

Nej

De eksporterer ikke noget el

Det er ikke noget de overvejer at få

12:37 – 18:26 Sedlerne bliver vist og de bliver spurgt om de kan rangere de emner, de synes er vigtigst

Prisbesparelse og CO2 udledning bliver prioriteret højt

Er bekymret for fremtidige generationer, heriblandt børnebørn pga. Klimaforandringer

Er meget imod madspild

18:27 – 20:10 Hvis der nu kommer vindmøller eller solceller indenfor jeres udsigt, vil I så værre træt af det?

Nej, fordi det nytter ikke noget at vi siger vi gerne vil have det, men ikke selv vil have dem i nærheden af os selv.

Men nettet kan ikke bære det.

20:11 – 21:52 Har I bil?

Ja, vi har to biler.

De er ikke stolte af det, men til gengæld bruger de sjældent begge biler, da den ene interviewperson primært cykler eller går rundt på øen.

Anden interview person kører nogle gange til Sverige og har derfor brug for en bil og bruger også bilen, når han skal rundt på øen.

21:53 – 27:20 Kunne I være interesseret i at færgen bliver til en el-færge?

Synes de er en dårlig idé, da der ikke er strøm nok til at den kan ligge på Endelave.

Færgen skal ligge fast i Endelave ifølge dem, da de har brug for den i nødstilfælde.

Selv vis nettet kunne holde til det, vil de ikke have det, da de ikke stoler på at den kan sejle hver dag. "det er ikke prøvet nok af endnu".

Vil ikke være forsøgskaniner.

Den ene interviewperson er åben for det hvis det kan dække deres behov, den anden interviewperson er meget skeptisk

J.2.12 Interview 14

00.00: Præsentation af projektet

-1.33: Hvem er du? Hvad laver du? Er du endelavit?

- Er ikke endelavit

- Bor selv

- Har boet der i 20 år

2.21: Hvorfor flyttede I til Endelave?

- Fordi at personens partber købte et lille stråttækt hus i 1960erne, partneren var blevet forelsket i Endelave.

- Så mødte partneren interviewpersonen

- Og så havde de det hus indtil de købte det hus hun bor i nu

- Det gamle hus ligger i østenden

- Det blev brugt som sommerhus

- Renoverede huset

3.26: Vi kan forstå på mange beboere, at det kniber lidt med isoleringen, da mange af husene er bygget som sommerhuse? Og er blevet brugt sådan lidt på må og få.

- Der er også mange af husene inde i byen der er ældre huse.

- Røde murstenshuse bygget i 1930'erne

- Jeg ved ikke helt hvordan isoleringsstandarden er

- Det nuværende hus er bygget 1986 og er i god stand.

- Købte det i 1996
- Trelagsruder og maghogni træ i vinduerne
- Hosby-husene - typehuse
- Opdateret af bygherren der byggede det

7.31: Hvis vi zoomer lidt ud i stedet for at gå lige til varmen... Hvis vi kigger på øen som den er i dag, og tænker lidt fremad – vi har hørt fra mange af de andre at de nævner meget at der er en høj gennemsnitsalder og de to vi har snakket med indtil videre, er lidt sortseende ift. Øens fremtid – et levende samfund. Er det noget du er enig i? Eller kan du se at der et potentiale for unge familier? Eller bare familier generelt der er lidt yngre der flytter til?

- 8.27: “Jeg deler nok de andres holdning. Vi snakker meget om at det bliver en “senior ø”, nu hvor skolen er nedlagt. Og det er svært at etablere sig som børnefamilie herover. Dels er der ingen arbejdspladser herover. Det skal være hjemmearbejdspladser. (...) Og børnene skal sendes med færgen tidligt om morgenen og kommer hjem sent på dagen. Der er jo det problem, at det er ret fast – det er jo et vilkår, at øen ligger hvor den ligger. Den har en fysisk afstand, uanset hvordan vi bærer os ad, så er der den fysiske afstand til fastlandet. Så det er sværere for os, sådan nogle øer som Endelave og Tunø og Anholt. Der er meget stor afstand. Og det er det problem, vi støder ind i.”

10.00: Det er en rigtig lang arbejdsdag. Hvis man både skal arbejde og der er børn der skal hentes. Men så du mener, at det med forsyningssikkerhed, det at vide at der er en chance for en afbrydelse en gang imellem, det er ikke noget der betyder noget? Nu er det måske et ladet spørgsmål. Men du mener at det er transporten der er afgørende? Sådan noget som forsyningssikkerhed for sådan nogle som skal flytte hertil?

10.34: “Nej, men jeg kan da godt se faremomentet i det med søkablet. Det er jo sådan et gammelt, tykt kabel. Og det er jo blevet påsejlet et par gange, hvor der har været strømafbrydelse. Det er ikke noget man tager med i indregningerne på den måde. Det er transporten synes jeg.”

11.12: Nu har der så været en krise her i de seneste år, og her i vinters. Har det haft nogen betydning for dit varmemeforbrug og strømforbrug? Jo, jeg mener energikrisen. Jeg ved ikke hvordan du fyrer her?

- Har solcelleanlæg. Og to varmepumper. Bruger sin egen strøm. Sælger også ud af den.

11.55: Har du oplevet at få en regning på det strøm du har solgt? Er det noget du har prøvet?

- Har aldrig givet underskud. Den går i 0.

12.26: Der er mange på vejen herover, der har solceller. Lagde jeg mærke til.

- I 2012 var der mange der fik det. Der var en solcellefabrikant, som gjorde et godt stykke PR arbejde herover.

- Der var mange der hængte sig på. Vi var nogle af de første.

12.49: Det må være nogle af de første generationer af solceller. Det går du ikke så meget op i.

- Det er det nok.

- De første generationer kom i 1970'erne.

- men de kom her omkring 2010.

- Mange af gårdene har solceller.

13.28: Der er da så en høj grad af selvforsyning herover? Altså I henter stadig strøm fra søkablet. Ville det betyde noget for jer, hvis I fik lov til at bruge jeres egen strøm her? Så I var mere selvforsynende. Så I ikke var afhængige af søkablet. I producerer nok ikke nok, hvis der er varmeopumper som kører, men lad os nu sige at I i sommerhalvåret kunne være selvforsynende, ville det være at foretrække i din verden?

- jeg kan ikke lige se hvordan vi skulle være selvforsynende.

14.15: I har både den lille vindmølle og solcellerne. Det var mere øen som samlet enhed og ikke så meget at det var den enkelte der havde energiløsning.

- Ville det betyde at vi skulle have vindmøller rundt omkring klasket op?

14.36: I hvert fald størstedelen af året.

- Det er vi heller ikke meget for. Så skal de være ude i vandet. De skal ikke være på land. Jeg

ville foretrække havvindmøller.

- Fredningerne bliver det næste problem.

- Det er af æstetiske årsager

15.20: "Jeg vil gerne have øen så naturtro som muligt. Vindmøller giver støj og lysforvirring."

15.33: Ville solceller være et bedre alternativ? Også hvis de var på marken fx?

- Ja. (tøvende)

15.47: "Ja det... Ja. Det synes jeg så faktisk heller ikke. Jeg synes ikke at store anlæg er kønne. Jeg synes at det jord, der kan dyrkes, det ser jeg helst dyrket. Der er også problemer med strandbeskyttelseslinjer."

16.46: Er du godt tilfreds som det er nu? Energimæssigt tænker jeg.

- Set med Inges smalle briller er det en vældig god løsning, som hun har. Eller dem som har solceller eller varmepumper. Alternativet var jordvarme på den store grund som hun ejer. I stedet for kaninhuller.

- Det er mere omkostningstungt.

17.49: Det skulle være en lokal løsning for flere huse.

- Det kunne jo være en ide. Hvis det kunne komme til gavn for øen. Det ville hun hellere være med til, en en stor omgang solceller eller vindmøller.

18.04: Hvis du satser på solceller og vindmøller, så satser du på el, også når det kommer til varme. Vi kan se at næsten alle har varmepumper her. Og du har selv 2. Og der kunne det måske være meget smart hvis man var – ikke var så afhængige af el når man skulle varme huse op. Måske få en form for fjernvarme. Geotermi, jordvarme, eller måske et lille lokalt kraftvarmeværk. Ville det have nogen interesse? Hvis nu der var et forslag om at nogle af beboerne gik sammen for at bygge et lille kraftvarmeværk, eller en eller anden form for varmeløsning, ville du så finde på at tage andel i det?

- Ja, hvis det ikke blev dyrere end den model hun havde lige nu. Så vil hun gerne det. En kollektiv

form for værk.

19.29: Det ville mest være prisen, der har noget at skulle have sagt? Hvad med sådan sammenholdet i det? Ville det være attraktivt? Altså jeg tænker bare måske at udgiften er høj til at starte med. Men så kan det være at der kommer noget afkast med at det bliver billigere i det lange løb, men så at der kommer noget sammenhold omkring sådan noget. Ville det ...

- Det ville da være positivt. Det kunne man godt gå sammen om på en eller anden måde.

20.15: Vi har lavet sådan noget her, hvor man så - der er noget forskelligt: Det er CO2 afledning, der er lokalt medejerskab, og der er højere forsyningssikkerhed, og så er der højere selvforsyningsgrad. Og så er der prisbesparelse. Og vi tænkte om du kunne lægge dem efter hvordan du prioriterede dem? Så du priorerede det, som ligesom ligger højest. Og bare giv dig tid.

- Det er jo vigtigt det hele.

- Hun må gerne lægge dem ved siden af hinanden.

- Det her skulle hænge sammen med det her (tiltaler hende)

- CO2 afledning er vi meget interesserede i.

- Højere forsyningssikkerhed er fx med henblik på 2018. Det synes hun ikke er så vigtigt, det sker ikke så tit.

22.27: "Det kan jeg dårligt nok huske. Det fylder ikke så meget. Men det kan det jo komme til. Der er jo kun det, og det er gammelt."

- Det bliver påpeget at den strøm der sælges fra personens anlæg, jo også skal igennem søkablet.

- Personen kan godt forestille sig at det har en værdi.

- Kan ikke få en bedre selvforsyningsgrad sådan som det er lige nu.

- Synes ikke det er så vigtigt hvor strømmen kommer fra, men tænker over prisen og CO2en.

- Andelsbevægelsen, kunne forestille sig det til energiforsyning.

25.13: Det er meget besværligt at starte noget andelslignende op inden for energiforsyning. EU har sagt at der ikke skal være nogle barrierer. Og så har DK valgt at der skal være barrierer, fordi at man er bange for at miste indtægterne der ligger i tarifferne. Så hvis I nu var selvforsynende her på øen, så ville der måske ikke ryge ligeså mange afgifter af til Energinet. Så ryger alle pengene fra statskassen. Det er måske ikke hele sandheden. Der er nogle lovforslag der er i høring.

Har du bil? Bruger du cykel?

- Ja og ja.

Du har et lille stykke vej ind til byen. Tove nævnte at hun bruger nærmest kun bilen når hun skal ind til fastlandet. Gælder det også dig?

- Ja. Afhængig af vind og vejr. - Bruger cyklen til at komme til byen.

- Bilen er uundværlig ift. At komme nogle vegne væk fra øen.

27.14: Hvis der nu kom nogle rimelige muligheder for det, fx med ladestandere. Kunne du så forestille dig at skifte? Delebilsordning eller et eller andet.

- Det kunne jeg godt.

- Elbilen kunne godt tiltale mig.

- Har ikke tænkt sig at skifte bil lige nu.

- Ville gerne være med på delebil.

28.30: Hvad med færgen? Har du nogen holdning til om den er el eller er det bare som det er?

- Synes at CO2 regnskabet skal sænkes noget mere, så for personen er det vigtigt at færgen er på el.

- Det er HK og staten der skal betale den.

- Gerne solceller.

- Der skal være nyt kabel for at man kan få elfærge.

. - Der er taget noget af hastigheden for at den bruger mindre energi.

J.2.13 Interview 15

00:55 – 02:40 Hvad er dine tanker om øens fremtid

Har et godt foreningsliv, men der er gjort meget for at få unge herover, men tror ikke på det lykkes. Personen tror øen bliver til en ferie ø.

Bange for at øen går væk fra at være en ø til helårs beboelse.

02:41 – 04:18 Vi står midt i en større krise. Er du under denne krise blevet mere bevidst om f.eks. de stigende priser?

Ja, ift. Pris på el. Holder øje med hvornår prisen er billigst.

Har brugt oliefyr til varmt vand.

04:19 – 05:28 Er du bekendt med den CO₂-udledning din varmforsyning kan have?

Lytter, men kan ikke forstå hvorfor man ikke gør mere for at gøre skorstene mindre CO₂ udledende

Brændeovn er ret ny, så den udleder lidt mindre CO₂ end ældre brændeovne gør.

05:29 – 08:05 I oplevede, tilbage i 2018, et strømsvigt på omkring 8 timer i forbindelse med søkablet. Har du efterfølgende gjort dig nogle tanker om jeres afhængighed af søkablet?

Nej det har personen ikke. Men anerkender at det kan være risikabelt

Var glad for de tre vindmøller, selvom de er en del af deres udsigt.

Har det fint med at have vindmøller og solceller i sin udsigt.

Vil gerne have vindmøller ud i vandet

Nævner Samsø som forbillede

08:06 – 09:03 Er du fortalende for den grønne omstilling og at der skal ske noget mere?

Ja. Men det skal gøres rigtigt, synes de skal fokusere mere på industrien end de gør nu.

09:04 – 10:55 Vil du være interesseret i en forandring af de nuværende energiløsning?

Ja, det vil personen, hvis personen har råd til det.

Synes de skal have en fælles energiløsning.

Nævner varmepumper som en negativ ting, da det er grimt og dyrt, tror det kunne være billigere at gå sammen om noget.

Vil gerne have solceller og vindmøller

10:56 – 15:05 Bliver bedt om at rangere sedler efter hvad hun prioritere højest og lavest ift. Det fremtidige energisystem

Synes det er svært at rangere højere forsyningssikkerhed, men synes den er vigtig og vil derfor rangere selvforsynende højt.

Vil dog gerne have CO₂ først, da hun gerne vil have bragt CO₂ udledning ned.

15:06 – 19:46 Hvis der skulle laves en fællesløsning, hvor involveret vil du så være i det?

Vil gerne være med til at tale for det

Har ikke ret meget viden om det, så kan involveres udover at tale for sagen.

Har tidligere været fortalere for vindmøller, men mødte en del modstand. Tror dog modstanden er mindre i dag.

Nævner at der er masser af marker hvor der godt kunne opsættes solceller.

Føler sig utryk ved al den jagt der drives på øen om vinteren. Føler ikke at det er sikkert at bevæge sig rundt på øen, når der er jagt.

19:47 – 20:45 Hvor aktiv en rolle er du villig til at spille i den grønne omstilling? Vi kan se du har bil, kunne du f.eks. være interesseret i at bruge en cykel eller elcykel i stedet?

Bruger ikke bilen ret meget på øen

Har cykel

Er dårligt gående, så cykler en del, men snupper bilen, hvis det gør ondt

20:46 – 23:50 Der har været snak om at elektrificere færgen. Hvad er dine tanker om det?

Synes det er fint, hvis de kan det.

Vil dog ikke have at den for fast plads inde hos fastlandet.

24:03 – 27:24 Spørger om hun vil udpege steder på kort over Endelave der er vigtige for personen ift. Steder hun ikke ville have der sættes vindmøller eller solceller

Vil generelt helst have at vindmøllerne kommer ud på vandet

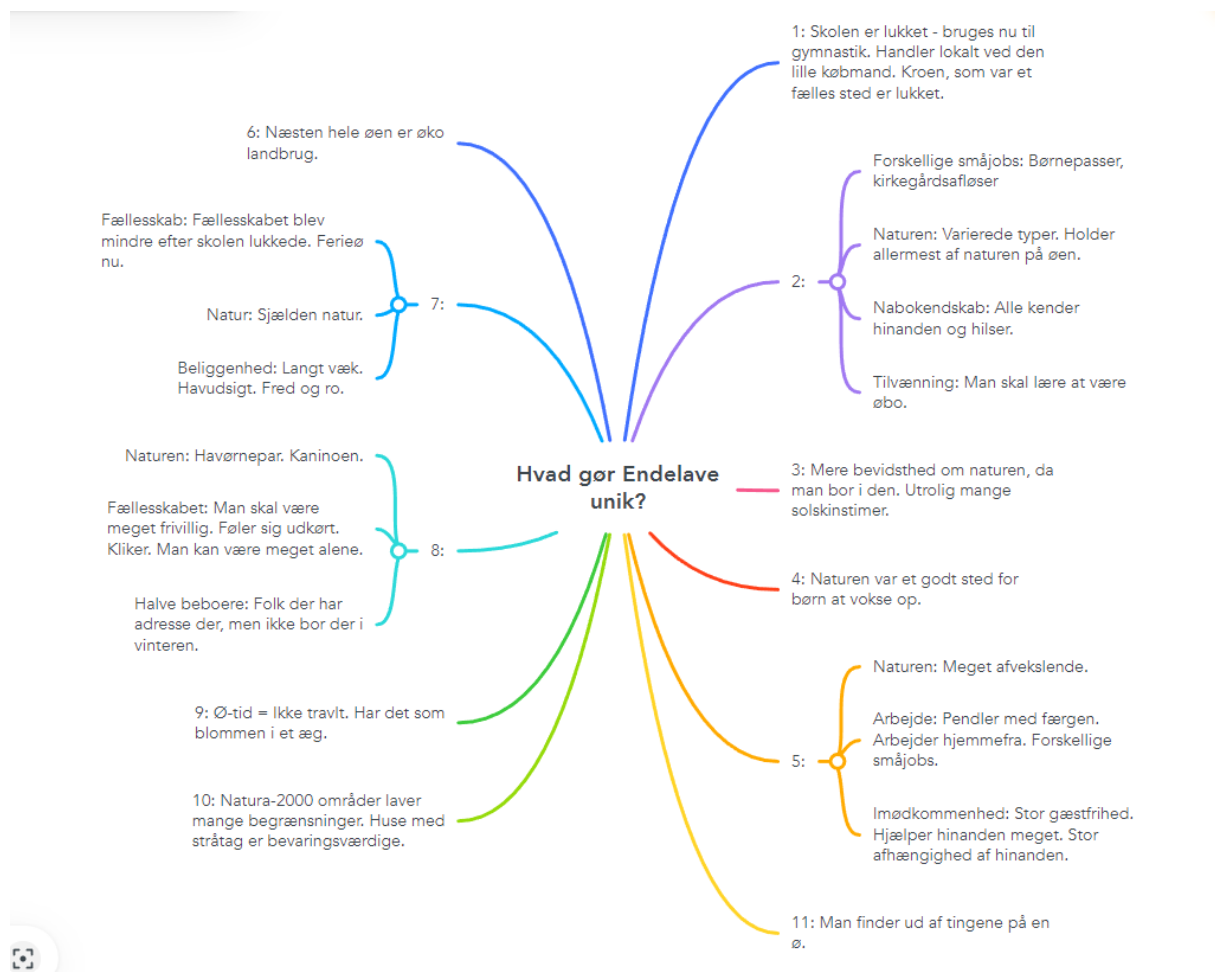
Er mest glad for Øvre Ende.

K.1 Diskurs og interviewspørgsmål

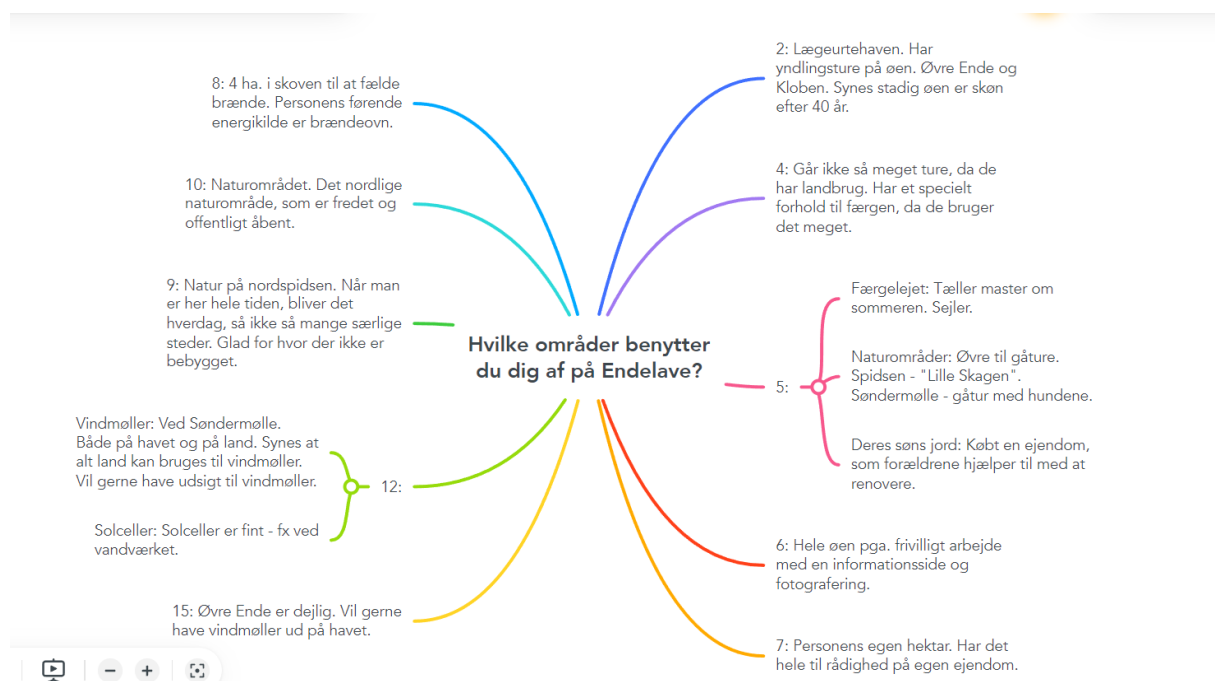
K.1.1 Spørgsmål 1



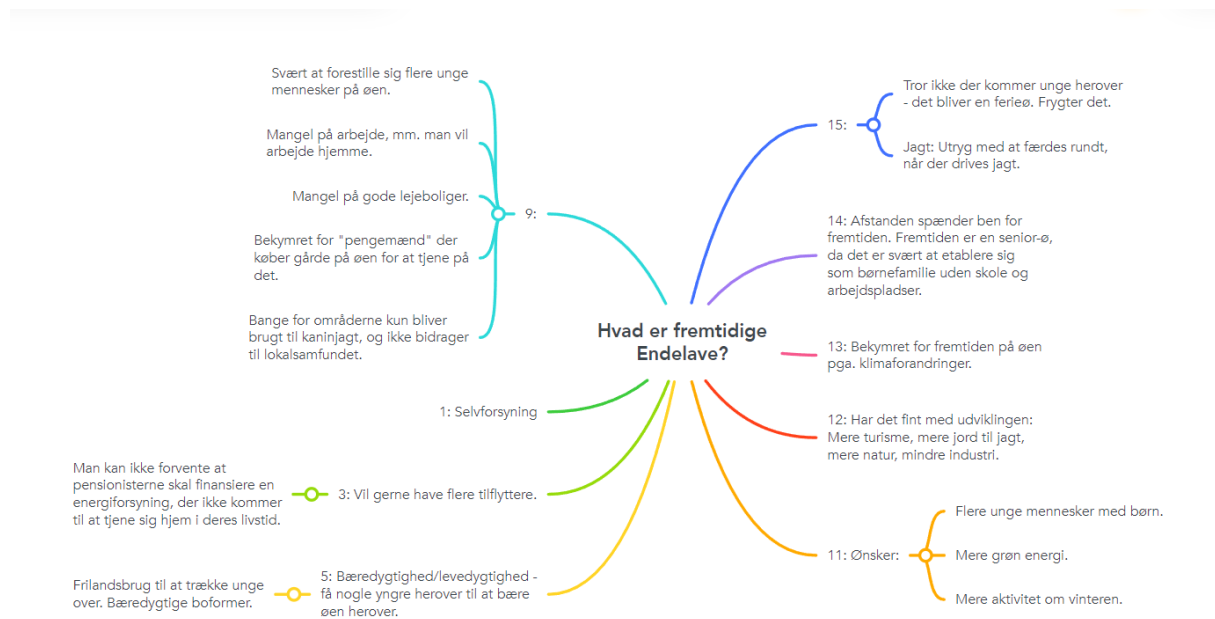
K.1.2 Spørgsmål 2



K.1.3 Spørgsmål 3



K.1.4 Spørgsmål 4



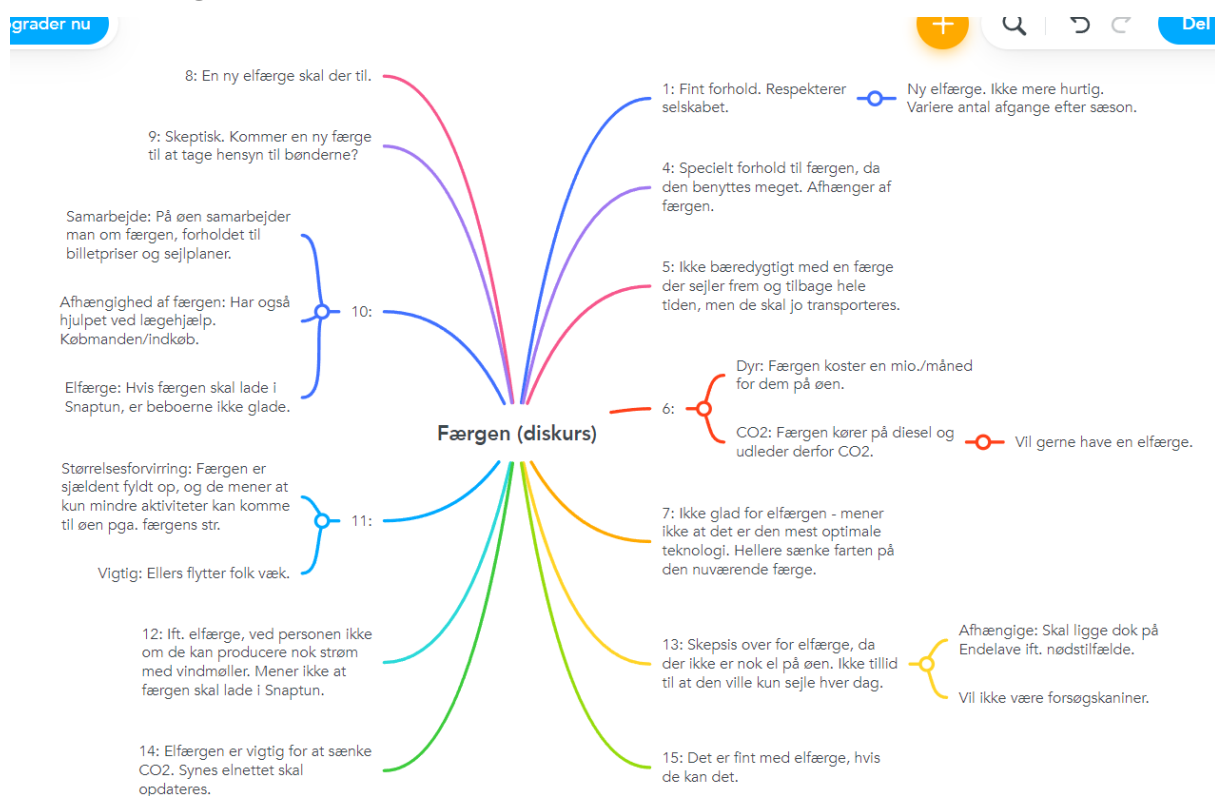
K.1.5 Vedvarende energi diskurs



K.1.6 Energifællesskab diskurs



K.1.7 Færge diskurs



K.1.8 Kablet diskurs



K.1.9 Selvforsyning diskurs



Bilag L

Dette bilag indeholder behandlet data fra kontant, som blev anskaffet gennem en mailkorrespondanc. Data viser det timelige el forbrug i 2022, målt i kilowatt.

Time base i kWh	207,72	225,49	289,49	291,71	281,93
	211,6	227,12	303,11	295,78	289,86
252,74	216,29	219,23	281,73	296,49	283,73
234,21	213,38	200,7	285,05	290,6	278,49
252,74	221,44	199,5	304,72	290	279,83
222,25	210,06	215,45	320,59	292,43	275,49
220,01	201,81	235,25	321,46	292,56	269,42
224,22	196,93	253,42	293,09	285,11	267,66
232,35	191,26	264,99	269,27	283,39	260,82
241,88	188,16	269	252,13	296,05	256,04
253,97	195,79	254,08	254,59	305,11	245,75
269,14	195,34	245,44	272,73	307,02	243,49
257,38	192,3	249,18	269,58	286,25	247,61
278,32	199,89	247,05	287,38	306,1	257,47
295,01	176,55	240,73	302,25	281,01	246,16
304,39	193	244,73	308,41	270,67	245,01
282,94	206,41	251,69	298,55	277,9	259,93
288,24	229,23	253,31	292,51	275,73	287,53
274,86	234,57	259,31	286,34	275,71	277,28
251,29	231,59	261,02	284,38	294,05	278,23
271,07	221,13	243,38	271,61	298,15	258,6
271,08	206,34	249,49	274,52	319,01	228,83
261,86	200,05	257,25	276,44	300,96	225,82
242,51	205,11	276,23	279,83	286,15	238,49
232,26	209,34	271,39	282,29	282,51	246,09
219,4	229,04	270,8	294,16	275,97	266,44
220,11	236,73	265,21	282,63	261,28	285,47
222,56	242,43	243,44	292,12	270,42	279,52
232,04	227,15	244,7	301,88	281,28	277,06
229,93	218,72	254,21	317,53	276,69	270,36
234,04	207,3	261,71	317,43	273,98	255,34
237,3	199,48	279,63	320,89	283,92	254,43
248,47	193,11	300,72	312,15	293,61	251,79
255,61	193,28	301,24	294,51	307,46	260,13
241,21	197,08	295,03	272,13	287,15	249,1
259,22	195,59	298,69	262,76	294,96	250,12
261,68	192,3	291,71	279,2	293,11	245,23
278,69	203,96	289,35	291	313,69	260,03
271,15	193,22	285,01	292,47	311,43	247,36
267,8	211,81	275,76	287,26	304,62	248,34
225,83	228,21	278	304,28	279,08	253,36
212,2	230,5	288,37	294,43	268,65	269,8

269,3	213,28	280,78	242,63	229,75	299,89
256,95	218,32	277,48	250,1	229,76	306,79
259,98	200,12	269,33	259,88	215,29	301,75
254,83	215,01	274,59	257,19	208,05	307,64
251,45	216,28	265,49	277,46	193,54	298,04
249,78	235,43	263,46	260,98	197,99	312,16
254,42	230,78	271,82	253,52	215,74	304,55
283,01	227,94	277,23	243,34	232,14	292,05
305,07	216,48	286,01	236,19	262,9	277,79
286,53	196,84	301,73	228,83	256,07	256,35
286,26	205,22	301,59	226,3	257,6	247,08
267,39	198,08	300,54	228,39	246,93	263,44
253,65	220,25	285,5	228,76	237,32	273,56
249,83	227,36	289,84	242,79	232,02	299,46
236,46	252,27	267,32	227,67	236,68	337,03
234,16	267,55	284,38	235,65	232,52	339,61
239,26	249,14	272,57	247,61	236,79	328,11
240,69	239,92	280,01	265,68	232,55	314
239,21	228,21	271,26	257,18	232,46	310,49
253,97	224,66	296,57	256,33	233,3	311,51
241,97	220,6	332,86	223,69	223,93	304,76
239,66	218,89	314,29	210,49	229,91	302,68
253,07	218,97	287,3	200,14	240,59	308,81
262,77	209,76	283,88	215,85	260,56	309,67
264,83	210,8	269,18	234,22	275,97	312,25
252,08	211,35	272,14	264,54	279,24	318,23
255,99	203,21	260,74	280,61	259,21	310,11
216,15	215,7	257,69	281,79	233,5	312,74
214,55	224,39	251,97	272,13	234,88	328,19
223,35	262,55	248,39	261,16	248,49	321,77
228,85	245,35	250,39	249,88	256,68	318,44
235,91	230,43	243,01	247,88	264,66	289,98
272,53	233,27	257,98	243,32	272,62	277,31
277,32	228,52	266,81	243,79	288,1	263,91
260,28	212,02	267,11	244	288,52	268,04
262,41	211,46	279,6	243,83	290,74	266,23
247,68	233,99	280,17	236,97	279,12	266,98
249,8	274,5	309,43	237,64	274,62	298,46
235,82	267,74	304,39	224	283,64	305,67
235,51	276,87	283,51	231,5	280,88	297,24
215,5	291,08	259,77	229,95	287,78	306,62
219,94	285,51	253,5	223,64	295,19	288,33

277,51	222,6	205,82	212,71	270,46	245,06
274,61	217	194,07	217,39	263,43	275,42
263,95	223,19	175,36	202,55	263,14	280,39
270,45	228,2	169,09	210,62	249,49	266,38
271,51	230,33	182,2	215,54	249,62	274,61
271,13	233,39	191,52	230,44	251,2	271,08
291,02	224,79	205,13	227,87	246,54	252,46
289,6	204,96	210,78	231,42	247,69	236,23
293,47	197,73	234,65	212,7	247,45	233,76
307,23	191,07	226,9	194,38	251,62	232
285,8	195,6	206,9	209,23	247,71	232,53
307,36	203,42	208,94	213,46	267,8	234,55
298,63	205,43	209,57	246,3	272,72	237,6
323,11	211,91	204,29	256,08	313,94	249,94
310,92	200,7	197,19	280,77	297,24	232,84
299,03	206,8	195,61	285,24	266,53	233,54
293,87	212,26	194,4	263,9	264,96	248,78
286,28	245,03	207,72	269,14	264,33	257,58
272,86	253,45	214,76	255,49	267,72	266,93
297,86	261,24	215,45	261,03	293,77	261,59
310,43	250,56	203,59	261,59	301,14	241,33
301,09	228,61	208,08	264,76	304,24	232,11
291,82	233,28	218,52	265,13	289,27	232,02
266,3	232,65	237,46	267,65	287,49	235,77
265,2	244,79	252,69	269,21	285,1	261,89
246,37	247,37	246,34	287,21	274,18	267,5
238,82	262,61	225,73	266,76	270,33	283,26
237,25	257,98	210,16	271,73	268,01	282,46
222,73	247,11	211,65	276,94	260,9	274,39
223,75	231,69	216,11	279,08	263,91	265,41
225,76	226,53	212,46	293,4	265,72	259,59
229,37	211,23	232,3	275,23	265,38	249,17
231,22	208,28	250,11	269,11	273,23	245,52
237,58	205,45	249,12	238,97	298,8	245,03
250,2	205,97	240,35	222,68	322,64	247,98
248,64	205,21	231,15	229,43	325,9	260,02
257,7	206,71	227,4	260,31	317,21	253,86
252,01	221,12	225,22	282,89	309,27	259,79
229,09	206,29	226,71	270,56	303,57	244,53
251,75	196,36	219,71	267,74	283,78	250,17
215,38	209,97	218,63	293,04	243,2	263,06
209,16	219,36	214,73	282,72	235,26	263,15

246,28	220,6	296,42	249,93	236,76	224,33
239,26	237,57	280,68	256,52	215,24	227,82
237,77	214,02	275,39	261,11	194,54	218,25
232,08	215,8	275,15	265,99	177,22	226,01
212,25	235,13	281,39	279,11	171,77	231,5
223,62	254,3	281,11	271,54	179,44	237,05
225,57	265,34	283,02	273,81	196,38	255,4
250,89	264,37	276,29	263,01	215,56	237,89
261,46	246,09	285,46	261,29	223,99	211,86
272,27	223,49	301,3	260,86	229,36	192
260,68	224,84	308,33	264,89	220,32	208,87
244,03	236,56	299,33	259,77	218,95	210,04
245,85	236,11	290,21	267,54	215,56	244,49
233,57	252,1	315,35	271,76	202,74	264,22
221,95	276,06	294,77	247,27	196,47	298,91
225,9	272,15	283,56	264,77	194,21	279,23
238,57	266,06	260,86	267,23	212,66	258,26
221,95	262,97	268,24	285,64	203,51	278,61
231,35	250,99	278,77	279,21	206,16	267,59
241,44	244,45	286,59	260,86	207,92	267,51
232,33	245,08	296,42	227,82	193,52	260,85
242,17	232,19	301,66	210,17	206,02	260,82
262,87	235,52	297,76	225,57	213,6	262,98
268,14	237,36	287,61	240,78	232,34	253,98
269,77	243,15	277,08	234,63	241,58	257,55
256,69	240,28	263,73	257,88	225,6	254,91
243,01	224,98	253,82	285,96	196,74	245,69
212,31	231,25	243,66	274,32	187,94	258,42
226,01	235,92	245,97	264,42	183,99	271,36
229,09	284,52	248,7	255,44	182,49	304,99
222,11	295,92	249,91	244,41	202,83	311,74
228,52	290,74	243,7	240,41	217,29	311,67
264,55	286,81	248,11	232,56	240,5	279,74
270,35	284,68	278,75	228,53	251,37	267,87
260,09	253,03	266,4	230,07	231,82	233,74
256,33	245,61	269,15	232,22	223,56	228,39
244,01	254,41	255,95	227,95	232,6	265,15
239,34	295,17	256,39	227,67	219,24	330,03
223,73	304,51	281,44	219,59	223,49	320,58
225,92	289,2	279,22	233,79	220,52	318,6
222,02	322,03	248,89	239,48	224,62	331,27
223,72	299,09	227,1	227,12	221,59	318,07

316,85	299,95	259,83	237,5	299,66	261,51
312,53	334,44	242,93	238,88	303,92	274,6
305,09	353,98	233,4	239,3	296,91	286,83
299,72	324,59	220,93	255,55	278,43	261,52
300,76	326,92	226,74	280,25	273,7	258,61
301,94	312,22	227,39	287,03	266,78	258,01
306,45	292,37	234,98	293,96	282,47	244,4
311,52	283,43	268,49	286,55	302,17	236,18
321,43	271,85	306,97	272,58	310,61	229,77
332,28	272,92	315,16	245,44	323,5	225,96
332,79	269,54	298,95	236,81	320,54	235,03
328,59	264,97	280,13	260,36	308,77	234,54
301,93	256,33	270,92	271,15	311,98	249,73
321,36	265,11	260,15	294,36	333,74	255,06
296,51	245,49	243,06	310,94	312,76	244,87
300,16	257,52	240,26	333,23	276,15	251,18
308,14	277,86	237,36	303,05	273,5	267,59
305,59	300,78	242,05	287,58	252,31	275,38
301,03	293,12	246,66	280,38	269,58	279,98
339,28	284,84	252,64	274,26	293,9	271,93
358,89	266,18	236,51	274,99	322,02	242,05
366,41	245,83	252,49	265,8	334,31	214,12
349,53	250,46	285,44	267,71	318,26	210,63
335,35	252,26	294,58	275,03	298,85	211,84
325,64	266,16	301	281,71	290,79	206,58
327,57	288,79	306,84	275,04	282,03	243,48
327,3	325,35	281,2	270,37	283,43	261,06
324,62	314,53	252,58	283,58	280	250,77
319,4	296,46	239,38	304,91	281,04	230,19
321,74	288,93	236,89	322,25	280,95	234,05
320,18	270,62	235,1	319,22	290,21	230,91
314,63	265,36	268,46	318,67	297,06	217,77
327,32	249,45	300,2	324,08	308,06	222,05
344,85	247,9	305,76	325,11	322,93	232,55
343,28	246,81	274,29	318,31	300,79	234,54
363,33	249,78	251,56	332,59	299,85	241,99
351,46	243,72	250,23	338,26	302,11	234,59
370,81	254,96	233,43	351,56	322,51	244,99
351,02	239,53	231,96	363,19	318,56	231,74
334,53	258,49	236,17	337,11	320,71	236,21
312,12	278,93	230,73	340	299,84	252,45
298,63	284,88	236,64	323,16	279,86	235,44

219,82	220,93	262,38	187,63	218,02	262,35
202,89	222,12	259,89	201,88	226,37	263,57
214,74	218,65	247,84	211,35	208,99	255,79
211,09	226,52	245,56	218,37	216,09	252,84
209,31	241,53	243,09	223,72	216,87	257,5
207,13	260,08	255,59	224,84	210,6	253,75
223,25	273,39	258,18	215,77	220,63	276,76
246,33	261,25	261,78	224,36	221,82	270,06
275,35	252,25	276,92	217,61	244,43	254,1
268,04	237,73	292,18	215,38	267,9	236,11
268,56	224,72	281,24	218,42	250,91	234,93
250,8	219,9	256,06	221,75	237,92	229,6
246,6	237,29	246,74	230,33	233,06	248,78
236,03	248,33	258,48	242,73	233,42	269,88
220,16	280,79	231,8	235,63	230,94	303,3
229,34	291,04	213,53	261,2	227,71	311,79
232,96	284,97	211,37	244,28	223,79	293,09
251,9	273,5	205,23	242,18	231,73	300,28
242,26	269,44	206,04	222,85	232,18	291,45
251,48	259,08	238,03	213,46	246,49	276,54
230,57	251,62	261,26	191,88	236,71	274,2
245,1	256,73	272,74	170,75	256,56	271,54
243,36	253,28	265,56	158,35	265,39	268,01
233,88	256,61	247,79	154,64	262,81	283,95
229,84	261,48	236,63	167,47	249,31	285,21
217,75	269,53	234,34	198,55	243,15	298,81
205,56	255,11	263,52	233,02	231,97	276,07
174,04	274,17	257,04	249,6	195,31	301,17
179,22	288,51	261,32	237,29	189,2	289,37
187,63	282,97	266,22	244,14	193,29	269,5
195,79	259,37	273,17	241,36	199,27	262,08
225,15	232,8	283,77	231,94	222,04	259,28
254,71	237,8	299,9	229,28	252,9	256,05
245,26	233,95	317,77	231,12	267,08	242,04
234,92	215,62	285,74	237,41	253,39	212,37
229,48	193,38	277,27	246,63	253,65	200,42
231,29	207,86	265,02	246,85	248,75	205,71
220,89	245,72	255,66	253,79	253,45	249,78
210,19	271,55	223,46	248,93	248,85	277,38
220,58	268,28	222,24	247,34	239,42	272,14
221,36	278,96	198,53	244,71	246,44	279,66
213,19	271,25	181,82	240,87	254,11	273,64

276,82	198,39	212,01	257,3	287,43	165,01
259,93	191,35	192,19	268,09	283,72	191,16
268,06	227,64	175,51	249,97	277,09	214,08
266,72	214,91	162,43	254,19	280,61	201,88
281,55	226,31	158,66	258,36	284,24	214,27
282,09	219,1	162,06	260,53	286,78	198,65
283,62	225,04	166,97	261,73	283,35	194,24
283,99	216,41	197,49	242,32	285,88	191,44
300,58	227,61	221,44	217,52	298,9	187,82
314,21	227,38	241,84	181,29	317,68	196,77
278,45	235,86	217,51	176,92	314,19	195,08
263,59	240,02	222,62	172,87	287,43	197,54
256,71	242,4	219,62	182,81	258,01	207,81
262,54	257,47	218,41	200,1	275,28	216,49
268,33	246,57	216,08	241,76	262,18	208,64
253,45	263,13	221,72	243,61	243,27	208,97
249,04	244,69	225,45	238,98	244,96	203,15
247,54	236,74	237,53	235,58	236,45	201,51
250,14	219,32	238,18	232,36	243,52	199,51
269,85	199,85	261,02	230,8	253,54	193,78
309,69	196,19	240,42	234,39	283,45	166,75
314,82	159,49	257,61	230,89	292,83	145,9
304,94	149,16	255,98	241,17	283,75	135,63
286,88	152,23	262,44	246,37	270,7	142,42
287,57	155,14	254,1	254,14	261,88	160,77
298,96	188,47	241	269,05	247,66	169,76
285,03	230,83	233,46	260,18	251,04	199,04
284,85	232,64	213,02	277,99	254,77	211,46
281,95	212,69	201,6	267,56	260,7	209,15
281,28	214,18	203,49	269,14	264,42	202,9
289,77	219,31	221,47	244,05	270,92	201,58
294,35	215,1	242,25	249,46	284,57	201,99
293,01	217,89	280,78	244,74	295,74	190,32
310,26	216,17	279,22	234,72	299,59	195,69
293,33	218,43	268,35	204,27	278,87	189,04
276,29	229,55	263,55	198,95	264,09	189,49
241,95	232,34	262,03	226,44	262,53	190,85
258,07	251,66	259,66	252,32	255,32	200,73
237,11	233,89	258,68	285,24	223,95	185,49
234,95	227,48	253,3	273,16	202,32	191,36
199,86	234,13	251,8	308,63	189,64	193,4
195,96	227,61	246,41	309,12	181,29	193,1

185,6	228,25	222,27	167,6	170,84	205,19
177,78	237,67	227,33	184,99	160,12	217,9
163,49	213,14	225,78	212,87	144,6	211,36
150,8	221,5	219,07	216,9	152,35	203,64
133,46	221,88	217,16	215,45	136,05	200,96
140,03	240,16	228,73	218,51	146,36	189,86
149,05	257,92	231,88	210,33	149,16	188,33
170,13	245,08	235,48	206,71	176,23	173,12
202,46	230,46	256,84	199,43	195,48	152,95
216,85	200,64	260,87	197,76	198,88	143,01
214,56	202,51	260,09	198,97	196,43	137,13
206,46	197,83	245,14	209,73	205,41	140,7
206,16	212,09	223,7	211,67	198,85	135,36
200,28	219,42	218,54	223,13	191,31	157,23
200,14	235,17	203,16	216,73	178,19	201,22
195,06	263,67	201,65	210,7	180,04	205,02
209,78	250,43	194,05	218,83	178,6	200,53
211,8	241,7	184,77	208,38	188,79	194,59
213,58	237,49	194,43	210,11	193,42	186,13
229,73	234,72	214,68	198,89	193,89	188,51
220,09	229,37	250,46	191,92	191,64	171,1
233,65	223,07	262,37	175,69	193,15	173,4
219,74	229,85	243,45	176,75	194,25	182,45
217,61	233,87	227,25	166,23	195,6	187,61
226,59	237,92	220,65	174,9	190,22	192,41
230,08	238,97	212,2	176,57	182,54	206,34
209,97	227,31	211,45	209	171,12	186,48
184,44	228,22	213,54	205,51	141,89	192,26
173,71	216,46	212,83	197,48	138,27	189,97
177,5	218,19	215	196,97	145,42	203,12
197,14	237,83	224,78	195,73	151,56	185,98
206,99	213,49	227,48	190,88	162,82	169,32
232,05	198,28	246,34	189,55	197,55	167,65
231,77	173,22	266,36	192,92	195,97	153,1
234,36	174,96	251,41	194,83	194,42	128,04
224,73	180,4	253,51	208,17	189,81	145,26
225,44	191	221,09	209,5	185,41	145,6
221,36	221,96	240,36	221,52	189,92	190,31
215,02	243,58	234,25	211,54	187,52	216,95
221,45	238,46	222,29	199,57	188,57	217,77
225,32	256,56	183,88	203,06	184,71	241,76
225,72	241,44	171,81	187,32	193,46	219,22

218,25	148,59	180,85	249,92	280,94	202,32
205,58	172,33	170,03	242,66	262,56	221,31
189,38	170,99	158,98	242,61	260,66	220,81
188,89	188,97	156,54	230,58	257,35	221,52
195,61	182,12	144,17	230,65	266,94	215,17
181,36	172,61	146,86	224,66	267,66	207,05
192,49	162,68	161,39	220,7	271,84	191,77
195,26	159,05	184,7	207,89	290	190,37
198,13	156,93	208,01	179,97	330,46	192,69
202,91	165,98	213,5	171,85	319,11	190,62
189,39	166,96	203,02	182,15	303,89	195,71
191,13	166,42	194,24	184,53	298,12	199,1
181,25	179,59	190,96	197,48	327,66	219,94
197,47	164,35	194,89	227,82	298,06	208,42
188,18	175,38	190,65	244,34	256,38	224,04
188,43	183,43	186,17	246,25	248,2	230,17
173,27	203,46	207,01	247,43	257,06	245,16
187,06	202,44	205,81	244,24	243,64	257,3
184,02	195,67	213,61	245,54	250,73	250,25
190,48	186,51	198,1	242,34	260,71	241,1
218,35	148,74	215,2	244,87	296,44	207,38
250,46	143,99	232,06	243,69	290,03	192,57
221,53	134,35	264,7	242,62	279,51	195,01
200,64	154,38	268,05	249,47	277,58	184,92
196,69	167,35	251,2	257	260,46	200,86
193,63	182,62	238,44	249,19	252,53	253,84
205,49	186,04	210,85	252,78	243,8	250,59
210,49	188,9	209,97	258,85	247,56	238,05
221,54	175,35	223,95	255,94	256,21	237,79
219,46	179,81	231,01	257,69	259,04	236,58
222,83	177,65	228,94	244,91	264,16	240,74
232,98	175	262,72	239,73	285,75	240,68
255,31	169,27	271,68	239,5	322,19	245,33
238,72	174,42	268,53	205,19	268,05	248,82
224,29	172,86	253,89	191,88	253,05	230,46
209,43	187,46	249,41	196,34	245,63	234
221,52	191,12	242,28	228,72	229,74	235,9
188,77	184,66	235,8	259,75	217,89	220,76
181,87	210,5	232,68	264,21	212,96	231,09
148,27	200,36	233,5	291,61	189,49	223,95
136,01	189,43	235,92	288,45	173,07	216,38
142,23	183,74	235,23	291,61	191,62	193,4

190,22	196,14	274,59	293,73	283,52	225,29
170,77	180,06	270,38	334,85	288,57	246,03
166,36	189,36	269,52	324,01	268,03	295,98
180,39	193,75	271,82	342,91	272,88	332,08
180,35	220,34	273,01	331,8	259,17	354,25
196,99	217,34	270,07	303,41	265,27	330,7
184,14	217,11	279,96	287,52	290,24	355,11
209,62	196,63	282,57	282,17	337,87	346,67
224,17	170,29	314,33	283,75	361,83	307,86
229,07	172,11	303,83	298,11	335,78	312,32
227,67	175,1	277,5	290,53	313,53	315,39
208,72	183,99	278,22	297,65	317,99	339,8
213,07	211	306,36	311,81	290,27	392,01
207,32	224,65	310,38	299,46	278,77	403,41
202,88	248,01	324,24	318,78	262,3	384,77
202,17	238,95	304,38	339,82	266,74	361,16
207,19	239,45	289,66	331,91	261,95	323,06
208,56	222,23	249,04	335,71	259,2	291,21
220,12	225,02	267,3	308,78	273,7	266,32
212,59	221,85	302,55	281,74	259,4	250,36
234,25	223,75	329,06	252,28	303,43	245,6
229,33	228,66	324,5	245,63	334,11	254,41
229,68	225,57	312,28	225,16	337,29	254,9
235,21	236,32	306,17	234,15	325,35	252,28
219,33	249,74	292,27	265,87	303,94	278,48
204,56	243,36	273,07	316,65	284,24	301,26
181,31	247,85	272,67	315,11	251,16	361,49
174,6	243,03	291,81	302,74	234,05	393,59
178,05	279,7	302,42	297,64	252,23	405,89
189,77	296,83	302,92	260,21	245,55	396,61
190,79	260,92	304,51	247,1	292,32	408,64
207,3	265,84	320,28	237,19	360,29	359,18
217,44	264,45	341,68	243,27	346,2	338,31
203,06	223,46	334,42	243,04	311,39	325,06
204,98	215,09	351,75	245,77	285,18	325,69
196,26	220,06	344,72	252,14	262,2	328,94
199,61	245,32	345,91	268,97	248,96	366,31
196,09	287,76	341,93	256,95	223,47	395,73
192,71	274,83	305,83	287,47	224,24	374,02
188,67	313,58	294,98	299,74	220,41	382,56
197,92	302,29	291,8	298,61	215,06	342,37
185,9	296,79	275,32	301,05	219,34	311,3

277,05	231,67	139,03	150,7	163,44	158,33
249,27	243,43	139,68	136,22	148,2	166,24
248,15	245,45	133,36	143,04	142,32	162,2
251,96	265,96	130,71	139,76	146,32	166,2
269,6	260,15	119,58	146,09	145,52	171,81
274,99	237,66	113,36	139,99	145,88	153,52
292,65	215,54	132,6	149,46	155,55	146,42
319,17	210,78	144,34	136,68	161,23	147,71
361,04	209,58	163,74	122,46	185,57	148,42
355,51	216,68	153,7	117,19	167,02	149,77
352,95	213,29	153,74	116,72	169,56	154,95
322,48	217,77	158,14	125,03	154,7	156,63
320,1	232,9	143,13	126,86	169,41	173,28
305,04	247,65	146,14	152,4	168	165,09
276,58	259,39	144,44	158,49	169,55	169,86
269	240,03	137,87	151,47	153,88	152,1
258,08	250,06	140,12	146,38	145,73	154,42
244,83	228	141,34	143,39	139,49	165,51
259,88	234,88	152,89	145,65	150,07	155,58
310,69	215,52	135,14	132,93	167,81	149,75
339,8	186,29	155,74	138,09	187,02	130,87
321,05	168,77	152,74	132,77	178	118,13
317,21	147,99	155,35	136,9	177,66	117,59
280,49	151,28	156,82	141,37	154,44	114,89
250,03	155,92	152,11	148,59	163,9	116,88
237,16	156,69	149,93	140,33	145,03	134,11
233,4	164,6	128,09	149,73	146,44	153,96
238,27	167,98	116,54	133,8	140,1	147,41
234,77	179,28	113,65	158,86	139,36	154,81
245,33	181,62	114,13	156,21	143,31	162,26
261,83	166,24	119,06	154,27	152,55	153
282,07	161,44	142,85	152,44	161,79	152,37
312,93	156,1	154,06	145,59	192,98	144,54
313,49	157,19	157,91	125,72	166,66	146,23
323,25	164,37	154,45	117,75	169,81	149,42
321,79	165,24	144,8	116,59	159,86	157,1
310,42	177,05	138,23	143,28	187,8	167,08
277,92	162,71	138,24	161,48	183,98	152,48
259,31	157,9	134,28	144,21	172	158,02
222,39	164,19	132,02	178,87	160,68	166,39
214,48	172,56	137,67	176,82	169,75	149,83
222,21	158,2	141,7	168,42	169,59	135,59

132,93	155,26	177,96	135,53	114,14	143,9
124,25	142,22	177,8	125,22	113,93	131,57
111,89	135,06	164,5	137,66	114,07	126,15
116,25	152,45	171,75	155,85	109,77	127,17
106,62	148,43	173,17	146,44	119,08	135
107,84	142,45	167,59	145,87	108,15	135,18
106,82	145,65	174,55	151	112,44	146,54
147,9	133,61	184,1	135,46	136,15	126,63
156,1	118,06	212,07	132,77	144,62	104,71
150,65	111,99	218,18	138,91	141,82	109,17
139,28	115,27	201,71	144,86	140,73	116,12
143,2	117,18	195,91	151,79	150,13	119,57
134,06	132,13	207,62	162,6	130,4	132,01
132,01	151,42	198,9	133,91	123,81	161,3
130,94	169,6	189,57	125,93	114,96	164,65
140,33	148,85	193,27	134,08	123,88	155,6
137,1	168,36	190,53	140,37	129,39	160,95
141,74	152,18	168,74	142,94	119,96	146,32
155,1	143,35	198,65	134,01	132,16	140,39
139,44	142,44	212,4	130,72	119,82	142,38
142,04	133,55	229,5	104,8	133,16	138,13
144,85	137,3	230,16	104,36	135,07	141,36
144,04	142,26	202,02	104,04	141,33	139,07
155,46	147,31	190,97	112,61	153,7	137,44
136,33	158,14	180,44	121,99	137,76	147,84
135,42	146	165,71	145,12	139,2	134,55
111,55	152,1	156,39	159,18	112,6	137,12
108,77	162,29	174,03	144,44	116,07	147,61
105,43	166,6	175,22	149,36	118,34	156,81
118,81	175,96	173,26	131,9	121,52	168,69
118,44	162,72	182,63	122,72	121,3	150,3
134,19	175,73	201,52	119,64	125,8	141,99
154,15	162,01	230,14	117,45	136,03	139,95
164,47	150,11	237,31	120	139,02	118,69
159,76	154,99	207,43	124,69	141,51	108,08
154,42	163,18	203,36	132,35	129,83	118,48
143,19	176,47	197,22	142,93	122,23	151,39
141,54	207,8	179,47	136,4	128,55	166,19
136,35	196,72	163,8	144,91	124,07	160,6
137,74	219,25	146,62	140,66	126,21	214,78
141,56	197,55	133,42	136,15	130,18	190,67
147,08	182,61	141,61	116,83	140,72	183,2

176,5	112,62	109,12	135,71	192,89	126,21
162,43	118,4	115,73	125,49	176,62	131,46
149,65	121,53	113,15	134,79	166,47	132,01
147,08	131,25	117,45	145,26	162,07	155,41
134,7	141,67	112,32	141,13	156,92	158,61
139,87	143,49	125,91	160,85	163,82	137,92
153,01	131,48	135,09	145,88	164,8	143
150,82	123,47	152,34	145,92	179,02	128,27
180,19	120,22	169,28	139,01	203,11	113,87
175,44	127,22	156,14	129,59	210,26	110,89
174,16	126,45	155,87	125,73	203,07	113,43
148,45	127,39	142,39	145,35	184,56	110,71
181	141,31	132,81	150,71	189,15	126,16
152,39	121,15	129,94	186,03	189,24	108,47
155,9	113,46	116,29	179,58	188,87	119,78
151,02	113,71	124,35	169,9	178,44	116,65
135,61	121,83	123,44	168,16	156,73	132,21
140,07	128,76	127,01	166,38	159,5	136,1
156,95	121,16	134,04	156,02	203,96	131,1
186,75	127,7	121,41	142,47	227,98	130,11
195,05	106,9	118,27	136,66	213,97	107,21
191,59	102,72	124,5	137,28	206,2	102,32
193,07	99,46	129,43	142,3	196,47	94,87
179,69	92,86	146,28	139,98	198,17	104,52
167,19	108,93	153,52	140,28	168,2	102,69
150,52	135,35	133,91	149,47	148,2	127,53
148,59	133,92	139,24	173,02	141,93	133,43
146,87	136,77	118,45	179,56	160,76	139,77
148,62	146,22	114,68	177,35	176,34	136,28
149,82	135,84	128,17	155,69	170,13	125,61
161,12	117,47	142,36	207,14	178,43	127,6
180,78	107,64	162,25	198,47	190,56	113,8
189,83	113,51	170,36	183,71	204,77	115,56
169,32	109,32	160,42	193,26	206,25	107,98
166,1	107,19	158,15	195,6	191,63	109,96
144,08	112,54	151,15	187,58	179,26	107,8
155,95	125,61	142,54	221,47	198,87	112,58
158,16	118,14	141,79	262,6	183,74	98,83
158,12	116,86	127,76	237,21	161,42	107,84
130,55	116,34	126,39	241,22	121,54	102,92
122,94	123,41	123,41	215,39	118,74	110,7
122,86	119,5	129,51	215,22	121,76	97,61

100,24	111,88	131,86	110,16	116,13	128,44
94,85	100,57	122,92	110,99	121,8	157,47
89,6	98,06	112,34	116,63	109,03	181,19
92,74	109,2	115,01	120,3	103,2	188,03
88,62	118,65	116,98	121,71	104,95	179,15
90,52	118,06	116,88	113,93	117,75	160,09
106,73	128,27	118,47	110,75	125,92	179,01
130,56	108,28	133,76	109,42	151,46	184,4
131,85	112,3	156,14	105,45	141,89	187,69
134,92	114,69	168,28	101,64	148,71	174,23
121,59	100,29	172,22	106,42	136,29	160,5
111,48	100,51	150,48	101,79	140,96	152,75
116,09	110,47	175,69	110,98	129,99	180,16
110,94	130,69	173,04	103,42	117,46	193,71
99,22	140,68	170,71	97,79	117,04	215,34
102,37	128,38	153,71	117,98	115,42	188,44
105,09	128,49	150,53	121,69	113,37	184,27
99,01	120,22	126,88	132,09	109,5	197,27
109,91	118,15	150,45	116,27	121,09	180,92
105	113,64	183,8	111,16	114,45	153,63
110,72	103,86	188,59	93,9	113,68	150,53
108,12	100,09	162,63	91,05	118,75	154,75
116,67	103,31	167,83	90,42	139,05	155,71
136,24	97,21	155,13	111,98	162,18	147,65
135,34	108,29	152,88	108,44	136,98	153,81
114,91	96,17	123,88	130,44	141,83	145,82
102,56	101,41	121,85	129,85	130,88	188,46
104,19	107,69	114,98	135,88	116,67	226,96
94,15	128,27	117,41	120,5	117,37	245,87
104,28	134,62	120,84	121,59	117,42	252,14
108,13	125,72	127,46	112,16	130,98	249,4
137,12	131,82	145,78	107,66	169,44	229,32
129,29	118,07	181,11	103,5	204,57	210,16
125,37	105,71	145,64	104,13	173,63	179,01
119	103,23	141,08	106,6	154,18	181,01
125,62	117,36	139,47	105,32	159,57	197,78
106,03	134,52	154,26	104,23	150,04	229,28
105,81	151,49	150,93	96,7	137,7	242,47
98,24	148,93	146,59	105,6	126,75	249,27
104,55	171,51	135,5	117,37	122,26	248,43
102,43	164,98	115,68	122,98	115,75	233,2
106,13	148,96	118,16	112,24	121,13	214,49

185,74	132,16	124,7	123,06	172,19	187,81
166,61	150,7	119,39	117,01	150,66	215,39
162,04	140,7	112,77	119,16	140,18	208,98
160,55	152,77	106,56	128,72	128,34	204,73
150,96	146,19	117,02	148,44	134,25	188,22
154,56	137,43	120,19	161,76	136	167,62
168,26	126,77	133,76	158,43	141,05	140,63
183,8	123,04	148,92	163,13	158,07	127,08
222,24	118,67	143,84	137,53	181,15	122,16
235,93	121,13	140,35	146,88	204,18	118,25
224,02	120,66	134,08	148,84	211,78	115,11
213,57	124,97	127,29	168,64	196,64	111,54
216,72	131,68	112,39	186,85	212,8	120,68
209,79	122,89	111,09	211,21	200,04	129,64
206,01	129,72	106	199,24	193,4	150,58
187,53	132,4	108,08	186,09	185,92	187,94
182,78	144,05	111,47	175,98	182,07	190,81
168,52	161,29	106,69	168,46	182,64	189,85
201,06	159,4	117,17	148,4	200,55	198,17
225,87	138,38	109,88	151,55	233,19	193,63
243,72	127,17	116,43	144,7	244,04	184,02
226,72	120,43	124,63	141,69	225,1	153,5
210,21	123,88	134,47	141,46	214,61	128,25
184,11	130,86	142,83	139,1	207,29	128,66
158,64	141,46	147,37	143,88	195,97	134,09
145,45	149,64	133,64	138,71	151,79	159,86
136,48	155,97	130,38	156,64	136,11	154,28
130,64	147,28	113,28	185,97	132,81	155,09
132,53	129,42	112,84	203,71	127,89	140,1
128,68	122,66	130,24	203,26	133,84	133,3
143,38	115,03	128,87	177,78	148,39	122,55
167,29	113,89	138,89	174,94	163,99	118,2
193,65	103,96	135,49	167,69	187,5	109,4
186,75	111,41	137,12	157,72	206,54	110,91
173,04	109,79	130,82	151,68	227,32	105,11
163,37	107,95	129,89	159,79	219,55	112,84
171,14	116,02	127,99	172,28	214,83	119,63
172,2	118,34	114,3	192,81	206,32	108,06
161,16	124,38	116,24	191,06	195,37	112,51
139,42	131,24	113,04	198,93	173,66	128,34
127,05	116,16	113,5	185,52	153	115,41
127,14	117,53	110,66	192,08	167,3	124,16

132,72	125,33	139,39	125,9	112,26	107,57
118,35	108,64	115,18	141,17	106,58	103,32
119,09	120,27	109,71	131,66	105,96	108,02
122,01	127,24	105,07	133,16	107,93	128,43
116,73	135,36	113,64	133,69	107,58	120,29
117,1	140,75	114,05	122,06	107,62	126,36
133,79	157,24	119,8	107,43	118,82	115,61
152,06	136,29	136,08	100,1	142,46	112,6
157,48	112,18	152,68	93,26	137,42	108,17
157,79	123,61	150,19	97,2	131,6	115,68
135,45	107,77	152,66	101,92	120,47	120,33
125,21	106,26	150,09	105,44	114,14	117
120,01	119,35	146,21	120,83	118,09	116,66
116,85	151,29	145,64	104,06	105,86	144,35
116,15	148,92	147,28	112,34	100,27	148,52
127,01	143,22	147,86	127,23	102,1	125,43
122,4	137,82	138,16	124,96	107,9	136,21
120,82	133,59	161,91	131,9	96,13	116,81
129,58	124,85	170,45	136,52	110,88	108,19
118,07	118,74	211,2	149,09	100,73	91,92
117,81	100,5	214,25	126,05	110,14	94,44
138,81	100,82	187,21	109,45	123,9	98,31
144,5	108,31	164,98	117,78	132,12	93,66
165,57	109,61	148,76	123,39	137,34	94,55
142,12	121,09	142,35	122,2	125,62	101,53
126,28	117,02	113,22	144,87	124,54	91,19
125,33	127,93	106,64	146,73	110,64	105,5
119,9	123,14	108,52	134,53	107,84	115,34
119,03	133,7	103,18	120,98	103,18	115,96
118,42	156,8	105,15	129,03	103,78	126,58
131,12	142,98	110,56	122,4	113,92	121,25
152,41	152,99	121,35	106,45	135,63	144,23
145,64	142,06	149,52	100,14	140,39	145,33
145,43	120,45	156,79	102,14	130,57	129,15
137,78	125,33	169,84	98,23	118,64	121,43
132,23	129,56	162,17	103,47	120,9	129,06
119,41	158,97	152,59	115,14	107,03	145,09
108,23	167,16	146,63	105,77	97,81	152,61
100,28	171,94	147,65	119,32	100,78	141,9
107,09	186,63	123,36	122,14	95,75	187,11
105,42	166,01	116,96	127,34	93,8	165,46
109,27	148,61	119,47	109,13	96,07	144,83

123,42	119,59	101,46	108,38	114,32	131,34
107,93	136,31	101,78	92,76	109,09	147,48
99,23	131,63	105,28	109,18	95,39	143,66
98,23	126,66	91,72	109,35	89,45	145,94
99,4	133,98	91,77	117,82	87,81	138,51
94,48	122,74	103,55	131,2	88,05	136,28
105,62	120,73	118,75	123,25	91,22	111,11
118,36	114,2	129,11	121,8	100,2	97,81
143,57	109,15	137,28	106,1	131,77	85,82
136,62	97,46	130,14	105,51	141,19	85,77
148,95	94,75	129,2	109,1	155,27	94,02
134,84	90,37	117,83	101,75	140,28	95,69
166,78	102,42	103,59	100,05	164,8	100,84
155,19	97,17	94,73	127,45	150,58	84,12
143,46	101,89	88,18	145,57	153,66	97,86
149,96	113,67	90,53	128,86	164,53	118,06
139,03	133,64	92,48	125,17	153,66	128,96
127,69	141,33	87,99	132,74	155,52	132,1
134,32	126,95	95,38	124,83	165,66	127,84
160,09	119,83	87,93	99,65	187,42	125,29
174,59	102,35	98,21	89,71	203,55	118,79
163,99	105,74	110,88	80,48	185,73	116,33
145,36	106,44	116,45	82,28	176,12	124,53
141,09	121,19	127,63	86,86	165,12	146,51
126,08	126,82	122,49	93,91	141,02	147,06
118,9	148,82	122,03	86,96	125,7	174,32
105,35	133,31	101,03	107,82	109,82	166,76
112,89	125,84	105,85	108,05	101,21	144,35
109,15	128,38	100,19	129,54	96,92	132,63
105,53	122,83	102,05	150,76	98,38	123,76
109,22	112,41	106,85	147,96	97,96	112,08
119,34	101,92	129,59	146,6	112	103,11
142,71	96,12	134,26	142,59	145,55	94,59
145,73	94,1	138,4	132,86	146,77	88,08
163,99	98,02	123,41	122,8	143,58	94,79
163,98	97,43	116,93	135,28	158,46	91,29
171,28	101,97	110,13	156,23	157,69	104,99
166,13	91,56	107,26	158,22	157,29	94,81
152,94	106,58	95,74	156,72	156,52	104,14
121,78	116,17	91,58	164,47	136,41	124,64
116,01	112,31	95,74	160,9	118,1	128,15
114,24	101,48	90,33	145,41	114,03	127,93

116,37	96,46	119,53	143,77	149,01	112,57
112,99	95,43	110,07	159,57	145,94	104,08
123,08	104,31	94,02	152,99	154,55	133,96
124,57	118,49	96,53	155,39	152,32	156,41
114,79	128,1	90,23	148,42	147,08	164,63
135,3	122,97	91,93	130,73	146,88	150,84
156,67	120,55	95,62	106,19	177,36	153,11
171,58	128,85	106,59	93,83	220,98	160,15
176,03	125,79	132,12	88,55	196,46	161,18
154,65	117,86	150,44	86,09	177,61	161,76
148,06	128,14	156,76	89,65	145,66	141,04
128,12	132,91	154,74	92,92	146,47	148,35
123,26	156,09	140,7	101,21	133,29	176,07
102,71	169,49	160,87	93,22	111,3	199,73
95,45	170,86	166,36	110,67	95,92	198,95
95,25	150,95	179,32	139,39	95,94	180,29
89,14	137,07	149,54	128,3	102,23	154,4
82,52	134,04	144,32	144,87	96,24	138,58
99	120,76	180,57	144,17	108,7	130,71
88,58	106,31	183,57	135,34	99,78	110,47
112,99	95,83	196,88	138,05	130,15	108,22
128,79	85,92	185,53	122,73	156,28	103,4
121,48	83,46	180,78	136,43	167,74	99,36
126,66	84,83	145,95	133,27	160,19	94,47
129,82	94,23	131,01	148,55	156,14	103,06
130,28	87,33	111,46	181,32	156,9	100,53
129,54	120,02	91,02	179,91	133,32	122,25
139,03	143,4	86,86	147,67	144,62	156,61
126,27	145,92	85,75	151	135,52	184,34
121,7	139,03	93,2	135,38	152,88	180,44
141,71	137,19	91,61	131,12	173,5	156,03
168,13	156,9	109,18	108,51	200,83	173,55
171,9	157,53	131,66	94,67	205,68	182,18
169,75	142,79	145,36	94,66	183,53	157,29
141,98	132,95	162,47	93,61	180,52	147,96
131,81	143,32	168,8	98,16	165,03	148,94
107,75	150,25	186,83	104,06	135,93	178,08
107,45	170,55	165,74	100,42	114,04	217,96
92,74	153,62	168,29	121,68	97,87	209,94
85,84	166,3	138,37	132,65	99,92	212,52
85,42	152,65	124,9	149,63	99,78	177,06
88,42	138,6	128,54	150,76	97,83	155,37

137	195,36	171,63	117,33	144,32	199,1
111,48	217,29	192,34	128,19	137,46	275,58
112,67	224,62	184,14	156,15	126	245,21
108,25	209,62	179,69	172,25	114,63	255,52
104,5	183,79	170,56	189,9	116,05	205,34
103,21	157,82	186,17	205,83	113,86	194,15
106,02	135,48	208,2	178,31	112,33	160,78
113,2	124,79	259,19	187,89	123,21	128
124,08	119,07	247,82	202,5	155	115,27
160,66	124,1	235,63	200,04	191,15	118,52
185,15	114,23	210,76	174,96	201,9	119,15
205,04	109,26	181,24	190,4	225,02	117,26
181,95	120,78	155,84	210,81	205,71	124,88
199,62	118,72	125,53	231,31	198,26	133,39
208	132,35	113,44	235,54	215,72	159,01
201,99	184,04	108,79	208,86	175,28	214,35
181,99	197,09	114,97	188,85	188,15	210,05
172,01	182,24	121,67	190,92	183,37	226,05
220,47	181,89	126,14	161,82	201,68	221,62
245,55	183,75	123,09	142,01	250,21	234,65
242,78	164,69	162,46	128,98	239,06	234,52
222,47	158,76	195,19	119,52	211,3	233,68
182,21	157,38	190,15	116,71	197,34	205,32
172,4	155,21	191,02	109,91	173,44	225,08
149,47	213,13	177,39	124,21	151,68	240,72
125,96	241,21	177,08	125,03	138,83	291,03
114,82	240,3	188,73	159,05	128,64	290,41
119,31	220,52	184,41	195,09	131,03	264,63
123,79	196,84	182,49	200,44	126,12	241,57
123,01	175,93	181,99	192,92	121,33	207,16
121,96	143,87	202,82	182,66	125,43	191,81
139,1	126,66	242,41	217,93	130,17	148,08
151,79	111,85	235,85	223,18	178,25	128,73
177,35	113,47	214,64	192,39	185,43	116,66
215,54	111,71	186,51	181,97	214,02	114,93
227,66	112,66	177,82	191	227,03	113,85
220,27	119,85	148,76	203,9	251,73	135,38
205,53	126,39	128,93	235,49	233,84	149,71
198,68	157,43	118,13	236,02	216,78	184,54
174,46	171,37	108,8	211,52	200,97	230,6
172,62	194,77	104,25	180,92	191,43	224,02
176,52	187,63	103,46	155	181,36	220,48

214,22	124,38	164,94	254,95	246,56	124,22
202,32	133,04	145,01	279,64	253,83	122,8
214,1	175,1	125,37	251,73	224,91	153,17
213,05	211,1	125,6	235,85	223,18	244,68
204,56	233,17	124,25	218,63	208,08	253,55
216,93	230,92	121,87	194,66	218,1	265,11
238,57	225,52	126,3	165,63	236,91	241,07
303,73	236,08	141,91	140,29	279,19	248,81
313,22	221,53	174,49	126,92	271,15	225,6
258,35	219,7	229,63	128,97	263,01	206,21
242,19	214,81	271,02	120,81	245,4	210,12
222,58	231,69	264,01	121,14	213,24	235,9
186,04	233,77	253,83	126,96	185,15	253,63
158,23	275,43	281,73	126,48	148,68	306,21
130,77	263,19	283,71	150,52	137,13	309,06
118,26	247,1	260,58	221	126,48	284,29
113,46	224,5	259,69	220,25	132,91	240,73
108,96	211,77	241,83	222,74	126,43	225,76
124,11	176,48	261,02	221,83	137,95	182,31
124,01	143,93	298,15	227,86	134,78	157,07
182,44	120,74	286,63	211,68	163,3	147,88
255,59	106,52	257,7	224,3	246,69	137,43
249,87	107,96	242,5	214,4	288,68	129,73
244,41	114,03	218,38	206,53	266,72	131,05
228,66	124,49	205,45	240,48	244,03	123,79
216,3	133,38	173,71	282,37	249,99	141,09
227,61	166,14	145,37	255,03	237,53	171,23
218,65	223,66	138,6	241,78	226,76	238,66
208,74	243,03	125,12	225,93	212,3	244,87
225,62	249,66	130,39	201,28	212,74	253,53
273,53	252,58	135,72	164,09	266,49	252,38
316,43	248,34	170,68	145,37	296,98	251,79
293,09	218,65	191,88	120,29	290,43	248,49
240,8	211,47	208,35	116,14	246,52	213,58
222,3	209,29	259,99	106,03	210,76	202,15
207,73	231,08	265,13	111,4	201,01	232,69
186,61	267,71	241,38	120,18	180,17	245,94
154,63	293,95	227,64	124,5	153,42	278,56
147,32	275,05	225,18	153,28	132,91	254,36
129,03	263,67	216,03	204,07	129,98	265,42
125,95	225,26	232,11	251,25	121,3	214,32
117,98	187,26	257,03	262,23	118,67	196,07

188,16	221,53	148,42	107,08	132,32	167,43
153,79	234,59	157,67	126,55	120,88	168,51
134,71	216,22	160,45	145,72	113,62	162,24
118,69	196,49	163,56	163,24	107,8	146,95
112,93	185,43	167,17	170,33	100,64	145,39
110,72	177,13	193,36	178,75	100,84	133,3
120,9	142,67	213,41	148,15	96,76	131,26
138,12	129,94	235,61	149,47	111,85	110,15
157,25	116,08	224,35	149,38	136,08	100,04
210,53	105,69	191,02	159,33	169,55	99,15
234,35	107,97	178,69	167,12	160,42	92,09
231,68	104,27	156,24	166,3	168,69	92,54
232,64	107,2	136,94	192,93	168,24	105,77
238,06	111,41	122,19	220,02	180,84	100,31
236,58	138,98	116,79	204,65	173,29	112,54
233,63	179,78	111,9	181,47	172,74	123,02
225,25	195,54	112,32	174,8	160,28	142,44
217,41	200,49	101,3	149,51	159,13	143,93
244,78	183,61	109,49	126,23	188,17	139,74
259,19	179,6	110,36	118,86	194,12	131,09
232,82	169,45	136,4	104,17	191,86	121,19
194,86	159,73	156,22	105,37	178,45	116,31
189,03	155,06	177,34	95,69	152,65	106,52
178,81	162,58	184,32	95,17	121,75	118,58
173,77	198,7	177,52	100,79	123,51	138,88
143,8	242,08	189,75	101,43	117,45	182
133,38	241,29	180,48	121,93	98,21	186,91
127,83	207,64	166,96	157,32	94,1	144,04
135,26	183,36	163,76	163,95	99,53	135,3
124,71	158,27	167,69	155,24	99,3	136,63
125,12	139,65	202,96	155,18	97,68	128,38
135,57	122,31	225,82	159,04	113,72	113,5
160,72	111,23	229,7	163,6	134,26	98,42
175,41	99,84	217,01	139,53	146,28	93,62
199,2	95,9	183,59	141,2	153,11	87,6
197,12	104,33	165,07	166,59	156,93	89,52
215,04	117,75	134,97	172,75	163,63	99,61
247,6	122,47	115,69	195,46	158,57	91,38
239,84	139,81	105,56	184,4	152,89	115,62
201,17	163,18	99,38	182,27	138,61	128,17
185,47	165,22	95,79	172,4	152,8	128,8
190,97	164,5	95,35	143,33	154,06	137,88

135,06	100,59	153,94	161,15	102,23	91,34
130,62	92,01	147,34	172,83	109,82	79,92
120,39	114,66	118,32	158,1	112,84	99,07
129,09	141,04	103,83	155,31	110,77	122,01
111,51	139,99	99,5	145,36	122,47	128,69
134,23	169,24	96,1	142,59	132,82	151
136,78	153,65	98,39	123,34	130,87	152,39
172,11	150,13	111,65	105,14	166,44	134,65
180,09	122,42	156,16	98,86	166,39	119,88
157,01	123,16	166,52	96,35	150,13	111,34
143,84	130,3	177,01	87,07	134,7	111,86
131,93	151,56	174,87	89,28	134,66	147,66
128,77	151,2	210,16	107	122,82	154,75
107,18	188,49	195,75	99,06	97,04	163,43
93,74	187,52	192,01	106,87	89,88	141,8
95,07	176,41	187,19	116,01	86,13	125,02
92,26	155,18	184,26	129,41	89,93	126,88
92,78	148,12	195,46	133,56	81,46	110,92
101,97	133,7	207,48	140,49	95,87	98,08
104,04	114,84	229,43	134,43	89,71	88,89
117,67	109,31	227,9	118,98	111,84	90,77
134,95	99,41	207,98	109,36	127	88,04
147,34	96,31	185,13	116,06	154,57	83,53
162,43	92,45	183,27	127,12	159,69	78,54
152,71	108,3	158,12	147,94	165,78	87,31
153,75	108,85	134,05	161,01	151,47	81,49
139,29	130,73	123,34	173,77	124,71	97,99
136,13	145,68	114,68	158,1	130,43	119,26
138,79	160,34	106,15	152,6	118,07	127,13
151,43	168,11	105,63	147,09	149,31	132
168,33	158,18	99,76	134,32	154,2	135,21
191,91	163,49	123,68	123,93	180	144,71
181,53	166,51	147,91	95,92	182,35	152,51
165,25	134,75	174,87	91,31	145,64	124,13
150,84	135,28	167,99	86,74	131,73	101,12
132,48	162,06	168,71	84,15	126,65	134,65
111,89	178,42	185,56	92,34	113,94	139,4
100,9	218,35	189,9	91,38	93,17	160,02
100,8	208,93	181,26	89,44	86,86	155,67
97	181,77	152,49	126,99	83,54	167,15
90,33	169,32	156,61	126,07	78,35	143,13
88,7	169,13	166,42	123,23	79,76	129,72

119,37	129,85	132,53	99,19	110,82	107,06
113,88	128,37	129,46	84,98	99,86	114,4
92,46	131,26	133,1	96,9	98,36	110,68
99,31	131,32	127,38	107,44	84,57	109,37
91,49	126,47	128,73	120,05	84,11	101,98
85,06	114,25	125,05	143,82	79,55	94,67
89,66	111,58	127,53	157,73	75,96	85,22
104,53	105,33	155,21	149,05	90,95	85,5
137,73	97,52	159,28	133,83	133,8	73,75
130,03	95,23	132,08	134,94	138,22	79,04
137,09	90,28	116,18	128,55	138,68	73,4
139,33	98,08	113,63	144,02	154,02	79,62
157,17	108,62	97,04	141,64	184,92	85,49
164,42	96,25	90,03	164,36	177,4	85,03
159,37	112,73	79,45	171,48	164,24	93,36
164,82	116,68	74,63	134,91	165,71	114,65
156,93	119,66	77,21	140,8	159,89	126,38
174,54	139	75,98	125,61	157,86	134,92
175,21	133,25	87,1	98	176,22	129,66
177,18	134,57	77,55	89,02	195,15	128,66
160,51	123,14	89,89	78,91	173,71	120,61
156,05	121	107,34	76,13	162,48	121,64
136,21	126,23	124,25	77,81	135,3	131,18
120,11	129,93	153,22	79	129,17	120,78
118,37	141,23	159,46	85,87	114,13	127,61
104,16	164,44	143,07	78,67	97,22	147,96
95,29	154,63	132,59	93,23	89,02	145,22
88,57	139,87	125,39	97,07	81,67	129,51
84,11	125,38	117,16	119,76	76,62	130,65
80,86	111,04	125,1	136,94	81,82	112,54
87,51	110,86	137,31	131,86	87,96	107,38
102,01	101,38	167,01	138,15	97,81	102,68
123,28	91,35	168,89	130,39	120,74	107,18
145,79	88,16	160,78	136,25	132,54	101
169,9	84,87	128,39	128,43	154,33	99,73
156,38	83,56	107,8	145,52	172,41	102,42
169,92	97,74	101,06	150,09	175,88	107,67
161,34	91,38	90,95	162,02	146,15	108,68
162,15	98,8	84,95	140,95	139,46	120,39
147,54	110,43	80,19	160,78	127,05	122,88
141,29	128,67	85,77	138,84	119,2	111,72
145,9	127,03	82,39	127,41	118,14	121,24

123,59	113,25	129,17	93,69	81,06	87,52
119,11	106,9	117,64	102,87	78,53	73,74
116,86	113,43	118,07	96,89	79,12	83,56
108,51	99,71	113,33	98,2	89,34	90,16
106,71	107,78	108,87	105,64	85,18	84,74
118,8	113,72	110,45	91,26	87,98	105,88
135,38	113,62	114,7	81,05	116,67	120,9
155,65	110,58	121,3	78,53	134,6	112,56
151,59	90,42	148,77	77,7	133,35	94,13
123,52	87,96	152	86,13	129,11	89,92
100,98	81,71	133,46	82,82	123,03	82,59
95,31	82,8	138,13	79,91	118	83,95
87,85	105,74	137,75	90,09	112,74	87,1
82,07	133,6	132,59	75,49	109,67	116,61
74,82	137,36	138,24	92,03	105,37	122,55
74,79	135,42	148,98	91	102,81	118,31
83,3	122,8	134,21	110,57	109,02	112,79
73,64	107,09	127,02	112,11	105,84	106,7
90,89	96,41	141,43	98,18	113,6	99,32
80,35	81,88	161,35	93,92	104,05	96,81
91,52	85,36	155,4	84,71	105,94	86,86
100,31	85,55	184,15	83,33	120,49	85,33
118,53	86,96	167,97	86,21	120,3	89,09
143,9	86	164,74	84,04	126,07	83,6
150	93,36	139,75	109,16	122,96	105,92
137,26	86,72	123,8	138,22	94,56	92,04
119,89	87,03	117,94	128,44	74,86	93,22
123,52	95,9	115,54	131,08	74,76	103,06
115,98	124,21	113,46	125,46	73,42	98,62
118,91	156,89	113,37	111,83	86,21	110,32
137,2	149,19	117,97	109,03	95,47	104,59
146,33	153,53	130,63	106,86	120,06	110,34
150,19	150,45	162,87	105,08	118,3	109,17
138,45	138,29	175,75	104,53	119,11	97,82
126,34	118,09	158,2	103,25	107,71	86,8
118,91	128,84	152,91	101,95	102,59	90,52
106,85	134,54	141,41	114,84	83,2	104,75
101,77	161,83	129,68	101,2	82,91	133,72
111,02	170,01	124,92	102,35	73,2	136,71
106,01	177,69	109,61	114,26	73,36	158,35
105,15	161,5	105,1	91,41	74,05	132,54
106,5	155,45	98,66	89,4	76,58	113,86

92,66	118,63	116,4	101,63	116,82	94,51
92,22	126,53	118,02	76,78	99,39	109,46
86,65	135,01	118,3	100,45	94,8	110,55
83,63	118,41	117,35	111,33	91,54	117,93
81,01	96,78	103,99	129,8	92,66	116,45
82,79	91,33	112,64	133,82	91,81	102,8
88,2	81,94	117,11	127	100,1	102,48
99,62	78,02	142,64	127,09	107,91	101,6
120,52	75,2	114,25	116,74	122,69	94,7
132,81	82,5	110,43	122,03	128,48	93,92
133,44	81,77	111,83	130,58	119,9	90,97
118,47	82,22	101,83	131,27	123,24	93,72
139,68	94,92	100,42	136,2	149,65	100,97
141,24	75,75	95,08	145,15	124,08	88,33
123,34	87,1	90,17	129,04	127,09	96,14
127,28	98,01	87,38	126,36	123,72	102,38
114,23	102,55	89,52	127,44	126,16	104,94
119,72	109,72	85,72	112,22	116,68	105,53
147,43	101,08	91,14	102,18	150,48	99,07
164,24	97,26	80,05	95,36	169,06	101,5
160,33	87,61	87,08	93,66	185,45	86,44
159,22	79,45	117,68	97,57	165,64	85,2
139,25	87,26	125,12	96,12	137,28	96,67
116,75	83,01	121,5	96,4	129,39	96,07
112,69	88,76	114,52	106,79	120,27	110,98
99,53	115,53	120,96	96,96	103,44	112,97
99,38	126,12	111,73	97,67	97,47	119,27
91,72	111,87	104,74	109,26	101,85	111,19
86,85	103,99	104,28	110,61	100,74	103,93
84,27	91,56	85,4	121	100,62	99,72
86,52	83,23	95,07	117,8	103,71	100,22
96,72	81,97	112,82	129,02	114,27	95,65
124,98	80,56	116,42	122,84	134,95	92,31
142,09	87,86	110,54	100,92	144,1	92,65
124,76	90,71	105,67	93,1	148,86	96,72
141,09	89,82	102,11	95,82	157,64	98,66
180,82	96,29	99,55	122	148,73	108,94
174,79	81,98	96,39	143,37	154,2	89,41
166,44	91,98	93,79	130,33	131,12	92,39
135,46	89,91	87,89	150,68	119,97	91,48
137,59	104,82	89,93	143,88	102,62	86,39
124,1	107,98	89	138,1	103,72	85,63

81,62	98,66	111,96	87,2	99,44	107,94
88,18	86,8	104,17	102,32	88,73	92,47
88,71	98,45	99,62	102,98	89	100,91
84,1	105,39	98,31	108,88	84,29	95,98
83,41	110,18	97,14	109,65	98,65	115,26
85,77	112,31	101,14	102	93,25	125,01
103,91	100,06	100,57	105,24	109,44	117,96
114,11	94,27	103,83	92,43	140,82	103,59
114,7	80,56	114,21	89,24	129,89	88,5
109,13	85,6	127,68	88,34	120,68	92,19
100,3	82,1	130,11	88,53	111,6	92,8
98,92	80,93	134,31	89,83	112,42	101,67
97,5	86,44	147,6	95,05	110,66	98,93
86,64	95,35	130,77	77,31	104,92	126,31
85,44	108,42	134,55	92,73	105,84	138,35
89,41	101,55	121,86	99,19	101,02	125,62
87,87	106,43	114,87	113,81	99,06	125,01
90,22	94,82	122,31	125,11	100,15	115,32
98,55	92,63	144,94	121,56	102,44	109,25
91,3	88,95	172,05	115,01	87,4	107,17
95,7	85,6	200,58	94,88	93,43	97,73
100,52	83,69	173,5	96,52	97,89	95,72
95,76	96,58	143,64	98,96	99,71	102,13
101,72	89,38	121,3	107,47	104,84	101,54
104,11	100,09	116,93	109,63	104,59	103,11
95,98	80,45	109,03	132,56	112,69	93,01
81,3	87,85	98,79	124,27	93,12	97,75
81,29	88,05	104,21	124,6	82,97	96,57
80,71	112,28	101,72	112,72	87,12	112,19
90,18	106,24	97,52	105,07	94,54	140,41
87,85	98,03	105,61	107,39	100,91	119,52
106,53	104,36	133,63	96,81	124,44	126,58
106,82	108,12	160,3	91,77	123,28	116,37
112,49	92,26	152,84	88,62	116,55	108,04
111,28	91,18	152,75	87,13	99,55	110,39
94,48	99,3	146,49	93,26	97,35	111,08
94,57	126,56	146,89	100,92	95,62	120,24
89,4	139,04	120,67	84,36	96,8	149,35
85,33	137,83	118,89	97,74	93,8	128,51
85,17	149,02	108,56	104,38	93,57	157,55
84,17	127,51	94,46	104,84	95,75	141,9
89,14	123,19	93,73	104,43	94,02	140,34

127,9	95,84	95,79	111,48	121,87	109,26
122,87	98,28	89,17	88,42	114,96	114,65
117,66	105,6	88,47	91,82	103,71	118,87
111,22	114,57	88,53	95,94	102,15	116,69
116,75	110,32	88,79	101,47	98,74	115,19
113,14	115,67	87	115,89	99,69	108,61
118,6	105,02	97,77	120,75	101,31	102,4
128,82	102,22	125,58	103,58	113,4	98,34
156,09	91,6	124,87	82,5	135,34	94,01
151,37	98,75	127,2	84,31	121,26	95,89
149,82	87,95	130,3	79,58	130,06	99,74
134,46	93,12	110,51	90,44	123,06	98,51
172,52	111,05	99,69	99,73	155,81	107,8
160,2	94,85	94,29	124,19	138,07	95,49
154,7	95,16	87,31	133,91	126,97	99,6
164,01	94,74	89,33	121,84	133,04	110,61
149,89	107,12	93,72	113,39	147,41	113,24
123,12	113,93	97,88	98,39	112,4	128,62
116,04	111,95	103,27	95,14	137,07	119,94
150,8	108,09	88,42	95,83	162,37	105,85
176,35	85,94	95,64	95,69	192,81	82,35
155,37	80,42	96,69	94,85	156,47	89,06
155,1	96,08	109,46	90,07	141,7	86,99
139,02	106,84	125,72	93,24	137,57	103,44
116,42	97,58	129,73	104,65	128,84	110,2
113,99	116	113,98	88,43	119,23	136,33
105,36	115,29	97,63	95,3	115,65	131,73
105,23	118,69	96,82	103,36	114,99	124,23
103,99	114,02	84,28	109,63	113,27	117,01
101	102,1	82,57	118,47	111,05	117,97
106,53	96,84	100,33	123,45	125,56	109,19
121,49	88,42	115,51	122,91	140,71	100,12
132,23	91,79	130,82	118,42	156,26	96,61
111,81	89,87	121,59	114,39	148,85	96,88
119,61	92,78	109,58	100,69	141,92	101,9
114,64	89,32	103,12	96,56	131,38	104,63
158,79	105,24	98,95	109,09	153,05	110,82
151,17	90,05	104,88	146,84	139,1	103,25
128,39	88,78	98,7	143,19	133,63	111,21
102,85	101,89	91,48	145,5	106,51	115,51
89,6	107,38	89,48	130,2	92,42	110,73
85,77	98,17	99,61	122,37	98,25	93,91

91,98	124,3	136,52	159,12	150,07	155,88
95,63	105,52	117,14	183,48	154,4	137,38
89,21	112,58	116,22	179,37	176,85	155,99
90,78	112,75	109,5	174,07	161,31	208,91
101,35	117,6	120,7	146,66	134,9	224,53
109,48	124,03	119,43	135,18	139,67	218,85
113,32	117,44	115,69	117,41	153,09	207,09
132,08	116,45	125,49	115,85	208,5	193,41
136,62	105	148,21	109,91	213,87	166,34
115,4	101,38	166,58	116,35	189,52	174,47
112,58	98,87	160,43	123,92	182,08	169,87
110,74	113,37	172,28	116,65	150,56	164,81
103,6	125,55	180,94	129,06	137,02	211,31
105,97	158,28	173,11	107,94	126,34	233,76
102,77	154,08	149,8	119,12	115,46	232,38
103,88	153,72	143,93	144,64	118,56	204,84
105,21	129,18	145,08	171,8	122,24	185,12
100,79	127,81	146,94	180,52	119,02	169,65
108,27	112,05	161,37	167,81	137,22	155,1
100,4	104,81	185,92	151,7	128,88	139,39
98,76	104,73	186,38	145,68	151,97	130,39
104,23	100,02	168,9	144,35	200,41	136,07
117,75	105,63	150,08	146,81	200,27	148,89
125,24	103,47	130,99	162,55	205,06	136,2
126,16	112,28	120,83	186,63	188,53	134,11
113,33	97,04	111,77	212,72	173,76	122,62
97,11	106,15	108,2	184,69	135,86	134,51
87,18	120,02	112,26	159,69	136,26	172,89
88,04	132,27	113,78	159,64	142,33	193,7
88,68	149,89	107,84	138,09	166,37	208,03
106,18	142,02	108,88	128,26	186,71	196,05
136,06	153,86	129,82	117,48	228,59	198,37
133,24	132,51	155,22	114,2	212,45	194,55
120,98	104,07	168,4	113,27	197,23	176,46
123,33	96,51	165,68	113,24	193,74	170,52
116,84	101,06	157,69	111,58	165,69	165,62
109,52	138,01	169,52	112,71	155,36	196,93
105,17	156,02	169,78	108,71	155,46	232,86
105,68	158,78	175,45	139,52	147,53	219,51
103,43	180,42	132,56	170,17	145,8	210,76
106,54	154,54	122,68	170,4	146,1	179,4
103,75	135,75	136,84	153,31	142,1	155,51

142,78	115,03	105	107,35	100,08	100,79
130,11	140,59	107,43	101,16	99,25	97,9
119,52	136,36	100,21	98,06	95,94	104,01
128,43	125,86	91,79	97,64	95,5	117,07
119,35	120,62	82,22	112,56	103,65	101,99
116,85	112,76	90,2	119,83	95,36	93,37
116,89	118,86	106,42	133,9	104,04	88,98
135,81	107,03	131,75	116,76	115,43	91,97
142,49	102,06	124,56	91,13	121,02	89,55
149,09	103,16	124,86	97,42	119,27	92,83
168,53	99,57	116,81	100,94	109,75	89,77
166,01	94,2	108,97	103,19	118,23	86,95
186,04	99,88	108,42	118,05	147,71	90,6
182,99	86,68	104,64	134,49	125,89	88,35
182,57	95,27	102,27	130,14	120,56	96,37
196,33	113	104,71	117,34	104,69	96,82
165,53	123,9	100,7	115,12	105,06	96,7
139,42	136,6	104,64	100,47	115,93	98,25
172,81	126,1	107,7	99,3	128,77	90,75
177,47	112,59	96,28	99,52	167,4	90,06
185,48	96,56	101,98	95,12	162,37	74,71
169,71	110,68	117,13	100,83	143,73	73,37
149,99	95,47	127,75	89,5	130,85	90,38
136,47	101,53	130,28	96,67	108,14	95,48
117,43	112,88	120,91	111,58	103,05	115,33
111,09	143,83	123,14	89,68	97,52	130,7
104,74	139,87	109,76	93,95	97,79	116,83
105,09	121,16	100,24	105,01	100,93	109,52
112,35	119,52	98,97	117,66	99,34	99,83
109,09	114,69	98,68	117,21	100,7	108,29
122,77	107,26	121,66	109,18	101,15	110,45
135,27	99,79	138,33	113,38	111,32	101,51
148,14	92,19	133,85	97,71	121,15	100,49
142,69	95,67	126,39	94,37	106,56	94,81
147,09	97,01	113,48	93,97	114,21	89,94
150,21	100,14	106,38	107,99	103,71	94,9
173,64	105,53	96,69	123,85	138,13	104,19
167,86	97,09	94,58	129,05	131,26	93,51
154,55	97,93	94,48	128,6	115,58	92,16
125,86	106,15	92,2	137,61	107,89	96,83
110,76	110,19	101,85	117,6	91,4	104,43
104,2	99,85	99,18	112,05	92,85	104,36

105,29	120,11	140,98	133,81	91,19	119
100,27	107,02	139,17	140,47	97,03	100,14
90,39	113,42	135,22	134,72	93,95	104,39
95,87	116,2	137,54	135,31	89,87	114,18
88,24	123,08	133,42	125,55	104,94	135,64
108,38	128,62	131,57	120,76	128,2	130,59
137,22	129,42	138,09	123,17	146,58	131,93
153,64	117,61	148,44	123,49	156,02	124,61
131,45	103,6	168,49	121,85	147,88	121,91
127,6	108,8	147,3	125,94	134,25	108,61
111,63	124,26	147,83	122,47	128,42	123,18
105,44	133,61	142,25	120,62	126,59	118,01
103,75	136,33	152,76	127,88	122,17	135,51
100,53	153,49	140,87	115,81	125,03	142,72
107,28	144,94	145,11	132,43	124,9	148,62
103,51	137,67	129,15	129,28	125,77	138,74
105,74	134,72	145,38	131,44	120,29	128,53
103,99	131,59	143,2	142,65	116,48	112,2
102,78	129,32	169,46	135,15	120,07	114,87
102,15	124,34	180,1	113,98	107,48	104,73
95,51	121,85	176,19	93,46	107,83	101,14
100,47	131,63	157,96	99,96	120,89	101,43
114,26	125,58	139,4	112,75	127,73	105,74
124,51	121,27	132,94	126,92	133,64	110,73
135,45	124,26	132,24	135,85	142,94	104,18
112,22	109,02	123,91	143,07	112,2	102,58
101,23	125,32	126,15	128,78	93,6	105,98
95,39	142,02	126,08	124,66	100,53	112,06
94,92	141,04	144,41	116,96	102,98	122,5
103,58	132,48	144,51	119,44	111,2	147,35
126,36	135,51	138,71	108,4	116,24	143,87
134,02	135,85	166,75	99,08	125,99	134,5
137,43	133,91	168,82	106,25	118,77	140,44
131,1	117,67	162,51	98,6	111,72	124,47
124	124,26	161,65	101,16	117,64	109,2
122,58	124,31	155,57	99,76	106,55	114,4
120,98	154,86	163,26	106,55	114,5	150,94
115,39	180,37	164,76	99,22	110,14	172,42
117,25	149,95	151,3	103,7	111,27	148,05
119,16	164,85	116,57	113,32	113,21	161,65
117,76	161,63	124,99	108,25	110,39	147,55
117,69	145,14	129,94	102,43	118,31	137,86

128,11	112,86	125,04	144,21	205,97	210,4
113,57	122,89	129,43	155,05	207,23	226,74
110,53	121,21	127,08	156,74	187,71	227,8
109,66	125,34	119,91	173,56	184,33	244,01
108,67	117,89	124,14	171,01	182,27	223,5
112	106,77	136,72	183,98	181,57	216,57
104,89	103,24	143,12	179,02	180,85	218,91
122,9	108,52	165,24	159,03	188,78	209,04
135,51	102,53	163,84	151,35	203,92	204,71
136,5	102,48	150,16	149,25	191,93	209,8
132,61	103,77	141,51	143,75	220,97	203,08
135,81	102,92	139,88	161,62	221,89	207,45
153,17	112,49	125,23	181,05	244,22	218,56
141,52	95,34	119,82	176,14	244,47	210,88
134,38	104,49	111,4	192,61	262,44	218,9
137,13	118,56	124,25	186,58	274,01	227,38
135	133,94	137,95	176,16	238,51	236,73
143,97	142,45	124,59	162,87	234,76	262,38
149,6	130,33	134,13	159,74	223,21	223,79
150,02	125,68	110,4	159,42	245,83	185,51
141,83	117,41	116,02	161,97	258,48	166,05
127,52	117,51	124,28	160,31	236,34	183,55
119,45	134,78	134,42	155,09	239,83	211,72
113,61	139,8	132,13	156,05	232,02	232,99
114,11	148,59	157,79	161,04	229,41	248,45
106,09	159,92	153,21	147,62	226,63	255,31
104,51	150,17	137,2	152,76	215,78	236,92
111,74	135,46	131,6	171,4	222,04	228,01
108,34	133,6	127,57	178,02	230,78	213,4
109,36	131,71	137,87	170,02	236,1	190,46
108,63	123,91	138,68	179,01	235,25	189,43
122,62	114,81	149,06	177,09	242,47	198,65
148,49	114,18	174,1	166,57	257,53	200,64
123,75	114,58	176,59	151,76	249,19	197,17
125,58	120,81	165,68	161,39	241,66	196,9
123,94	120,87	154,41	167,68	237,16	200,83
126,48	124,21	144,08	185,64	270,8	213,51
141,6	112,48	140,72	186,65	220,34	202,11
144,5	113,7	149,09	189,89	200,15	208,72
120,58	116,49	145,36	213,55	191,91	218,4
120,88	116,98	145,66	194,12	201,05	212,21
121,75	115,1	153,15	193,23	204,78	209,27

206,72	176,46	177,41	173,89	168,9	173,16
212,73	152,92	175,63	176,74	161,91	154,96
206,61	153,06	166,87	164,26	152,56	158,26
207,21	167,5	164,28	178,22	148,52	161,84
206,84	179,56	166,31	162,72	162,79	172,2
199,1	191	161,8	164,04	165,63	191,25
206,46	180,05	160,18	163,28	172,12	188,01
218,14	172,12	169,87	151,73	204,72	175,42
226,12	159,73	178,17	146,06	193,59	157,32
222,62	154,54	177,59	158,66	178,95	171,22
225,47	164,58	175,04	150,31	173,52	169,87
206,08	168,5	171,43	155,96	170,23	189,77
200,77	169,08	203,55	157,4	161,08	189,96
205,25	182	178,79	144,62	150,07	209,01
195,96	193,55	171,18	147,78	155,01	200,5
189,75	174,34	169,14	162,64	145,79	185,75
188,09	171,57	168,94	174,45	154,9	178,88
183,64	164,77	167,93	186,27	159,33	177,11
194,36	156,43	164,46	180,93	171,12	170,48
174,29	153,58	181,24	177,86	157,74	167,85
184,87	153,95	192,77	160,73	169,43	160,47
203,13	156,67	184,52	148,68	174,7	159,75
208,59	152,03	180,61	153,58	176,33	161,11
208,49	153,59	170,96	163,55	182,77	153,02
192,89	156,81	175,09	169,33	181,02	163,95
188,34	150,9	155,62	170,25	170,77	166,82
172,13	155	152,38	200,15	168,33	161,62
177,13	159,25	158,79	205,2	162,59	182,38
169,77	175,04	155,25	185,05	165,08	197,98
176,4	178,44	165,13	182,42	176,58	208,51
194,63	198,32	171,41	172,08	191,51	191,09
204,83	194,47	166,63	154,39	202,53	197,29
201,7	188,51	189,09	156,81	202,79	186,31
190,74	177,91	167,98	168,68	185,06	164,38
185,46	170,8	201,08	167,55	173,83	173,78
172,75	178,83	191,73	173,64	170,79	184,26
174,41	193,95	197,52	187,34	165,5	203,39
161,65	214,61	177,96	176,88	165,85	210,93
162,94	193,27	180,58	174,99	158,79	200,87
168,9	201,93	157,43	182,93	170,7	225,13
166,84	194,2	159,08	174,77	170,66	218,47
162,64	183,35	165,34	173,06	171,1	200,58

201,95	190,75	176,43	267,56	262,42	262,15
177,88	190,11	170,28	257,42	258,12	270,44
177,65	191,88	161,92	268,06	253,08	262,82
173,79	201,89	157,63	268,56	253,22	268,44
173,61	188,99	179,46	260,43	258,89	257,77
191,36	183,15	178,22	262,94	258,88	247,51
190,27	186,64	188,82	235,5	255,49	248,71
189,78	172,02	208,21	216,17	261,47	256,91
207,75	174,73	217,01	200,29	262,5	257,35
199,94	183,01	214,3	210,41	268,25	267,54
209,47	184,58	206,99	236,39	250,57	265,56
206,33	181,48	208,29	244,16	258,46	260,85
254,39	188,92	201,29	257,96	277,15	268,67
235,04	164,76	191,19	275,2	272,39	249,73
234,61	178,55	185,08	268,32	259,73	252,03
247,57	184,17	193,06	266,03	252,39	262,84
231,58	200,36	200,82	266,4	249,31	274,22
216,09	216,95	196,62	274,02	265,29	274,5
229,88	216,78	213,07	278,76	274,26	275,94
229,77	196,18	192,5	288,76	270,29	266,29
240,32	178,68	203,49	282,42	275,31	262,52
228,11	174,96	211,27	281,39	266,35	254,51
231,38	175,24	224,54	283,56	266,54	253,57
223,05	192,12	248,09	273,45	255,55	269,99
227,49	199,36	242,56	277,93	254,95	264,8
223,21	202,35	224,04	261,72	260,96	282,07
213,24	201,79	194,86	261,71	264,8	264,37
214,56	190,61	188,7	271,92	252,68	265,75
213,57	196,28	206,58	283,37	253,14	264,12
217,5	202,51	216,32	314,33	251,55	265,04
215,2	195,44	235,25	293,42	257,5	270,74
215,54	187,87	253,7	296,46	259,55	266,52
235,35	186,39	254	276,81	261,28	270,94
224,53	184,28	251,17	263,15	237,49	276,84
228,84	178,74	248,6	246,26	249,39	274,91
225,12	167,43	248,61	256,74	245,01	287,98
252,54	179,28	255,54	270,71	275,08	290,39
240,29	174,43	254,13	272,17	264,23	264,89
226,73	188,67	253,14	282,64	270,6	260,42
215,48	191,08	252,86	284,23	250,28	275,79
197,69	187,38	257,23	281,85	237,38	279,88
196,77	173,49	263,89	278,19	254,23	262,64

248,16	247,45	292,97	274,7	178,1	181,93
245,36	226,04	295,36	274,5	185,2	162,15
254,55	227,03	297,18	276,35	168,22	168,27
251,44	225,51	286,78	297,18	181,41	188,9
263,65	243,46	291,11	286,22	161,96	208,48
266,06	239,87	302,44	281	159,43	219,17
268,24	224,77	294,56	284,94	162,27	221,34
285,67	209,08	301,09	273,03	185,89	188,51
289,72	191,62	305,12	269,38	187,73	168,92
273,47	195,91	295,41	271,47	188,33	169,09
274,19	221,62	303,33	268,96	170,58	181,82
267,43	248,52	271,18	275,9	171,91	191,41
254,74	267,87	287,09	285,78	166,67	197,13
244,77	270,55	269,94	263,33	174,19	207,5
250,15	279,28	279,39	261,35	166,81	201,6
258,06	276,91	285,31	271,26	165,09	202,51
253,25	270,21	284,34	286,69	167,68	190,25
259,18	265,33	279,15	303,47	160,3	191,47
252,51	266,17	282,48	282,63	164,26	178,38
241,61	258,36	293,5	267,32	155,74	172
244,43	252,85	331,04	249,82	158,34	164,54
267,8	250,35	313,86	241,13	170,81	161,89
270,13	256,24	311,07	240,1	185,7	164,08
276,17	250,14	314,6	232,74	201,37	166,53
266,01	266,55	303,63	233,01	197,84	185,19
241,12	250,53	302,4	235,08	186,86	171,55
220,61	265	293,35	242,79	160,88	171,91
226,28	273,02	293,31	219,96	161,41	189,14
228,42	284,41	284,35	218,26	172,84	208,74
239,75	265,83	283,59	205,21	180,34	213,53
242,86	256,96	283,87	200,17	190,64	212,99
263,76	253,13	285,82	189,26	234,21	215,65
259,22	249,18	290,38	182,12	217,11	199,11
264,91	242,31	270,65	191,07	207,68	183,05
260,33	247,17	282,33	190,73	208,36	185,25
248,07	265,95	258,67	187,53	187,76	196,11
236,83	288,68	259,38	193,01	175,01	207,94
235,81	288,75	258,2	180,47	172,7	233,82
229	291,29	267,25	178,04	174,93	229,51
233,58	301,17	258,52	191,41	181,72	249,6
228,5	298,84	265,24	194,98	184,23	254,27
235,9	294,3	268,94	182,22	182,13	250,85

237,75	188,13	222,5	189,78	205
250,48	190,29	234,03	167,56	199,45
258,69	189,42	215,89	171,67	187,62
257,05	195,88	211,48	186,97	179,59
264,1	202,58	214,27	225,4	186,99
263,24	190,31	238,84	241,35	181,83
260,09	190,63	242,13	238,06	175,3
259,16	188,74	266,08	223,16	175,84
276,97	173,24	267,08	198,02	201,97
267,68	178,16	258,23	197,92	189,39
268,61	168,57	249,89	201,16	207
276,18	171,38	231,73	204,38	209,55
284,71	176,31	224,24	218,63	233,77
295,33	186,55	227,28	257,77	223,32
270,44	190,33	212,9	268,05	243,78
262,92	189,31	221,28	232,77	231
260,98	191,84	219,73	215,24	223,08
268,58	216,18	218,87	204	217,95
313,53	247,24	226,1	198,49	231,22
276,25	230,55	211,48	191,81	222,23
242,93	239,87	228,55	186,93	234,49
247,29	216,13	233,36	191,97	233,7
222,57	194,38	257,33	191,49	208,42
215,69	205,83	258,48	202,17	187,61
204,08	221,34	251,06	200,29	182,08
207,79	219,95	213,28	197,8	
193,57	211,87	196,67	204,82	
179,61	220,86	191,27	219,92	
176,71	216,92	190,22	235,21	
180,01	214,35	214,17	226,9	
183,4	209,76	225,88	226,23	
191,11	199,22	255,39	229,5	
194,03	202,49	230,75	245,48	
182,84	202,38	215,39	219,4	
213,92	206,32	207,76	220,75	
218,8	204,77	196,21	218,95	
232,15	208,22	195,48	244,03	
225,41	205,49	192,07	224,93	
218,4	215,07	182,84	216,67	
222,03	227,58	199,26	231,86	
218,63	231,47	188,24	228,96	
207,06	226,24	191,41	222,16	