

Kystsikring i Jyllinge Nordmark

Basisprojekt 2 - forår 2020

Eksamensgruppenr.: S2024791254
Projekttitle: Kystsikring i Jyllinge Nordmark
Gruppens medlemmer: Azita Tadayoni, Studie nr. 68888 Mai Lindholt, Studie nr. 68930 Magnus Rude Nielsen, Studie nr. 68950 Mathias Pätschke Lund-Pedersen, Studie nr. 68901
Vejleder: Lotte Bornemann Petersen
Hold: HumTek A, hus 08.1
Dato: 03/06-2020

Abstract

In modern times, we're all aware of the rapid climate changes and drastic changes in nature, resulting in modern society having to adapt. Some of these changes, are floods which can destroy large areas and comes with great expenses. In this paper, we've chosen to analyse and investigate the area of Jyllinge Nordmark in Roskilde Fjord, by looking at the coast-protection project which is still in process. The paper will include sections to describe the chosen technology and argue why they've chosen to work with this form of technology. With a technologic and human approach, we include Actor Network theory, Technologic Science and Technologic Diffusion, which are all theories to understand the technologies of locks and dikes, which are the chosen solution to protect the coast of Jyllinge Nordmark. The theories will help to understand the correlation between society and implementation of new technology. By both including the human and technologic approach, it's possible to see the difficulty and trouble which the on-going project has been to implement, by fulfilling everyone's demands and wishes. Focusing on assessing the technology which is being implemented in the Coastal project of Jyllinge Nordmark, we wish to enlighten the situation in Jyllinge Nordmark and use their example of a coastal project, for future implementations of similar projects.

Indholdsfortegnelse

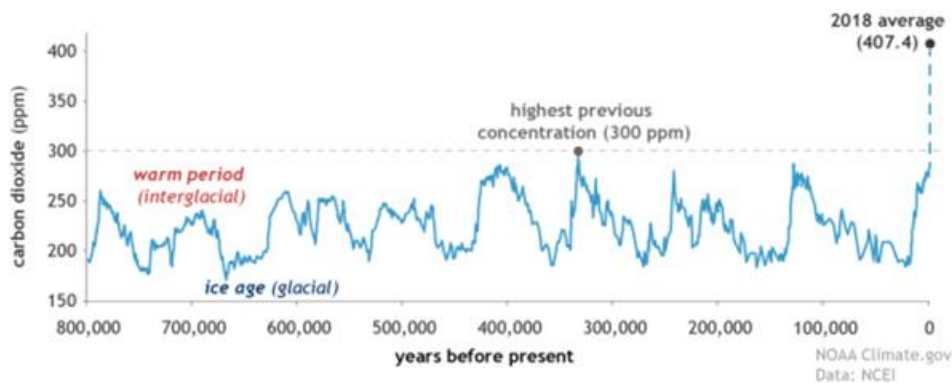
Abstract.....	2
Indledning	6
Problemfelt	7
Problemformulering.....	8
Arbejdsspørgsmål	8
Afgrænsning	9
Læsevejledning.....	10
Semesterbinding	10
Begrebsafklaring.....	11
Metodeafsnit	12
Kvalitativ Metode – semistruktureret interview	12
Casestudie	13
Dokumentanalyse	14
Geografisk feltstudie.....	14
TRIN-modellen.....	15
Teori.....	16
Lovgivning.....	16
Natura-2000	16
Kysbeskyttelsesloven.....	17
Teknologisk videnskab	17
Teknologiens diffusion	18
Aktør Netværksteori (ANT)	20
Baggrundsviden	22
Geografisk placering af Jyllinge Nordmark	22
Præsentation af kystsikringsprojektet i Jyllinge Nordmark.....	24
Analyse	27
Geografisk Feltstudie – Jyllinge Nordmark.....	28
Første besøg	28
Andet besøg	31
Jyllinge Nordmark – ANT	32
Kommunen	33
Rådgivende ingeniørvirksomheder.....	33
Borgerne	33
Klima - Oversvømmelser.....	34

Sammenfatning	34
Borgernes bekymringer	36
Delkonklusion – svar på arbejdsspørgsmål 1	36
Teknologiske artefakter af sluse og dige i Jyllinge Nordmark	37
Diget som teknologi.....	37
Havdige.....	38
Slusen som teknologi.....	39
Overordnet beskrivelse af stormflodssluser.....	40
Sidehængte sluseporte	40
Venedig sluse.....	41
Teknologien i Jyllinge Nordmark.....	42
Teknologiske artefakter	44
Delkonklusion: svar på arbejdsspørgsmål 2	48
Rogers innovation.....	48
Knowledge.....	49
Persuasion.....	49
Decision	50
Implementation	50
Delkonklusion – svar på arbejdsspørgsmål 3	51
Tilsligtede effekter.....	51
Delkonklusion – svar på arbejdsspørgsmål 4	52
Utilsligtede effekter	52
Finansiering	53
Naturfredning.....	54
Teknologien	55
Delkonklusion – svar på arbejdsspørgsmål 5	55
Diskussion.....	56
Regional løsning vs. Lokal løsning	56
Positive Vs. Negative effekter ved Teknologien	56
Diskussion af metoder	58
Delkonklusion.....	60
Konklusion.....	60
Idéoplæg til visuel produktion	62
Litteraturliste.....	62
Bøger.....	62

Webkilder	63
Bilag.....	69

Indledning

I takt med klimaforandringerne over hele verdenen, er der en problematik med stigende klimaudfordringer. Som konsekvens skal verdenen prøve at tilpasse sig klimaet, både med stigende vandstande, mere tørke og generelt mere ekstreme vejrforhold (Europa-kommissionen, 2020). I håb om at modarbejde klimaforandringerne, er der blevet skabt adskillige politiske tiltag. F.eks. blev Paris-aftalen indgået, som havde til formål at adskillige lande verdenen over, vil yde en ekstra indsats for at sænke deres udledning af drivhusgasser ud i atmosfæren (Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, 2015). Overordnet blev der fastsat en grænse på 2 graders stigning, som det absolut maksimale temperaturstigning. Men ifølge målinger, er der stadig en fortsat stigning i udledningen af drivhusgasser, da den samlede koncentration af kuldioxid blev målt til 407,8 ppm (parts pr. million) i 2018 (Lindsey R., 2020).



Figur 1: Koncentration af kuldioxid i atmosfæren over de sidste 800.000 år (Lindsey R., 2020)

Ovenstående figur viser koncentrationen af kuldioxid i atmosfæren, for 800.000 år siden og indtil 2018. Ud fra grafen, kan man se at koncentrationen er højere i 2018 end nogensinde før.

Tilbage i 1750 lå koncentrationen for den atmosfæriske kuldioxid på ca. 280 ppm. Den menneskelige industrialisering har været en stor synder, og primære årsag til den pludselige stigning. Da der under industrialiseringen blev udviklet et behov, for at udnytte de fossile brændstoffer i jorden (Gandy. M, 2010). I takt med klimatilpasningen er der også fokus på den stigende vandstand. De store klimatilpasninger er blevet relevante, i lyset af de større storme og oversvømmelser der er begyndt at udvikle sig over de sidste par år. Tilbage i december 2013, var Danmark udsat for en 1000-års-hændelse, da landet blev ramt af stormen, Bodil. I Roskilde Fjord, steg vandstanden med hele 52 centimeter, inden for en dag (Kystdirektoratet, 2017). Dette medførte at der var stor bekymring for den skade der kunne ske på den omkringliggende infrastruktur. Vikingskibsmusset som ligger helt nede til Kysten i Roskildeby, var oversvømmet så mange af deres udstillinger blev ødelagt og krævede rekonstruering

(TV-2, 2018). DMI har målt i Roskilde Havn over de seneste 23 år og udarbejdet en rapport i 2018 der viser en oversigt af de højest registrerede vandstande. Trods der ikke er gennemsnitlige målinger er det til at se, at den højeste vandstand målt i Roskilde Havn, 2016, er steget i forhold til den højeste vandstand i 1997 (Kystdirektoratet, 2017). Generelt stiger højeste vandstand målt hen over årene, hvilket formentlig kan bekræfte DMI's hypotese om forhøjet vandstand. I DMI's analyse af vandstanden i Roskilde Fjord, er der blevet bestemt en højere opløsning til at lave prognoser for vandstanden (DMI, 2019). Den højere opløsning indikerer en mere præcis regional klimamodel, hvor der er mindre afstand imellem datafelterne. I normale modeller er felterne lidt større, f.eks. 100 X 100 meter. Men ved at sænke afstanden, eller ved at øge opløsningen, bliver det nemmere at forudsige høje vandstande, som kan forberede beboerne på eventuel stormflod. Grunden til den højere opløsning, skyldes at der førhen har været en forsinkelse på 5-6 timer, som resulterede i kortere forberedelsestid og forsinkede stormflodsvarsler (DMI, 2019). Jyllinge Nordmark var et af områderne, der blev rigtig hårdt ramt af Bodil tilbage i 2013. Hele 200 boliger blev oversvømmet, og tvunget til at tilpasse sig. Det endte med mange nye boliger, og frygten for at det ville ske igen (TV2, 2019). Mange mennesker føler sig påvirket af de manglende tiltag for stigende vandstande i Roskilde Fjord. I Frederiksværk er der allerede nu foretaget nogle tiltag, som skal forhindre havvandet i at komme op på land. De valgte at opstille en sluse, efter de store oversvømmelser der skete under Bodil. Det er Halsnæs Forsyning, der står til ansvar for opbygningen af den nye Højvandssluse. For at hjælpe med at regulere vandstanden inde i fjorden (Halsnæs Forsyning, 2017). Der er også et projekt i gang omkring Jyllinge Nordmark, som omhandler fjorddiger og en sluse ved Værebros å. Projektet faciliteres af Roskilde Kommune, som inddrager borgerne og eksperter til at planlægge og vurdere løsninger (Roskilde Kommune, 2019). I dette projekt, er hensigten at undersøge slusen og digerne som skal indgå i det nuværende projekt i Jyllinge Nordmark.

Problemfelt

Den stigende vandstand er et meget stort og aktuelt problem, der især påvirker de meget lavtliggende lande/områder. De nuværende løsninger, er dæmninger, diger og sluser, som implementeres i den lokale infrastruktur for at sikre mod risiko for stormflod. Men der er adskillige problemstillinger omkring teknologien, som kunne være interessante at undersøge.

I dette projekt er der hensigt til at undersøge, hvordan stigende vandstand og tilhørende stormflods-teknologier påvirker samfundet, og hvilke aktører som er vigtige i planlægningen af teknologien.

Projektet udfolder sig i en case i Jyllinge Nordmark, hvor der var et ønske om at konstruere en dæmning.

Problemformulering

Hvordan kan dige- og sluseteknologier afhjælpe problemet med forhøjet vandstand og stormfloder i Jyllinge Nordmark, og hvilke udfordringer har implementeringen af teknologien skabt?

Arbejdsspørgsmål

Analysespørgsmål:

- 1. Hvilke aktører bliver inddraget i kystsikringsprojektet og hvordan påvirker de teknologien?**

Dette spørgsmål besvares ved at inddrage projektets anden dimension STS. Aktør-Netværk teori bliver præsenteret, og diverse aktører fra kystbeskyttelsesprojektet i Jyllinge Nordmark og deres rolle i projektet, bliver analyseret

- 2. Hvilke artefakter indgår i dige- og sluseteknologien i Jyllinge Nordmark, og hvilke formål har de?**

Spørgsmålet besvares vha. En teknisk beskrivelse af teknologien, inddragelse af relevante teoretikere, og der drages paralleller til trinmodellens trin omhandlende *Teknologiers artefakter*.

- 3. Hvordan er dige- og sluseteknologien blevet implementeret i Jyllinge Nordmark?**

Spørgsmålet besvares ved at gennemgå implementering af teknologien, og sammenhængen mellem dette, og Everett Rogers innovationsteori. Der drages paralleller til trinmodellens trin omhandlende *drivkræfter og barrierer for udbredelsen af teknologier*.

- 4. Hvilke tilsigtede effekter vil dige- og sluseteknologien frembringe, i Jyllinge Nordmark?**

Spørgsmålet besvares ved at identificere hvilke effekter teknologien vil skabe, når projektet i Jyllinge Nordmark står færdigt.

5. Hvilke utilsigtede effekter vil fremkomme ved implementeringen af en dige- og sluseteknologi i Jyllinge Nordmark?

Spørgsmålet besvares ved at analysere hvilke utilsigtede effekter der er forekommet, efter begyndelsen på kystsikringsprojektet i Jyllinge Nordmark. Der vil belyses et borgerperspektiv, og et perspektiv omkring de fysiske omgivelser i området. Der vil blive draget paralleller til TRIN-modellens trin omhandlende *Teknologiers utilsigtede effekter*.

Diskussion

Diskussionen er opdelt i 3 dele, som hver især diskuterer følgende aspekter:

- **Hvilken kystsikringsløsning der er mest optimal for Jyllinge Nordmark.**
- **De tilsigtede og utilsigtede effekter opvejes.**
- **En refleksion over vores brug af metoder.**

Afgrænsning

Vi har fra starten af projektarbejdet sværmet om et fokusområde, som omhandler stigende vandstande. Vi valgte at undersøge en teknologi der ville kunne implementeres i Jyllinge Nordmark efter Bodils hærgen i 2013, da det var et igangværende lokalt projekt der konfronterede det stigende spørgsmål om klimaudsving i dansk havvand. Projektet er stærkt fokuseret på den lokale løsning i Jyllinge Nordmark, men inddrager kort den regionale løsning af Roskilde Kommune, da denne er med i samtalen om stormflodsbarrierer til at beskytte Roskilde Kommune fra endnu et stormflodstilfælde.

Vi fravalgte også at kigge på ekstrem nedbør, da det vil kræve et større byplanlægningsperspektiv, bl.a. ved at inddrage blågrønne løsninger, hvor man genanvender de store vandmængder fra regn, til bl.a. at skylle ud i toilettet, eller til at tage opvasken. Dette blev fravalgt, da det tog meget fokus væk fra den egentlige interesse, som var kystsikring. I starten af projektperioden var vi i tvivl om, om vi skulle undersøge dæmningsteknologien, sluse-teknologien eller dige-teknologien, da de alle er designløsninger, der er konstrueret til at danne en barriere for forhøjet vandstand. I TSA-dimensionen havde vi tænkt at inddrage en undersøgelse af teknologien ved hjælp af TRIN-modellen - en undersøgelse vi har holdt fast ved hele projektet igennem.

Læsevejledning

Vores projektrapport er opbygget således, at vi som begyndelse præsenterer, hvordan projektet overholder de forskellige dimensioners krav igennem semesterbindingen. Der beskrives hvordan vi inddrager TSA og STS i projektet. Efterfølgende præsenteres metodeafsnittet, som beskriver hvilke metoder der er anvendt til at udføre projektet. Der redegøres for kvalitative interviews, dokumentanalyse, casestudie og geografisk feltstudie. Derefter gennemgås teoriafsnittet, hvor der redegøres for projektets valgte teorier, som er gennemgået i TSA-kurset. Inden analysen fremkommer et redegørende afsnit, med baggrundsviden omkring Jyllinge Nordmark, og kystbeskyttelsesprojektet. En beskrivelse af Jyllinge Nordmark med tilhørende kort præsenteres, samt byens geografiske placering. Derefter præsenteres analysen, som inddrager teorier til at analysere teknologien og det igangværende kystsikringsprojekt. Analysen har til formål at besvare vores 5 arbejdsspørgsmål. Analysen indeholder en teknisk analyse den valgte teknologi, og identificere hvilke effekter teknologien skaber. Efter analysen, præsenteres diskussionen som fremhæver nogle problematikker fra analysen. Vi har også tilføjes en diskussion hvor vi reflektere vores metode brug, og påpeger eventuelle fejlkilder. Rapporten afsluttes med en konklusion, der fremhæver svarene fra problemformuleringen og de dertilhørende arbejdsspørgsmål.

Semesterbinding

Projektet er forankret i dimensionen Teknologiske Systemer og Artefakter (TSA). På dette grundlag har vi valgt at analysere den selvvalgte teknologi, bestående af diger og sluser. Vi har undersøgt hvilke artefakter, der er en del af teknologien. Vi har inddraget Everett Rogers "Diffusion og Innovation", hvilket er en teori, som blev præsenteret under TSA I. Teorien har fokus på udbredelsen af teknologier i samfundet. Vi har valgt at benytte metoder, som giver bedre indsigt i hvordan teknologierne fungerer, og hvilke effekter der medfølger. Der inddrages også elementer fra TRIN-modellen, som blev præsenteret i basiskurset, TSA I. Her har vi fokuseret på teknologiers artefakter, teknologiers utilsigtede effekter, samt drivkræfter og barrierer for udbredelsen og implementering af teknologier.

Projektets 2. dimension er forankret i Subjektivitet, Teknologi og Samfund (STS). Dette er valgt, for at sætte fokus på hvordan teknologien har haft indflydelse på lokalsamfundet. Inden for STS har vi inddraget aktør-netværksteori, med henblik på at analysere de aktører som har haft indflydelse på den valgte case, vi arbejder ud fra. Grunden til at STS supplerer godt til

TSA, er at der nogle teorier som giver indsigt i borgernes holdninger og netværk, som er vigtige i forståelsen af teknologiens implementering i området.

Begrebsafklaring

Kote

Når der tales om højden af sikringsniveauet i forbindelse med kystsikringsprojekter bruges ”kote”. Kote plus et tal, angiver et punkt over et bestemt udgangsniveau. I denne forbindelse angiver kote hvor højt over den normale vandstand, punktet ligger. F.eks. vil kote 2.2 ligge 2.2 m over normal vandstand. I forbindelse med udarbejdelsen af kystsikringsprojektet i Jyllinge Nordmark, har man arbejdet ud fra en bestemt kote, der kan sikre imod en bestemt vandstigning. Etablere man et dige i kote 2.2, vil digets toppunkt være 2.2 meter over normal vandstand, og vil derfor kunne sikre imod vandstigninger helt oppe til dette niveau. Stormfloden under Bodil stormen målt til kote 2.06 meter (Grontmij & Roskilde kommune, 2014).

Enkeltportssluse og Dobbeltportssluser

Enkeltportssluser er sluser der forsegler områder, uden mulighed for skibsfartspassage når den er lukket. Dobbeltportssluser giver mulighed for skibsfartspassage da der er et bassin til at regulere differencen i vandstandene. Enkeltportssluser er bestående af én port konstruktion til forsegling, dog med mulighed for flere slusedøre, alt afhængig af bredden (Bromley, 2003).

Ponton

En luftfyldt genstand, der bidrager til at holde noget flydende. Pontoner benyttes til at holde tungere objekter flydende. Det kan f.eks. være en bro eller et vandfly (Den store danske ordbog, n.d.).

Impeller

Et hjul der drejer rundt og derved transporterer vandet videre, fra indløbet til udløbet. Impelleren er essentiel når det kommer til udpumpning vand via pumpe (Grundfos.com, n.d.).

Kinematisk

Matematisk betegnelse af nogets bevægelse uafhængigt af årsagen til bevægelsen (Dictionary.com, n.d.).

VVM-redegørelse

VVM står for Vurdering af Virkninger på Miljøet. VVM-redegørelse skal udarbejdes i forbindelse med et bygge- og anlægsarbejde, som påvirker miljøet. Redegørelsen skal beskrive hvordan byggeriet vil påvirke miljøet direkte eller indirekte. Redegørelsen skal udarbejdes af kommunen, og beskriver hvilke hensyn der skal tages, når et byggeri iværksættes på et naturområde (Miljøministeriet, 2016).

Metodeafsnit

I følgende afsnit har vi gennemgået de metoder vi har valgt at inddrage i projektet. Vi besluttede os for at benytte en kvalitativ metode i form af et ekspertinterview. Dette gjorde vi med ønske om at få bedre viden omkring den tekniske videnskab der ligger til grund for dige – og sluseteknologien. Da vi i dette projekt arbejder med udgangspunkt i en bestemt case, har vi inddraget casestudiet som metode. Som supplerende til casestudiet, fandt vi det nødvendigt at lave feltarbejde, så vi med egne øjne kunne se hvordan projektet i Jyllinge Nordmark så ud, og formulere nogle beskrivelser af området. Til dette har vi benyttet os af geografisk feltmetode, med to besøg til Jyllinge Nordmark. Vi har for hvert besøg taget billeder, for at kunne beskrive vores dokumentationer. En stor del af vores empiri er indsamlet gennem dokumenter som er offentliggjort på Roskilde kommunes hjemmeside, ved hjælp af dokumentanalyse. Derudover har vi brugt noget af TRIN-modellen, som en model til at undersøge artefakter, effekter og drivkræfter i de valgte teknologier.

Kvalitativ Metode – semistruktureret interview

Projektet har, indenfor etnografisk metode, foretaget et semistruktureret interview for at få kvalitativ empiri fra en ekspert (Kvale & Brinkmann, 2009). Et semistruktureret interview er en interviewform som tilpasser sig et samtaleforløb, og blev i vores projekt udført over telefonen. Forud for interviewet blev der udformet en interviewguide med en række spørgsmål (Bilag 2). Det blev på forhånd aftalt at rækkefølgen på spørgsmålene ikke nødvendigvis skulle følges i den rækkefølge de var skrevet, for at udnytte muligheden for at kunne følge op på interviewpersonens svar, og stille opfølgende spørgsmål (Kvale & Brinkmann, 2009). De overordnede spørgsmål havde til hensigt at starte en samtale, for at få interviewet til at virke mere naturligt. Derudover, var der fokus på at forholde sig åben, og lade eksperten snakke så meget som muligt, og udnytte ekspertens ekspertiser og specialiserede viden. Interviewet startede med en kort *briefing* om hvad interviewet skulle handle om. Dette blev gjort for at vi fra start skabte en god kontakt, og tilkendegav interessen for interviewpersonens viden. Der blev aftalt at en optagelse af interviewet gerne måtte finde sted (Kvale & Brinkmann, 2009).

Allerede inden selve mødet, havde interviewer og interviewperson også haft en mailkorrespondance, som forklarede hvilken viden vi ønskede at få fra interviewpersonen. *Debriefing* efter at spørgsmålene er stillet, er også vigtigt som afrunding på interviewet. Her kan intervieweren spørge interviewpersonen, om de har mere at sige om emnet (Kvale & Brinkmann, 2009). Spørgsmålet “*Har du mere at tilføje om emnet her?*” (Bilag 1, s. 5), blev stillet, hvilket gav interviewpersonen mulighed for at give gruppen mere information omkring emnet, som vi ikke selv havde stillet spørgsmål til i første omgang. Interviewet blev kun foretaget af en enkelt person over telefonen, grundet den nuværende situation med COVID-19. Efter interviewet, blev optagelsen transskriberet. Interviewet blev transskriberet for at vi kunne inddrage relevante udtagelser i vores analyse og diskussion. Det var intervieweren der transskriberede interviewet, da denne person har hørt den præcise ordlyd på lydoptagelsen. Derudover blev interviewet transskriberet kort tid efter interviewet blev afholdt, så intervieweren stadig kunne huske hvad der var blevet sagt (Brinkmann & Tanggaard, 2010).

Casestudie

Projektet gør brug af Casestudie som metode. Casestudie er en samfundsfaglig metodisk tilgang til at kigge på cases i bestemte områder, der ønskes at undersøges. Her forsøger man at få indblik i hovedsageligt kvalitative data, til at afdække det valgte problemfelt. Man kan dog også gøre brug af kvantitative data, hvis man ønsker at bruge informationen i en større sammenhæng, der kræver en generaliserende indgangsvinkel, f.eks. ved brug af spørgeskemaer etc. Siden casestudiet er en samfundsfaglig metode, bruges den oftest til at undersøge sociale fænomener og aktører inden for det valgte område. Bent Flyvbjerg, professor og forfatter af

“Case studiet som forskningsmetode” skriver med egne ord “*Uden at analogien skal strækkes for langt, må det være klart at der gælder tilsvarende på det samfundsvidenskabelige område, at case studiet kan medføre, man bliver opmærksom på eller blot aner nogle strukturelle eller andre forhold, som de studerede aktører ikke selv er opmærksom på, men som kan være til stor hjælp i forskerens analyse*” (Flyvbjerg, 1988).

Dette ønsker vi at inkorporere i vores projekt, i håb om at give et overblik over fordele og ulemper ved den undersøgte teknologi. Vi vil udføre det ved hjælp af nedenstående 3 faser, struktureret af organisations- og program evaluerings konsultant Micheal Quinn Patton:

1. Indsamle rå case data. De rå data består af den indsamlede information om den case som man ønsker at skrive om

2. Konstruer en case journal. En kondensering af den rå data. Her organiserer man data og danner overblik.
3. Skriv case beretning og analyser. En case beretning er typisk kronologisk eller tematisk beskrevet.

(Patton, 2002 s. 450)

I vores arbejde med Pattons metodiske gennemgang, har vi indsamlet rå-data i form af høringssvar og referater fra borgermøder. Det blev først indskrevet i sin egen tidslinje, som var kronologisk opstillet. Den kronologiske opstilling, gav et godt overblik over hvordan projektet havde udviklet sig over tid. Vi ændrede senere hen den kronologiske opstilling, til at fokusere på forskellige temaer som blev præsenteret i dokumenterne.

Dokumentanalyse

“Document analysis is a systematic procedure for reviewing or evaluating documents[...]” (Bowen, 2009, s. 27). Definitionen af dokumentanalyse ses som værende en proces der undersøger og evaluere dokumenter. Dokumentanalyse er en metode der bruges til at undersøge udvalgte dokumenters oprindelse og/eller funktion. Dokumenter vurderes ud fra deres autencitet, troværdighed, repræsentativitet og mening (Brinkmann, 2010). Det er vigtigt at forholde sig kritisk, og se om der er skævheder ift. hvad dokumentet hævder at være korrekt. Derudover, skal afsenderen være tydelig at afspejle også øge troværdigheden, og validiteten af et dokument (Ibid.).

Vi har brugt referater fra kommunale møder omkring kystsikring, og finde ud af hvilke normer man er blevet enige om at indføre. Det er en måde at læse dokumenter på, som er vigtig i forhold til at adskille mål og funktion ved et dokument. Det er nemlig vigtigt at vide hvilke omstændigheder dokumentet er blevet til under og hvilket formål der har været siden man valgte at skrive informationerne i første stedet. Da et dokuments formål kan ændre sig, afhængig af i hvilken situation det er blevet skrevet, og dette skaber troværdighed for dokumentet. Hvis dokumenterne er utroværdige, medfører det at man ikke kan afspejle konklusionen ud fra dokumentets analyse (Ibid.). *“Det kan ofte være hensigtsmæssigt at illustrere dokumentanalysens pointer med tekstcitatater”* (Brinkmann, 2010, s. 149).

Geografisk feltstudie

Det geografiske feltstudie skal hjælpe med at forstå området omkring Værebros Å. Det geografiske feltstudie er essentielt i forståelsen af miljøet, og er det vigtigste element inden for

geografisk forskning (Clifford, Cope, & Gillespie, 2016). Feltarbejdet bliver ofte iværksat under en kort periode på et par uger eller måneder, og går ud på at udføre relevante observationer på en specifik placering eller et specifikt område (Clifford, Cope, & Gillespie, 2016). Feltstudiet består i at undersøge landskabet, ved at tage billeder og dokumentere det naturlige miljø i området. I vores projekt vil det være at beskrive hvad der ligger i nærheden af Værebros å, om der er meget jord og græs, eller der ligger bygninger og asfalt/beton. Inden feltstudiet påbegyndes, skal der overvejes hvilke elementer i området der skal undersøges. Eftersom projektet udfolder sig i slusen omkring Værebros å, er det oplagt at undersøge landskabet omkring slusen. Både for at forstå hvordan slusen fungerer, og forstå hvordan teknologien påvirker det omkringliggende område. For at udføre feltstudiet korrekt, skal der udføres flere ture til området (Clifford, Cope, & Gillespie, 2016). Dvs., for at få bredere forståelse af området, kan man observere området over længere tid. I dette projekt tiltænkes det at besøge Værebros Å 2-3 gange, i en periode over 3 uger, og beskrive området over tid.

TRIN-modellen

TRIN-modellen er ikke en reel metode, men en model der samler metoder og teorier til analyse af en teknologi. TRIN-modellen består af de følgende 6 trin;

1. Teknologiers indre mekanismer og processer.
2. Teknologiers artefakter.
3. Teknologiers utilsigtede effekter
4. Teknologiske systemer.
5. Modeller af teknologier.
6. Drivkræfter og barrierer for udbredelse af teknologier

I projektet bliver trin 2, 3 og 6 benyttet i analysen, med supplerende teorier omkring det enkelte trin i teori afsnittet. Vedrørende trin 2 benyttes dette til analyse af sluseteknologien, diget og pumpestationen. Dette beskriver hvilke teknologiske artefakter der indgår i de forskellige teknologier og hvilken rolle de har i forhold til teknologien som helhed. Trin 3 benyttes ved bl.a. ANT-analyse, da utilsigtede effekter kan være utilsigtede for andre aktører og omvendt. Generelt benyttes trin 3 til at give et overblik over de negative effekter teknologien kan have, hvis der ses bort fra dens primære formål. Der tages også udgangspunkt i drivkræfter og barrierer for udbredelsen af den valgte teknologi. Dette gøres ved at kigge på hvilke faser teknologien gennemgår, når den implementeres i Jyllinge Nordmark.

Teori

Teoriafsnittet indeholder en overordnet beskrivelse af de teorier, som vi har valgt at inddrage og anvende i vores analyse. Lovgivning inddrages i teoriafsnittet, til at forklare hvilke love og regler der ligger til baggrund for udførelsen af kystsikringsprojektet, i form af beskrivelse af Natura-2000 og Kystbeskyttelsesloven. Der inddrages også teknologisk videnskab, som viser hvordan teknologi bliver udviklet og hvordan udviklingen af teknologi kan ændre sig, efter det menneskelige behov. Teknologisk diffusion bruges også, da det giver et indblik fra både et borgerperspektiv og teknologisk perspektiv, i hvordan innovation kan implementeres i samfund. Til slut gives en beskrivelse af Aktør Netværksteori, som omhandler knudepunkter og forbindelser imellem aktører, som danner et netværk omkring en teknologi.

Lovgivning

Grundet projektets samfundsnære betydning, skal der tages hensyn til adskillige love for at tilpasse løsningen som implementeres i Jyllinge Nordmark.

Natura-2000

Natura-2000 er udvalgte områder i, som betyder der er særlige retningslinjer for planer og projekter i området. Miljø- og Fødevareministeriet giver følgende beskrivelse af hvad Natura-2000 betyder:

“Natura 2000 er betegnelsen for et netværk af beskyttede naturområder i EU. Områderne skal bevare og beskytte naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene” (Miljøstyrelsen, 2020).

Der udvælges Natura 2000 områder for at beskytte arter og naturtyper (Miljøstyrelsen, 2020).

Natura 2000 er i projektet involveret, da området omkring Værebros Å er et Natura-2000 område. Da dige-byggeriet blev påbegyndt, oversås nogle faktorer i forhold til det fredede landområde, i tilhørende VVM-redegørelse, hvilket fik konstruktionen af diget til at påvirke området negativt. Vi henviser til det i forhold til opståede komplikationer ved tilladelse af fortsat konstruktion.

Kystbeskyttelsesloven

I projektet henviser vi til kystbeskyttelsesloven, da denne instans er medvirkende til at afgøre om projektet kan realiseres, samt hvem der står til ansvar for forskellige områder. F.eks. hvordan et kystbeskyttelsesprojekt kan iværksættes, og hvem der skal finansiere projektet.

Kystbeskyttelsesloven er en lov der giver muligheden for at udsatte områder til at få kommunal støtte, for at sikre mennesker og deres ejendomme, ved at reducere risikoen for oversvømmelser og kystnedbrydning fra havet (ELov, 2019). Kystbeskyttelsesloven er relevant i dette projekt, da der har været adskillige oversvømmelser og problemer i Jyllinge Nordmark, hvori de har rettigheden til at kræve kommunal støtte, for at facilitere et projekt. Roskilde Kommune har også jurisdiktion til at opstarte projekter, som har til formål at beskytte kysten i området (Kystbeskyttelsesloven, § 1a, stk. 4).

Teknologisk videnskab

Den teknologiske videnskab er betegnelsen for, hvilke formål det teknologiske artefakt har. Her er formålet ved sluser at forhindre vand i at trænge igennem og derved fastholde en specifik vandstand. Artefakter bliver til efter forskellige behov som udvikleren er kommet frem til. Mange teknologiske artefakter har udviklet sig, eftersom behovet har ændret sig. Dernæst udvikles der alternativer til det originale design af artefaktet. F.eks. er sluser en videreudvikling af dæmninger, hvor den tilsigtede effekt, er at holde vand ude. Problemet var dog også at berørte områder, med skibstrafik, havde problemer med forhøjet vandstand. Da skibstrafikken ikke kunne indstilles, blev sluser til den optimale løsning (Forde, 2010). I takt med et teknologisk artefakts opstandelse, udvikles der kendskab til dette og derved får brugerne også viden omkring artefaktet. Brugere har mulighed for at komme med input omkring videreudvikling og optimering. Her er forskellige typer af sluser opstået under forskellige situationer, behov og ønsker. Nogle områder har haft behov for skibsfart, trods forskellige vandstande, bl.a. Panama-kanalen. Der findes også steder med behov for tæt tillukning såvel som beherskelse af gennemtrængende vand. Teknologiske artefakter dannes ud fra det menneskelige behov (De Vries, 2016). Disse teknologiske artefakter er baseret på den teknologiske videnskab bag, som er delt op i 6 kategorier:

- Betjeningsprincipper og normal opsætning
- Designkriterier og -specifikationer
- Teoretiske værktøjer så som beregninger, begrundelser og naturlove
- Kvantitative data herunder beskrivelse

- Praktiske overvejelser
- Proceduremæssigt kendskab

Der er også kortfattet taksonomi, der er utilstrækkelig til at beskrive det praktiske brug. Denne er delt op i 2 taksonomier, hvor den ene er kendskabet til fysikkens natur, hvilket er det uforsætlige aspekt – artefaktet kan ses som et grundled. Denne taksonomi består af det numeriske- rumlige-, kinematiske-, fysiske- og miljømæssige aspekt. Den anden taksonomi er til funktionens natur, hvilket er det intentionelle aspekt – artefaktets funktion er som et objekt som grundledet tilskriver. Denne taksonomi består af det psykiske-, logiske-, udviklende-, symbolske-, social-, økonomiske-, æstetiske-, juridiske-, etiske- og troværdige aspekt. Disse taksonomier er med til at give et overblik over den viden der skal inddrages ved udviklingen af et teknologisk artefakt. Den teknologiske videnskab er interessant i forhold til dette projekt, grundet optimeringen og videreudviklingen af et givent teknologisk artefakt. Venedig sluser og Todørs sluser er begge videreudviklet i forhold til den oprindelige sluse, da der har været forskellige behov ved udviklingen af disse. Samt den generelle videreudvikling af dæmninger der førte til slusens oprindelse. Disse teknologiske artefakter er udviklet til bestemte behov, og derfor er Jyllinge Nordmarks behov relevant at sammenligne med valget af sluseteknologi, da der er potentielle løsninger. Både lokalt og globalt. Jyllinge Nordmarks behov har passeret bedst til en bestemt type sluse. Altså en videreudvikling af en videreudvikling der er dannet ud fra et menneskeligt behov (De Vries, 2016).

Teknologiens diffusion

Når teknologier skal implementeres i samfundet og dets infrastruktur kræver det en vis grad af sikkerhed til teknologien. Da slusers opstandelse er som følge af dæmninger, har der været en usikkerhed omkring slusens teknologi og dæmninger har været den sikre løsning, da samfundet havde kendskab til denne teknologi. På denne måde har slusers "popularitet" steget kronologisk med kendskabet til dem som et teknologisk artefakt. Derfor er den teknologiske diffusion sket efter de tidlige adapterer – tilpassere – havde taget sluseteknologien til sig og de resterende potentielle "brugere" fik bekræftet, at sluseteknologien fungerer (Rogers, 1983)

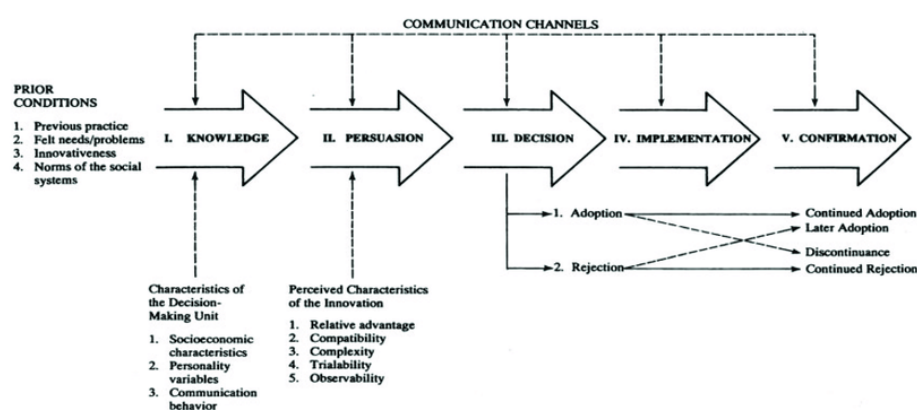
Rogers definerer diffusion som en proces med 4 faser, der omhandler (1) en innovation (2), som bliver formidlet, gennem bestemte kanaler, over en (3) hvis tidsperiode, blandt (4) mennesker i et socialt system. Rogers beskriver *innovation* som en ide, en praksis, eller et objekt der bliver implementeret som en ny ting blandt et individ eller en enhed. Ideen behøver i sig selv ikke at være ny. Den kan godt have eksisteret længe. Den bliver betragtet som en

innovation når brugeren skal implementere den som en ny ”ting”. I dette projekt ligger fokus på innovation af en eksisterende teknologi, men i et system, der ikke har benyttet den før (Rogers, 1983). Sluseteknologien har været længe kendt, men kan betragtes som en innovation, når et socialt system, ikke har benyttet den før, og skal beslutte om teknologien skal implementeres i deres system.

Rogers beskriver at teknologier normalt har 2 komponenter. Et hardware aspekt og et software aspekt. Hardware aspektet henviser til teknologiens fysiske artefakter og redskaber. Software aspektet henviser til hvilke formål artefakterne har i teknologien (Rogers, 1983). I sluseteknologien kan hardwareaspektet f.eks. være porten og metalspunsene. Softwareaspektet består af hvordan portene kan åbne og lukke, og hvordan de ved at de skal lukke når vandstanden når en bestemt højde.

Rogers har defineret den proces som en innovation gennemgår for at blive implementeret i et nyt system. Innovation gennemgår 5 faser (Rogers, 1983). De fem faser lyder således:

1. Knowledge
2. Persuasion
3. Decision
4. Implementation
5. Confirmation



Figur 2: Rogers 5 innovationsfaser (Rogers, 1983, s. 165)

Knowledge handler om hvordan de nye brugere får kendskab til teknologien, hvordan den virker. *Persuasion* handler om når et individ eller en beslutningstagende enhed, danner en positiv eller negativ holdning til innovationen. *Decision* handler om hvordan individet eller

beslutningstagerne engagerer sig i aktiviteter, der fører til et valg omkring om innovationen skal benytte eller afvise innovationen. *Implementation* handler om når beslutningstagerne vælger at implementerer innovationen. *Confirmation* handler om når individet eller beslutningstagerne søger information omkring vedtagelsen af en innovation. Det kan handle om modtagelsen af om innovationen har været positiv, eller om der er om der er modstridende holdninger til innovationen (Rogers, 1983).

Aktør Netværksteori (ANT)

“Aktør Netværksteori er en teori om teorier” (Jensen, T, 2003, s. 4). ANT er en teori der udviklede sig, i processen med at analysere en ny teori. I nogle tilfælde, kan en ny teori se meget simpel ud i sin enkelthed. Men tit, erfares det at teorier typisk hænger sammen med gamle teorier, som danner grundlaget for den nye teori. Dette netværk af gamle teorier, som danner den nye teori, er i sin enkelthed hvad aktør netværksteori indebærer. Det er en teori, til at undersøge punkter og forbindelser imellem teknologi, videnskab og sociale aktører (Jensen, 2003).

Aktør netværksteori bruges til at beskrive de sociale handlinger i netværk eller kæder af reaktioner (Hunich & Olesen, 2014). Teorien tager udgangspunkt i aktører som indgår i de forskellige relationer. ANT er en sociologisk analyse, hvor der fokuseres på det særlige begreb, Netværk. Teorien stammer tilbage fra Saussure, som hævder at ord defineres ud fra de specifikke forskelle til andre ord i sproget (Jensen, 2003). Et eksempel på dette, er ordet “mand”, hvis betydning træder i kraft af forskellen som ordet har til “kvinde” (Jensen, 2003). Aktørers forbindelser til andre aktører, er med til at definere den specifikke aktør. På samme måde kan man kigge på relationen som en aktør har til en sammenhæng, kan man forstå aktørens betydning i netværket. Betydningen af en aktør, kan dermed siges at være summen af relationerne (Jensen, 2003). Men det er vigtigt at bemærke, at termet “aktør” menes i en semiotisk sammenhæng, hvilket betyder at en aktør kan være en person eller en genstand (Jensen, 2003). Alle aktører der indgår i netværket, har en relation til de andre aktører, som har en betydning for det samlede netværk. Hvis der sker ændringer hos nogle aktører, resulterer det i et påvirket slutresultat. ANT er et vigtigt redskab til at undersøge et sammenhængende netværk af mange forskellige aktører. ANT kan blandt andet benyttes til undersøgelser af teknologier, fordi tilgangen gør det muligt at undersøge de mange forskellige relationer imellem mennesker, teknologi og samfund. Det er dette netværk, som der gerne vil undersøges ved brug af denne teori.

Projektet benytter ANT, ved at kigge på vigtige aktører som har indgået i kystsikringsprojektet, og finde ud af hvordan de forskellige aktører har relationer til hinanden. Ved at forstå relationen mellem de forskellige aktører, får man også et indblik i hvordan arbejdsprocessen fungerer. Samtidig giver det en god forklaring på, hvorfor bestemte aktører vælger at handle som de gør. F.eks. hvis der er en klage i forhold til et planforslag, så vil det skabe en ændring i planforslaget. Derudover, giver ANT også et vigtigt perspektiv på hvor stor en betydning borgerne har på kystsikringsprojektet i Jyllinge Nordmark. ANT beskriver hvor meget kontrol og indflydelse, borgerne har på at forme teknologien efter deres ønsker, samtidig med at holde teknologien inde for samfundets hensigtsmæssige rammer.

Ved at skabe sig et overblik over hvilke aktører der påvirker teknologiens udvikling, er det muligt at tilpasse teknologien ind i samfundet. Under ANT indgår der to begreber, *Translation* og *blackbox*.

Translation har en latinsk betydning, som er "at overflytte". Translation bruges i Aktør Netværksteori, til at beskrive en overgang fra et stadie til et andet. Hvis man ønsker at studere en teknologi, kræver det at teknologien er ved at blive designet eller implementeret. Det er i denne situation, at man kan vurdere teknologiens fordele og ulemper, og vurdere om noget kan forbedres – flytte stadiet (Hunice & Olesen, 2014).

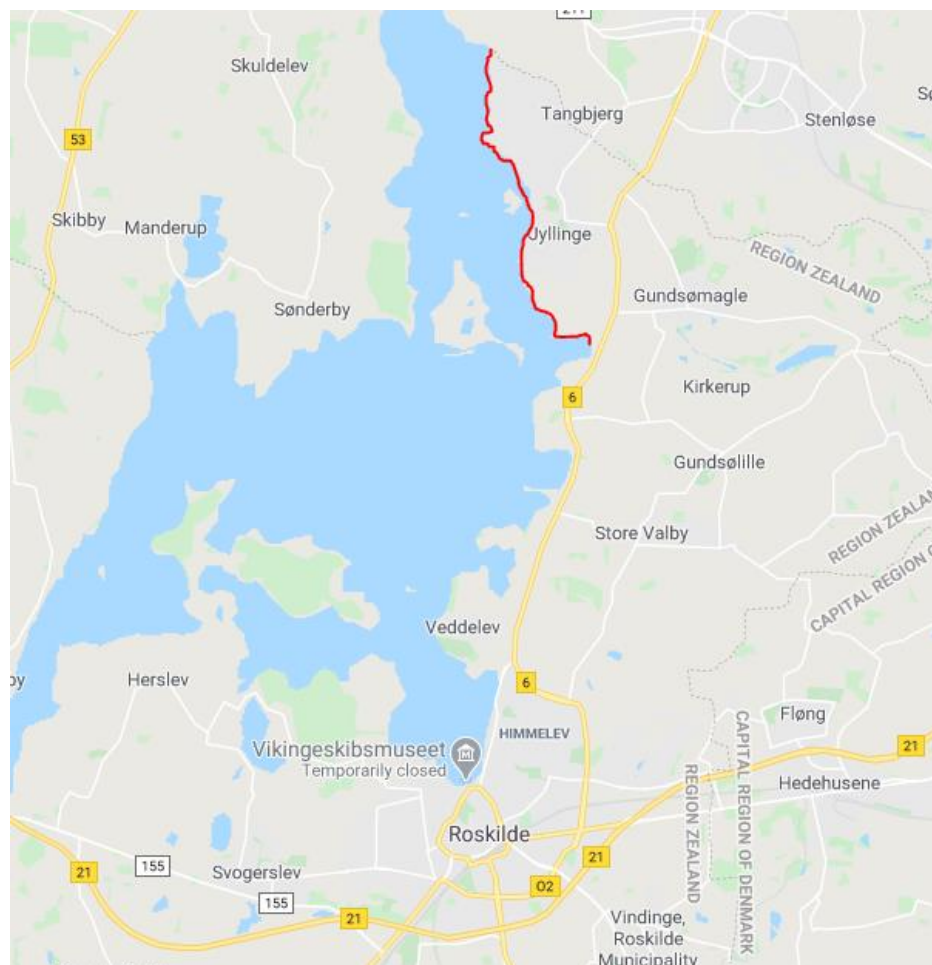
Blackbox beskriver alle de usynlige arbejdsprocesser der indgår i en teknologi, som ikke kan tydes når teknologien anvendes (Hunice, Olesen, 2014). Blackboxing bruges i sin enkelthed til at belyse de aktører og arbejdsprocesser, som umiddelbart ikke kan ses ved en færdig teknologi. Fordelen ved at belyse blackboxing, er at begrebet i sig selv beskriver de mange aktører, som har vigtige relationer og forbindelser til teknologien, men bliver glemt, da det ikke er tydeligt hvilke arbejdsprocesser, der er lagt i en teknologi, for at den fungerer hensigtsmæssigt. Uden disse forbindelser, vil en teknologi ikke fungerer som den skal. Fordi der er mange aktører inde og hjælpe i produktionen af teknologien, bliver det muligt at ændre teknologien i alle de mulige forbindelser som teknologien indgår i. F.eks. er en bager en aktør i sig selv, men det vil gøre hans arbejde meget sværere, hvis han ikke havde en omrører, som kunne blande og røre alle hans ingredienser ind i dejen. Her fungerer omrøreren som en aktør der påvirker bagerens arbejde. Ved at analysere de mange forskellige aktører, og se hvilken rolle de spiller ift. teknologien, får man analyseret teknologien, hvilket gør det nemmere at ændre i teknologien hos de rette aktører.

Baggrundsviden

Som intro til vores teknologiske analyse, har vi valgt at give en introduktion til Jyllinge Nordmark som by. Her har vi tilføjet en beskrivelse af Jyllinge Nordmark som by, samt en geografisk beskrivelse af området. Vi har på et kort henvist til hvilke dele af Jyllinge Nordmark der er et Natura-2000 fredet område. Derudover har vi valgt at give en kort gennemgang hvor vi har redegjort for projektudviklingen i kystsikringsprojektet i Jyllinge Nordmark.

Geografisk placering af Jyllinge Nordmark

Jyllinge Nordmark er en del af byen Jyllinge i Roskilde Kommune. Byen befinder sig ud til Roskilde Fjord, og befinder sig 17 kilometer nord fra Roskilde by. Jyllinge var tilbage i slutningen 1600-tallet en fiskerby der bestod af 20 gårde (Pedersen, 1688, s. 17). Havnen i Jyllinge udvidede sig over tiden, og gjorde det muligt for større fiskerbåde at holde til. Jyllinge-by har 10.197 beboere (Danmarks statistik, 2020).



Figur 3: Visuel præsentation af Jyllinge Nordmark på kort, taget vha. Google Maps

Området ved Værebros Å kredser lige op til 3 forskellige kommuner: Roskilde kommune ved sydsiden, Egedal kommune ved østsiden og Frederikssund kommune ved nordsiden.

Dette projekt fokuserer på Værebros å, som befinder sig i det nordligste af Jyllinge. Værebros å oplever bådtrafik, med små bådehavne der ligger langs åen. Dette vises yderligere i afsnittet med Geografisk Feltstudie.

I stormflodsprojektet som befinder sig på kysten af Jyllinge, og nord for Værebros Å, findes habitatområdet, H120, som betragtes som et naturfredet område, også kaldet Natura-2000. Området strækker sig over 13.473 hektar, og indeholder kalkoverdrev og strandeng som er fredede naturtyper (COWI, 2017).



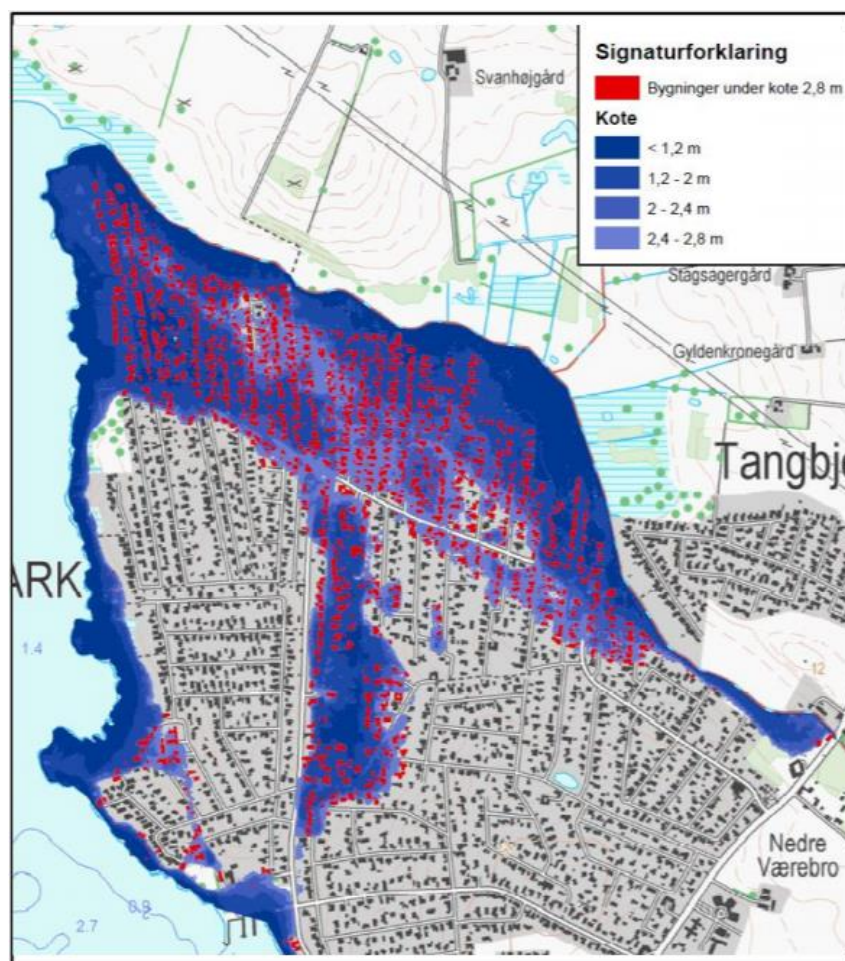
Figur 4: Natura-2000 området i Jyllinge Nordmark er markeret med gul (COWI, 2017, s.18)

I projektet med kystsikring i Jyllinge Nordmark, er der udpeget 5 grundlag, hvori projektet kan påvirke Natura 2000 området. Disse er, "Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand", "større lavvandede bugter og viger", "vandløb med vandplanter", "strandenge" og "overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund" (Roskilde Kommune, juli 2018). Vandløb med vandplanter er det udpegningsgrundlag, der omhandler området omkring slusen (Roskilde Kommune, juli 2018).

Præsentation af kystsikringsprojektet i Jyllinge Nordmark

For at skabe overblik over udviklingen i kystbeskyttelsesprojektet i Jyllinge Nordmark, har vi opstillet en kort gennemgang af projektførelsen. Der nævnes blandt andet hvordan projektet er startet, og efterfølgende er blevet udformet. Derudover inddrages væsentlige tidspunkter i processen, hvor kystsikringsprojektet er blevet ændret, eller stoppet på grund af klager. Gennemgangen er udviklet efter at have benyttet dokumentanalyse, på dokumenter offentliggjort på Roskilde kommunes hjemmeside. Roskilde kommune har offentliggjort en tidslinje, opstillet i kronologisk rækkefølge, med forskellige dokumenter fra projektet. Tidslinjen kan findes via følgende link: <https://roskilde.dk/jyllinge-nordmark>. Dokumenterne der inddrages, er af forskellige art. Der inddrages blandt andet, PowerPoints fra borgermøder, høringsvar fra borgerne, afgørelser fra klagenævn osv.

Projektet om Kystsikring i Jyllinge Nordmark startede tilbage i januar 2014, med et borgermøde grundet stormen, Bodil. Mødet omhandlede stormflodshåndtering i Roskilde Fjord, hvori der blev præsenteret "*forskellige løsningsmodeller såvel sluser og diger i fjorden som lokale løsninger*" (Hansen, Roskilde Kommune, 2014, s. 2).



Figur 5: Antal huse der potentielt kunne blive berørt af den stigende vandstand (udarbejdet af Grontmij på stormflodsnatten (By, Kultur & Miljø, 2013, Dias. 3)

Ved et statusmøde den 20. Maj 2014, omkring stormflodssikring i Roskilde Fjord. Blev der taget yderligere fokus på konkrete løsninger i Jyllinge Nordmark, bl.a. præsenteres en 3-trins plan, som indeholder diger langs med kysten. I forbindelse med statusmødet, blev der skrevet en pjece, som indeholder en oversigt over løsninger, regler, finansiering og processen (Miljø og Byggesag, 2014).

Til borgermødet den 7. januar 2016, fik borgerne muligheden for at stemme, for eller imod det fremviste kystsikringsprojekt. Projektet indebar en sluse, fjorddige og et østdige. Borgerne skulle betale 10.5 millioner i omkostninger, for det 22.5 millioner dyre projekt. Der var 293 ejere af ejendomme der var dukket om til mødet, og 271 af ejerne stemte "JA" til projektet (By, kultur & Miljø, 7/1-2016).

Den 3. maj 2017 træffer Miljø- og fødevareklagenævnet afgørelse om projektet. Efter flere klager imod kystsikringsprojektet, vedtager Miljø- og fødevareklagenævnet at kystbeskyttelses anlægget i Jyllinge Nordmark kan eksekveres. Visse anklagere fik dog

medhold i deres klager, hvilket indebar at beboere i byen der ikke havde gavn af østdiget, ikke skulle medfinansiere denne del af kystbeskyttelses anlægget (Miljø- og fødevareklagenævnet, 2017).

Generalforsamlingen d. 15. maj 2018 viste bl.a. hvilke områder der blev oversvømmet ved forskellige vandstande. Dette skete ved en simulering udført af MT Højgaard. Men hovedpointen ved generalforsamlingen var det økonomiske aspekt. Der blev foreslået et budget på 620.000 kroner. baseret på kommunens budgetgrundlag. Dette forslag blev taget til efterretning. Der var spørgsmål omkring økonomien ved projektet, hvor der blev bekræftet at kommunen stadig dækkede 50% af udgifterne, trods projektet var udvidet (Roskilde Kommune, 15/5-2018).

Høring af Roskilde Kommunes opdaterede VVM-redegørelse der svarede til første variant af hovedforslaget fra VVM-redegørelsen i 2016 og er identisk med det projekt kommunen meddelte om d. 30. november 2017. Denne høring fandt sted i perioden 11. juli til 5. september 2018. Grunden til, at denne høring fandt sted trods en allerede kendt VVM-redegørelse var at Miljø- og Fødevareklagenævnet ophævede Roskilde Kommunes VVM-tilladelse d. 7. maj 2018. Dette krævede en ny behandling i kommunen, da kommunen skulle tilpasse projektet så det minimerede påvirkningen af Natura 2000 og anden beskyttet natur. Efter opdateringen af Natura 2000 var en ny offentlig høring også påkrævet (Roskilde Kommune, Plan og Udvikling, 11/6-2018).

8. marts 2019 afgiver Miljø- og Fødevareklagenævnet en klage over VVM-tilladelsen til kystsikringsanlægget i Jyllinge Nordmark og Tangbjerg i henholdsvis Roskilde- og Egedal kommune (Miljø- og fødevareklagenævnet, 2019).

12. marts 2019 sender Direktør for by, kultur og miljø i Roskilde Kommune, Martin E. Holgaard en ansøgning om at få afgjort om der bliver handlet med opsættende virkning af klagen. Modtaget d. 8. marts 2019, fra Miljø- og Fødevareklagenævnet, da der menes at klagen er funderet på ukorrekt grundlag. Dette skyldes at området som nævnet vil beskytte, allerede er blevet påvirket på lovlig vis, da etableringen af digerene er så fremskredent (By, Kultur og Miljø, 2019)

“Miljø- og Fødevareklagenævnet ophævede med afgørelse af 12. april 2019 VVM-tilladelse til projektet i Jyllinge Nordmark til fornyet behandling.

Forvaltningen giver en status for anlægsarbejdet og forslag til videre proces for hurtigst mulig genoptagelse af anlægsarbejdet” (Klima- og Miljøudvalget 2019).

D. 18. marts 2020 skulle der have været behandlet lovforslag i folketinget, som ville sætte gang i kystsikringsprojektet i Jyllinge Nordmark igen. Grundet COVID-19 skete dette ikke, og i nogen tid var det uvist om lovforslaget ville blive behandlet før sommerferien, da 40 % af de lovforslag der skulle behandles, før sommerferien, blev rykket til at blive behandlet efter sommerferien (Sjællandske Nyheder, 2020). Lovforslaget blev alligevel tredjebehandlet og træder i kraft d. 22. maj. D. 6. april blev der sendt en ansøgning til ministeren om at få fjernet klageadgangen i projektet. Efter ministerens afgørelse vil byrådet behandle den sidste tilladelse og sætte gang i kystsikringsprojektet (By, Kultur og Miljø, 2020)

Analyse

Den udarbejdede analyse er inddelt i 6 dele. Hver del har til formål at besvare vores arbejdsspørgsmål. Introduktionen til vores analyse involverer et Geografisk Feltstudie, som beskriver vores egne feltture til Jyllinge Nordmark, hvor der med billeder beskrives hvordan området ser ud. Denne del besvarer ikke noget arbejdsspørgsmål, men er tilføjet for at vise hvordan området ser ud. Derudover giver det et indblik på nogle problematikker vi kunne konstatere, efter vores feltarbejde. Efter præsenteres Aktør Netværksteori, som viser sammenhængen imellem de forskellige aktører der indgår i kystsikringsprojektet, og hvad deres rolle er i netværket. Efterfulgt af ANT, præsenteres de teknologiske artefakter, som beskriver hvilke artefakter der indgår i opbygningen og anvendelsen af teknologien. Til dette afsnit, er der generelle beskrivelser af sluser og diger, samt hvordan de indgår i projektet. Derefter, kigges der på Everett Rogers innovationsteori anvendes på teknologien, til at beskrive hvordan kystsikringsprojektet har implementeret en innovativ løsning ind i samfundet. Efter kigges der på de tilsigtede effekter som der forekommer, når teknologien vælges at blive implementeret. Der afsluttes med en gennemgang af de utilsigtede effekter, som der er opstået undervejs i projektet, og hvordan de har påvirket samfundet og den endelige teknologi.

Geografisk Feltstudie – Jyllinge Nordmark

Første besøg

Sluse og pumpestation ved Værebros Å



Figur 6: Sluse og Pumpestation ved Værebros Å



Figur 7: Skelet til sluseporte

Fjorddige ud til Roskilde Fjord



Figur 8: Fjorddige ud til Roskilde Fjord

Værebros Å



Figur 9: Billede af Værebros Å og Jollehavn ved første besøg under Feltstudiet.



Figur 10: Værebros Å bliver mindre længere desto længere ned ad åen

Projektgruppen besøgte Jyllinge Nordmark, omkring Værebros Å, d. 30/4-2020, for at lave feltstudie. Det var en regnvejrsdag med lavvande hvilket kan ses på figur 9. På billederne af sluse- og pumpestationen kan man se status for projektet i april. På figur 6 ses en metalboks konstrueret af metalspuns, som formodentlig er støbeformen til fundamentet til en af sluseportene. En anden metalkonstruktion ses på figur 7, der formodentlig fungerer som skillevæggen imellem de to sluseporte. Sluse- og pumpestationen har et omkringliggende grus- og sandlag, der munder ud til et græslag længere henne hvor fjorddiget ud til Roskilde Fjord er konstrueret. På figur 8 ser man hvor fjorddiget skal anlægges, som en sti af grus der følger kanten af boligernes areal. Jordlaget omkring fjorddiget er begroet med græsarter og befinder sig på kysten med afstand til vandudmundingen. På den anden side af slusen ses Værebros Å, en forholdsvis smal å der bliver mindre fra figur 9 til figur 10. Værebros Å's omkringliggende fauna er på begge sider beklædt med siv og græslag. Åen har adskillige sideliggende jollebroer og en række af siv grænsende op dertil. Længere nede af åen, på figur 8, ses en jollehavn. Sivene i vandstanden er sorte, hvilket indikerer at vandstanden til tider er højere.

Andet besøg

Til at fuldende feltstudiet, blev der udført endnu et besøg til Jyllinge Nordmark, omkring Værebros Å, d. 24/5-2020. Det var en regnvejrsdag med meget blæst og højvande, som kan ses på figur 11.



Figur 11: Billede af Værebros Å ved andet besøg under Feltstudiet

Billederne viser en kæmpe forskel i forhold til det første besøg. Da man ved det første besøg kunne se alle de mudrede siv. Men ved det andet besøg, var alle sivene oversvømmede, og hele åen var blev meget bredere. Det blev tydeligt at se, at ved ekstremregn eller stormflod, så kan vandet meget hurtigt nå op på bredden og bevæge sig mod de omkringliggende huse. Trampestien der ligger på den sydlige side af åen, var delvist oversvømmet ved visse fordybninger (figur 12).



Figur 12: Oversvømmet fordybning

Det der ligger til grund for vores geografiske feltstudie er at se med egne øjne, hvordan området er og derved få et bedre indblik i, hvorfor en kystsikring er nødvendig. Som det fremgår på de tilhørende billeder, kan det ses at vandstanden i Værebros Å kan være meget svingende, afhængigt af vandet fra fjorden, og hvordan vejret er. Derudover har det også givet os en bedre forståelse af, hvordan dige- og slusekonstruktionen er opbygget, samt set dilemmaet ved at lave en sti i beboernes baghave. Det har givet os en god generel forståelse af projektet som helhed og gør det mere forståeligt at arbejde med. Vi kan benytte denne viden fra feltstudiet, og perspektiverer over i andre dele af analysen, da vi har bevidnet situationen selv. Derved kan vi både se det fra beboernes og kommunens synspunkt, når vi analyserer på dige- og slusekonstruktionen. Det geografiske feltstudie fungerer som supplerende af de kommende analyser og i en vis grad som baggrundsviden. Vi har fået et bedre indblik i de forskellige aktørers interesser, set en del af selve konstruktionen og hvor den befinder sig og set hvordan arbejdsprocessen var i gang og hvordan implementering foregår.

Jyllinge Nordmark – ANT

Stormflodsprojektet i Jyllinge Nordmark har været lang tid undervejs. Igennem hele projektet har der været mange forskellige aktører involveret. I dette afsnit, fokuseres der på de primære aktører, Kommunen, borgerne og de rådgivende ingeniørvirksomheder, og hvordan de har

påvirket projektets gang, samt hvilke interesser de har i projektet. Derudover, fremvises også klimaet som en aktør, som har virket som en motiverende faktor igennem hele processen.

Kommunen

Roskilde Kommune, som har faciliteret projektet, er en af de primære aktører. De har været i kontakt med borgerne og rådgivende ingeniørvirksomheder, til at justere projektets gang. Roskilde kommune har været en primær aktør, da de både har faciliteret projektet, men også samlet mange forskellige aktører, til at hjælpe med stormflodsprojektet i Jyllinge Nordmark. Som faciliterende aktør, har de haft meget fokus på, hvilke konsekvenser teknologien kan have, bl.a. ved at inddrage borgerne til at videregive deres syn på hvordan teknologien kan se ud på en hensigtsmæssig måde. Derudover, har de inddraget rådgivningsvirksomheder, som er specialiseret i ingeniørvidenskab, og kan fortælle hvad der er muligt at implementere/konstruere i området omkring Værebros Å. Kommunen har interesser i at få samfundet til at fungere upåklageligt, ved at inddrage forskellige aktører og varetage hver af deres interesser.

Rådgivende ingeniørvirksomheder

De rådgivende ingeniørvirksomheder - Rambøll, Orbicon og Grontmij - har til opgave at designe og planlægge arbejdsprocessen, for konstruktionen af slusen og de andre teknologier der skal implementeres i området. Deres rolle går også ud på at agere eksperter inden for design og konstruktion af sluser og diger. Dette er en vigtig egenskab, da det skaber tiltro til dem som aktører. Borgerne og kommunen sætter nogle ønsker for den løsning som ingeniørerne designer. De rådgivende ingeniørvirksomheder fungerer som et afsluttende led i aktørnetværket, da de er den sidste menneskelige aktør i konstruktionen af teknologien. Så snart at deres skitseprojekt bliver godkendt, og teknologien bliver bygget, kan de ikke ændre yderligere på teknologien. Ingeniørvirksomhederne bliver påvirket af både menneskelige og ikke-menneskelige aktører. Borgerne fungerer som menneskelige aktører der indsender inputs og klager/kommentarer til implementeringen af teknologien, og de naturlige og geografiske rammer, som danner de ikke-menneskelige aktører, og skaber krav for hvordan teknologien skal tilpasses ind i naturen.

Borgerne

Borgerne, som bor i området hvor stormflodsprojektet foregår, har haft indflydelse på projektet, ved at komme med inputs til de fremviste skitseprojekter. De har haft mulighed for at komme med kommentarer til projektets ledelse, hvis der skulle udføres justeringer i forbindelse med

projektforslaget. Dette har skabt mange justeringer i projektet, og har skabt en masse ændringer, som de rådgivende ingeniørvirksomheder skulle inddrage, f.eks. hvor høje digerne har lov til at være. Borgerne er en hovedaktør i klimaspørgsmålet om højere vandstand, og er dermed direkte påvirket af problemstillingen. Det er på grund af borgerne, at aktører, såsom rådgivende ingeniørvirksomheder og kommunen får indblik i problemet, og herfra får udviklet løsningsforslag.

Klima - Oversvømmelser

Ændringer i klimaet kræver ændringer i den teknologi vi benytter os af. Verdenen er udfordret af nye tankegange om bæredygtighed og måder at imødekomme og forhindre skader ved nye ekstreme vejr- og klima fænomener, som global opvarmning. Klimaet forbinder sig til den faciliterende aktør, da den faciliterende del af projektet også skal indtænkes med det bæredygtige perspektiv. Klimaet fungerer som en vigtig aktør, fordi klimaet fungerer som et motiverende element til at få andre aktører til at handle.

Sammenfatning

Udgangspunktet for aktøranalysen, er at se hvordan aktørerne påvirker de teknologier, som er i spil. De nye teknologier som der implementeres omkring kysten i Jyllinge Nordmark, skal ikke påvirke det omkringliggende område og samfund negativt, da det fortsat vil skabe gener for borgerne. Dvs. at teknologien skal fungere hensigtsmæssigt, og bebyggelsen skal ikke ødelægge nærområdet.

Kigges der på hele aktørnetværket, så man tilbage i slutningen af 2013, da borgernes boliger blev oversvømmet grundet Bodil, at borgerne blev inddraget som aktører. Borgerne henvendte sig derefter til kommunen, og bad dem om hjælp til håndtering af de mange skader og til at finde en eventuel løsning (Hansen, Roskilde Kommune, 2014). Til at hjælpe, blev forsikringsselskaberne inddraget, som hjalp borgerne med udgifterne. Erhvervs- og vækstministeriet oprettede en lovforslagsændring med tilbagevirkende kraft, som skulle sænke selvriskoen, til at kunne hjælpe med betalingen af de mange udgifter efter stormen (Roskilde Kommune, 2014). Folketinget accepterede derefter lovforslaget (Folketinget, 2014). Roskilde Kommune henvender sig til Orbicon og andre ingeniørvirksomheder, til at udarbejde et skitseprojekt(er), som viste hvordan problemerne med oversvømmelser i Jyllinge Nordmark kunne løses (By, kultur & Miljø, 7/1-2016). Her inddrages Jyllinge Nordmark og Tangbjerg Digelag som aktører, da de er eksperter i området, og kan videregive deres viden omkring Værebros Å, og det dertilhørende naturområde (By, Kultur & Miljø, 24/10-2016). Efter

udarbejdelsen af skitseprojektet, fremviste kommunen skitseprojektet til borgerne. Borgerne kommer med kommentarer på projektet, og forklare hvad de mener ikke fungerer og hvad der fungerer godt (By, Kultur & Miljø, 24/10-2016). Miljøstyrelsen laver VVM-redegørelsen af Jyllinge Nordmark, som skal bruges til at vurdere effekterne på miljøet. Efterfølgende behandler Miljø- og fødevareklagenævnet en klage om VVM-redegørelsen, og kræver at der laves en ny VVM-redegørelse (Miljø- og fødevareklagenævnet, 2017). I mellemtiden færdiggør Orbicon deres andet skitseprojekt, som har taget borgernes kommentarer med til overvejelse. Endnu en gang, får borgerne mulighed for at diskutere positive og negative elementer i projektet, samt hvad der skulle ændres/justeres. Borgerne kunne derefter afstemme om hvorledes projektet skulle udføres eller ikke. Her vælger borgerne at stemme ja (Jyllinge Nordmark & Tangbjergs Digelag, 2017). Kommunen oplyser borgerne om finansieringen, og forklarer at selv om projektet udbygges, så betaler de stadig 50% af udgifterne (Roskilde Kommune, 15/5-2018). Den opdaterede VVM-redegørelse tillader projektet opbygning, og fjerner dermed den første klage som blev indberettet (Roskilde Kommune, Plan & Udvikling, 11/6-2018). Derefter inddrages Aarsleff A/S og Sulzer, som står for opbygningen/konstruktionen af slusen og digerne. Grundet mange forsinkelser, er de stadig i gang med opbygningen (By, Kultur og Miljø, 2020).

I præsentationen i aktørnetværket, er vi opmærksomme på, at der er mange flere aktører, som påvirker de enkelte aktører til at udføre de handlinger de gør. Men dem der er præsenteret i aktørnetværket, er dem som har været centrale og præsenteret i den tidslinje, som Roskilde Kommune selv har udarbejdet på websiden: <https://roskilde.dk/jyllinge-nordmark>. Dermed, er aktørnetværket afsluttet og viser en kontinuerlig påvirkning igennem hele netværket, når der sker ændringer i et enkel led af systemet, så påvirkes hele systemet.

I tidslinjen af Jyllinge Nordmark, ses det at der har været mange klager, som er resulteret i forsinkelse og justering af projektet. Miljø og Fødevareklagenævnet har også fungeret som aktører, da de har været inde over projektet og har dokumenteret, at der skulle ændres i VVM-redegørelsen. Der er dermed mange aktører der har været med inde over projektet, men som tilsyneladende forsvinder i mængden af de mange beslutninger. Dette kan kaldes for blackboxing, da mange af disse arbejdsprocesser forsvinder, når der bliver vedtaget endelige beslutninger. Blackboxing er dog en vigtig del at erkende i et arbejde om et socioteknik projekt, da der er mange forskellige aktører der påvirker teknologien, i forhold til hvordan den implementeres, konstrueres og planlægges. Bl.a. er Tangbjerg Digelag og Jyllinge Nordmark

vigtige aktører. Men deres relationer, kan forbindes med alle de præsenterede aktører, og derfor er de indirekte inddraget i denne analyse, og bliver derfor blackboxet.

I stormflodsprojektet er det vigtigt at teknologien kan håndtere de store vandmængder. Teknologien skal fremstå som pålidelig og uproblematisk når den implementeres. Alle de arbejdsprocesser der er lagt i, at få teknologien til at håndtere de store vandmængder, er de processer der kaldes for blackboxing. Projektet i Jyllinge Nordmark er ved at udføre de arbejdsprocesser, som gør at slusen fungerer uden problemer. Hvilket betyder at de handlinger der er sket siden projektets start, kan i fremtiden kaldes for blackboxing. Men lige nu, fremstår arbejdsprocesserne som centrale handlinger for at forbedre situationen i Jyllinge Nordmark.

Borgernes bekymringer

En anden vigtig tilgang, er at i perioden hvor projektet er ved at blive tilrettelagt, er det nemmere at se hvor i netværket problemer opstår. Dette kaldes for translation, og beskriver overflytningen fra et stadie over til et andet. Det er i disse translationer, at det er muligt at se ændringer og problemer, i hvad der fungerer og ikke fungerer, ved projektet og teknologien der indgår. Ud fra alle ændringerne, er der også kommet mange klager.

Borgernes mange klager til projektet, har dannet en lang række af ændringer og justeringer i stormflodsprojektet. I Pkt. 183 *Kystbeskyttelse i Jyllinge Nordmark*, fremvises adskillige klager som fokuserer primært på digerne og en rekreativ sti. Diget omkring Værebros Å, skulle være 1,5 meter høj og 4 meter bred. Dette dige skulle gå ind på borgernes grunde, og optage en stor del af deres grund. Derudover, startede projektet ud med en rekreativ sti, som skulle dannes omme bag det store dige ved åen. Mange borgere klagede over den rekreative sti, og bad om at få den udelukket fra projektet. Da den ikke er relevant i projektet om stormflodssikring (Roskilde Kommune, 29/4-2015).

Delkonklusion – svar på arbejdsspørgsmål 1

Der er mange primære aktører som har deres påvirkning på teknologien. Dem der er belyst i aktøranalysen, er hovedaktørerne som har været førende inde for udviklingen og planlægningen af teknologien og kystsikringsprojektet. Der er mange andre aktører som er vigtige for hele netværket, men de er indirekte belyst og opsummeret ud fra de præsenterede hovedaktører. Hovedaktørerne; Kommunen, borgerne og de rådgivende ingeniørvirksomheder, er blevet udvalgt som hovedaktører grundet deres påvirkning på kystsikringsprojektet og på den færdige teknologi.

Hovedaktørerne blev fundet ud fra en kronologisk analyse af dokumenterne fra tidslinjen. Ved at kigge på både høringsnotater og borgermøder, hvor borgerne har været inde over, og kommenteret på de fremviste skitseprojekter fra de rådgivende ingeniørvirksomheder. I gennemgangen af kystsikringsprojektet, bemærkes det også at Roskilde Kommune har taget den faciliterende rolle, ved at arrangere møder og udarbejde dokumenter til at oplyse alle de andre aktører.

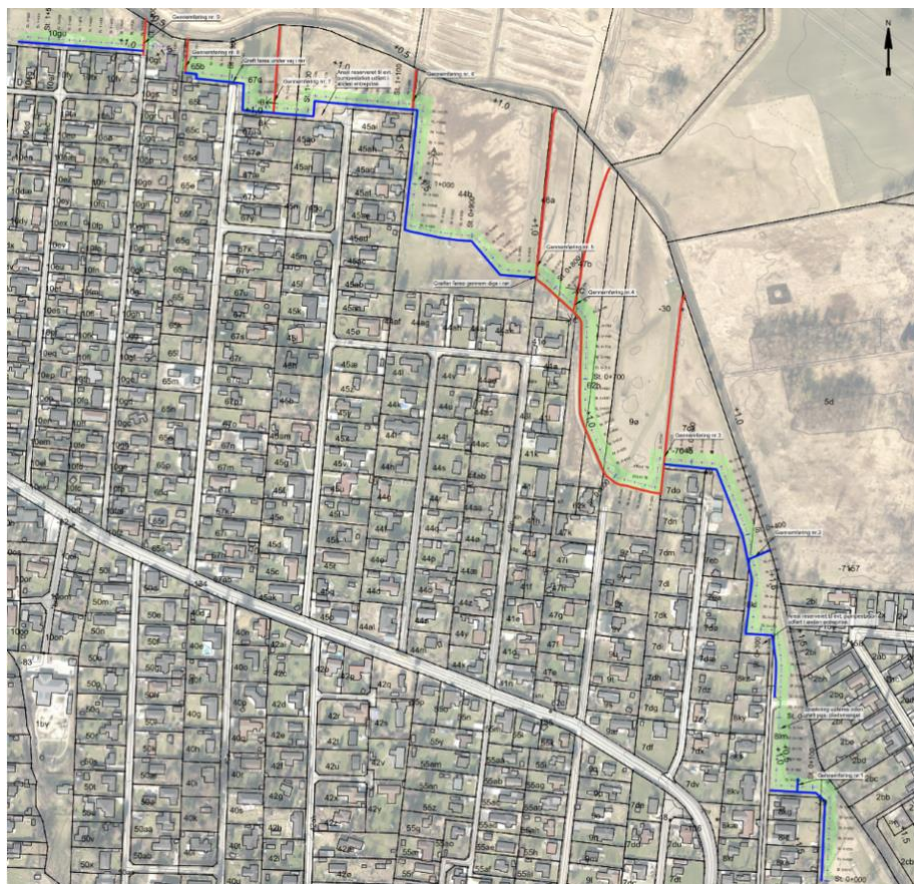
Teknologiske artefakter af sluse og dige i Jyllinge Nordmark

Som start på projektet, ønskede vi at sætte fokus på hvordan det endelige skitseforslag for projektet kom til at se ud. Vi kiggede på en rapport udarbejdet af Orbicon, der detaljeret beskriver hvilke tekniske elementer, som projektet indeholder. Det drejer sig om en teknisk beskrivelse af både slusen og digerne, som bliver anlagt i Jyllinge Nordmark. Slusen er et essentielt element i kystsikringsprojektet, da denne skal forhindre Værebros Å, i at gå over sine bredder. Slusen skal holde vand ude, hvis Roskilde Fjord opnår høje vandstande, som ellers ville strømme ind i Værebros Å. I sammenhæng med dette, beskriver vi både Sidehængte sluser og Venedig sluser, da det er disse teknologier der tænkes implementeret i den lokale og regionale løsning. Fjorddiget skal beskytte de huse, som er placeret direkte ud til Roskilde Fjord. Et jorddige kan beskytte bagvedliggende huse, ved at fungere som en barriere, hvis vandstanden i Roskilde Fjord bliver så høj, at den ellers ville oversvømme de nærliggende huse.


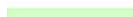

For at besvare arbejdsspørgsmålet, har vi ud fra rapporten og interview med en ingeniør fra Rambøll, udarbejdet en teknisk beskrivelse af dige- og sluseteknologien. Vi har fokuseret på hvilke artefakter teknologierne består af. Vi har inddraget teoretikeren Marc J. De Vries", hvis fokus ligger på at kunne analysere en teknologisk artefakter, og undersøge hvilket formål de har.

Diget som teknologi

Funktionen ved at implementere et dige, er at det vil beskytte bagvedliggende arealer mod oversvømmelser. Et dige ligner en jordforhøjning ude fra, og består oftest af et ler-belagt sandlag begroet med græs eller asfalt. Diget blander nemt ind med omkringliggende fauna, alt efter hvilken designløsning der bliver brugt i projektet (Klimatilpasning, 2015).



SIGNATURER:

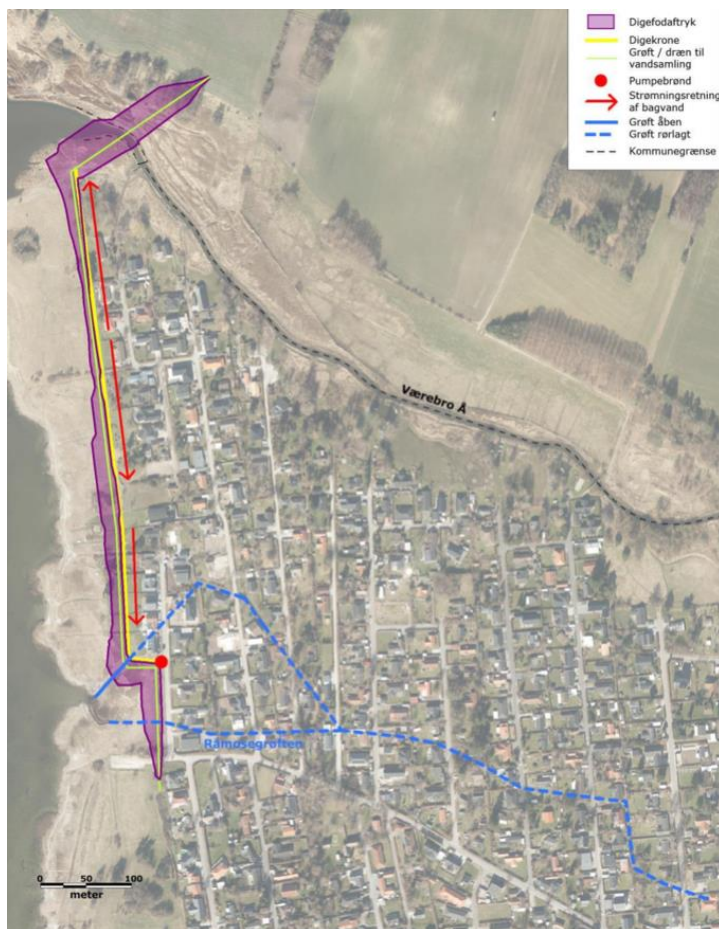
-  Centerlinie af ådige
-  Fodaftryk af ådige
-  Eksisterende grøfter
Implementeres i projektet som de forefindes
-  Nye grøfter

Figur 13: Eksisterende dræn og rør

Havdige

Et havdige kan kendes ved en jordforhøjning tilbagetrukket fra kystlinjen. Ud fra geografisk feltstudie kan vi derfor konkludere at diget ud til Roskilde Fjord er et havdige, da man kan se kysten strække sig foran stedet hvor jordophøjningen skal placeres. Diget placeres helst tilbagetrukket grundet risiko for slitage ved direkte kontakt med bølger. Når bølgekräften vælter ind over kysten, er det muligt at diget styrter sammen ved for megen modstand fra bølgerne, hvilket også er hvorfor man konstruere diger med svagt hældende skråninger, så

vandet påvirker et større areal og mindsker modstanden. (Klimatilpasning, 2015).



Figur 14: Placering af dige og dræn

Slusen som teknologi

Processen ved sluser er at forhindre vandstanden i pågældende områder stiger. Det primære formål ved sluser er at lade skibsfart integrere med områder med andet vandstands niveau end det frakommende sted. Selve essensen ved sluser er at hæve, sænke eller holde vandstanden i et specifikt område (Passfield, 1983).

Enkeltportsslusen defineres som værende porte der fungerer selvstændigt ved blot én port til reguleringer og/eller kontrol af vandstand. Enkeltportssluse er til at finde ved de områder der er berørt af stormfloder og/eller forhøjet vandstand, og indeholder ned til en enkelt sluseport der forhindrer den øgede vandstand, i at interagere med kanalens vandstand. Dette giver skibsfart mulighed for at passere, samtidig med at det sikre udsatte områder. Dette sker via en forsegling af slusens porte. En grundlæggende fysiklov, kaldet "Conservation of Energy", findes nyttig til at forenkle komplekse problemer. Opsummeret siger den, at energi kan flyttes fra sted til sted, den kan omdannes fra en form til en anden, men den kan ikke oprettes eller

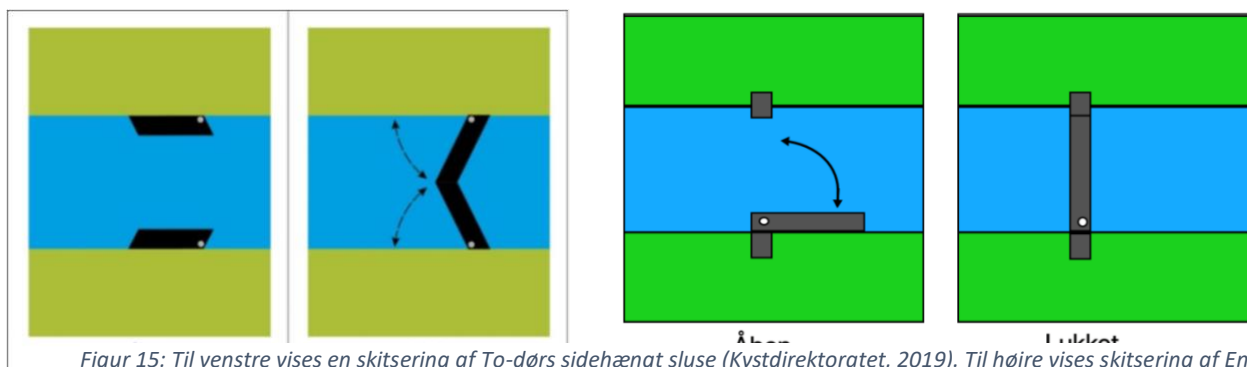
nedbrydes. Dette sker ved flytningen af portene, der skal stå imod en stor kraft fra vandet, samtidig med at de skal kunne arbejde i strøm, hvorefter de vil benytte strømmen, som energi til lukning og forsegling af sluseportene (Bromley, 2003). Det er relevant, da enkeltportsslusen er den primære sikring mod øget vandstand i kanaler og fjorde m.m. I Roskilde fjord, i området omkring Jyllinge Nordmark og Værebros Å, benyttes en enkeltportssluse med sidehængte sluseporte, da dette begrænser adgangen til åen for vand ved stormfloder, og andre situationer med forhøjet vandstand. Slusen med sidehængte sluseporte benyttes også, da strømmen hjælper med at holde portene lukket.

Overordnet beskrivelse af stormflodssluser

En stormflodssluse er en teknologi med semi- eller helt mobile åbninger og lukninger. Slusen fungerer som en barriere til at udligne eller forhindre hævet vandstand i et område. Den bruges til at garantere en vandstand der sikrer mod oversvømmelse, og sikre omkringliggende enheder. Når vandstanden stiger bliver slusen lukket automatisk, manuelt, eller som en kombination af de to. Når vandstanden igen er på samme højde på begge sider af slusen, åbner den igen for portene (Deltares, 2018).

Sidehængte sluseporte

Sidehængte sluseporte beskriver to forskellige typer porte, en port bestående af to døre og en port bestående af en dør. Begge typer betegnes som værende sidehængte sluseporte, grundet hængslerne i siderne på portene, samt lukkemekanismen via en vertikal aksel. Disse typer af sluser fungerer optimalt til tæt tillukning af et område, og derved sikre at vandet ikke har mulighed for at trænge igennem. Enkeldørsslusen tilsluttes konstruktionens modsatte side og forsegler via port til konstruktion (figur 15). Todørssluser tilsluttes modsatte dør og forsegles via port til port (figur 15). Todørssluser er formet i en spids for at kunne modstå og absorbere højvandsstryk ved brug af mindre energi grundet bruddet på vandets sammenhæng (Deltares, 2018).



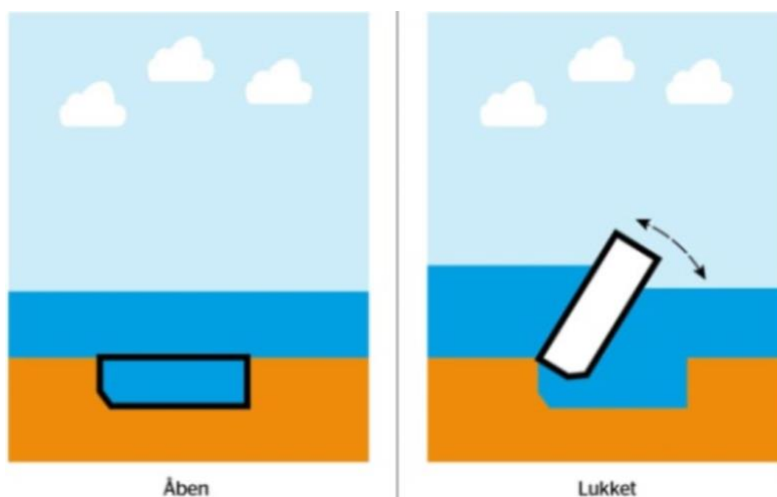
Figur 15: Til venstre vises en skitsering af To-dørs sidehængt sluse (Kystdirektoratet, 2019). Til højre vises skitsering af En-dørs sidehængt sluse, som er udarbejdet af et projektmedlem i programmet Paint 5

Venedig sluse

Venedig slusen, som den er omtalt i danske medier, kommer af slusesystemet MOSE, et akronym for “Modulo Sperimentale Elettromeccanico, oversat til engelsk; Experimental Electromechanical Module. Konstruktionen af MOSE startede i Venedig, i år 2003, og består af 78 porte på bunden af havet, med en vidde på 19,8 meter og en længde på 28,0 meter. Portene er konstrueret som metal bokse, og bliver pumpet med trykluft i hulrummet på bunden af hver port, ved en hævet vandstand. Når vandstanden er normal, er hulrummene fyldt med vand. Trykluffen får nemlig barriererne til at løfte sig og blokere vand, så det ikke flyder ind bag enheden. Alle portene fungerer uafhængigt af hinanden alt efter hvor vandstanden opnår maksimal højde (Water Technology, 2012). I 2014 skriver Rambøll et notat om “Regional Stormflodsspærring i Roskilde Fjord”, hvor han fremlægger “pontonløsningen” (Roskilde Kommune, 2014)

“Pontonløsningen er inspireret af den løsning som sluselaget i Kerteminde på Fyn arbejder med at få etableret som stormflodssikring af Kerteminde. Det er også samme princip som sluserløsningen der anvendes i Venedig, som for nuværende er under opførelse.” (Rambøll, 22/8-2014, s. 3)

Løsningen er rettet mod en regional sluseløsning ved Kronprins Frederiks bro i Frederikssund, til fordel for at beskytte Frederikssund by og beboere langs kysten af Roskilde Fjord mod havvandsstigninger (Rambøll, 22/8-2014).



Figur 16: Venedig sluse (Kystdirektoratet, 2019)

“[...] men det er så et krav at den sluse først må lukke, sådan at vandstanden ved stormflod stiger op til +1,4 meter, så alle strandingerne bliver oversvømmet. Og det vil sige, at den stormflodssluse skal så hindre oversvømmelser af Frederikssund og Roskilde, men i Jyllinge Nordmark er man nødt til at lave en sikring op til de der 1,4 meter alligevel” (Bilag 1, s. 2).

Teknologien i Jyllinge Nordmark

Slusen i Værebros Å i Jyllinge Nordmark er en enkeltportssluse bestående af to todørs sidehængte sluseporte, også kaldet en 2-fags sluse. Konstruktionen af denne sluse består af trugformet betonpæle, hvor den øverste del går op til kote 1,6 meter samt 4 sidehængte sluseporte, styret af hydrauliske stempler til åbning og lukning af sluseportene. Under betonens bundplade installeres en spunsvæg som er med til at sikre forseglingen under slusekonstruktionen. På toppen af bundpladen installeres kanter til sluseportene, så de ikke kan skubbes igennem andet materiale på bundpladen. Den øverste del af disse kanter vil være i kote -1,0 meter. Sluseportene laves af 4 ståldøre som svejses på hver sin side af skillevæggen, så der dannes et hulrum imellem. Slusen konstrueres til at være 10 meter bred ved bunden og de 2 slusefag separeres med en mellemvæg af beton. Den øverste del af konstruktionen vil være hævet 3 meter over normal vandstand, hvilket vil sige kote +3,0 meter, for at kunne modstå bølgeopskyl og tragteffekt ved åens udløb omkring slusekonstruktionen. Omkring åbningen af konstruktionen i Værebros Å installeres spunsvægge til fastgørelsen af sluseportene, da disse kræver et lodret fæste med land. Disse spunsvægge vil primært være skjult af jord og stenskrænter. Sluseportene styres per automatik af en vandstandsmåler, der er monteret på fjordsiden af konstruktionen, dog installeres et manuelt manøvreringssystem som sikkerhed, hvis det automatiske system ikke skulle fungere. Disse manuelle manøvreringssystemer styres ved hydraulik. Der installeres også en pumpestation til udpumpning af vand ved eventuel oversvømmelse, hvor både pumpestationen og slusen forsynes med strøm fra ledningsnettet. Her installeres også en ekstern nødstrømsforsyning i form af en dieselgenerator som sikkerhed, i tilfælde af strømsvigt (Orbicon, 2018). Ved vedligeholdelse af slusen, skal sluseportene skilles fra selve konstruktionen så slusekammeret kan tømmes for vand. I og med slusekonstruktionen ved Værebros Å er en 2-fags sluse, kan den ene sluseport holdes åben ved vedligeholdelse, og derfor forhindrer man ikke å-udløbet i perioden for vedligeholdelse. Dette sikrer gennemgang og passage af både skibsfart, vandudløb og fisk. En del af vedligeholdelsen af slusekonstruktionen er rutinemæssige tjek om, hvorvidt sluseportene fungerer. 1 til 3 gange årligt lukkes de 2 porte i omtrent én time. Dette sker enkeltvis for at undgå afspærring af åen

samt pumpning af å-udløbet. En årlig lukning med varighed på 1-2 døgn, igen, enkeltvis for at beholde passage gennem slusen. En testlukning hvert femte år med en varighed på 2-5 døgn, hvor sluseportene testes enkeltvis igen. Slusen vil naturligvis også lukke ved stormfloder og højvande i Roskilde Fjord. For at kunne tilse og vedligeholde slusekonstruktionen, bygges der også en tilhørende inspektions- og servicestibro, der går hen over konstruktionen. Stibroen skal være 3 meter bred og underkanten af denne er i kote 2,925 meter. Stibroen har til formål at give adgang til inspektion- og vedligeholdelse af anlægsdelene på de forskellige sider af slusekonstruktionen. Stibroen er som udgangspunkt ikke tilgængelig for offentligheden, det kan eventuelt aftales senere, at offentligheden kan benytte den efter aftale med lodsejere og Frederikssund Kommune om lettere adgang til Lille Rørbæk fredningen. Inspektions- og servicestibroen blev tilkendegivet som en nødvendighed af kystdirektoratet for sikker drift af sluseanlægget. Tilhørende hele slusekonstruktionen bygges der også en pumpestation. Pumpestationen har til formål at pumpe vand fra Værebros Å ud i Roskilde Fjord når begge slusefag er lukket. Pumpestationen bygges med tilknytning til slusen og vil være omtrent 12,5 meter bred og 9 meter dyb. Ovenover pumpestationen fremkommer et rækværk samt beklædning af pumpestationen. Pumpestationen består af 3 pumper og 1 reservepumpe (Orbicon, 2018). Størrelsen af pumperne er følgende:

Antal stk.	Pumpe	Ydelse (Liter/sekund)
1 stk.	Grundlastpumpe	1200 L/s
2 stk.	Spidslastpumpe	2400 L/s
1 stk.	Reservepumpe	2400 L/s

Pumpestationens niveau er designet til at kunne pumpe mellem 1200- og 6000 L/s, hvor de 6000 L/s er svarende til det maksimalt målte udløb fra Værebros Å. Reservepumpens rolle er at kunne hæve de 6000 L/s til 8400 L/s, hvilket er svarende til det maksimale udløb fra åen i år 2050 forudset klimaet. Vandløbet til pumpestationen er mellem kote -1,0 meter og kote +1,2 meter. Vandet der bliver pumpet ud fra åen af pumpestation, er via et rør i fløjdiget der sidder i kote +2,5 meter. Fløjdiget er sikret så vandet fra pumpestationen ikke ødelægger diget eller plasker ned i fjorden. Pumpestationen er sikret med en grovrister, der sikrer at tykkere konsistens ikke bliver suget ind i pumpestationen og ødelægger den. Dette sker ved en grovrister med 60 mm mellemrum mellem tremmerne og en vinkel på 70°. Udformningen af pumpen, risten samt den minimale drift nedsætter risikoen for, at fisk bliver suget ind i pumpen. Pumpetypen i pumpestationen er valgt således, at pumperne kan køre med sluseportene åbne, hvor andre pumpetype kræver at sluseportene er lukket. Pumperne skal køre 1 gang – hvert kvartal – i 10

minutter for at sikre funktion af pumperne (Orbicon, 2018). Slusens praksis optimeres ved hjælp af mål af vandstands niveau og sørger for at der ikke sker unødvendige lukninger af sluseportene, og at der ikke forekommer oversvømmelse af boliger samt private haver. Vandstands niveaumålerne er placeret ved indløbet til pumpen og længere oppe af åen, hvor denne benyttes når pumpestationens indløb er lukket. Driftsinstruksen til pumpestation og slusen vil tage udgangspunkt i den endelige godkendelse fra Kystdirektoratet. Samtidig med sluseporten og pumpestationen sikrer Værebros Å, etableres der også diger med tilhørende grøfter. Diget opbygges i Jyllinge Nordmark ud mod fjorden og strandingen. Bag dette dige vil der være grøfter og dræn til det vand, der skulle passere diget, ved eventuelle stormfloder samt regnvand fra grundene nær grøfterne og dræne. Diget placeres så det rammer Råmosegrøften Nord's grene før udløbet til Roskilde Fjord. De allerede eksisterende udløb ved Råmosegrøften Nord rørlægges af et betonrør tilsvarende til allerede eksisterende opstrøms rør og forlænger derved den rørlagte strækning med omtrent 30 meter. På den sydlige gren genlægges de allerede eksisterende 22 meter og derved ændres den sydlige gren ikke. Disse grøfter og dræn installeres med tilhørende pumpe og er med i projektet grundet indtrængende havvand samt regnvand (Orbicon, 2018). Pumpen har til formål at pumpe denne vand ud i Roskilde Fjord, og grøfterne og dræne er tekniske anlæg tilknyttet kystsikringsanlægget og er derfor ikke omfattet vandløbsloven (Vandløbsloven § 27). Dige- og sluseteknologien er den primære del af kystsikringsprojektet, dog etableres der også dræn og rør på andre strækninger, nogle af disse er allerede eksisterende og overgår fra privat vedligeholdelse til offentlig vedligeholdelse. De allerede eksisterende rør og dræn har også til formål at håndtere regnvand og ikke stormfloder og forhøjet vandstand. Disse samarbejder trods alt med digets grøfter, da regnvand skal drænes væk i tilfælde af stormflod. Diget bliver omtrent 1530 meter langt og er konstrueret af jord og sten, det er netop derfor at dræn og grøfter er nødvendige bag diget med tilhørende pumper i tilfælde af gennemtrængende vand eller regnvand. Vedligeholdelse af ovennævnte er Jyllinge Nordmark og Tangbjergs Digelags ansvar (Orbicon, 2018).

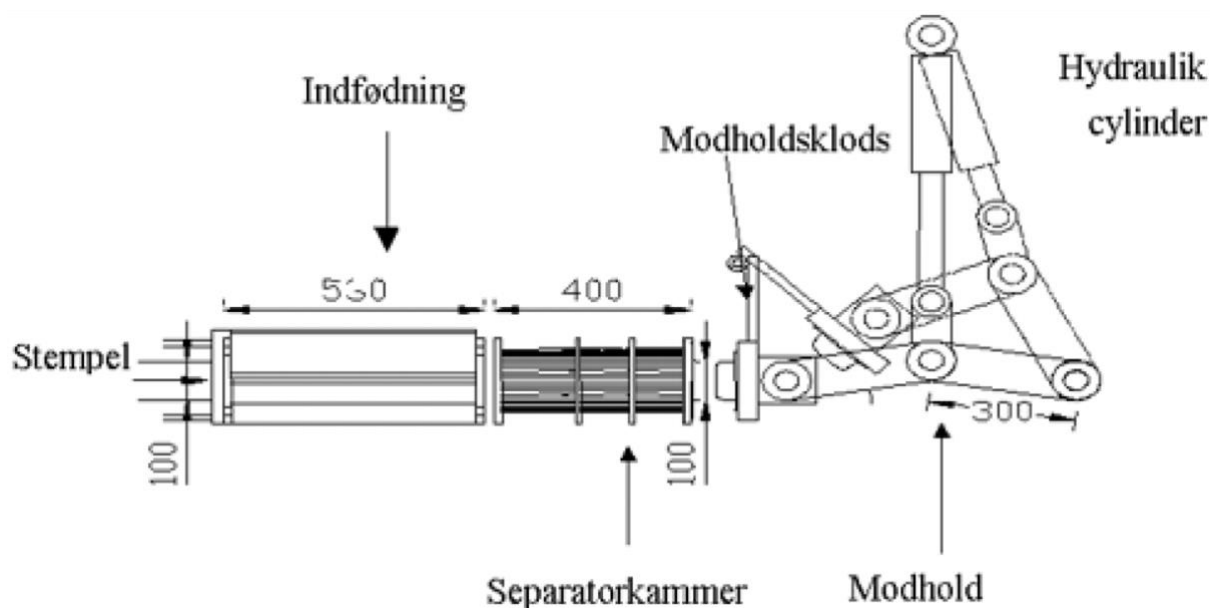
Teknologiske artefakter

De ovennævnte teknologier, kan defineres som værende teknologisystemer. Teknologisystemer indeholder flere komponenter og artefakter der samarbejder i et system. Sikringen af Jyllinge Nordmark sker ved en slusekonstruktion som er et teknologisystem. Sikringen i sig selv er et teknologisystem der derved består af flere undersystemer, der til sammen udgør en optimal sikring af Jyllinge Nordmark og Værebros Å. I følgende skemaer ses,

hvilke teknologiske artefakter der indgår i hvilke teknologisystemer, samt hvilken rolle artefaktet har.

Slusen består af følgende artefakter:

Artefakt	Funktion	Materiale/Består af
Betonfundament	Sluseportene hænges herpå	Støbt beton
Skillevæg	Skiller de to sluseporte ad	Støbt beton
Sluseportene	Forsegler området hvis lukket	Hule ståldøre
Underkant	Sikrer den nederste del af sluseportene	Stålkant
Sikringskanter	Sikrer sluseportene i at lukke	Stålkant
Spunsvæg	Forsegler konstruktionen under bundpladen	Spuns (let metalart, lignende aluminium)
Hydrauliske stempler (Se figur 17)	Åbning og lukning af portene	Opbygget som en pumpe (teknologi lignende donkraft, paralleløfter og lignende)
Strømforsyning	Forsyner slusen med strøm/el	Ledninger samt elektrisk panel
Manuel manøvrering	Til åbning og lukning i tilfælde af strømsvigt	Håndtag til lukning af sluseporte (samarbejder med de hydrauliske stempler)
Hængsler	Sluseportene hænger på disse	Metalhængsler
Vandstandsmåler	Vurderer om portene skal lukkes/åbnes	Censor der registrerer når vand berører den
Inspektions- og servicestibro	Til vedligeholdelse og service af slusen	Ovenpå slusekonstruktionen, formentlig bestående af beton



Figur 17: Tværsnit af hydraulisk stempel (Miljøstyrelsen, 2003)

Her ses et tværsnit af et hydraulisk stempel. Denne tegning viser, hvilke artefakter der indgår i det hydrauliske stempel. Alle artefakter har en væsentlig rolle, trods dette er det relevant at fremhæve stemplet, separatorkammeret, modholdet og den hydrauliske cylinder, da disse kan beskrive, hvordan et hydraulisk stempel fungerer. Stemplet skubber til objektet, i dette tilfælde, sluseportene. Separatorkammeret videregiver energien fra de hydrauliske cylindere til stemplet. Modholdet sørger for, at når sluseportene lukkes, vil cylindrerne ikke modstå en potentiel modstand fra vand. Dette er også gældende ved manuel manøvrering af slusen. De hydrauliske cylindere skaber energien der lukker sluseportene. Om det er via en strømforsyning eller den manuelle manøvrering.

Pumpestationen består af følgende primære artefakter:

Artefakt	Funktion	Materiale/Består af
De 4 ovennævnte pumper	Udpumpning af vand fra åen	Motor, aksel, pumpehus, impeller, ind- og udløb samt diverse tætninger
Grovrist	Filtrerer vandet så pumperne ikke stopper til	Stålrister
Slanger og rør	Leder vandet fra åen til fjorden	Gummi, beton og hård plast

Dieselgenerator	Til udpumpning af vand i tilfælde af strømsvigt	Motor, brændstofbeholder, forbrændingskammer og cylindere
-----------------	---	---

Der findes mange forskellige systemer og teknologier til at forhindre et elements indtrængen, og i dette tilfælde vand. Jyllinge Nordmark er et meget udsat område, når det kommer til forhøjet vandstand, og derfor skulle der findes en løsning. Løsningen resulterede i en 2-fags sluse med sidehængte sluseporte, trods der findes mange alternativer, herunder dæmninger og andre typer af sluser. Jyllinge Nordmark skiller sig ud fra alle andre områder i Roskilde fjord, grundet højden fra vandoverfladen. Sammenlignes Jyllinge Nordmark med andre områder i Roskilde Fjord, skal der ikke nær så meget til at oversvømme Jyllinge Nordmark, som andre områder, grundet deres lave beliggenhed.

“[...]der er ingen grund til at begynde at tænke på at lave noget oppe ved Sølager-Kulhuse eller Hundested-Rørvig som andre rådgivere har foreslået og der er vi jo oppe i milliardprojekter[...]” (Bilag 1, s. 2).

Ifølge Henrik er denne dyre mulighed vil ikke hjælpe beboerne i Jyllinge Nordmark, da denne løsning ville sikre Roskilde Fjord efter Jyllinge Nordmark ville være oversvømmet (Bilag 1, s. 2). Derfor har Jyllinge Nordmark og Roskilde Kommune været tvunget til at sikre området med en lokal løsning og her faldt valget på en 2-fags sluse med sidehængte sluseporte. Henrik forklarer årsagerne til, hvorfor netop denne slags sluse implementeres (Bilag 1). Grunden til at valget faldt på en 2-fags sluse er blandt andet vedligeholdelse. Som nævnt tidligere giver de to sluseporte mulighed for, at vedligeholdelse og testlukninger kan ske enkeltvis, hvilket betyder at Værebros Å ikke bliver påvirket af disse test. En anden grund til, at valget faldt på netop denne type sluse er den tætte tillukning. Ved disse sluser trænger ingen udefrakommende vand igennem og derved stiger vandstanden ikke i Værebros Å ved forhøjet vandstand, hvor en Venedig sluse kun ville dæmme op for noget af vandet, hvilket ikke ville være optimalt i dette område. I tilfælde af forhøjet vandstand og kraftig nedbør, så som skybrud m.m. er pumpestationens rolle at pumpe den overskydende vandmængde ud af åen, for at sikre beboerne i dette tilfælde, da sluseportene vil være lukket grundet vandstanden i fjorden. Behovet for slusen stammer fra det menneskelige behov, i form af sikring mod oversvømmelser af boliger m.m., hvor der forekommer yderligere behov efterfølgende, hvilket stemmer overens med Marc J. de Vries holdning omkring, at teknologiske artefakter stammer fra det

menneskelige behov (de Vries, 2016). Det første og primære behov ved Jyllinge Nordmark er sikringen af Værebros Ås vandstand, boligerne omkring og herunder findes mange løsninger til netop dette. Diger langs åen eller en dæmning ved å-udløbet, men grundet de yderligere behov og ønsker er disse ikke den optimale løsning. Beboere langs Værebros Å ønsker ikke at miste grund eller udsigt, grundet et dige, samtidig med at naturen, vandkredsløbet, undervandslivet og skibsfart skal påvirkes minimalt. Derfor var en dæmning ej heller den optimale løsning. For at kunne imødekomme disse behov og ønsker er sluseteknologien blevet valgt, trods dens "unaturlige" udseende sammenlignet med diger og dæmninger. Slusen opfylder de behov der er omkring Jyllinge Nordmark og Værebros Å, ved at imødekomme ønskerne samtidig med at den løser problemet. "[...]når man laver stormflodsbeskyttelse skal man tænke på, at den virker i 0,1% af tiden, hvor 99,9% der er den kun i vejen[...]" (Bilag 1, s. 2). Henrik mener, at dette er vigtigt at tage ind i overvejselsen af hvilken form for stormflodsbeskyttelse man arbejder med. Da mange af de teknologier der anlægges typisk, står og ser grimme ud. Så er det et vigtigt aspekt at kunne gemme den væk, når det er at den ikke bruges, så den ikke er til gene for infrastrukturen og borgerne.

Delkonklusion: svar på arbejdsspørgsmål 2

I ovenstående kapitel fremgår de artefakter der indgår i dige- og slusekonstruktion i Jyllinge Nordmark, samt hvilke formål de enkelte artefakter har. Vi har ved hjælp af det endelige projektforslag, udarbejdet af Orbicon, kunne se, hvilke artefakter konstruktion indeholder samt hvilke formål de har. Vi har suppleret med viden fra interviewet med Henrik Mørup-Petersen, ingeniør hos Rambøll (Bilag 1), der beskrev hvorfor dette blev den endelige løsning ud fra hans egne erfaringer og viden. Vi har benyttet de Vries teori omkring, hvordan et artefakt opstår, hvilke koncepter der overvejes samt den teknologiske viden bag. I og med slusekonstruktionen befinder sig i en å med udløb i en fjord og befinder sig i et Natura-2000 område, er valget baseret på de behov dette medfører. Ved at sammenfatte viden fra vores interview, læse det endelige projektforslag og tilknytte de relevante teorier, er vi kommet frem til, at en sluse der lukker helt tæt, uden behov for at bryde energien fra bølger, og forstyrrer naturen mindst muligt har dannet grundlag for valget af en 2-fags sluse, da denne lever op til de ønskede behov.

Rogers innovation

Ud fra dokumenterne som Roskilde Kommune har offentliggjort på deres hjemmeside, ses der i denne analysedel på, hvordan implementering af dige- og sluseteknologien er forløbet. Dige- og sluseteknologien betragtes i dette projekt som en innovation, da disse teknologier ikke har

været benyttet i området før. Kommunen og beboerne i byen har skulle vurdere om de ville benytte denne teknologi. I projektet ses der derfor nærmere på, hvordan sammenhængen ser ud mellem implementeringen af dige- og sluseteknologien og Rogers innovations teori.

Implementering af dige- og sluseteknologien i Jyllinge Nordmark er foregået som et samarbejde mellem Roskilde Kommune, beboerne i byen, og rådgivende ingeniørvirksomheder. Hvilken ingeniørvirksomhed der er tale om, variere i hele processen omkring implementering af teknologien. Der er ikke kendskab til hvorfor flere forskellige ingeniørvirksomheder har deltaget i udarbejdelsen af løsningen på problemet. Både Orbicon, Rambøll og Grontmij, står som afsender på dokumenterne omhandlende projektet i Jyllinge Nordmark. Roskilde kommune og ingeniørvirksomhederne har sammen stået som afsender på projektforslagene, når disse er blevet offentliggjort for borgerne, under diverse borgermøder (Roskilde Kommune & Grontmij, 2014). Herefter har borgerne kunne sende hørings svar, med deres holdning ift. projektforslagene (Roskilde Kommune, *Samlede hørings svar*, 2014).

Knowledge

Ved et borgermøde halvanden måned efter stormen Bodil, blev beboerne i Jyllinge Nordmark præsenteret for den tiltænkte teknologiske løsning, som skulle sikre byen imod fremtidens stormfloder. Det er i denne fase, at borgerne har fået *Knowledge*, eller viden omkring teknologien. I en PowerPoint-præsentation udarbejdet af Roskilde Kommune og Grontmij, henvises der til eksempler fra andre lande, hvor f.eks. sluser i dag er opført, for at undgå oversvømmelser. Der henvises blandt andet til anlæg i Rotterdam, London og Venedig. Herefter gives der eksempler på hvordan man med samme teknologi, kunne sikre Roskilde Fjord imod oversvømmelser. Der gives også eksempler på mulighed for at etablere diger, og på hvor mange ejendomme, digerne vil kunne sikre imod oversvømmelse. Den 20. maj 2014 bliver borgerne inviteret til et statusmøde, hvor det første skitseprojekt, bliver præsenteret for borgerne (Roskilde Kommune & Grontmij, 2014).

Persuasion

Persuasion-fasen har været mere kompliceret for kommunen at komme igennem. Efter at borgerne er blevet præsenteret for skitseforslaget, er det blevet sendt til offentlig kommentering. I mange e-mails, som er offentliggjort i et dokument på Roskilde Kommunes tidslinje, gives der, fra borgerne, udtryk for en vis utilfredshed med projektet. Det kan blandt andet læses, at borgerne er utilfredse med højden på diget. I det første skitseprojekt skulle et dige sikres til kote 1,4, og hvis der blev varslet om højere vandstande, skulle mobile løsninger

som f.eks. watertubes tages i brug. Dette var en af utilfredshederne blandt borgerne. Derudover ville kommunen anlægge et bredt dige, med en offentlig sti på toppen. Området hvor diget skulle opføres, var ikke frit til offentlig benyttelse før, og derfor blev nogle borgere utilfredse med, at personer skulle have fri udsigt til beboernes private haver. Mange af beboernes grunde er placeret tæt op at det tiltænkte dige (Roskilde Kommune, *Samlede hørings svar*, 2014).

Decision

Decision-fasen startede 28. januar 2015, da byrådet i Roskilde Kommune indsamlede interessetilkendegivelser fra borgerne i Jyllinge Nordmark. Her blev udsendt et høringsbrev til de borgere, hvis grunde ville få gavn af kystbeskyttelsen. I brevet beskrives den forventede finansiering af projektet, og at et ja, vil tilkendegive, at borgeren er indstillet på at betale sin del af projektet (Roskilde Kommune, 28/1-2015). I brevet skrives der desuden at kommunen har valgt at vedtage de lokale ønsker om et højere dige, så der ud mod fjorden, sikres til kote 2,75, og 2,40 mod Værebros Å. Høringsbrevet blev sendt til 639 grundejere i Jyllinge Nordmark. 323 (51%) af grundejerne svarede på forespørgslen. 255 grundejere (svarende til 79 % af dem som har svaret), valgte at sige ”JA” til projektet. 68 grundejere (svarende til 21 % af dem som har svaret), valgte at sige ”NEJ” til projektet. Nogle grundejere havde nogle ekstra bemærkninger til projektet (Roskilde Kommune, 29/4-2015). Ved et borgermøde i begyndelsen af 2016, blev fik borgerne igen mulighed for at tilkendegive interesse for forslaget. 288 borgere angav stemme, og 271 personer (svarende til 94,1%) stemte ”JA” til forslaget. 17 personer (svarende til 5,9%) stemte ”NEJ” til forslaget (Roskilde kommune, 22/1-2016).

Implementation

Implementation-fasen begyndte i oktober 2018. Over 4 år efter første borgermøde omkring projektet. Anlægsprojektet gik i gang, vækst- og muldrag blev afrømmet, på den strækning hvor fjorddiget skal placeres, og der blev bygget spuns vægge til slusen. D. 11. marts 2019 blev byggeriet dog indstillet, pga. klager fra lokale beboere. VVM-tilladelsen blev ophævet, og der skulle derfor udarbejdes en ny. Der mangler fortsat et færdigetableret dige, samt at opsætte slusen (TV2-Lorry, 2019). Dermed er implementeringsfasen endnu ikke fuldført.

Confirmation

Confirmation-fasen er mere kompliceret at analysere i vores projekt, eftersom kystsikringsprojektet endnu ikke står færdigt. Eftersom der undervejs i projektet har været flere omgange, hvor beboere har klaget over projektet, kunne dette tyde på, at nogle af modtagerne, har dannet en negativ holdning til innovationen, eller til dele af innovationen. Så længe at

projektet ikke er færdigbygget, er det dog svært at konkludere, om borgerne i Jyllinge Nordmark danner en positiv holdning til innovationen eller ej.

Delkonklusion – svar på arbejdsspørgsmål 3

Denne analyse viser at dige- og sluseteknologiens implementering er blevet udført, blandt andet gennem et samarbejde med borgerne. Teknologien er løbende blevet tilpasset, så den viser et hensyn til de problematikker, der kan ses hos borgerne i Jyllinge Nordmark.

Efter at have fået kendskab til Rogers innovationsteori, og have kigget nærmere på de 5 faser, lærte vi at der godt kunne trækkes paralleller mellem denne teori, og implementeringen af teknologien i Jyllinge Nordmark. Vi har set hvordan en teori kan kobles sammen med et virkeligt eksempel.

Dog skal det medtages, at det ikke er skaberen af teknologien, men Roskilde Kommune samt de rådgivende ingeniørvirksomheder, der fungerer som afsender på teknologien. Derudover kan vi ikke konkludere om implementeringen af teknologien har været vellykket eller ej, da den sidste fase i Rogers teori, ikke er gennemført. Dette vil først være muligt, når projektet engang er færdigt.

Tilsigtede effekter

Beboere i Jyllinge Nordmark har siden stormen, Bodil, i 2013, været desperate om at få sikret kysten mod endnu en stormflod. I Roskilde kulminerede vandstanden med 2,06 meter og fik kommunen til at påbegynde en lokal 3-trinsplan, der ville sikre Jyllinge Nordmark mod endnu et tilfælde af oversvømmelse. Tretrinsplanens sidste trin lød på at tage stilling til, om der skulle etableres et dige langs Roskilde Fjord og Værebros Å. Senere i 2016 blev der talt om et kystsikringsprojekt, der ville påbegyndes under borgernes egne finansiering, og som indebar en sluse, et fjorddige og et østdige. Den positive effekt ved beslutningen var, at der i trin 1 og 2 i den lokale tretrinsplan, blev fremlagt midlertidige løsninger til sikring mod endnu en stormflod. Trin 1 f.eks. lød på at der skulle ske en forbedring af Råmosegrøfternes kapacitet for afledning af regnvand, da denne ville forhindre en stor del af regnvandet i at medvirke til vandstandsstigning i Værebros Å (Roskilde kommune & Grontmij, 2013).

Positive effekter ved at installere en stormflodssluse ved Værebros Å, er at barrieren kan beskytte store områder bag konstruktionen, og dermed lukke for risikoen ved stormflodsoversvømmelser i Jyllinge Nordmark. I vores feltstudie har vi observeret en drastisk ændring i fauna omkring Værebros Å fra et lavvande tilfælde, til et helt andet udtryk under højvande. På baggrund af disse observationer har vi nået hypotesen, at det vil være meget

muligt at vandet vil trække sig længere op af bredden ved en stormflod eller ekstremregn, og dermed bringe huse i området som befinder sig i risikozonen, i fare for oversvømmelse.

Udover at beskytte bagliggende områder mod stormflod, er en stormflodssluse også en praktisk løsning, hvad angår skibstrafik, da konstruktionen kun lukker af ved varsel om forhøjet vandstand. Derudover optager den ikke meget plads på kyststrækningen, hvilket er positivt for det lokale miljø (Kystdirektoratet, 2019).

I forhold til installationen af et dige optager det en del mere plads på kyststrækningen, men her vil den positive effekt ligge i, at konstruktionen beskytter store områder af Jyllinge Nordmark mod oversvømmelser, imens slusen udligner vandstanden ved Værebros Å (Kystdirektoratet, 2019).

Delkonklusion – svar på arbejdsspørgsmål 4

De tilsigtede effekter ved at indføre dige- og sluseteknologien i Jyllinge Nordmark vil fungere som en sikring for beboerne nær Jyllinge Nordmark og Værebros Å, da både diget og slusen kan beskytte store områder bag konstruktionerne. Dette forhindrer risikoen for stormflodsoversvømmelser og sikrer beboerne i stor grad. Modsat diget, optager slusen ikke meget plads og er ideel for det lokale miljø da slusen bl.a. også lader skibsfart og fisk passere igennem, så de har fri adgang mellem Roskilde fjord og Værebros Å i hverdagen, da slusen kun lukkes ved varsel og/eller når sensoren dækkes af vand. Vi har benyttet dokumenter fra Roskilde kommune og Kystdirektoratet samt projektforslaget fra daværende rådgivende ingeniør, til at få informationer omkring, hvilke tilsigtede effekter som dige- og slusekonstruktionen vil medføre, og hvordan det påvirker det lokale miljø.

Utilsigtede effekter

I takt med at dige- og sluseteknologien medfører nogle positive, tilsigtede effekter, medfører den også nogle utilsigtede effekter. Dette afsnit vil tage udgangspunkt i disse utilsigtede effekter ved implementeringen af dige- og sluseteknologien og indeholde vores interviewpersons, Henrik Mørup-Petersen (Bilag 1), holdning omkring utilsigtede effekter ved denne teknologi.

Stormflodssikringen i Jyllinge Nordmark, skal fungere som en teknologi der fjerner bekymringen for borgerne omkring oversvømmelser, i forbindelse med ekstrem regn eller stormfloder. En af konsekvenserne for borgerne, ved implementeringen af sluser og diger omkring Værebros Å, er at digerne går ind på borgernes grund (Roskilde Kommune, 29/4-

2015). Samt kan det være krænkende for deres privatliv og ødelægge udsigten (Bilag 1, s. 6). Derudover, er der også adskillige komplikationer og diskussioner omkring finansieringen af projektet. Eftersom projektet er et kommunalt faciliteret projekt, er det kommunen der tager styringen og organiserer de forskellige arbejdsprocesser. Ifølge kystbeskyttelsesloven står der således om finansiering af kystsikringsprojekter: “§ 9 a. Kommunalbestyrelsen kan i sin afgørelse efter § 3 om et projekt, der er igangsat efter § 1 a, pålægge ejere af fast ejendom, som opnår en beskyttelse eller anden fordel ved foranstaltningen, en bidragspligt. Det enkelte bidrags størrelse fastsættes af kommunalbestyrelsen.” (Kystbeskyttelsesloven, kap. 2, §9a).

Finansiering

Tilbage i 2015, fremviste projektets ledelse at de forventer at borgerne betaler 10,5 millioner kroner af projektets udgifter. Derudover, står Roskilde kommune for 11,6 millioner kroner og Egedal kommune står for 0,7 millioner kroner. Mange af borgerne er interesserede i at få hele Jyllinge Nordmark til at hjælpe med betalingen af de 10,5 millioner kroner. En såkaldt solidarisk hæftelse (By, kultur & Miljø, 7/1-2016). “Kommunalbestyrelsen bestemmer, hvorledes midlerne til kystbeskyttelsesforanstaltningerne skal tilvejebringes, herunder, om der skal optages lån, om lån skal garanteres af kommunen, og om kommunen midlertidigt skal afholde udgiften” (Kystbeskyttelsesloven, §9). Kommunen tilbyder borgerne og diverse interessenter i projektet, om at være med i en ordning om et kommunelån til finansiering, jævnført kystbeskyttelsesloven (By, kultur & Miljø, 7/1-2016). Ud fra kystbeskyttelsesloven § 3 og 4, er det lovpligtigt at borgerne accepterer etableringen, og de risici som implementeringen eventuelt kan medføre, før at der kan konstrueres en løsning (By, kultur & Miljø, 7/1-2016).

Henrik beskriver bl.a. at under Bodil var udgifterne for skaderne på ca. 500 millioner kroner (bilag 1, s. 5).

“Man kunne ikke blive enige om hvordan det skulle betales, og dem som boede over kote 1.80, altså dem som ville blive beskyttet op til 2 meter, for det var også klimabeskyttende med en stigende vandstand – jamen de ville da ikke være med til at betale det, for de havde jo aldrig været oversvømmet. Hvorimod dem som havde været oversvømmet, de synes at det var en god idé.” (Bilag 1, s. 5).

Der kan opstå konflikter imellem borgerne (Bilag 1, s. 5), da nogen af boligejerne ikke føler at oversvømmelserne påvirker deres grund. Henrik fra Rambøll sammenligner betalingen til stormflodsprojektet med en brandforsikring. “Hvis du har en brandforsikring, hvorfor gider du

så ikke at betale for kystsikring?” (bilag 1, s. 5). Han udtrykker, at risikoen for at huset bliver oversvømmet, er større end at huset brænder ned. Dermed, skal man kigge på slusen som en form for forsikring, som sørger for at ens boligpris ikke falder. Da hvis der sker en oversvømmelse på grunden, så bliver det skrevet ind i BBR (bygning og boligregistret). Dvs. At når man skal sælge huset, kan man se hvor mange gange det har været oversvømmet, og det vil sænke husets værdi.

“De ville måske skulle betale 50.000 over 25 år, men deres hus falder måske en million i værdi, fordi det ikke kan sælges når det er oversvømmelsestruet.” (Bilag 1, s. 5).

Naturfredning

Der blev tidligt i projektet præsenteret at implementeringen af teknologien, vil påvirke det dertilhørende Natura-2000 område. Ud fra reguleringer, og de såkaldte restriktioner som kan påvirke konstruktionen på området, vurderes stormflodsprojektet ifølge Orbicons 2018 rapport til, at det ikke vil lave væsentlige påvirkninger på området, og på baggrund af dette kan det accepteres, fra et naturfredningsperspektiv (Orbicon, 2018).

Det der især fokuseres på, er placeringen af diget i forhold til “den første række”. Den første række, er de private grundejere som bor op til det foreslåede dige-lokation. Mange tager også fokus på en rekreativ sti, som der forventes implementeret ind i planlægningen (Roskilde Kommune, 25/10-2016).

En af de berørte grundejere, Bjarke Johnsen, udtrykker at det nye projekt og placeringen af diget er acceptabel. Men der indgår en rekreativ sti med i projektet, som ikke burde inkluderes, grundet placeringen over et naturfredeligt område (Natura 2000). Derudover, har stien ikke noget formål mht. kystsikring i området. (Roskilde Kommune, 25/10-2016) På denne måde, kan den rekreative sti vurderes irrelevant inden for projektets rammer (Roskilde Kommune, 25/10-2016). Næstformanden for vejlavet i området er enig i denne påstand, og mener at den rekreative sti skal helt udelukkes af projektet (Roskilde Kommune, 25/10-2016).

Lis Færge, som er endnu en berørt grundejer, undrer sig over hvorfor der fortsat arbejdes med projektet, efter gentagende modstand for projektet. Hun belyser, at hvad der er behov for som en løsning, er en regional løsning der *“er den bedste løsning for miljøet samt for hele området”* (Roskilde Kommune, 25/10-2016, s. 13). Grunden til dette, er at hende og hendes mand, ikke er interesserede i at *“give ”afkald” på over 20% af vores have til etablering af et dige, nu hvor*

der er andre mulige løsninger.” (Roskilde Kommune, 25/10-2016, s. 13). Hun kan godt acceptere den alternative lokale løsning, så længe at den ikke påvirker det naturfredede område, og ikke går ind i private haver samt uden inspektionsanlæg.

Ud fra en opsamling af en partshøring, fremkommer det at alle beboerne er imod indgriben i deres haver, med enkelte undtagelser. Den rekreative sti som indgår i projektet, burde fuldstændig udgå fra projektets planlægning, ud fra de borgere som har været inddraget i høringen. Da det er irrelevant mht. Projektets egentlige formål som er stormflodssikring. Derudover, har stien en tydelig påvirkning på det naturfredede område (Natura 2000), omkring Værebros å. Ud fra høringsnotatet kan det konkluderes at Kommunen har haft et fejlplaceret fokus på den rekreative sti ud fra borgernes holdninger og kommentarer (Roskilde Kommune, 25/10-2016).

Ud fra borgernes mange interesser og andre aktører, er det vigtigt at erkende at mange af aktørerne, kan have stridende interesser som kan hæmme produktionen for teknologien. Dette kan forsinke og skabe komplikationer i planlægningsarbejdet, og fungerer som en forhindring og utilsigtet effekt for projektet.

Teknologien

Teknologien i sig selv, kan have nogle konsekvenser for Værebros Å, hvis der skulle ske en oversvømmelse, og slusen lukker til, vil der ske midlertidige påvirkninger i salinitetens strømning i åen, som kan påvirke vandløbets økologiske tilstand (Orbicon, 2018). Ud fra Orbicon's vurdering, vurderes saliniteten at være uden betydning for vandløbets tilstand. I driftsfasen af teknologien, vil der formodentlig ske mindre påvirkninger af de hydromorfologiske kvalitetselementer (Orbicon, 2018).

Delkonklusion – svar på arbejdsspørgsmål 5

Der er mange utilsigtede effekter, som forekommer i kystsikringsprojektet. I planlægningsperioden, har det vist sig, at de mange forskellige aktører som har haft en interesse i projektet, har skabt meget forvirring og mange justeringer, som tager lang tid at varetage, og opfylde alle aktørernes interesser fyldestgørende. Derudover, har teknologien nogle utilsigtede effekter, i form af at fratage grund fra borgerne. Der kan også forekomme nogle mindre påvirkninger i driftsfasen af de hydromorfologiske kvalitetselementer. De utilsigtede effekter fremkommer fra det præsenterede løsningsforslag, som er udarbejdet af Orbicon tilbage i 2018, som beskriver hvordan teknologien kommer til at påvirke området. Derudover, er der kigget

på borgernes egne kommentarer ud fra generalforsamlinger og høringsnotater, som videregiver deres bekymringer mht. de præsenterede løsningsforslag.

Diskussion

I følgende diskussionsafsnit, vil der blive diskuteret enkelte problematikker som er dukket op igennem analysen. Disse forskellige problematikker/temaer, fungerer som en sammenfatning af alle de forskellige perspektiver som blev præsenteret i analysen. Der vil blive diskuteret fordele og ulemper ved at implementere henholdsvis den lokale eller/og den regionale stormflodssikring af området, om positive og negative effekter ved selve teknologien der implementeres, og til sidst vil vi diskutere de metoder der er blevet brugt i løbet af projektet, til at komme frem til vores resultater.

Regional løsning vs. Lokal løsning

I høringsnotaterne, bemærkes det at mange borgere har enkelte justeringer mht. projektets omfang, ved at justere digernes indgriben på borgernes grund. Enkelte borgere nævner også, at den regionale løsning ved Kronprins Frederiks bro, omkring Frederikssund, er et bedre alternativ, og at det er denne løsning, som der skal bruges ressourcer på (Roskilde Kommune, 25/10-2016). Den regionale løsning er ikke vedtaget endnu, men skulle være langt dyrere end Jyllinge Nordmark projektet. Samt skulle den regionale løsning benytte sig af Venedig-sluser til at løse problemet med oversvømmelser (Bilag 1, s. 3). I diskussionen om den regionale løsning mod den lokale løsning, oplyser senioringeniør, Henrik, at ud fra kravspecifikationen præsenteret i det gældende løsningsforslag ved Kronprins Frederiks bro, så er det nødvendigt at der samtidig fuldføres den lokale kystsikring i Jyllinge Nordmark. I løsningsforslaget i Frederikssund, udarbejdet af Henrik Mørup-Petersen, nævnes at Venedig-slusens pontoner først vil hæve sig ved kote 1,4 (Bilag 1, s. 2). Ud fra den normale vandstand i Jyllinge Nordmark, vil kote 1,4 resultere i oversvømmelser i området. Den lokale løsning ved Værebros Å, skal derfor kunne håndtere vandstanden op til kote 1,4, og så kan den regionale løsning håndtere vandstanden +1,4 (Bilag 1). Ud fra de specifikke krav, som er opsat ud fra løsningsforslagene, kan det siges at det er nødvendigt at implementere både den regionale og lokale løsning, for at løse problemet med oversvømmelser i Jyllinge Nordmark.

Positive Vs. Negative effekter ved Teknologien

[...]når man laver stormflodsbeskyttelse skal man tænke på, at den virker i 0,1% af tiden, hvor 99,9% der er den kun i vejen[...] (Bilag 1, s. 2)

Dette udtaler senioringeniør Henrik Mørup-Petersen, da stormfloder og forhøjet vandstand ikke sker hyppigt. I og med en sluse virker i så kort tid som den gør, lægges der meget arbejde i at få den tilpasset infrastrukturen, så forskellen i hverdagen med eller uden en sluse er minimal. Dette gøres ved at placere den et sted, hvor så få beboere som muligt er påvirket samt naturen omkring. Dette er blandt andet et af grundlagene for at Jyllinge Nordmarks endelige sluse blev en 2-fags sluse, da vedligeholdelsen af sluseportene derved ikke ville påvirke livet i Værebros Å, når porten lukkes (Orbicon, 2018). Om hvorvidt forhøjet vandstand opstår sjældent og oftest mindre skadelig end Bodil, har slusen, trods den virker i så kort tid som det gør, en positiv effekt på beboerne omkring Jyllinge Nordmark og Værebros Å, da slusen giver en vis form for tryk, hvis en forhøjet vandstand skulle opstå. Dette kan sammenlignes med diverse forsikringer, for hvis nu uheldet er ude, så er slusen på plads og klar til at gøre det den blev implementeret for. Forhindre forhøjet vandstand i Værebros Å. Selvom slusen har den positive effekt i form af en "forsikring" til beboerne i de nærliggende og udsatte områder, er en stor del af disse beboere ikke villige til at betale den andel borgerne står for af forskellige grunde. Her nævner Henrik følgende

"[...]Men altså dem som siger at de ikke vil betale fordi de aldrig har været oversvømmet, det eneste spørgsmål jeg har til dem, det er om de ikke har en brandforsikring? Og jo selvfølgelig har de da det. Nå ja men risikoen for at I bliver oversvømmet, den er altså større end at jeres hus brænder ned[...]" (Bilag 1, s. 5).

Dette kan tyde på, at formidlingen af betalingen til slusen eller informationen omkring oversvømmelser er givet forkert. Set nu hvis det var en oversvømmelsesforsikring eller at disse borgere kendte til sandsynligheden, det kunne potentielt ændre synspunktet på betalingen til slusen. Dog er det ikke slusen der er problemet, hvis der ses bort fra betalingen, men diget som er problemet. Diget, med tilhørende sti, vil krænke beboernes privat (Roskilde Kommune, 29/4-2015) og ødelægge diverse beboeres udsigt, hvilket de ikke vil gå med til af grunde som f.eks. udsigten er en del af husets værdi (Bilag 1, s. 6). Dog bliver oversvømmelser af huset registreret i BBR, hvilket også gør, at husene falder i værdi. Formentlig mere end en halvødelagt udsigt. Ritzau har udgivet en artikel om, at efterspørgslen på huse nær kyster vil falde i værdi, grundet klimaforandringer og risikoen for oversvømmelse af husene (Ritzau, 2019). Ved at implementere slusen og diget vil nogle af borgerne miste noget af deres udsigt, men få en sikring i forhold til husets værdi. Derudover har beboerne også en selvrisiko når det kommer til skader af huset. Et eksempel er et hus, hvor skaderne løb op i 636.721 kr. Her lød

selvrisikoen på 38%, hvilket svarer til 214.841 kr. (Erhvervs-, Vækst- og Eksportudvalget, 2014).

Diskussion af metoder

Efter at have udarbejdet dette projekt, har vi valgt at belyse vores metodebrug, ud fra en kritisk vinkel. Når man benytter sig af metoder, er det vigtigt at belyse at der kan forekomme fejlkilder. Derudover har måden vi har benyttet metoderne også spillet en rolle, en faktor, der kan påvirke vores endelige konklusion.

Feltarbejdet blev inddraget som en metode, da vi havde et ønske om at se på området, hvor kystsikringsprojektet skulle implementeres, med egne øjne. På baggrund af dette så vi muligheden for at inddrage endnu en metode, som kunne hjælpe os med at analysere vores case. Af denne årsag faldt valget på geografisk feltmetode, da denne hang godt sammen med, hvilke elementer vi ønskede at observere ved projektet i Jyllinge Nordmark. Vi fulgte proceduren med at observere området flere gange i løbet af et par uger, for at se om der forekom relevante ændringer i landskabet. Vi nåede at besøge området 2 gange, og tage billeder som dokumentation begge gange. At besøge området flere gange, havde muligvis medført en endnu bedre dokumentation af, hvordan det geografiske område ”opfører sig”. F.eks. gik en af vores observationer ud på at se på vandstandsændringer i Værebros å. Under første besøg konkluderede vi, at der var lavvande, da mørke markeringer på siv omkring åen kunne indikere, at vandet normalt, eller på andre tidspunkter stod højere. Vi undersøgte dog ikke yderligere omkring hvornår der i området var højvande og lavvande. Vi kunne dog på besøget efter, sammenligne med vandstanden på første felttur, observere at vandstanden var blevet højere. Flere besøg til området kunne muligvis have givet et klarere billede af, hvilken af de 2 vandstande der forekom hyppigst. Da bygningsarbejdet stod stille i Jyllinge Nordmark, blev det også besværligt at observere hvilke tekniske elementer som f.eks. slusen skulle indeholde. Til gengæld så vi slusen under opbygningsfasen, og vi kunne se nogle af de tekniske artefakter, som anlægget skulle bestå af. Vi kunne se hvordan metaltspuns skulle være en del af slusens fundament. Dette ville være en ting vi ikke ville kunne observere, hvis slusen var færdigbygget. Vi påbegyndte feltarbejdet forholdsvis sent i projektprocessen, hvilket resulterede i at vi på forhånd havde fået kendskab til kystsikringsprojektet og området uden selv at have været der. Vi havde på forhånd læst om de problematikker som borgerne havde udset. Vi havde også læst beskrivelser om hvordan anlægget ville komme til at se ud. Derfor var vi ikke 100% ”neutrale”

i vores observationer. Vi kunne også lave observationer, hvor vi havde læst om ting i projektet, der gav mening for os, når vi selv observerede det.

Under projektplanlægningen, havde vi planer om at udføre flere interviews, end vi endte med. Vi ville både udføre et eller flere ekspertinterviews, interviews med borgerne og interview med kommunen, for at få nogle forskellige perspektiver på projektet. Da projektet blev udarbejdet under nedlukningen, grundet COVID-19, besværliggjorde dette vores proces. Derfor besluttede vi at udføre færre interviews. Vi havde en aftale med Roskilde kommune om et interview, men dialogen med dem, blev desværre afbrudt. Interviewet med Rambøll blev brugbart, da Henrik Mørup - Petersen havde et direkte kendskab til det regionale projekt i Roskilde Fjord, omkring Kronprins Frederiks bro. Dog viste det sig at han ikke havde særlig stort kendskab til kystsikringsprojektet i Jyllinge Nordmark, og hans udtagelser omkring dette var nærmere indskydelser, end direkte viden. Dette gør udtagelserne mindre valide. Henrik kunne hjælpe os med at forstå hvorfor man nogle steder vælger en slags sluse, og andre steder vælger en anden. Dette var et emne vi ønskede at få kendskab til, og ikke havde kunne læse os frem til andre steder. Henrik arbejder inden for stormflodssikring med 50 års erfaring, og man må derfor gå ud fra, at hans kendskab til emnet var stort. Dog bar interviewet også præg af nogle personlige holdninger, hvilket også skal tages i betragtning.

Det udarbejdede casestudie har hjulpet os til at forstå de mest relevante faktorer, i denne case. Dokumenterne fra Roskilde Kommunes tidslinje, har hjulpet os med at opstille en case, hvor vi har opstillet de elementer fra casen, som giver det største overblik over, vores valgte teknologi. Derudover har vi også fået indblik i specifikke dele af kystsikringsprojektet, som har skabt nogle problemer, i forbindelse med at implementere teknologien. Det meste af den rå data vi har indsamlet, kommer fra dokumenterne fra tidslinjen. Vi har gennemgået de fleste dokumenter, og organiseret den i temaer, for at få et bedre overblik. Til slut har vi brugt dataene til at analysere problemstillingerne i vores projekt. At arbejde ud fra en enkelt case, har gjort det nemmere for os at komme i dybden med problemstillingerne, end hvis vi skulle inddrage flere kystsikringsprojekter, hvor vi efterfølgende sammenlignede dem. Vores empiri har spillet en stor rolle i forhold til, hvordan vores analyse kom til at se ud. Hvis vi i vores casestudie, f.eks. havde fået udført flere af de tiltænkte interviews, havde vi muligvis fået nogle andre perspektiver. F.eks. er vores borgerperspektiv udelukkende udarbejdet på baggrund af høringsvar, foretaget af Roskilde kommune.

Dokumentanalyse var en oplagt metode at inddrage, da vi valgte ikke at foretage flere interviews. Vi fandt hurtigt en lang række dokumenter, som beskrev vores case meget grundigt. De fleste dokumenter omkring Jyllinge Nordmark, er offentliggjort af Roskilde kommune. Det er dog ikke alle dokumenterne, som har Roskilde kommune som afsender. Flere af dokumenterne er udarbejdet af f.eks. Miljø – og fødevareklagenævnet, rådgivende ingeniørfirmaer, advokatfirmaer eller lignende. Var dokumenterne udelukkende udarbejdet af Roskilde kommune, skulle vi medtage, at de muligvis havde en særlig vinkel på kystsikringsprojektet. Nogle af dokumenterne vi inddrager, stammer fra PowerPoint præsentationer. Præsentationerne er blevet vist til borgermøder, og der er sandsynligvis blevet talt hen over præsentationen. Hvad der er blevet snakket om, i forbindelse med disse præsentationer, ved vi ikke. Der kan muligvis være relevant viden, vi ikke kender til, da man ud fra PowerPoint præsentationer, kun kan læse en lille del, af det der kommer frem i lyset. Også referater af borgermøderne, kan mangle nogle oplysninger, da referater er korte beskrivelser, som ikke inkluderer alle detaljer fra møder. Det er sandsynligt at der er nogle vigtige pointer, som er udeblevet fra referaterne som er udarbejdet fra borgermøderne.

Delkonklusion

Overordnet set er vi tilfredse med vores valg af metoder. Hver metode har hver især, bidraget til at give os forskellige perspektiver på kystsikringsprojektet. Vi er klar over, at vores metoder har været en afgørende faktor, i forhold til hvordan vi er kommet frem til vores resultater. Vi er også klar over, at hvis vi havde benyttet andre metoder, havde udbyttet måske været et andet. Derudover var det vigtigt at påpege eventuelle fejlkilder ved vores metoder, og at nogle af vores antagelser er mere valide end andre. Dette gælder især ved vores interview og vores feltstudie. Havde vi haft mere tid til projektet, kunne vi have besøgt området omkring Jyllinge Nordmark igen. Dette kunne medføre at vi foretog observationer fra stedet, der siger vores nuværende antagelser imod. Modsatte effekt kunne også være forekommet, som måske havde gjort vores antagelser mere valide.

Konklusion

Kystsikringsprojektet i Jyllinge Nordmark, har været et projekt der har involveret mange interessenter og aktører. I analysen af aktørnetværket, fokuseres der på 3 aktører, som gentagelige gange har forårsaget ændringer i projektet: kommunen, borgerne og de rådgivende ingeniørvirksomheder, der hver især har haft en stor betydning i det endelige planforslag og den endelige teknologi, som endte i en række diger og en sidehængt sluse. Den sidehængte

sluse, har nogle fordele, som gør den ekstra attraktiv i Værebros Å, da den både lukker tæt, og gør det muligt for skibsfart at passere. Men denne endelige teknologi er blevet tilrettelagt af de mange indslag og kommentarer fra borgerne, som har været med til at forme valget, så denne løsningsmulighed blev valgt. Det er desværre ikke muligt at evaluere løsningsmuligheden, da projektet stadig ikke er fuldendt. Men det kommer til at skabe tryghed for borgerne, at vide at der endelig bliver gjort noget for kystsikringen, samtidig med at der er blevet varetaget deres behov og ønsker i området. Den nye teknologi sænker forhåbentlig risikoen for oversvømmelser i Jyllinge Nordmark, alt afhængig af om teknologien fungerer som den skal. Enkelte komplikationer har været tydelige i processen og udarbejdelsen af det endelige løsningsforslag. Mange aktører har haft forskellige interesser der kunne være stridende, som har skabt meget forvirring og mange justeringer. Derudover, har digerne været for skud, ved at den i starten var tiltænkt til at tage store mængder af boligejernes grund, da Værebros Å befinder sig meget tæt på boligområdet, så blander højrisikoområdet sig med boligområdet. Den lokale løsning - kystsikringsprojektet i Jyllinge Nordmark - blev også valideret og bekræftet til at være en nødvendighed, grundet den regionale løsning først vil blive brugt ved kote 1,4. Samt er løsningen der implementeres en løsning som ikke kræver meget energi og opmærksomhed, da det er en løsning der kun bruges i 0,1% af tiden, da det ikke er så tit at der kommer stigende vandstande. Ud fra arbejdsmetoderne, har vi fået et indblik i selv at vurdere hvordan vandstandene kan variere. Feltstudiet som vi udførte, fungerede som en måde selv at skabe en holdning og perspektiv på, hvor vigtigt det var at få kystsikring hurtigst muligt i Jyllinge Nordmark, velvidende om at vi kunne have effektiviseret feltstudiet yderligere, ved flere besøg til at bekræfte eller afkræfte de hypoteser, som vi kunne danne os efter de første 2 besøg. Og grundet de nuværende omstændigheder med COVID-19, fik vi lært at udnytte alle de tilgængelige dokumenter fra casestudiet, til at analysere og vurdere projektets teknologiske og organisatoriske tilgang.

Gennem udarbejdelsen af dette projekt, blev vi opmærksomme på, at kystsikringsprojekter kan være svære at implementere. Kystsikringsprojektet i Jyllinge Nordmark startede i 2014 og er stadig ikke færdigt. Selvom der nu er håb for at det snart kan bygges færdigt, har vi gennem vores arbejde med projektet, fået kendskab til nogle af de benspænd, der kan forekomme, når man vil implementere en teknologi. Teknologiens indførelse i dette projekt, er både blevet udsat pga. fejlagtige VVM-redegørelser og klager fra borgerne.

Idéoplæg til visuel produktion

I forbindelse med vores projekt, har vi udarbejdet et idéoplæg om et visuelt indskud til vores juni eksamination. Vi har tænkt os at konstruere en PowerPoint præsentation med billeder fra vores feltarbejde i maj, og en 3D konstrueret model af den undersøgte slusekonstruktion. 3D modellen skal give en visuel beskrivelse, af de teknologiske artefakter, som vi gennemgår i vores analyse.

Vi vil også konstruere et slide med en visuel beskrivelse, af de primære aktører i samtalen om kystsikring i det koncentrerede område, og deres indvirken på projektet.

Vi vil bruge den visuelle præsentation til at understøtte vores mundtlige projektbesvarelse, da vi synes at det giver et fint billede og overblik af det igangværende kystsikringsprojekt, og de involverede teknologiske artefakter i Jyllinge Nordmark.

Litteraturliste

Bøger

Bowen, G. A. 2009, *Document Analysis as a Qualitative Research Method*, Western Carolina University

Brinkmann, S. og Tanggaard, L., 2010, *Kvalitative Metoder: En grundbog*, s. 147-149, Hans Reitzels forlag, København

Clifford, N., Cope, M., & Gillespie, 2016, *Key methods in geography*, Sage Publications, California

de Vries, M. J., 2005, *Teaching about Technology. An Introduction to the Philosophy of Technology for Non-philosophers*, First edition, Springer Netherlands.

Flyvbjerg, B. 1988, *Case studiet som forskningsmetode*, Institut for samfundsudvikling og planlægning, Aalborg.

Huniche, L. & Olesen, F., 2014, *Teknologi i sundhedspraksis*, s. 23-25, Munksgaard, København

Jensen, T. E., 2003, *Aktør-netværksteori - en sociologi om kendsgerninger, karakter og kammuslinger*, Department of Organization and Industrial Society, Copenhagen Business School, Frederiksberg Danmark

Kvale, S. & Brinkmann, S., 2009, *Interview – introduktion til håndværk*, kap. 7, 2. udgave, Hans Reitzels forlag, København

Passfield, R. W., 2010, *Canal Lock Design and Construction: The Rideau Canal Experience, 1826-1982, Friends of the Rideau*, Publication: Parks Canada 1982, Canada

Patton, M. Q., 2002, *Qualitative Evaluation Methods*, Sage Publications, California.

Pedersen, H., 1688, *De danske Landbrug fremstillet paa Grundlag af Forarbejderne til Christian V.s Matrikel*. Udgivet efter hans Død paa Bekostning af Carlsbergfondet (København MCMXXVIII; Reprotryk for Landbohistorisk Selskab, København 1975), ISBN 87-7526-056-5

Rogers, E. M., 1983, *Diffusion of innovation*, Kap. 1, Third edition, London, Collier Macmillan Publishers

Webkilder

AFAV og TK Energi A/S, 2003, *Bilag C under Forbehandling af organisk husholdningsaffald ved hydraulisk stempelseparation*, Miljøstyrelsen, Lokaliseret d. 02/06- 2020: <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2003/87-7972-451-5/html/bilag03.htm>

Brandt, K. B. V., 2019, *Da Bodil kom, mistede vi alt – og det vil ske igen*, TV-2, Lorry Lokaliseret d. 09/03-2020: <https://www.tv2lorry.dk/valg-i-privaten/da-bodil-kom-mistede-vi-alt-og-det-vil-ske-igen>

Brandt, K. B. V., 2019, *Tilladelsen blev annulleret: Nu går staten ind i omstridt digeprojekt*, TV-2 Lorry, Frederiksberg, Lokaliseret d. 25/05-2020: <http://www.tv2lorry.dk/roskilde/tilladelsen-blev-annulleret-nu-gar-staten-ind-i-omstridt-digeprojekt>

By, Kultur og Miljø, 2020, *Godt nyt for diget i Jyllinge*

Nordmark, Roskilde Kommune Lokaliseret d. 31/05-2020: <https://roskilde.dk/nyheder/godt-nyt-diget-i-jyllinge-nordmark>

COWI, 2017, *Kystsikringsanlæg ved Jyllinge Nordmark: Natura 2000 konsekvensvurdering*, Roskilde Kommune.

Lokaliseret 02/06- 2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/fics/DAG/3291/Bilag/Natura_2000_konsekvensvurdering_august_2017.pdf

Deltares, I-Storm & Rijkswaterstaa, 2018, *Overview Storm Surge Barriers*, Lokaliseret d. 19/05- 2020: http://www.masterpiece.dk/UploadetFiles/10852/25/Deltares_2018_Overview_storm_surge_barriers_komprimeret.pdf?fbclid=IwAR2slxsGkvIvLSQh9ma-0bm8CiWyk1MEEVeeFtJFevaHgrtJNlqA0k-UKjw

DMI, 2019, *Vandstandsprognosen for Roskilde Fjord og Isefjorden forbedret med sømileskridt*, København Ø, Lokaliseret d.

09/03- 2020: <https://www.dmi.dk/nyheder/2019/vandstandsprognosen-for-roskilde-fjord-og-isefjorden-forbedret-me/>

eLov, 2019, *Kystbeskyttelsesloven: Lov om kystbeskyttelse m.v.*, Lokaliseret

d. 02/05- 2020: <https://www.elov.dk/kystbeskyttelsesloven/>

Erhvervs- og vækstminister Larsen. H.S., 10/4-2014, *L 138, Forslag til lov om ændring af lov om stormflod og stormfald under Dokumenter – Samling 2013-14 lovforslag – L*

138, Folketinget, Lokaliseret

d. 02/06- 2020: <https://www.ft.dk/samling/20131/lovforslag/1138/index.htm>

Erhvervs-, Vækst- og Eksportudvalget, 2013-14, *ERU Alm.del, Bilag 169*, Lokaliseret d.

28/05-2020: <https://www.ft.dk/samling/20131/alm-del/ERU/bilag/169/1334900/index.htm>.

Europa-kommissionen, 2020, *Konsekvenser af Klimaforandringerne*, Bruxelles, Lokaliseret

d. 25/02-2020: https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_da

Forde, D., 2010, *Paddle and Rymer Weirs on the Thames*, Oxford Archaeology, London, Lokaliseret d.

02/06- 2020: <https://library.oxfordarchaeology.com/654/1/PARYWE10.pdfA.pdf>

Halsnæs Forsyning, 2017, *Højvandsslusen i*

Frederiksværk, Frederiksværk, Lokaliseret d. 09/03- 2020: [https://hnf.dk/spildevand/hoejvan](https://hnf.dk/spildevand/hoejvandsslusen-)

[dsslusen-
frederiksvaerk?fbclid=IwAR16bSfrIdMmWcxGsdi0z7SZYV0N7JV0IwsGnYCPPdJRSXsxe](https://hnf.dk/spildevand/hoejvandsslusen-frederiksvaerk?fbclid=IwAR16bSfrIdMmWcxGsdi0z7SZYV0N7JV0IwsGnYCPPdJRSXsxe2-JXaoaKGI)

Hansen, B. R., og Jensen, H. C., 2013, *Stormflodssikring af Jyllinge*

Nordmark, Roskilde kommune & GRONTMIJ A/S, Roskilde, Lokaliseret d.

25/05- 2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/oplaeg_stormflodssikring_af_jyllinge_nordmark.pdf

Impeller (n.d.), Grundfos, Lokaliseret d. 02/06-2020: <https://www.grundfos.com/service-support/encyclopedia-search/impeller.html>

Kinematics. (n.d.), Dictionary.com, Lokaliseret

d. 02/06- 2020: <https://www.dictionary.com/browse/kinematics>

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet,

2015, *Parisaftalen 2015, Klimaforhandlinger*, København, Lokaliseret d.

25/02- 2020: <https://kefm.dk/klima-og-vejr/klimaforhandlinger/parisaftalen-2015/>

Klimatilpasning, 2015, *Diger under Teknologi*, Miljøstyrelsen, Odense. Lokaliseret d.

25/05- 2020: <https://www.klimatilpasning.dk/viden-om/teknologi/stigende-havspejl/diger/>

Kystdirektoratet, 2017, *Højvandsstatistikker 2017*, Miljø- og fødevareministeriet,

København, Revideret februar 2019, Lokaliseret d.

02/03- 2020: <https://kyst.dk/media/80372/hojevandsstatistikker2017revideret11022019.pdf>

Kystdirektoratet, 2019, *Stormflodsbarrierer og sluser*, Kystdirektoratet Lokaliseret d. 19/05- 2020: <https://kyst.dk/media/80418/stormflodsbarrierer-og-sluser.pdf>

Miljø- og Fødevareklagenævnet, 2017, *Afgørelse i sag om vedtagelsen af kystbeskyttelsesplan i Jyllinge Nordmark*, Nævnens Hus, Viborg, Lokaliseret d. 15/05- 2020: http://roskilde.dk/sites/default/files/Afgoerelse_Miljoklagenavn_03.05.20127.pdf

Miljøministeriet, 2016, *Vejledning om VVM i planloven*, Miljøministeriet, Lokaliseret d. 01/06-2020: <https://mst.dk/media/120449/1vejledning-om-vvm-i-planloven.pdf>

Miljøstyrelsen, 2020, *Natura 2000*, Lokaliseret d. 16/05-2020: <https://mst.dk/natur-vand/natur/natura-2000/>

Møbjerg, T. og Boddum, L., 15/05-2018, *Referat af ordinær generalforsamling 2018*, Roskilde Kommune, Jyllinge Nordmark og Tangbjergs digelag. Lokaliseret 02/06- 2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/Referat_Jyllinge_Nordmark_og_Tangbjerg_Digelag_Generalforsamling_2018.pdf

Orbicon, Madsen, F. N. og Bojsen, T. S., 30/1-2018, *Projekt for regulering af Værebros Å, ved etablering af et fløjdige med sluse og pumpeanlæg over Værebros Å's udløb*, Orbicon. Lokaliseret 02/06- 2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/Affald_og_miljoe/Reguleringsprojekt_Jyllinge_Nordmark_ver5_til_hoering.pdf

Plan og Udvikling, 11/06-2018, *Høring af opdateret VVM-redegørelse for anlæg til sikring mod oversvømmelser i Jyllinge Nordmark og Tangbjerg 2018*, Sagsnr. 270571, Roskilde Kommune. Lokaliseret d. 02/06-2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/Hoering_-_roskilde.dk/indflydelse/Annonce_-_Hoering_af_VVM-redegoerelse_for_anlaeg_til_sikring_mod_oversvoemmelser_i_Jyllinge_Nordmark_og_Tangbjerg.pdf

Ponton, (n.d.), *Den Danske Ordbog*, Lokaliseret d. 02/06- 2020: <https://ordnet.dk/ddo/ordbog?query=ponton>

Rebecca Lindsey, 2020, *Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide*, NOAA Sidst opdateret 20/02-2020, Lokaliseret d. 25/02-2020: <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>

Ritzau, 21/10-2019, *Rådgiver: Klimaforandringer vil kunne presse huse i værdi*, Finans Watch, Lokaliseret d. 2/6- 2020: <https://finanswatch.dk/Finansnyt/Realkredit/article11698673.ece>

Roskilde Kommune - Miljø og Byggesag 20/5-2014, *Efter stormfloden - en oversigt over løsninger, regler, finansiering og proces*, Roskilde Kommune, By, Kultur og Miljø, Lokaliseret d. 02/06-2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/efter_stormfloden_-_en_oversigt.pdf

Roskilde Kommune – By, Kultur og Miljø, 2016, *Pkt. 292 Justeret kystbeskyttelsesprojekt og VVM-tilladelse i Jyllinge Nordmark*, Roskilde Kommune, Sagsnr. 270571, Lokaliseret d. 2/6- 2020: <https://roskilde.dk/dagsorden-og-referat/moeder/punkter/pkt-292-justeret-kystbeskyttelsesprojekt-og-vvm-tilladelse-i>

Roskilde Kommune – By, Kultur og Miljø, 22/1-2016, *Referat af Borgermøde d. 7. januar 2016 – Kystbeskyttelse i Jyllinge Nordmark*, Roskilde Kommune, Sagsnr. 217972, Lokaliseret d. 02/06- 2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/borgermoede_den_7._januar_2016_referat.pdf

Roskilde Kommune & B. R. Hansen, 21/1-2014, *Borgermøde i Jyllingehallen den 20. januar 2014 vedr. Stormfloden den 6. december*, Sekretariatet for By, Kultur og Miljø, Sagsnr. 202342, Lokaliseret d. 02/06- 2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/borgermoede_i_jyllingehallen_den_20_januar_2014.pdf

Roskilde Kommune, 25/10-2016, *Høringsnotat: Bilag 4 til PTU sag 234 og KMU sag 135, JNAL / 8LC*, By, Kultur & Miljø, Roskilde, Lokaliseret d. 02/06- 2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/fics/DAG/3047/Bilag/bilag_4_-

[_hoeringsnotat_vvm-tilladelse_inkl._hoeringssvar.pdf](#)

Roskilde Kommune, 2015, *Interesse for kystbeskyttelse*, Byrådet, Roskilde 28/01-2015.

Lokaliseret d. 02/06-2020: <https://roskilde.dk/sites/default/files/interessetilkendegivelse.pdf>

Roskilde Kommune, 2015, *NOTAT: redegørelse for interessetilkendegivelse i Jyllinge Nordmark*, By, kultur & Miljø, Roskilde, 29/04-2015. Lokaliseret d.

02/06- 2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/fics/DAG/2769/Bilag/bilag_1_-_redegørelse_for_interessetilkendegivelse_i_jyllinge_nordmark_inkl._bilag_1.1_1.2_1.4_og_1.5.pdf

Roskilde Kommune, 2016, *Pkt. 44: Godkendelse af kystbeskyttelsesprojekt i Jyllinge Nordmark og oprettelse af kystbeskyttelseslag*, Byrådet, Roskilde 17/02-2016. Lokaliseret

d. 02/06-2020: <https://roskilde.dk/dagsorden-og-referat/moeder/punkter/pkt-44-godkendelse-af-kystbeskyttelsesprojektet-i-jyllinge-0>

Roskilde Kommune, 2018, *VVM-redegørelse for anlæg til beskyttelse mod oversvømmelser i Jyllinge Nordmark og Tangbjerg*, s. 27-28, Roskilde Kommune, Roskilde. Lokaliseret

d. 02/06-2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/Hoeringer_-_roskilde.dk/indflydelse/VVM_hovedrapport_Jyllinge_Nordmark_VVM_2018.pdf

Roskilde Kommune, 2019, *Kystsikring i*

Jyllinge Nordmark, Roskilde, Lokaliseret d. 31/03- 2020, <https://roskilde.dk/jyllinge-nordmark>

Roskilde Kommune, 6/3-2014, *Høringssvar til L138*, Roskilde Kommune, Sagsnr.

217972, Lokaliseret d. 02/06-2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/hoeringssvar-bemaerkninger_til_l138_0.pdf

Roskilde Kommune, juli 2018, *VVM-redegørelse for anlæg til beskyttelse mod*

oversvømmelser i Jyllinge Nordmark og Tanbjerg, Roskilde Kommune, Lokaliseret d. 02/06-2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/Hoeringer_-_roskilde.dk/indflydelse/VVM_-_Ikke_teknisk_resume_2018.pdf

Sjællandske Nyheder, 2020, *Corona skaber usikkerhed om kystsikring i Jyllinge Nordmark*, Lokaliseret d. 31/05-2020: <https://sn.dk/Roskilde/Corona-skaber-usikkerhed-om-kystsikring-i-Jyllinge-Nordmark/artikel/923776>

Statistikbanken,(n.d), *Tabel BY1: Folketal 1. januar efter byområde, alder og køn*, Danmarks Statistik, Lokaliseret d. 02/06- 2020: <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/SelectVarVal/Define.asp?MainTable=BY1&PLanguage=0&PXSID=0&wsid=cfsearch>

Sørensen, E. E., 2018, *Fem år siden stormen Bodil raserede: Så voldsom var den*, TV-2 Lorry, Frederiksberg, Lokaliseret d. 08/03-2020: <https://www.tv2lorry.dk/lorryland/fem-ar-siden-stormen-bodil-raserede-sa-voldsom-var-den>

Teknik og Miljø, Roskilde Kommune, 2/9-2014, *Bilag 4 - Rambølls notat Oplæg til regional stormflodsspærring i Roskilde Fjord*, Sagsnr. 217972, Rambøll. Lokaliseret 02/06- 2020: https://roskilde.dk/sites/default/files/fics/DAG/2364/Bilag/bilag_4_-_ramboells_notat_oplaeg_til_regional_stormflodsspaerring_i_roskilde_fjord.pdf

Vandløbsloven § 27, (n.d), Danske Love, Lokaliseret d. 02/06- 2020: <https://danskelove.dk/vand%C3%B8bsloven/27>

Water Technology, 2012, *MOSE Project, Venice, Venetian Lagoon*, London, Lokaliseret d. 18/05-2020: <https://www.water-technology.net/projects/mose-project/>

Økonomiudvalget, 29/4-2015, *Pkt. 183 Kystbeskyttelse i Jyllinge Nordmark*, Sagsnr. 217972, Roskilde Kommune, Lokaliseret d. 02/06-2020: <https://roskilde.dk/dagsorden-og-referat/moeder/punkter/pkt-183-kystbeskyttelse-jyllinge-nordmark>

Bilag

Bilag 1: Henrik Mørup-Petersen, Akademiingeniør & seniorkonsulent hos Rambøll, interview d. 14/5 2020.

Bilag 2: Interviewguide