



EVALUERING AF DET REKREATIVE POTENTIALE VED KYSTLANDSKABER VED HJÆLP AF BOLIG-PRISDATA

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 323

2024



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

EVALUERING AF DET REKREATIVE POTENTIALE VED KYSTLANDSKABER VED HJÆLP AF BOLIG-PRISDATA

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 323

2024

Toke Emil Panduro

Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Serietitel og nummer:	Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 323
Kategori:	Rådgivningsrapporter
Titel:	Evaluering af det rekreative potentiale ved kystlandskaber ved hjælp af boligprisdata
Forfatter:	Toke Emil Panduro
Institution:	Institut for Miljøvidenskab
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL:	http://dce.au.dk
Udgivelsesår:	Oktober 2024
Redaktion afsluttet:	September 2024
Faglig kommentering:	Marianne Zandersen, Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab
Kvalitetssikring, DCE:	Anja Skjoldborg Hansen
Sproglig kvalitetssikring:	Ann-Katrine Holme Christoffersen, Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab
Finansiel støtte:	Miljøministeriet
Ekstern kommentering:	Kystdirektoratet har haft mulighed for at kommentere et udkast. Kommentarerne kan findes her: https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Tekniske_rapporter_300-349/KommentarerTR/TR323_komm.pdf
Bedes citeret:	Panduro T.E. 2024: Evaluering af det rekreative potentiale ved kystlandskaber ved hjælp af boligprisdata. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 34 s. - Teknisk rapport nr. 323 Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
Sammenfatning:	Denne rapport undersøger det rekreative potentiale ved kystlandskaber i Danmark ved hjælp af boligprisdata og den hedoniske husprismetode. Resultaterne viser en generel positiv sammenhæng mellem nærhed til kystlandskaber og boligpriser. Resultaterne understøtter udviklingen af politikker, der fremmer bevarelse og udvidelse af kystlandskaber gennem naturbaserede løsninger. Samlet set bidrager rapporten med indsigter, der kan informere fremtidige beslutninger inden for kystbeskyttelse og planlægning af kyster.
Emneord:	Værdisætning, kystlandskaber, husprisundersøgelse
Layout:	Ann-Katrine Holme Christoffersen, Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab
Foto forside:	Ann-Katrine Holme Christoffersen, Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab
ISBN:	978-87-7156-896-7
ISSN (elektronisk):	2244-999X
Sidetæl:	34

Indholdsfortegnelse

Forord	5
Sammenfatning	6
Summary	7
1 Introduktion	8
2 Litteraturgennemgang	10
3 Kystlandskaber som naturbaserede løsninger	11
4 Undersøgelsesområde	12
4.1 Kystlandskaber	12
4.2 Boligmarkeder	13
5 Data	15
5.1 Husprisindekser	15
5.2 Kystlandskabsdata	15
6 Teori	18
6.1 Husprismetoden	18
7 Model	20
8 Modelresultater	21
8.1 Eksempler på modelestimer	23
9 Fortolkning af resultater	27
10 Diskussion	29
11 Litteratur	30
Bilag A	34

Forord

Denne rapport er udarbejdet på bestilling af kystdirektoratet, med bestillingsdato den 29. august 2023. Formålet med rapporten er at evaluere det rekreative potentiale ved kystlandskaber ved hjælp af boligprisdata. Analysen fokuserer på forskellige kystnære landskabstyper, herunder strande, klitter, heder, enge og marsklandskaber. Værdien af disse landskaber bliver analyseret med udgangspunkt i den hedoniske husprismetode.

Kystdirektoratet har haft mulighed for at kommentere et udkast til rapporten inden rapportens færdiggørelse.

Rapporten er udarbejdet af Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet, og bygger videre på vores etablerede faglige styrkepositioner inden for økonomisk værdisætning, naturbaserede løsninger og geografiske informationssystemer (GIS).

Vi håber, at resultaterne vil være nyttige for udviklingen af fremtidige politikker og strategier inden for klima- og kystbeskyttelse.

Sammenfatning

Denne rapport undersøger det rekreative potentiale ved kystlandskaber i Danmark ved at anvende den hedoniske husprismetode til at kvantificere effekten af nærhed til kystlandskaber på boligpriserne, og dermed estimere deres rekreative værdi. Undersøgelsen omfatter landskabstyper som strande, klitter, heder, enge og marsklandskaber.

Dataene til analysen er indhentet fra BBR (Bygnings- og Boligregistret) og SVUR-registret (Statens Vurdering af Udviklings- og Risikoområder) samt GIS-data fra GeoDanmark-databasen og Basemap-kortlægning. De hedoniske husprismodeller er estimeret for 36 separate boligmarkeder i Danmark. Modellerne inkluderer variabler, der beskriver ejendoms karakteristika og miljøkarakteristika, herunder nærhed til kystlandskaber.

Resultaterne viser en generel positiv sammenhæng mellem nærhed til kystlandskaber og boligpriser. Specifikt fremgår det, at boliger tættere på kystlandskaber har en højere værdi, hvilket indikerer, at beboere værdsætter de rekreative og æstetiske kvaliteter ved disse landskaber. Denne effekt varierer dog på tværs af de forskellige boligmarkeder.

Rapportens fund understøtter udviklingen af politikker, der fremmer bevarelse og udvidelse af kystlandskaber gennem naturbaserede løsninger. Disse løsninger kan integreres i kystbeskyttelsesprojekter for at kombinere miljøbeskyttelse med øgede rekreative muligheder, hvilket bidrager til en bæredygtig balance mellem miljø og samfund.

Samlet set bidrager denne rapport til forståelsen af de økonomiske og rekreative værdier af kystlandskaber, som kan informere fremtidige beslutninger inden for klima- og kystbeskyttelse.

Summary

This report investigates the recreational potential of coastal landscapes in Denmark by using housing price data and the hedonic pricing method. The aim is to quantify how proximity to various types of coastal landscapes affects housing prices, thereby estimating their recreational value. The study includes landscape types such as beaches, dunes, heaths, meadows and marshlands.

The data for the analysis were obtained from the BBR and SVUR registers, as well as GIS data from the GeoDanmark database and the Basemap landuse and landcover map. The hedonic pricing models were estimated for 36 separate housing markets in Denmark to ensure precise and comparable results. The models include variables that describe property characteristics and proximity to coastal landscapes.

The results show a general positive correlation between proximity to coastal landscapes and housing prices. Specifically, properties closer to the coast tend to have higher values, indicating that residents appreciate the recreational and aesthetic qualities of these landscapes. However, this effect varies across different housing markets.

The findings of the report support the development of policies that promote the preservation and expansion of coastal landscapes through nature-based solutions. These solutions can be integrated into coastal protection projects to combine environmental protection with enhanced recreational opportunities, contributing to a sustainable balance between the environment and human use.

Overall, this report provides important insights into the economic and recreational values of coastal landscapes, which can inform future decisions in climate and coastal protection.

1 Introduktion

Kystområder repræsenterer en unik planlægningsudfordring, hvor balancen mellem urbaniseringskrav, rekreation og miljøbeskyttelse skal vægtes over for hinanden. Disse landskaber er ikke blot vigtige økosystemer, men også centrale elementer i den menneskelige velfærd og byplanlægning. Især de kystnære hede- og lynglandskaber, vådområder og skovområder tilbyder unikke rekreative og æstetiske værdier, som er væsentlige for at opretholde livskvalitet i by såvel som i landdistrikter. Derudover kan disse kystlandskaber fungere som naturbaserede løsninger, der bidrager til kystbeskyttelse ved at modstå erosions- og oversvømmelsesrisici, hvilket gør dem værdifulde både i forhold kystbeskyttelse og som rekreativ ressource.

I denne rapport søger vi at adressere et væsentligt spørgsmål: Hvor stor er den rekreative værdi af kystlandskaber? Ved at anvende hedonisk prismetode til at evaluere prispræmier på boliger beliggende i nærheden af sådanne landskaber, kan vi ikke alene afklare de rekreative værdier for individuelle husholdninger men også samlet set for berørte lokalsamfund. Kystlandskaber tiltrækker derudover folk der ikke bor i lokalsamfundet og deres værdi af kystlandskaber fanges ikke af husprismetoden.

Dette studie vil først og fremmest undersøge, hvilke prispræmier der kan associeres med boliger nær kystlandskaber, såsom vådområder, hede, lyng og marsklandskaber. Gennem en detaljeret analyse af boligprisdata, sammenholdt med geografisk og miljømæssig information, vil rapporten bidrage med vigtig indsigt i den økonomiske dynamik mellem bosætning og kystlandskaber.

Tidligere studier af boligpriser har påvist en klar sammenhæng mellem betalingsvillighed og adgang til kystområder. Disse studier har vist en positiv betalingsvillighed for landskaber som strande, klitter og enge, mens hede- og marsklandskaber endnu ikke er blevet vurderet ved hjælp af den hedoniske husprismetode (se kapitel 2). I dette studie behandles disse kystlandskaber som en integreret helhed, baseret på hypotesen om, at folk opfatter kystlandskabet som en samlet enhed snarere end som individuelle elementer. Dette giver nærværende studie mulighed for at bidrage med et nyt perspektiv til den eksisterende litteratur.

I dette studie har vi indhentede omfattende data fra BBR (Bygnings- og Boligregistret) og SVUR (Statens Vurdering af Udviklings- og Risikoområder) for at etablere en solid database over boligpriser. Disse data blev suppleret med GIS-data for at kortlægge specifikke kystnære landskaber såsom vådområder, hede- og lynglandskaber samt skove (se kapitel 5).

Vores oprindelige plan omfattede en før-og-efter-analyse af menneskeskabte kystlandskaber. Imidlertid konstaterede vi, at der ikke blev etableret nye kystlandskaber i undersøgelsesperioden, hvilket gjorde det umuligt at anvende en før-og-efter-analysemetode. Dette nødvendiggjorde en tilpasning af vores metode.

I stedet fokuserede vi på rumlige analyser for at beregne afstande mellem eksisterende boligprisdata og kystbaserede naturprojekter ved hjælp af GIS. Vi

anvendte hedoniske boligprismodeller til at undersøge potentielle prispræmier forbundet med nærhed til disse kystlandskaber, idet vi kontrollerede for andre relevante variabler, der kunne påvirke boligpriserne.

Denne rapport afdækker flere afgørende aspekter af relationen mellem boligpriser og nærhed til kystlandskaber. Igennem vores analyse opnår vi indsigter i husholdningers opfattelse og værdsættelse af disse landskaber. Analysen indikerer positiv korrelation mellem boligpriser og nærhed til attraktive kystlandskaber, hvilket antyder, at husholdninger værdsætter rekreative og æstetiske kvaliteter ved kystnære naturmiljøer højt, når de vælger deres hjem.

Selvom tidsrammen for vores undersøgelse ikke tillader os at observere direkte effekter af nyetablerede kystlandskaber, tilbyder vores estimater en indikation af, hvordan boligpriser potentielt kunne ændres, hvis der blev oprettet nye kystlandskaber. Disse estimater kan anvendes som prognoser for ejendomsmarkedets fremtidige udvikling under lignende betingelser, samtidig med at det vil kunne give et indtryk af den potentielle velfærdsøkonomiske gevinst.

Forståelsen af sammenhængen mellem boligpriser og kystlandskaber giver beslutningstagere væsentlige informationer. Disse data understreger betydningen af at investere i, og bevare, naturrige kystområder, som både fungerer som vigtige rekreative ressourcer og kan integreres i kystbeskyttelsesprojekter som naturbaserede løsninger. Ved at fremvise de økonomiske fordele ved at inkorporere sådanne løsninger, fungerer rapporten som en stærk tilskyndelse til at fremme politikker, der støtter både bevarelse og udvidelse af kystlandskaber. Dette vil ikke alene forstærke kystlandskabernes rekreative værdi, men også bidrage til miljøbeskyttelse samt beskyttelse af bagvedliggende boligområder og infrastruktur.

Rapporten er struktureret i ni kapitler. I kapitel 2, introduceres eksisterende værdisætningslitteratur på området, for på den måde at give den nødvendige kontekst som analysens resultater skal fortolkes ind i. I kapitel 3, diskuteres anvendelsen af naturbaserede løsninger til kystbeskyttelse og deres multifunktionelle fordele. I kapitel 4, beskrives det geografiske udbredelse af kystlandskaber, som er inkluderet i studiet. I kapitel 5 præsenteres de anvendte boligprisdata samt GIS-data. I kapitel 6, redegøres der for de teoretiske rammer, som analysen bygger på. I kapitel 7, introduceres den anvendte hedoniske prismodel. Resultaterne af analysen præsenteres i kapitel 8, mens kapitel 9 fortolker resultaterne og deres implikationer diskuteres både i forhold til teori og praksis. Rapporten afsluttes med at opsummere de vigtigste fund, og med en række anbefalinger i forhold til fremtidig forskning og politikudvikling i forhold til kystlandskaber.

2 Litteraturgennemgang

Dette kapitel indeholder et kort litteratur review af hedoniske husprisanalyser med fokus på værdien af kystlandskaber. Kystlandskaber omfatter en række forskellige landskabselementer såsom strand, klitter, hede, engarealer og marsk. Disse elementer betragtes i denne analyse som et samlet hele, da de ofte findes i forlængelse af hinanden og tilsammen skaber unikke rekreative landskaber, der har stor betydning for både naturkvalitet og menneskers velbefindende.

Den hedoniske husprismetode er tidligere blevet anvendt til at vurdere den rekreative værdi af en række forskellige landskabstyper. Eksempelvis har tidligere studier fokuseret på skovområder (fx. Powe, 1997), urbane, forstads- og periurbane landskaber (fx. Schläpfer, 2015), samt urbane grønne områder (fx. Panduro et al., 2018). Disse undersøgelser illustrerer metodens bredde og relevans i forskellige kontekster, og giver et solidt grundlag for den nuværende analyse af kystlandskabers rekreative værdi.

Flere studier har anvendt den hedoniske husprismetode til at vurdere den rekreative værdi af forskellige delelementer af kystlandskaber. Kim (2020) og Landry (2011) har begge dokumenteret, at nærhed til og kvaliteten af strande markant påvirker ejendomsværdierne. Landry's (2011) undersøgelse viser ydermere, at bredden af strande og klitter inden for 300 meter fra kysten kan øge ejendomsværdierne. Schläpfer (2015) og Hamilton (2007) har udbygget disse resultater ved at identificere positive effekter på lejepriser associeret med forskellige rekreative infrastrukturer og kystelementer, herunder klitlandskaber. Powe (1997) og Lansford (1995) har yderligere undersøgt den rekreative og æstetiske værdi af åbent vand, hvor Powe (1997) konstaterede, at ejendomme beliggende ved vand, opnår en værdipræmie. Pompe (1995) har specifikt fokuseret på, hvordan strandkvalitet kan forbedre værdien af rekreative ejendomme. Disse undersøgelser demonstrerer tilsammen potentialet i den hedoniske husprismetode til nøjagtigt at estimere den rekreative værdi af kystlandskaber.

Flere studier har benyttet den hedoniske husprismetode til at vurdere den rekreative værdi af enge. Juusola (2009) observerede at ejendomme placeret nær enge og græsområder, typisk er mere værdifulde. Tapsuwan (2012) og Haggerty (1982) har derudover anvendt metoden til at evaluere naturlige faciliteter og urbane åbne rum. De finder at nærhed til disse områder resulterer i højere boligpriser. Sander (2012) og Wüstemann (2014) viser yderligere gennem hedoniske husprisstudier, at værdien af engarealer er influerede af kulturelle økosystemtjenester og forskellige former for arealanvendelse.

I modsætning til strand-, klit- og englandskaber, er hede- og marsklandskaber ikke blevet undersøgt ved hjælp af den hedoniske husprismetode. Ydermere er der ingen studier, der har tilstræbt at behandle kystlandskaber som et samlet hele, hvilket netop er tilfældet i denne analyse. I denne rapport er hypotesen, at folk opfatter kystlandskaber som en integreret helhed snarere end som separate elementer. Litteraturgennemgangen viser, at der er et hul i litteraturen, som retfærdiggør analysen i denne rapport.

3 Kystlandskaber som naturbaserede løsninger

I erkendelsen af klimaforandringernes uundgåelighed har kystnære byområder fordelt over hele verden indledt tilpasningsstrategier der tager en mere holistisk tilgang (Morris et al. 2019; Singhvi et al. 2022; Park et al. 2023). Tidligere tiders beskyttelsesstrategier, som primært benyttede sig af hårde løsninger, såsom diger, er blevet suppleret af en mere varieret palette af løsninger. Disse inkluderer en kombination af både konstruerede og naturlige elementer såsom barriereøer, marskland, strandenge og rev. Denne type landskabselementer påtænkes at blive integreret i kystlandskabet som et samlet hele (Morris et al. 2018; Perricone et al. 2023). Disse integrative tiltag har til formål at afbøde skadeomkostninger i forbindelse med stormflod og samtidig værne om biodiversitet, fremme naturoplevelser og understøtte rekreative aktiviteter (Pontee et al. 2016; Jordan & Fröhle, 2022). Samlet set kan disse bløde løsninger falde ind under definition for naturbaserede løsninger, som den er defineret af Europa-Kommissionen (2024).

I vandzonen indebærer naturbaserede løsninger fx. sand-fodring, hvor sand tilføres for at opbygge strandene og styrke kystlinjens modstandskraft (Speybroeck et al. 2006). Ligeledes er stenrev blevet anlagt for at skabe levesteder for marine organismer og bidrage til bølgebrydning (Leitão, 2013; Seaman, 2022). Muslingefarme, tangmarker og søgræs er blevet etableret med det formål at forbedre vandkvaliteten og fungere som naturlige barrikader mod kysterosion (Petersen et al. 2014; Sierra et al. 2023). Sandbarrierer, som er menneskeskabte eller naturligt forekommende – f.eks. sandbanker - fungerer samtidig som første forsvarslinje mod stormfloder ved at bryde bølgerne (McCarroll et al. 2020).

På land, fremmer naturbaserede tiltag som heder, moser, marskland og engarealer ikke kun biodiversiteten, men også bufferzoner, der kan absorbere eller afbøde konsekvenserne af stormflod (Eggermont et al. 2015). Klitlandskaber er også værdifulde, da de fungerer som naturlige barrierer mod havets indtrængen og beskytter bagvedliggende landområder (Fernández-Montblanc et al. 2020).

Denne trend mod at integrere naturbaserede løsninger i kystbeskyttelsen, vidner om en voksende forståelse for, at kystbeskyttelse ikke kun handler om at afværge oversvømmelser, men også om at skabe værdi gennem biodiversitet og rekreation (Park et al. 2023). Den udfordring, som klimatilpasningsprojekter står overfor, er at finde den rette balance mellem hårde klassiske stationære løsninger og bløde dynamiske løsninger, der samtidig er med til at understøtte økologiske, sociale og rekreative værdier i kystzonen (Schoonees et al. 2019).

I denne rapport bidrager vi til at opnå den balance, ved at forsøge at afdække omfanget af den rekreative værdi af kystlandskaber på land, som de bliver værdisat af og oplevet af lokale beboere. På den måde, kan analysen og resultaterne i denne rapport understøtte udviklingen af anvendelsen af naturbaserede løsninger i kystbeskyttelsen af de danske kyster.

4 Undersøgelsesområde

4.1 Kystlandskaber

I analysen, er kystlandskaberne, der er blevet udvalgt til undersøgelse, karakteriseret ved specifikke kriterier. Disse omfatter en række forskellige landskabstyper, såsom marker, moser, enge, heder, strande og klitlandskaber. For at kvalificere sig som et relevant kystlandskab, skal disse landskaber opfylde visse krav: de skal dække et areal på mindst 3,5 hektar og dele af området skal være beliggende inden for 1 kilometer fra kystlinjen. Kriterierne er udvalgt med udgangspunkt i visuel scooping-øvelse, hvor vurderingen var, at mindre fragmenterede landskaber sandsynligvis ville have for lille effekt til at påvirke prisdannelsen på ejendomsmarkedet. Derudover er områder, der ligger direkte ved kystlinjen - 0 til 40 meter fra kysten - ikke inkluderet i studiet. Dette udvælgelseskriterium sikrer, at de undersøgte kystlandskaber ikke inkluderer selve stranden på kysten, som behandles separat i de hedoniske husprismodeller.

På kortet nedenfor, vises den geografiske fordeling af kystlandskaber i Danmark. De røde felter repræsenterer de områder, der er blevet defineret som kystlandskaber baseret på de tidligere nævnte kriterier. De røde områder illustrerer kystnære landskaber såsom strande, klitlandskaber, enge, moser, marsk og heder, hvor dele af områderne er beliggende inden for 1 kilometer fra kystlinjen og dækker et areal på mindst 3,5 hektar. Det er tydeligt at kystlandskaber findes i stort omfang på vestkysten, mens denne type landskaber er mere sporadisk fordelt i resten af Danmark.



Figur 1 Kystlandskaber i Danmark markerede med rødt.

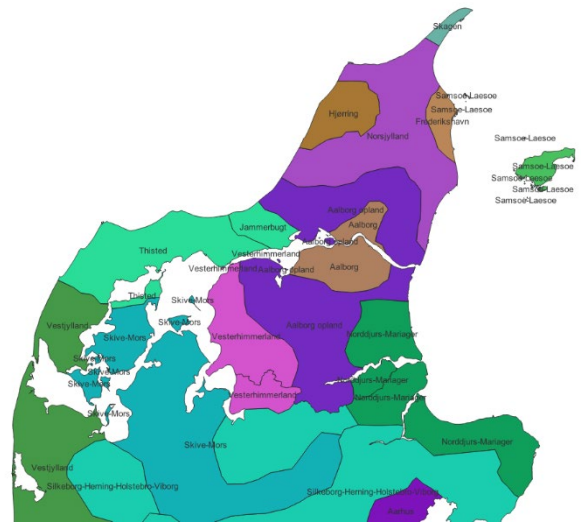
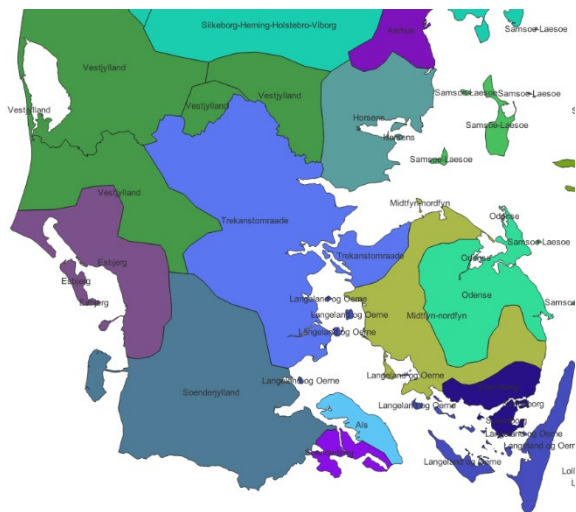
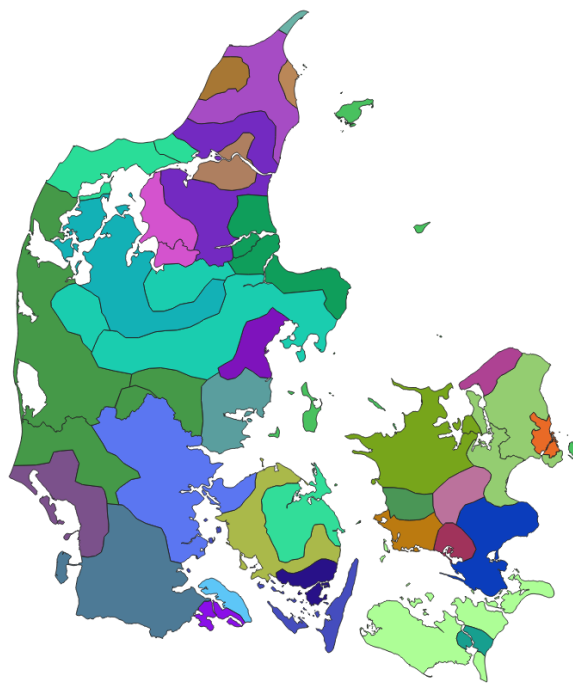
4.2 Boligmarkeder

For at opnå præcise estimater, er det afgørende at skelne mellem forskellige boligmarkeder, når man estimerer hedoniske prismodeller. En grundlæggende antagelse er, at prisdannelsen på et boligmarked kan udtrykkes som en ligevægtsfunktion. Konsekvensen er bl.a., at en enkelt hedonisk prisfunktion ikke kan beskrive prisforholdene i mere end ét marked, og at kombinere data fra forskellige markeder sandsynligvis vil resultere i forkerede estimater.

Den eksisterende hedonisk teori tilbyder næsten ingen vejledning i, hvordan et marked defineres eller identificeres. Den mest præcise definition fundet i litteraturen antyder, at et "ægte" marked eksisterer, når markedsdeltagerne ikke overvejer at købe huse uden for det specifikke marked (Taylor, 2003).

Ud fra dette rationale, bør et boligmarked vise en ensartet prisudvikling. Omvendt, hvis et område oplever en prisudvikling, der afviger markant fra andre områder - enten ved at priserne stiger eller falder hurtigere - kan det indikere, at området omfatter mere end ét marked. Det er således rimeligt at antage, at boligmarkeder er geografisk afgrænsede enheder med samme prisudvikling.

I denne analyse identificeres boligmarkederne baseret på variationer i prisudviklingen i perioden 2000 til 2015 - baserede på Hansen et al. (2015). I analysen, er Danmark inddelt i 36 separate boligmarkeder for enfamiliehuse og rækkehuse. I figur 2 præsenteres en oversigt over boligmarkederne. Afgrænsningen følger "næsten diskrete" prisudviklingsgrænser, som fungerer som grænser for boligmarkederne.



Figur 2 Afgrænsning af boligmarkeder anvendt i analysen. Øverst til venstre vises et oversigtskort, øverst til højre vises Sjælland, nederst til venstre vises den sydlige del af Jylland og nederst til højre vises den nordlige del af Jylland.

5 Data

5.1 Husprisdata

Dataene, der anvendes i denne analyse, stammer fra den danske husprisdatabase (Panduro, udkommer snart). Dataene dækker alle boliger i Danmark. De hedoniske modeller blev estimeret ved hjælp af salgsdata, der inkluderede 214.314 observationer, der dækker salgsperioden 01.01.2015 til 28.12.2022. Kun boligsalg af parcel og rækkehuse, er inkluderede i analysen. Ydermere er det kun boliger som ligger inden for 5 km af kysten som er inkluderede i analysen. Dataene er baseret på OIS-databasen, der indeholder BBR-, ESR- og SVUR-registre (Skat, 2018). Rumlige variabler blev primært konstrueret fra den rumlige Geodanmark-database og Basemap landcover landuse-modellen (Danmarks Erhvervsstyrelse, 2009; Levin, 2022).

De stedsbaserede variabler i dataene blev beregnet ved hjælp af euklidisk afstand og indgår i modellen som nærhedsvariabler. Nærhed beregnes ved $x_{\text{prox}} = c_{\text{cutoff}} - x_{\text{dist}}$, hvor x_{dist} er euklidisk afstand og cutoff-værdien afspejler, at den geografisk betingede service aftager med afstanden, og ud over et bestemt punkt er den effektivt nul. Ud over cutoff-afstanden sættes nærheden derfor til nul. Det betyder f.eks. at nærheden af huse til kystlandskaber, der har en cutoff-afstand sat til 300 meter, vil have stigende værdier startende med nul ved en afstand af 300 meter, og nå sin maksimumsværdi ved grænsen af kystlandskabet.

Nærhedsvariablen er let at fortolke, da parameteren forbundet med nærheden til en positiv eksternalitet vil have en positiv koefficient, og en negativ eksternalitet vil have en negativ parameter-estimat. Cutoff-værdien blev oprindeligt valgt ved at kortlægge forholdet mellem salgsprisen og dummyvariabler, der fanger afstanden til eksternaliteter i trin på 100 meter, ved hjælp af en simpel regressionsmodel.

5.2 Kystlandskabsdata

I denne analyse anvendes Basemap til at identificere og klassificere kystlandskaber. Basemap består af rasterdata, hvor Danmark er opdelt i celler på 10x10 meter, hvor hver celle er tildelt en specifik landskabskategori. Dette præcise gitter af rasterceller tillader en detaljeret og nuanceret kortlægning af landskabet. Kategoriseringen af disse celler er baseret på offentligt tilgængelige data, der primært er vedligeholdt og overvåget af forskellige offentlige myndigheder, herunder kommuner og nationale styrelser (Levin, 2022).

Tabel 1 viser de Basemap-koder der bruges til klassifikation af forskellige kystlandskaber, sammen med deres tilhørende beskrivelser. Disse landskabs-elementer behandles som del af kystlandskabet i analysen.

Tabel 1 Oversigt over de forskellige kystrelaterede naturtyper, identificeret ved hjælp af Basemap og som indgår i analysen.

Basemapkode	Beskrivelse
Klitlandskaber	
10320600	Klit
20320600	Klit
50992100	Sand / klit Sand / dune
40211000	Forklit Embryonic shifting dunes
40212000	Hvid klit Shifting dunes along the shoreline with <i>Ammophila</i>
40213000	Grå/grøn klit Fixed coastal dunes with herbaceous vegetation (grey dunes)
40214000	Klithede Decalcified fixed dunes with <i>Empetrum nigrum</i>
40216000	Havtornklit Dunes with <i>Hippophae</i>
40217000	Grårisklit Dunes with <i>Salix repens</i> ssp.
40218000	Skovklit Wooded dunes of the Atlantic, Continental and Boreal
40219000	Klittlavning Humid dune slacks
40225000	Enebærklit Coastal dunes with <i>Juniperus</i> spp.
40231000	Visse-indlandsklit
40232000	Revling-indlandsklit
40233000	Græs-indlandsklit
Eng	
20310400	Kysteng
30000500	Kysteng
Mose	
20310500	Kystmarsk
20310200	Kystmose
Strand	
20320800	Strand
Hede	
10320700	Hede
20320100	Hede
30000200	Hede
40401000	Våd hede med <i>Erica tetralix</i>
40403000	Tør hede
40513000	Enekrat på hede
50991800	Hede
Strandvold	
40121000	Strandvold med enårig vegetation
40122000	Strandvold med flerårig vegetation
40123000	Kystklint/klippe
40131000	Enårig strandengsvegetation

Kilde: Landskabskategorier og beskrivelser fra Basemap (Levin, 2022).

Rastercellerne med de udvalgte arealanvendelses-koder fra Basemap blev lagt sammen til polygoner. Områder der ligger inden for 200 meter af hinanden blev fortolket som del af det samme område. Derudover blev områder fraserterede, hvis ikke dele af området lå inden for 1000 meter af kysten. Mindre områder blev ligeledes fraserterede, således at arealer under 3.5 ha ikke indgår i analysen. På den måde indgår 1257 separate kystområder i analysen, der

til sammen dækker et areal på 124.089,5 ha - svarende til omkring 2,8 % af Danmarks samlede landmasse.

6 Teori

I dette kapitel uddybes den teoretiske ramme for den hedoniske prismodel, som oprindeligt blev formaliseret af Rosen (1974). Teoriafsnittet introducerer den metodiske fortolkning af, hvordan ændringer i tilgængeligheden af bestemte attributter - såsom tilføjeisen eller ændringer i nærtliggende kystlandskab - potentielt kan påvirke boligpriserne. Denne forståelse er afgørende for at vurdere og anvende resultaterne af analysen.

6.1 Husprismetoden

Et hus er et sammensat gode, hvilket betyder at et hus kan beskrives som en samling af attributter, X_j . Prisen P_j af et hus j , i et marked i ligevægt, er en funktion af dets attributter, $P_j(X_j)$.

Husholdninger opnår nytte ved enten at forbruge bolig, X_j , eller forbruge alle andre varer, beskrevet ved numeraire-godet, c_i , der er alle andre goder. Den årlige nytte for husholdning i , der bor i hus j , beskrives ved nyttefunktionen $U(X_j, c_i; \gamma_i)$, hvor γ er husholdningens præference-parametre. Hver husholdning bruger sin samlede årlige indkomst y_i på bolig og alle andre varer, og bebor kun ét hus. Derudover antages det, at nytten er stabil over tid. Vi kan derfor modellere valget af bolig som en statisk problemstilling (Bajari og Benkard, 2005). Den årlige boligomkostning beregnes ud fra transaktionsprisen på købstidspunktet. Prisen på boliger konverteres til annuitet ved at multiplicere prisen med renten π - denne tilgang fordrer evig levetid af boliggedet.

Husholdninger antages at være rationelle nyttemaksimerende. Derfor vælger husholdningerne deres foretrukne sammensætning af boligattributter - og alle andre goder - med udgangspunkt i deres præference og indkomstbegrænsninger. På den måde står husholdningerne over for følgende maksimeringsproblem hvor γ_i fanger husholdningsspecifikke præference-parametre bestemt af socioøkonomiske karakteristika ved husholdningen og individuel præferenceheterogenitet:

$$\max_{x,c} U(X_j, c_i, \gamma_i) \quad s.t. \quad y_i = \pi P_j(X_j) + c_i \quad (1)$$

For at en boligsammensætning j^* skal være det nyttemaksimerende valg for husholdning i , skal marginalomkostningerne for huskarakteristik k , under antagelse af en kontinuerlig vare X_{jk} , svare til husholdningens marginale substitutionsrate. Følgende førsteordensbetingelser skal holde ved optimum:

$$\frac{\delta U(X_{j^*}), y_i - \pi P(X_{j^*}) / \delta X_{jk}}{\delta U(X_{j^*}), y_i - \pi P(X_{j^*}) / \delta c_i} = \pi \frac{\delta P(X_{j^*})}{\delta x_{jk}} \quad (2)$$

Højre side af ligning 2, er den implicitte årlige pris for en bestemt huskarakteristika, der er hentet fra den hedoniske prisfunktion. Venstre side er husholdningens marginale substitutionsrate mellem en specifik huskarakteristika og numeraire-godet, hvilket kan fortolkes som husholdningernes marginale betalingsvillighed. Da vi kun observerer et valg pr. husholdning, har vi kun ét punkt på hver ligegyldighedskurve. Uden yderligere information om husholdningers præferencer, kan vi ikke beregne den ikke-marginale be-

talingsvillighed. Bajari og Benkard (2005) viser, at identifikation af husholdningspræferencer kan opnås ved at pålægge en funktionsform for nyttefunktionen og antage svag separabilitet i k 'te boliggodet. Bajari og Benkard (2005) foreslår, at en mulig antagelse for nyttefunktionen kan være, at nytten er logaritmisk i forhold til boliggodet og lineær i forbrug af numeraire-godet.

Dette fører til følgende nyttefunktion:

$$U(X_j, c_i, \gamma_i) = \sum \gamma_{ki} \log(x_{jk}) + c_i \quad (3)$$

Den husholdningsspecifikke præferenceparameter γ_{ki} fanger intensiteten af præferencen for boliggodet k . Med denne funktionsform, kan vi omskrive førsteordensbetingelsen som:

$$\frac{\gamma_{ik}}{x_{j^*k}} = \frac{\delta \pi P(X_{j^*})}{\delta x_{jk}} \quad (4)$$

$$\gamma_{ik} = x_{j^*k} \frac{\delta \pi P(X_{j^*})}{\delta x_{jk}} \quad (5)$$

Målet $\delta \pi P(X_{j^*}) / \delta x_{jk}$ opnås let fra første trins estimering af den hedoniske prisfunktion. Vi observerer direkte x_{j^*k} , som er det realiserede forbrugsniveau af en specifik boligvare. Vi kan derfor direkte beregne γ_{ik} , som er den husholdningsspecifikke præferenceparameter for attribut k . Ligning (4) giver andet trins hedoniske estimering for betalingsvilligheden (den marginale substitutionsrate) for boligvare k . Præferenceparameteren beregnet i (5) for hver husholdning kan bruges til at beregne betalingsvilligheden for ændringer i godet k . I denne rapport vil k være nærheden til kystlandskab.

7 Model

I analysen estimeres en hedonisk husprismodel for hvert boligmarked, der indgår i studiet. Modellen anvender den samme specifikation på tværs af alle markeder for at sikre, at resultaterne kan sammenlignes. En ulempe ved denne tilgang er, at en generel specifikation muligvis ikke er nøjagtig på grund af varierende udbud og efterspørgselsfunktioner i de forskellige markeder. Dette repræsenterer et kompromis mellem præcision og sammenlignelighed, hvor sammenligneligheden prioriteres højest. De hedoniske husprismodeller specificeres som følger:

$$\ln(P_{jl}) = \beta X_j + \beta_{\text{kystlandskab}} x_{jk\text{kystlandskab}} + \beta_{\text{kyst100}} x_{jk\text{kyst100}} + \beta_{\text{kyst}} x_{jk\text{kyst}} + \alpha_l + \epsilon_j \quad (6)$$

hvor P_j er prisen for huset j og X_j er boligattributterne. Variablerne $x_{jk\text{kystlandskab}}$ og $x_{jk\text{kyst}}$ er nærhedsvariable, der indikerer boligens nærhed til henholdsvis kystlandskab og kyst. Variablen $x_{jk\text{kyst100}}$ er en dummyvariabel, der beskriver huse, der er placeret inden for 100 meter fra kystlinjen.

Rumlig autokorrelation kontrolleres ved at bruge postnumre, α , som rumlige fixed-effekter (FE) for l antal postnumre. Dette følger retningslinjerne for, hvordan man håndterer rumlig autokorrelation i hedoniske husprismodeller (Graevenitz & Panduro, 2015).

Den relative kapitaliserede værdi og den kapitaliserede værdi beregnes for hvert hjem ved hjælp af følgende specifikationer. Ligning 7 beskriver den relative prisstigning, som kan forklares for en specifik boligkarakteristik x_{jk} , mens \hat{p}_j er den forudsagte pris for hus j . Bemærk, at ligning 8 er en beregning af husstandenes individuelle præferenceparameter som defineret i teoriansnittet i ligning 5.

$$\exp(\beta_{jk} x_{jk}) - 1 \quad (7)$$

$$\hat{p}_j * (\exp(\beta_{jk} x_{jk}) - 1) * x_{jk} \quad (8)$$

8 Modelresultater

I denne analyse er der estimeret en hedonisk husprismodel for hvert af de 36 boligmarkeder i Danmark, hvor hver model specifikt vurderer forholdet mellem salgsprisen på boliger og nærhed til kystlandskaber. Tabellen nedenfor viser β -estimerne ($\beta_{\text{kystlandskab}}$) fra OLS-regressionerne for hvert boligmarked, sammen med den tilhørende p-værdi og R^2 for modellerne. β -estimerne beskriver, hvordan salgsprisen på boliger påvirkes af nærhed til kystlandskaber.

Tabel 2 Estimer fra 36 forskellige boligmarkedsmodeller.

	Boligmarked	N	β	p-værdi	R^2
1	Samsø-Læsø	1150	0.04	0.22	0.42
2	Thisted	2948	0.01	0.60	0.53
3	Skive-Mors	5533	0.09***	0.00	0.51
4	Vestjylland	6439	0.08***	0.00	0.50
5	Odsherred-Kalundborg	10314	0.05***	0.01	0.55
6	Trekantområde	20109	-0.02	0.44	0.48
7	Lolland-Falster	7739	0.08***	0.00	0.49
8	Aalborg	8083	0.01	0.92	0.41
9	Aalborg opland	3384	0.10***	0.00	0.49
10	Nordjylland	1874	0.04***	0.04	0.44
11	Næstved	4209	-0.01	0.73	0.45
12	Korsør	2438	0.13***	0.00	0.47
13	Faxe-Vordingborg	5043	0.09***	0.00	0.47
14	Horsens	7798	0.23***	0.00	0.43
15	Nordkysten	4644	-0.01	0.32	0.40
16	Storkøbenhavn	34887	0.06***	0.00	0.40
17	Esbjerg	6357	-0.01	0.80	0.47
18	Sønderborg	2921	0.21***	0.00	0.46
19	Sønderjylland	4025	-0.02	0.66	0.55
20	Als	1653	0.43	0.38	0.49
21	Midtfyn-nordfyn	3288	0.13***	0.00	0.52
22	Langeland og øerne	3140	0.17***	0.00	0.50
23	Silkeborg-Herning-Holstebro-Viborg	7339	0.10***	0.00	0.39
24	Norddjurs-Mariager	4155	0.03*	0.09	0.45
25	Aarhus	10135	0.07	0.15	0.44
26	Svendborg	4687	0.11***	0.00	0.54
27	København	9355	0.04	0.11	0.38
28	Slagelse	591	0.13	0.13	0.44
29	Odense	11883	0.11***	0.00	0.53
30	Skagen	1217	0.13***	0.00	0.54
31	Frederikshavn	2982	0.00	0.87	0.37
32	Jammerbugt	345	0.18**	0.05	0.43
33	Hjørring	668	0.18***	0.00	0.54
34	Nykøbing-Falster	2690	0.14**	0.04	0.49
35	Vesterhimmerland	1184	0.04	0.47	0.46
36	Bornholm	5079	0.10***	0.00	0.48

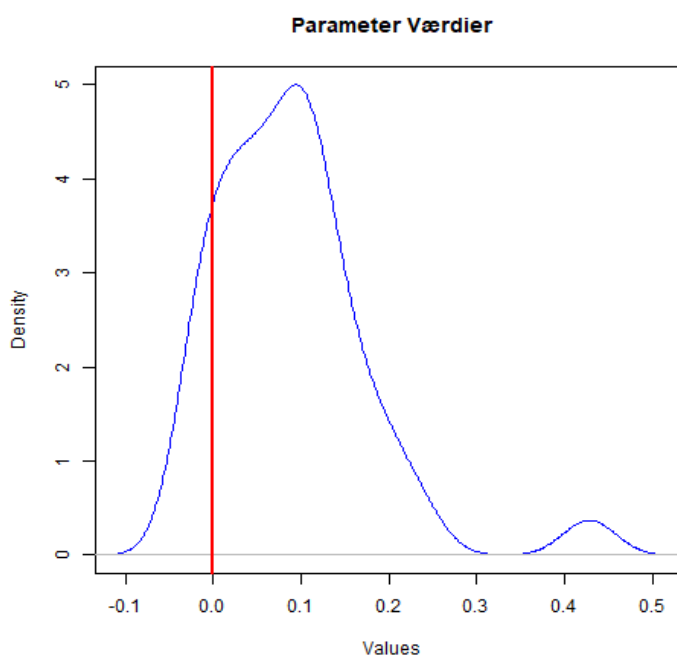
Note1: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$, . $p < 0.15$.

Note2: β er parameterværdier der beskriver relationen mellem boligpris og kystlandskaber. P-værdien og R^2 beskriver hvor signifikant forskellige parameterestimer er fra nul og hvor meget hver model forklarer af variationen i data.

Tabel 2 viser resultaterne fra OLS-regressionerne, der beskriver forholdet mellem salgspriser og nærhed til kystlandskaber for hvert boligmarked. Beta-estimerne (β) repræsenterer styrken og retningen af denne sammenhæng, mens p-værdierne indikerer signifikansniveauet for estimerne. Beta'erne kan fortolkes som en fordeling med et gennemsnit på 0.089 og en standardfejl på 0.088. Hvis negative ikke-signifikante beta-værdier fjernes, stiger gennemsnittet til 0.105 og standardfejlen falder til 0.083. Modellerne har R^2 -værdier, der spænder fra 0.37 til 0.55, og som indikerer hvor godt modellerne forklarer variationen i salgspriser.

- Positive og signifikante β -estimerer indikerer, at nærhed til kystlandskaber har en positiv effekt på salgspriserne, hvilket er tilfældet for 22 af de 36 boligmarkeder. For eksempel har markeder som Skive-Mors ($\beta=0.09$), Vestjylland ($\beta=0.08$), og Horsens ($\beta =0.23$) signifikante positive sammenhænge med p-værdier mindre end 0.05.
- Negative, men ikke-signifikante β -estimerer findes i nogle markeder, såsom Trekantområdet ($\beta =-0.02$) og Nordkysten ($\beta =-0.01$), men disse estimerer er ikke signifikante, hvilket indikerer, at man for disse områder ikke kan sige om effekten er positiv eller negativ af kystlandskaber.
- Variationen i R^2 -værdierne afspejler modellernes forskelligartede evne til at forklare prisvariationer på tværs af de forskellige boligmarkeder. De fleste modeller har en moderat forklaringskraft.

Samlet set, tyder resultaterne på, at nærhed til kystlandskaber generelt har en positiv indflydelse på boligpriserne i de fleste af de undersøgte markeder, selvom der er variation i styrken og signifikansen af denne sammenhæng på tværs af markederne.



Figur 3 Fordelingen af parameter værdier for kystnærhed.

Figur 3 viser fordelingen af de estimerede beta-værdier (β) fra OLS-regressionerne for de forskellige boligmarkeder. På x-aksen repræsenteres de estimerede beta-værdier, der spænder fra -0.1 til 0.5, mens y-aksen angiver tætheden af de estimerede β -værdier, hvilket giver en indikation af, hvor hyppigt forskellige β -værdier forekommer. Den røde lodrette linje markerer værdien 0 på x-aksen, hvor β -værdier til højre for denne linje indikerer en positiv sammenhæng mellem nærhed til kystlandskaber og salgspriser, mens værdier til venstre for linjen indikerer en negativ sammenhæng.

Fordelingen af β -værdier er ikke symmetrisk og har en høj tæthed omkring værdier lidt over 0. Dette tyder på, at de fleste af de estimerede β -værdier er positive, hvilket indikerer, at nærhed til kystlandskaber generelt har en positiv effekt på boligpriserne. Den højeste tæthed ses omkring β -værdier på cirka 0.04 til 0.1, hvilket viser, at mange boligmarkeder oplever en moderat positiv effekt af nærhed til kystlandskaber på boligpriserne. Der er også en lille tæthed ved β -værdier omkring -0.01, hvilket indikerer, at nogle få markeder op-

lever en svag negativ effekt – bemærk at disse effekter ikke er signifikant forskellige fra nul. En sekundær top i tætheden ses omkring 0.3, hvilket antyder, at enkelte markeder oplever en relativt høj positiv effekt.

Samlet set viser figur 3, at alle signifikante parameterestimer er positive, hvilket understøtter resultaterne af de individuelle OLS-regressioner i tabel 2 og at nærhed til kystlandskaber bidrager til højere boligpriser i de fleste markeder. Dette giver en samlet indikation af, at kystlandskaber i langt de fleste boligmarkeder er en attraktiv boligattribut for husholdninger i de undersøgte boligmarkeder.

8.1 Eksempler på modelestimer

For at illustrere resultaterne fra de hedoniske husprismodeller, præsenteres her eksempler på modelestimer for tre udvalgte boligmarkeder: Odsherred-Kalundborg, Skive-Mors og Storkøbenhavn. De fulde resultater for alle modeller kan findes i bilag A.

Tabel 3 viser modelestimerne for de tre boligmarkeder. Estimerne repræsenterer sammenhængen mellem forskellige ejendoms- og områdespecifikke variabler. Variablerne inkluderer bl.a. ejendommens størrelse, antal værelser, byggeår samt nærhed til kystlandskaber.

Tabel 3 Modelestimer for tre forskellige markeder med Robust Standard-fejl.

	<i>Afhængig variabel: log(price)</i>					
	Odsherred-Kalundborg		Skive-Mors		Storkøbenhavn	
size	0.004	***	0.006	***	0.003	***
	(0.0002)		(0.0003)		(0.0001)	
rooms	0.007		0.007		0.003	
	(0.006)		(0.009)		(0.003)	
age_1896_1945	0.122	***	0.037		0.049	
	(0.033)		(0.052)		(0.027)	
age_1946_1980	0.259	***	0.24	***	0.018	
	(0.032)		(0.051)		(0.026)	
age_1980_2000	0.427	***	0.539	***	0.081	**
	(0.035)		(0.057)		(0.027)	
age_2000_2022	0.581	***	0.703	***	0.213	***
	(0.036)		(0.068)		(0.027)	
Renovation70s	0.014		0.031		0.033	***
	(0.017)		(0.029)		(0.008)	
Renovation80s	0.008		0.059	*	0.036	***
	(0.022)		(0.029)		(0.01)	
Renovation90s	0.141	***	0.171	***	0.024	
	(0.02)		(0.031)		(0.013)	
Renovation00s	0.169	***	0.262	***	0.034	**
	(0.019)		(0.035)		(0.011)	
Renovation10s	0.123	***	0.219	***	0.035	*
	(0.033)		(0.04)		(0.014)	
Renovation20s	0.101		0.063		0.081	**
	(0.066)		(0.112)		(0.025)	

	<i>Afhængig variabel: log(price)</i>					
	Odsherred- Kalundborg		Skive-Mors		Storkøbenhavn	
sale_year_2017	0.069 (0.018)	***	0.059 (0.031)		0.064 (0.008)	***
sale_year_2018	0.085 (0.018)	***	0.041 (0.033)		0.111 (0.008)	***
sale_year_2019	0.131 (0.018)	***	0.027 (0.031)		0.138 (0.008)	***
sale_year_2020	0.204 (0.017)	***	0.128 (0.029)	***	0.2 (0.008)	***
sale_year_2021	0.349 (0.016)	***	0.199 (0.029)	***	0.329 (0.008)	***
sale_year_2022	0.343 (0.025)	***	0.137 (0.048)	**	0.332 (0.015)	***
single_family_house	0.021 (0.016)		0.016 (0.043)		0.088 (0.006)	***
toilt_2	0.076 (0.013)	***	0.111 (0.021)	***	0.044 (0.006)	***
bath_2	0.048 (0.013)	***	0.035 (0.024)		0.042 (0.006)	***
lightweight_concrete	0.085 (0.019)	***	0.334 (0.066)	***	0.059 (0.01)	***
timbered	0.054 (0.072)				0.036 (0.042)	
wood	0.053 (0.025)	*	0.017 (0.084)		0.035 (0.01)	***
concrete	0.192 (0.052)	***	0.101 (0.063)		0.045 (0.011)	***
asbestos_fibercement	0.124 (0.187)		0.168 (0.12)		0.067 (0.03)	*
Builtup_roof	0.003 (0.031)		0.027 (0.055)		0.068 (0.01)	***
flet_roof	0.032 (0.027)		0.092 (0.056)		0.0003 (0.009)	
fibercement_asbestos_roof	0.062 (0.014)	***	0.157 (0.026)	***	0.082 (0.007)	***
cement_roof	0.043 (0.015)	**	0.123 (0.034)	***	0.044 (0.008)	***
metalplate_roof	0.016 (0.043)		0.162 (0.083)		0.059 (0.013)	***
thatch_roof	0.204 (0.062)	**	0.336 (0.152)	*	0.011 (0.034)	
fibercement_roof	0.001 (0.033)		0.157 (0.081)		0.076 (0.017)	***
green_roof					0.135 (0.029)	***
central_heating	0.086	***	0.069	**	0.01	

	<i>Afhængig variabel: log(price)</i>					
	Odsherred-Kalundborg		Skive-Mors		Storkøbenhavn	
	(0.021)		(0.021)		(0.006)	
heatpump_heating	0.073	***	0.062		0.008	
	(0.022)		(0.036)		(0.01)	
stove_heating	0.346	*	0.026		0.057	
	(0.135)		(0.094)		(0.083)	
electric_heating	0.156	***	0.047		0.091	***
	(0.022)		(0.045)		(0.01)	
oven_heating						
oven_heating_oile	0.025		0.158		0.154	
	(0.165)		(0.174)		(0.151)	
oven_heating_wood	0.11		0.16		0.106	
	(0.157)		(0.182)		(0.109)	
stove_heating_oile						
stove_heating_wood						
fireplace_supplementheating	0.08	*	0.091		0.081	***
	(0.033)		(0.067)		(0.011)	
stove_supplementheating	0.064	***	0.071	***	0.053	***
	(0.011)		(0.02)		(0.005)	
urban_within	0.15	***	0.344	***	0.102	***
	(0.016)		(0.034)		(0.009)	
city_core_within	0.116		0.132	*	0.108	
	(0.08)		(0.063)		(0.102)	
national_railway_dummy	0.042		0.114	**	0.027	***
	(0.023)		(0.04)		(0.008)	
local_railway_dummy	0.014				0.011	
	(0.023)				(0.021)	
industry_dummy	0.049	***	0.043		0.046	***
	(0.011)		(0.022)		(0.006)	
highway_junction_dummy	0.14	***			0.147	***
	(0.031)				(0.012)	
highway_dummy	0.059				0.044	***
	(0.035)				(0.008)	
urban_diversity	0.005	***	0.002	*	0.002	***
	(0.001)		(0.001)		(0.0003)	
train_stations_cen	0.0001	***	0.00002		0.0001	***
	(0.00003)		(0.0001)		(0.00001)	
forest_cen	0.0001	***	0.0002	*	0.00001	
	(0.00003)		(0.0001)		(0.00001)	
coast_cen	0.00004	***	0.00002	*	0.0001	***
	(0.00001)		(0.00001)		(0)	
coast_100	0.494	***	0.61	***	0.369	***
	(0.036)		(0.077)		(0.023)	

<i>Afhængig variabel: log(price)</i>						
	Odsherred-Kalundborg		Skive-Mors		Storkøbenhavn	
Kystlandskaber	0.048 (0.017)	**	0.088 (0.019)	***	0.057 (0.007)	***
Constant	0.02 13.184		0.031 11.662	***	0.013 13.989	***
	-0.064		-0.234		-0.036	
Observations	10,002		5,486		34,314	
R ²	0.526		0.498		0.384	
Adjusted R ²	0.522		0.492		0.383	
Residual Std. Error	0.469 (df = 9917)		0.622 (df = 5419)		0.403 (df = 34208)	
F Statistic	130.916 (df = 84; 9917)		81.572 (df = 66; 5419)		203.495 (df = 105; 34208)	

Størrelse (målt i kvadratmeter) har en signifikant positiv effekt på huspriserne i alle tre markeder, hvilket er forventeligt, da større huse typisk er dyrere. Antal værelser har dog en ikke-signifikant effekt i alle markeder, hvilket kan skyldes multikollinearitet mellem størrelse og antal værelser.

Boliger bygget mellem 2000 og 2022 har en markant højere værdi sammenlignet med ældre boliger, hvilket afspejler præference for nyere byggeri. For eksempel har boliger i Odsherred-Kalundborg bygget i denne periode en merpræmie på 0.581, mens tilsvarende boliger i Skive-Mors og Storkøbenhavn har merpræmier på henholdsvis 0.703 og 0.213.

Renoveringer fra forskellige årtier har blandede effekter. For eksempel viser resultaterne, at renoveringer fra 90'erne og 00'erne har en positiv effekt på huspriserne, især i Odsherred-Kalundborg og Skive-Mors.

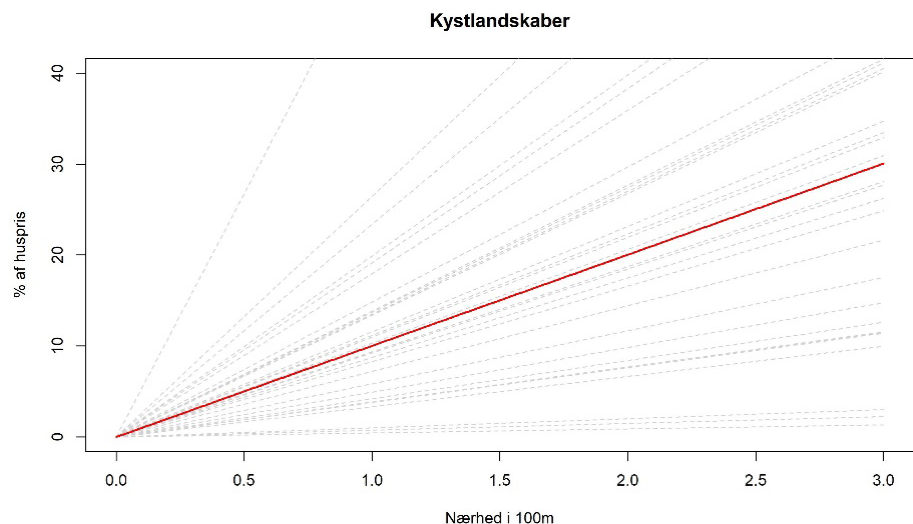
Nærhed til kysten har en positiv og signifikant effekt på huspriserne. Dette er mest udtalt i Skive-Mors, hvor dummy-variablen for at bo 100 meter fra kysten har en koefficient på 0.610, efterfulgt af Odsherred-Kalundborg med 0.494 og Storkøbenhavn med 0.369. Dette indikerer, at boliger tæt på kysten og med mulig havudsigt, er mere værdifulde. I forhold til nærhed til kystlandskaber målt i trin af 100 meter, har Skive-Mors en parameter værdi på 0.048, Odsherred-Kalundborg en værdi på 0.088 og Storkøbenhavn en på 0.057.

Disse resultater viser samlet set, hvordan forskellige ejendoms karakteristika og områdespecifikke faktorer påvirker huspriserne i de undersøgte markeder. Resultaterne understøtter hypotesen om, at nærhed til kystlandskaber generelt er en værdifuld egenskab for boliger, og at denne effekt kan variere på tværs af forskellige boligmarkeder.

9 Fortolkning af resultater

Resultaterne af analysen viser, at nærhed til kystlandskaber kan forklare en betydelig del af boligpriserne. Figur 4 illustrerer denne sammenhæng. På y-aksen ses betalingsvillighed udtrykt i procent af boligværdien, beregnet ved hjælp af ligning 7. På x-aksen ses nærhed til kystlandskaber, målt i trin af 100 meter. Ifølge teori afsnittet kan parameterestimaterne i de hedoniske huspris-modeller fortolkes som marginal betalingsvillighed. Parameterestimatet kan desuden anvendes til at beregne den kapitaliserede effekt under forudsætning af, at ændringen ikke forrykker udbudssituationen i hele markedet.

Medianværdien af den kapitaliserede værdi er repræsenteret ved den røde linje på figur 4. Medianværdien er 9,5 % af boligprisen per 100 meter nærhed til kystlandskaber. De grå linjer på figuren repræsenterer estimater for separate boligmarkeder. For boliger, der ligger tæt på et kystlandskab, kan op til 30 % af boligværdien forklares ved adgang til kystlandskaber. Dette varierer dog betydeligt mellem markeder, hvilket sandsynligvis kan tilskrives forskelle i kystlandskabernes tilstand, tilgængelighed og andre markedsforhold. Nogle markeder viser en stejlere stigning, hvilket indikerer en endnu højere betalingsvillighed for nærhed til kystlandskaber, mens andre markeder har en fladere kurve.



Figur 4 Boligpris i procent som funktion af nærhed til kystlandskaber målt i steps af 100 meter. Således er 0 på x-aksen lig med 300 meter fra et kystlandskab, 0.5 er lig med 250 meter fra et kystlandskab og ved 3.0, ligger boligen i forbindelse med et kystlandskab.

Udover den kapitaliserede værdi, kan parameterestimaterne bruges til at beregne husholdningernes individuelle præferenceparameter, der er defineret i ligning 5 og som blev beregnet ved hjælp af udtrykket i ligning 8. Ved en ændring af nærhed til kystlandskab, fra *baseline* K_i^0 til ændringen K_i^1 for den individuelle husholdning i , kan værdien beregnes på følgende måde:

$$\widehat{V}_{ki}(\log(K_i^1) - \log(K_i^0)) \quad (9)$$

Det betyder f.eks., at hvis en husholdning der bor ud til et kystlandskab, og som oplever at landskabet bliver byudviklet, således at afstanden øges til 250 m til nærmeste kystlandskab, så vil husholdningen opleve et velfærdstab på henvend 30.000 kr. ved en boligpris på 1.7 millioner kr., en rente på 3 % og en marginal betalingsvillighed på 9,5 %. Ændringer i kystlandskaber kan

således føre til både betydelige velfærdsgevinster og velfærdstab, afhængig af om nærheden mindskes eller øges.

10 Diskussion

Denne analyse har vist, at der generelt er en positiv sammenhæng mellem nærhed til kystlandskaber og boligpriser. β -estimerne fra de hedoniske husprismodeller indikerer, at boliger tættere på kystlandskaber har højere salgspriser. Resultaterne antyder, at beboere værdsætter de rekreative og æstetiske kvaliteter, som kystlandskaber tilbyder. Denne præference for kystlandskaber understøtter betydningen af at bevare og integrere kystlandskaber i landskabsplanlægningen.

Anvendelsen af den hedoniske husprismetode har gjort det muligt at kvantificere den rekreative værdi af kystlandskaber. Valget af variabler og den rumlige afgrænsning af boligmarkederne har været afgørende for robustheden af estimerne. Ved at bruge postnumre som fixed-effekter, blev der kontrolleret for rumlig autokorrelation, hvilket forbedrer modelresultaternes validitet.

Resultaterne fra denne analyse er i tråd med tidligere studier, der har fundet positive sammenhænge mellem nærhed til rekreative områder og boligpriser (jf. litteraturgennemgangen i kapitel 2). Forskellen mellem tidligere studier og nærværende studie ligger i den integrerede tilgang, der behandler kystlandskaber som en helhed, hvilket bidrager med nye indsigter til den eksisterende litteratur. Derudover bidrager analysen til litteraturen ved at anvende et unikt detaljeret husprisdatabaset og betydelige større antal hussalg, end tidligere studier der fokuserer på kyster og kystlandskaber.

En begrænsning ved denne undersøgelse er manglen på nyetablerede kystlandskaber i undersøgelsesperioden, hvilket forhindrer en før-og-efter-analyse. Desuden kan der være usikkerheder forbundet med de anvendte data og modelestimerne, såsom "omitted-variable bias" og ikke kontrollerede rumlig autokorrelation, som bør tages i betragtning ved fortolkningen af resultaterne.

Denne analyse leverer værdifulde indsigter for beslutningstagere inden for kystbeskyttelse og byplanlægning ved at kvantificere den rekreative værdi af kystlandskaber. De estimerede resultater kan bidrage til udviklingen af politikker, der fremmer anvendelsen af naturbaserede løsninger i kystbeskyttelsesprojekter. Ved at fremhæve den økonomiske og rekreative værdi af kystlandskaber, kan disse resultater støtte beslutningstagere i at integrere naturbaserede tilgange, som både beskytter det bagvedliggende landskab og øger rekreative muligheder lokalt. Dette kan sikre en bæredygtig balance mellem kystbeskyttelse og natur, og dermed styrke argumenterne for at bevare og udvide kystnære naturområder gennem naturgenopretning.

11 Litteratur

Bajari, P. & Benkard, C.L., 2005: Demand estimation with heterogeneous consumers and unobserved product characteristics: A hedonic approach. *Journal of political economy*, 113(6), 1239-1276.

Cavailhès, J., Brossard, T., Foltête, J.-C., Hilal, M., Joly, D., Tourneux, F.-P., Tritz, C. & Wavresky, P., 2009: GIS-Based Hedonic Pricing of Landscape. *Environmental and Resource Economics*, 44(4), 571-590.

Danmarks Erhvervsstyrelse, 2009: Metadata i FOT2007 databasen. Tilgængelig: https://www.geodanmark.dk/downloadcontent/uploads/2017/09/Metadata_i_FOT_databasen-2_0-2.pdf

Edwards, S.F., 1989: On Estimating Household Demand for Outdoor Recreation from Property Values: An Exploration. *Northeastern Journal of Agricultural and Resource Economics*, 18(2), 140-148.

Eggermont, H., Balian, E., Azevedo, J.M.N., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., Fady, B., Grube, M., Keune, H., Lamarque, P., Reuter, K., Smith, M., van Ham, C., Weisser, W.W. & Le Roux, X., 2015: Nature-based solutions: new influence for environmental management and research in Europe. *GAIA-Ecological perspectives for science and society*, 24(4), 243-248.

Europa-Kommissionen, 2024: Nature-based solutions. [Nature-based solutions - European Commission \(europa.eu\)](https://european-council.europa.eu/media/eu-press-room/asset_upload_document/20240624103006/Nature-based_solutions_-_European_Commission_(europa.eu).pdf)

Fernández-Montblanc, T., Duo, E. & Ciavola, P., 2020: Dune reconstruction and revegetation as a potential measure to decrease coastal erosion and flooding under extreme storm conditions. *Ocean & coastal management*, 188, 105075.

Garrod, G. & Willis, K., 1992: The environmental economic impact of woodland: a two-stage hedonic price model of the amenity value of forestry in Britain. *Applied Economics*, 24(7), 715-728.

Hagerty, J.K., Stevens, T.H., Allen, P.G. & More, T., 1982: Benefits from Urban Open Space and Recreational Parks: A Case Study. *Journal of the Northeastern Agricultural Economics Council*, 11(1), 13-20.

Hamilton, J.M., 2007: Coastal landscape and the hedonic price of accommodation. *Ecological Economics*, 62(3-4), 594-602.

Hansen, J.Z., Iversen, A.Ø. & Stephensen, P., 2018: Ejerboliger i det 21. Århundrede - En husstandsbaseeret undersøgelse af boligkapitalgevinst og ejerboligbeskatning i perioden 2000-15. DREAM-gruppen for Boligøkonomisk Videncenter.

Jim, C.Y. & Chen, W.Y.; 2009: Value of scenic views: Hedonic assessment of private housing in Hong Kong. *Landscape and Urban Planning*, 91(4), 226-234.

- Jim, C.Y. & Chen, W.Y., 2010: External effects of neighbourhood parks and landscape elements on high-rise residential value. *Land Use Policy*, 27(2), 662–670.
- Jordan, P. & Fröhle, P. (2022). Bridging the gap between coastal engineering and nature conservation? A review of coastal ecosystems as nature-based solutions for coastal protection. *Journal of coastal conservation*, 26(2), 4.
- Juusola, P., 2009: Estimating economic values of meadows and grazings using Hedonic housing modeling and GIS (No. 5). Jönköping International Business School, Centre for Innovation Systems, Entrepreneurship and Growth.
- Kim, J., Yoon, S., Yang, E. & Thapa, B., 2020: Valuing Recreational Beaches: A Spatial Hedonic Pricing Approach. *Coastal Management*, 48(2), 118–141.
- Kong, F., Yin, H. & Nakagoshi, N., 2007: Using GIS and landscape metrics in the hedonic price modeling of the amenity value of urban green space: A case study in Jinan City, China. *Landscape and Urban Planning*, 79(3–4), 240–252.
- Landry, C.E. & Hindsley, P., 2010: Valuing Beach Quality with Hedonic Property Models. *Land Economics*, 87(1), 92–108.
- Leitão, F., 2013: Artificial reefs: from ecological processes to fishing enhancement tools. *Brazilian journal of oceanography*, 61, 77–81.
- Levin, G., 2022: Basemap04. Documentation of the data and method for elaboration of a land use and land cover map for Denmark. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 77 pp. Technical Report No. 252 <http://dce2.au.dk/pub/TR252.pdf>
- McCarroll, R.J., Masselink, G., Valiente, N.G., Wiggins, M., Scott, T., Conley, D.C. & King, E.V., 2020: Impact of a headland-associated sandbank on shoreline dynamics. *Geomorphology*, 355, 107065.
- Morris, R.L., Konlechner, T.M., Ghisalberti, M. & Swearer, S.E., 2018: From grey to green: Efficacy of eco-engineering solutions for nature-based coastal defence. *Global change biology*, 24(5), 1827–1842.
- Morris, R., Strain, E.M., Konlechner, T.M., Fest, B.J., Kennedy, D.M., Arndt, S.K. & Swearer, S.E., 2019: Developing a nature-based coastal defense strategy for Australia. *Australian Journal of Civil Engineering*, 17(2), 167–176.
- Lansford, N.H. & L.L. Jones., 1995: Recreational and Aesthetic Value of Water Using Hedonic Price Analysis.
- Park, S., Sohn, W., Piao, Y. & Lee, D., 2023: Adaptation strategies for future coastal flooding: Performance evaluation of green and grey infrastructure in South Korea. *Journal of Environmental Management*, 334, 117495.
- Panduro, T.E., Jensen, C.U., Lundhede, T.H., von Graevenitz, K. & Thorsen, B.J., 2018: Eliciting preferences for urban parks. *Regional Science and Urban Economics*, 73, 127–142.

Perricone, V., Mutalipassi, M., Mele, A., Buono, M., Vicinanza, D. & Contestabile, P., 2023: Nature-based and bioinspired solutions for coastal protection: an overview among key ecosystems and a promising pathway for new functional and sustainable designs. *ICES Journal of Marine Science*, 80(5), 1218-1239.

Petersen, J.K., Hasler, B., Timmermann, K., Nielsen, P., Tørring, D.B., Larsen, M.M. & Holmer, M., 2014: Mussels as a tool for mitigation of nutrients in the marine environment. *Marine pollution bulletin*, 82(1-2), 137-143.

Pompe, J.J. & Rinehart, J.R., 1995: Beach Quality and the Enhancement of Recreational Property Values. *Journal of Leisure Research*, 27(2), 143-154.

Pontee, N., Narayan, S., Beck, M.W. & Hosking, A.H., 2016: Nature-based solutions: lessons from around the world. In *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Maritime Engineering* (Vol. 169, No. 1, pp. 29-36). Thomas Telford Ltd.

Powe, N., 1997: Using a geographic information system to estimate an hedonic price model of the benefits of woodland access. *Forestry*, 70(2), 139-149.

Rosen S., 1974: Hedonic prices and implicit prices: product differentiation in pure competition. *The Journal of Political Economy*, 82 (1) (1974), pp. 34-35.

Sander, H.A. & Haight, R.G., 2012: Estimating the economic value of cultural ecosystem services in an urbanizing area using hedonic pricing. *Journal of Environmental Management*, 113, 194-205.

Schläpfer, F., Waltert, F., Segura, L. & Kienast, F., 2015: Valuation of landscape amenities: A hedonic pricing analysis of housing rents in urban, suburban and periurban Switzerland. *Landscape and Urban Planning*, 141, 24-40.

Schoonees, T., Gijón Mancheño, A., Scheres, B., Bouma, T.J., Silva, R., Schlurmann, T. & Schüttrumpf, H., 2019: Hard structures for coastal protection, towards greener designs. *Estuaries and Coasts*, 42, 1709-1729.

Seaman, W., 2022: *Structure in the Sea: The Science, Technology and Effects of Purpose-Built Reefs and Related Surfaces*. Elsevier.

Sierra, J.P., Gracia, V., Castell, X., García-León, M., Möso, C. & Lin-Ye, J., 2023: Potential of Transplanted Seagrass Meadows on Wave Attenuation in a Fetch-Limited Environment. *Journal of Marine Science and Engineering*, 11(6), 1186.

Singhvi, A., Luijendijk, A.P. & van Oudenhoven, A.P., 2022: The grey-green spectrum: A review of coastal protection interventions. *Journal of Environmental Management*, 311, 114824.

Skat, 2018: OIS arkitekturoverblik. Tilgængelig:
https://ejendomsinfo.dk/file/658315/ois_arkitekturoverblik.pdf

Speybroeck, J., Bonte, D., Courtens, W., Gheschiere, T., Grootaert, P., Maelfait, J.P., Mathys, M., Provoost, S., Sabbe, K., Stienen, E.W.M., van Lancker, V., Vincx, M. & Degraer, S., 2006: Beach nourishment: an ecologically sound coastal defence alternative? A review. *Aquatic conservation: Marine and Freshwater ecosystems*, 16(4), 419-435.

Tapsuwan, S., MacDonald, D.H., King, D. & Poudyal, N., 2012: A combined site proximity and recreation index approach to value natural amenities: An example from a natural resource management region of Murray-Darling Basin. *Journal of Environmental Management*, 94(1), 69-77.

Taylor, L.O., 2003: The hedonic method. In *A primer on nonmarket valuation* (pp. 331-393). Springer, Dordrecht.

Von Graevenitz, K. & Panduro, T.E., 2015: An alternative to the standard spatial econometric approaches in hedonic house price models. *Land Economics*, 91(2), 386-409.

Wüstemann, H., 2014: Land use and recreation values in rural Germany: a hedonic pricing approach. *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica*, 6(309).

Bilag A

Models_output findes her:

https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Tekniske_rapporter_300-349/BilagTR/TR323_BilagA_ModelsOutput.html

EVALUERING AF DET REKREATIVTE POTENTIALE VED KYSTLANDSKABER VED HJÆLP AF BOLIG-PRISDATA

Denne rapport undersøger det rekreative potentiale ved kystlandskaber i Danmark ved hjælp af boligprisdata og den hedoniske husprismetode. Resultaterne viser en generel positiv sammenhæng mellem nærhed til kystlandskaber og boligpriser. Resultaterne understøtter udviklingen af politikker, der fremmer bevarelse og udvidelse af kystlandskaber gennem naturbaserede løsninger. Samlet set bidrager rapporten med indsigter, der kan informere fremtidige beslutninger inden for kystbeskyttelse og planlægning af kyster.