



UiT Norges arktiske universitet

Handelshøgskolen ved UiT

Verdien av å bevare

En betinget verdivurdering av Tromsømarka

Peder Hognestad

Masteroppgave i samfunnsøkonomi med datavitenskap, SOK 3901, mai 2026

Verdien av å bevare

En betinget verdivurdering av Tromsømarka

Peder Hognestad

mai 2026

Forord

Med dette avsluttes 7 års høyere utdanning som har tatt meg fra Oslo til Roma og helt opp til Tromsø. Først og fremst vil jeg takke for alle opplevelsene og personene jeg har møtt i denne tiden. Det er det som virkelig har gjort denne reisen unik, og da en særlig takk til gjengen på statsvitenskap, en unik bukett av blomster. Videre en stor takk til familie og venner som har vært med på hele reisen, fra start til slutt, i opp og nedturer.

Denne oppgaven er en sammenfatning av alt jeg har lært på veien og setter et fint punktum for meg i akademisk, for denne gang. Jeg vil gjerne takke veilederen min, Andrea, for gode innspill, kommentarer og tilbakemeldinger gjennom det siste året. Videre en stor takk til alle som har lest, delt ut spørreskjema, hørt meg prate eller på andre måter bidratt i prosessen i denne oppgaven. Det har vært en uvurderlig hjelp, og jeg er dypt takknemlig. Feil og mangler som måtte gjenstå er mine egne, uten forbehold.

Peder Hognestad 14. mai 2026

Sammendrag

Oppgaven anvender CV for å estimere betalingsvilligheten til husholdningene på Tromsøya for å bevare Tromsømarka slik den er i dag, og for å undersøke hvilke holdninger som påvirker personers betalingsvillighet. Den gjennomsnittlige månedlige betalingsvilligheten estimeres til 247 kroner per husholdning, som summerer til en årlig betalingsvillighet på 64 millioner kroner for alle husstander på Tromsøya. Ved å anvende et standard rammeverk for samfunnsøkonomiske analyser fastsatt av Finansdepartementet estimeres nåverdien av Tromsømarka, i en 40 år periode, til å være i intervallet [1138 – 1440] millioner kroner. Videre viser resultatene at personers holdninger samsvarer med betalingsvilligheten, ved at bevisste miljøholdninger og positiv assosiert livskvalitet med Tromsømarka øker betalingsvilligheten. Videre følger alder en U-formet kurve der betalingsvilligheten øker etter 61.5 år, og inntektselastisiteten estimeres til 0.24 som viser at Tromsømarka kan anses som et normalt gode. Utvalget har høyere medianinntekt og utdanning enn resten av befolkningen i Tromsø kommune, men uten tall for Tromsøya spesifikt er det ikke mulig å slå fast hvor mye utvalget avviker fra populasjonen.

Nøkkelord: bynær natur, betinget verdsetting, CVM, WTP, Tromsømarka, Stated Preference

Innhold

1	Introduksjon	1
2	Studieområde	5
3	Teori	6
4	Metode	8
4.1	Continget Valuation Method	8
4.2	Spørreundersøkelsen	10
4.2.1	Struktur i spørreskjemaet	11
4.2.2	Hypotetisk scenario	11
4.2.3	Debriefing, holdninger og bakgrunn	13
4.3	Innsamling	15
4.4	Behandling	16
4.4.1	Betalingsvillighet	16
4.4.2	Inntekt	16
4.4.3	Miljøholdninger (NEP)	17
4.5	Økonometrisk Metode	18
4.5.1	Intervall regresjon	18
4.5.2	Bootstrapping	20
4.5.3	Nåverdi	21
5	Resultat	22
5.1	Deskriptiv Statistikk	22
5.2	Resultat fra regresjon	24
5.3	Bootstrapping	25
5.4	Nåverdi	26
6	Diskusjon	28
6.1	Betalingsvillighet	28
6.2	Nåverdi	28
6.3	Drivere	30
6.4	Begrensninger	32
7	Konklusjon	33
	Referanser	35

A	Appendiks	41
A.1	Variabler	41
A.2	Deskriptivt	42
A.3	Økonometri del	45
B	Spørreskjema	51
C	KI Deklarasjon	66

Figurer

1	Total Economic Value (TEV) – rammeverk for verdikategorier. Perman mfl. (2011)	7
2	Fordeling av oppgitt betalingsvillighet, ekskludert protestsvar.	23
3	Variasjon i total NPV avhengig av r	27
A.1	Prosentvis fordeling av alder	42
A.2	Utdanningsnivå etter innsamlingsmetode	43
A.3	Fordeling av residualer	47
A.4	Q-Q-plott av tilnærmede residualer	47
A.5	Fordeling av WTP etter log-transformasjon WTP +1	50
A.6	Fordeling av proteststemmer	50
A.7	Cronbachs Alpha	51

Tabeller

1	Oppfølgingsspørsmål – respondenter med WTP = 0	13
2	Oppfølging og validering – kun respondenter med positiv WTP	14
3	Forklarende variabler – alle respondenter	14
4	Fordeling av respondenter etter WTP-intervall	16
5	Representativitet: Utvalg vs. Tromsø kommune	22
6	Modell m2	25
7	Betalingsvillighet for bevaring av Tromsømarka. Bootstrap-estimer basert på m2 ($R = 2000$).	26
8	Nåverdi av bevaringsnytte for Tromsømarka	26
9	Nåverdi av Tromsømarka over en 40-års horisont.	29
10	Nåverdi av bevaringsnytte ved ulike diskonteringsrater	30
A.1	TEV - var	41
A.2	NEP-5 – påstander om miljø- og naturholdninger	41
A.3	Demografiske variabler	41
A.4	Åpne svar – respondenter som svarte “Annet” på oppfølgingsspørsmål (WTP = 0)	42
A.5	Demografiske variabler etter innsamlingsmetode	43
A.6	Deskriptiv statistikk for forklarende variabler	44
A.7	Deskriptiv statistikk for verdimotivasjoner	44
A.8	Frekvenstabell: Sikkerhet knyttet til oppgitt betalingsvillighet	44
A.9	Besøksfrekvens sommer og vinter	44
A.10	Sammenligning av modellspesifikasjoner	45
A.11	Intervallregresjonsresultater (m1–m4)	46
A.12	Likelihood ratio-test: m1 (full) vs. m2 (forenklet)	48

A.13 VIF-test for multikollinearitet — Modell m2	48
A.14 Robusthetssjekk: m2 uten ekstremalintervaller	49

Forkortelser

CV	Contingent Valuation
CVM	Contingent Valuation Method
WTP	Willingness to Pay
WTA	Willingness to Accept
TEV	Total Economic Value
PC	Payment Card
RP	Revealed Preference
SP	Stated Preference
ML	Maximum Likelihood
OLS	Ordinary Least Squares
KI	Konfidens Intervall
NEP	New Environmental Paradigm

1 Introduksjon

Arealendringer pekes på som en av de største årsakene til naturtap i dag. Bit for bit bygges naturen ned, og inngrep som isolert sett er små summerer seg til å bli store (FN-sambandet, 2025; Hessen & Vandvik, 2022). Bynær natur som er lett tilgjengelig for befolkningen er under stadig press for nedbygging, da dette danner de mest naturlige områdene for ekspansjon i og rundt byer (Hessen, 2024). NRK (Støstad mfl., 2024) kartla og avdekket 44 000 ulike naturinngrep over en 5¹ års periode som belyser problemet. Som følge av mangelfulle utredninger av prosjekter og tiltak knyttet til natur, bygges grønne arealer ned uten noen tilstrekkelig oversikt over de samfunnsøkonomiske konsekvensene (Riksrevisjonen, 2026).

I en effektiv samfunnsøkonomisk allokering av ressurser kreves det at verdsettelsesgrunnlaget er korrekt og at alle konsekvenser, både negative og positive, er inkludert. Gevinster knyttet til nedbygging av natur er ofte direkte målbare, mens manglende verdisetting og prising av naturgoder som ikke blir omsatt i markedet fører ofte til at verdien av grøntområder blir systematisk undervurdert. Verdien av et grøntområde kan knyttes til både den direkte bruksverdien området har for samfunnet, og verdien det har uavhengig av direkte bruk. Et område har en verdi kun i form av sin eksistens som ikke direkte fanges opp i markedet (Krutilla, 1967). Det oppstår da en markedssvikt der verdien av grøntområder ikke er korrekt vurdert (Dixon & Sherman, 1991).

Denne oppgaven søker å belyse hvilken verdi grøntområdene på Tromsøya, Tromsømarka, har for husholdningene i Tromsø. En rapport² av Clappe mfl. (2026) finner at 1292 dekar grøntområder ble bygget ned i perioden 2018-2024, hvorav 321 dekar var friluftsområder. Dette viser at nedbygging av natur og friluftsområder er en tematikk som også rammer Tromsø kommune. Sett i lys av Riksrevisjonen (2026) konklusjon kan funnene i oppgaven bidra i grunnlaget til beslutningstakere i nytte-kostnadsanalyser, og bidra til en effektiv forvaltning av ressursene som øker det samfunnsøkonomiske overskuddet.

Litteraturen innenfor verdisetting av økosystemer, natur og miljøtjenester er bred. Den bygger ofte på case studier som varierer i omfang av området, tidsperspektiv, populasjon og fremgangsmåte, noe som gjør det utfordrende å komme med unisone konklusjoner på tvers av studier. Et felles trekk ved studiene er at de først oppgir den estimerte betalingsvilligheten for deretter undersøke hvilke egenskaper hos befolkningen som var drivende for betalingsvilligheten. Ved å estimere hvilken verdi området har, synliggjøres alternativkostnaden til området ved nedbygging overfor beslutningstakere. Det kan brukes for å argumentere for vernebestemmelser, politiske tiltak knyttet til vedlikehold og drift eller andre tiltak rettet mot det spesifikke

¹2018-2023

²Tall hentet fra tabell K1 og K2 i det interaktive GIT miljøet til rapporten, lenke til tabell er på side 47.

området. Den direkte betalingsvilligheten for et område er sensitiv for egenskapene til området som studeres, og det er vanskelig å si noe generelt om funnene som er gjort på tvers av studier, men de bidrar alle inn i lokalpolitiske vedtak ved å danne et verdigrunnlag for grøntområdene i det gjeldende området. Funnene knyttet til hvilke faktorer som påvirker betalingsvilligheten er mer overførbare mellom studier, da disse ofte knytter seg til demografiske og sosiøkonomiske kjennetegn som ikke er like sensitive overfor områdespesifikke attributter, eller mer generelle trekk ved grøntområdene.

For å undersøke verdien av grøntområder brukes det hovedsaklig to fremgangsmåter. Den første bygger på et hypotetisk valgscenario, og viser personers *oppgitte betalingsvillighet* (SP)³, respondenter blir bedt om å oppgi sin maksimale betalingsvillighet for en hypotetisk endring i området som studeres. Den andre bygger på observasjoner fra allerede eksisterende markeder assosiert med naturgodet. Dette kan være studier av boligpriser knyttet til grøntområdet eller reisekostnader knyttet til bruk av området. Studiene forutsetter en klar kobling mellom naturgodet og markedet som studeres, og betegnes som personers *avslørte preferanser* (RP)⁴ (Perman mfl., 2011). Selv om det ikke inngår i den vitenskapelige litteraturen, er ofte rapporter og utredninger en viktig del av kunnskapsgrunnlaget knyttet til verdien av grøntområder. Ved å bruke metastudier eller caser fra lignende områder er det mulig å bygge på kunnskapen fra tidligere forskning for å komme med anslag av mer spesifikke områder rapportene søker å verdisette. Rapporter knyttet til samfunnsøkonomiske nytte- kostnadsanalyser kan også inkludere andre metoder og estimater for å vurdere ringvirkninger og/eller konsekvenser for naturmangfold i et grøntområdet. Denne typen verdivurderinger er viktig i det store bilde i analyser av totalverdien til et grøntområdet. Det er derimot ikke knyttet direkte opp til de overordnede metodene som brukes i verdisettingsstudier som diskuteres i denne oppgaven, og slike effekter vil ikke inkluderes i analysen.

Et flertall av studier undersøker egenskapene til økosystemtjenester som et gode (Bates & Santerre, 2001; Kotchen & Powers, 2006; Kriström & Riera, 1996), og teoretisk hevdes det ofte at det er et luksusgode med inntektselastisitet større enn 1, men dette finnes det lite støtte for i empirisk forskning (Carson & Hanemann, 2005). Drupp og Turk (2025) finner i en større meta-analyse av økosystemtjenester at inntektselastisiteten ligger på 0.6, mens Brander og Koetse (2011) i en metaanalyse av bynær natur, som kombinerer både SP og RP, ikke finner noen signifikante funn på inntekt som driver for betalingsvillighet. De argumenterer for at økt inntekt hos husholdningene fører til økt konsum av private grøntområder til fordel for kollektive naturgoder.

Det pekes ofte på at tilgangen til grøntområdet er en determinant på betalingsvilligheten (Czembrowski & Kronenberg, 2016; Jensen mfl., 2021; Latinopoulos mfl., 2016; Martínez-Paz

³Stated Preference

⁴Revealed Preferences

mfl., 2021; Tyrväinen & Miettinen, 2000). Gjennom både RP og SP vises det at nærhet til området påvirker hvor mye folk er villig til å betale i et gitt hypotetisk scenario, eller gjennom boligpriser. Brander og Koetse (2011) finner også i sin metaanalyse at befolkningstetthet påvirker verdien, samt at byparker verdsettes høyere enn større skogområder tilknyttet byer. Dette viser at knapphet på naturgoder er med på å drive opp verdien personer tillegger godet. Funnene støttes også av Tyrväinen og Väänänen (1998) som finner at utsikt og nærhet til skogområdene hadde større effekt på betalingsvilligheten enn bruksfrekvensen, i en case studie for bynær skog i et område som i stor grad preges av naturlig bevart skog, fremfor tilrettelagte urbane grøntområder.

Videre undersøkes sosioøkonomiske faktorer, (del Saz-Salazar & Rausell-Köster, 2008; Djahangard mfl., 2024; Jensen mfl., 2021) finner alle positiv sammenheng mellom utdanning og betalingsvillighet, og Jensen mfl. (2021) finner den sterkest rundt medianverdiene. Alder virker å ha motstridende effekter, og Djahangard mfl. (2024) finner høyest betalingsvillighet hos yngre personer, mens Jensen mfl. (2021) finner at husholdninger der eldste person er over 60 år kan ha 40-120 % høyere betalingsvillighet, enn for yngre husholdninger. Effekten er størst for husholdninger der betalingsvilligheten er i det lavere sjiktet. Djahangard mfl. (2024) undersøker også holdninger til klimaendringer og finner at det er en signifikant effekt mellom betalingsvillighet og tro på klimaendringer.

Det finnes i norsk sammenheng lite forskning på bynær natur som benytter seg av RP eller SP. Seip og Strand (1992), Veisten og Navrud (2006) og Lindhjem og Navrud (2009) undersøker hovedsaklig betalingsvilligheten knyttet til skog, men ikke direkte til den bynære delen av skogen. Videre har Sælen og Ericson (2013) gjort en undersøkelse av Oslomarka på vinterstid og knyttet betalingsvilligheten opp til mulighetene for skigåing og finner at betalingsvilligheten reduseres med opp til 60 % når forholdene ikke tillater skigåing. En studie fra Stavanger undersøker verdien av rekreasjon i et nærliggende turområde ved å bruke RP og betinget verdsetting. Studien ser på endring i besøksfrekvens ved innføring av vindmøller i et kjent turområdet i tilknytting til byen, og finner et konsumentoverskudd på [70-155] kroner per besøk. De estimere alternativkostnaden ved vindkraftutbygging i turområdet til å være 53 millioner euro (Kipperberg mfl., 2019).

Magnussen mfl. (2021) bruker resultatene fra Veisten og Navrud (2006) i sin utredelse vedrørende samfunnsøkonomiske konsekvenser av opprettelse av nasjonalpark i Østmarka. De finner i et konservativt anslag av nåverdien, som et engangsbetrag, for biologisk mangfold i skogen til å være 350 millioner. Videre estimerer de et bredere anslag av verdien på nasjonalparken ved å inkludere ringvirkningen knyttet til turisme og friluftsliv, som kommer på mellom 280 millioner kroner til 2-3 milliarder kroner i nåverdi, avhengig av hvor mye tilrettelegging som gjøres. Anslaget inkluderer også ringvirkningen i et større samfunnsperspektiv, herunder

helsekost, næringsvirksomhet m.m. Usikkerheten gjenspeiles i spennet til intervallet og viser hvordan ulike antakelser og forutsetninger kan påvirke resultatene. Barton mfl. (2015, s. 15) undersøker verdien av Oslomarka og kommer med et anslag på rundt 2.3 – 13.3 milliarder kroner, estimert på bakgrunn av reisekostnad og alternativ bruk av fritid. For grøntområdene i byen estimerer de en total betalingsvillighet på 1 milliard kroner hvert år i 15 år, som tilsvarer 1985 kroner per år, per person over 15 år, ved å bruke verdioverføringsstudier (Barton mfl., 2015, s. 14).

I Tromsø estimerer Romsaas (2018) at rene helsekosteffekter av oppgradering og tilrettelegging av Tromsømarka fra 2011-2016 kan være mellom 10-40 millioner kroner årlig. Dette er et grovt anslag, men viser at bruksverdien av området kan ha ringvirkninger inn i andre sektorer. Det er viktig å understreke at hverken Barton mfl. (2015), Magnussen mfl. (2021) og Romsaas (2018) er vitenskapelige publiserte artikler, men rapporter bestilt av myndighetene for å synliggjøre verdiene i bynære grøntområder. Barton mfl. (2015) understreker at selve kroneverdien det henvises til i rapporten ikke nødvendigvis er det mest sentrale funnet, da det er knyttet stor usikkerhet til estimatet, men heller det store bilde som viser at det er betydelige ressurser knyttet til bynær natur og grøntarealer.

Denne oppgaven anvender betinget verdsetting (CV)⁵ og bygger opp et hypotetisk marked med en valgsituasjon der respondentene blir bedt om å oppgi sin maksimale betalingsvillighet for Tromsømarka. Dette gjør det mulig å fange opp både bruks- og ikke-bruksverdien av grøntområdene, for å estimere den samfunnsøkonomiske verdien av området (Mitchell & Carson, 1989). Videre undersøker oppgaven hvilke holdninger hos respondentene overfor natur og miljø generelt, og spesifikt overfor Tromsømarka som påvirker betalingsvilligheten. Dette er interessant for å undersøke om oppgitte holdninger samsvarer med betalingsvilligheten til deltakerne. Det testes også hvilke underliggende sosioøkonomiske og demografiske faktorer som påvirker betalingsvilligheten. Forskningsspørsmålene som reises i oppgaven er derfor:

1. Hva er den månedlige betalingsvilligheten per husstand på Tromsøya for å bevare Tromsømarka?
2. Hva er den samlede nåverdien av Tromsømarka for husholdningen på Tromsøya?
3. Hvordan påvirker holdningene til husholdningene betalingsvilligheten?
4. Hvilke sosioøkonomiske og demografiske faktorer påvirker betalingsvilligheten?

Oppgavens bidrag til litteraturen vil være å sette et kunnskapshull knyttet til verdsettelse av bynær natur i en norsk sammenheng ved bruk av SP. Ved å samle inn data om befolkningen på Tromsøyas betalingsvillighet for å bevare Tromsømarka bidrar oppgaven til å synliggjøre verdien av en klart definert bynær grønnstruktur. Bruken av SP for å estimere verdien av bynær

⁵Contingent Valuation

grønnstruktur er, meg bekjent, ikke gjort i en norsk sammenheng før. Resultatene vil derfor være med på å gi innsikt i verdien Tromsømarka har for befolkningen på Tromsøya.

Resten av oppgaven er strukturert som følger. Først, gjøres det en redegjørelse av området for studien i seksjon 2. Seksjon 3 går gjennom teoretisk grunnlag for verdisetting av grøntområder, og seksjon 4 det metodiske grunnlaget for datainnsamling og analyse, herunder design av spørreundersøkelsen og økonometrisk metode. I seksjon 5 presenteres resultatene fra de estimerte modellene, herunder estimert betalingsvillighet og nåverdi, og hvilke faktorer som påvirket betalingsvilligheten. Deretter diskuteres resultatene og begrensningene ved oppgaven i seksjon 6, og til slutt konklusjon i seksjon 7.

2 Studieområde

Tromsø kommune ligger i Troms fylke og er den mest folkerike kommunen i Nord-Norge med om lag 80 000 innbyggere. Bysentrum ligger på Tromsøya, en øy på 23 km² som huser i overkant av 43 000 innbyggere. Tromsøya er forbundet med fastlandet via Tromsøbrua og Tromsøysundtunnelen, og med Kvaløya via Sandnessundbrua. Tromsømarka strekker seg fra sydspissen til nordspissen av Tromsøya og utgjør om lag ¼ av øyas samlede areal. Den består av et sammenhengende sti- og løypenettverk omgitt av skog, myr og annen natur, samt tilrettelagte rekreasjonsområder som gapahuker, bålplasser og lekeplasser. Byområdet på øya strekker seg rundt grøntområdene som gjør den til et naturlig midtpunkt på øya, og flere store arbeidsplasser har tett tilknytning til marka, noe som gjør den til en populær pendlervei til jobb. Det brukes også aktivt av skoler, barnehager, turisme m.m. og er derfor en sentral del av byens grønne infrastruktur. I perioden 2011-2016 ble Tromsømarkaprojektet gjennomført. Formålet var å videreutvikle og legge til rette for rekreasjon og fysisk aktivitet i området for alle deler av befolkningen. Dette gjør området til en viktig del av Tromsøyas areal, og bruken av grøntområder favner et stort spekter av aktiviteter (Romsaas, 2018).

Populasjonen for undersøkelsen er husstander lokalisert på Tromsøya. Dette utgjør en naturlig avgrensning da de fleste husstander har kort reisevei til marka, og området er i stor grad lett tilgjengelig. Det gjør at populasjonene er klart knyttet opp til grøntområdene, og videre tydelig definert da hele populasjonene befinner seg på en øy. Et anslag på størrelse kan gjøres ved å basere seg på innbyggertall for tettstedet, og gjennomsnittlig beboer per husstand i kommunen, og tilsier da at populasjonen består av 21 576 husstander ⁶.

⁶Hentet fra Statistisk sentralbyrå (2025a) for antall personer bosatt på Tromsøya, og Statistisk sentralbyrå (2025b) for antall personer per husstand

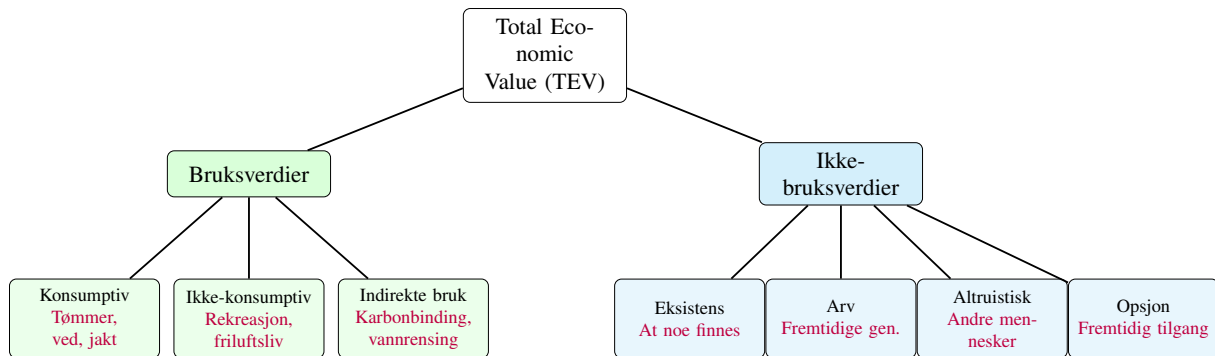
3 Teori

Bynære grøntområder, som Tromsømarka, besitter egenskaper som gjør at markedet ikke klarer fange opp den korrekte verdien av områdene. Dixon og Sherman (1991) viser at grøntområder systematisk undervurderes i verdi, noe som fører til underproduksjon av godet og en markeds-svikt. Dette skjer fordi grøntområder innehar karakteristikken til et kollektivt gode, som innebærer at det er ikke-rivaliserende og ikke-ekskluderende (Perman mfl., 2011). For Tromsømarka er det ikke mulig å ekskludere noen fra å bruke området, derav *ikke-ekskluderende*. En persons bruk av området forringer heller ikke en annen persons bruk av det samme området, derav *ikke-rivaliserende*⁷. Siden det ikke er mulig å ekskludere ikke-betalere fra å bruke godet, og godet er ikke-rivaliserende av natur oppstår incentiver blant konsumentene til å være gratispassasjerer hvis godet produseres i markedet. Dette fører til manglende incentiver blant private aktører til å produsere godet og det vil ikke dannes et marked der godet omsettes. Produksjonen av naturgoeder tilfaller derfor det offentlige, men problemet knyttet til verdien av godet er ennå ikke løst.

Krutilla (1967) kategoriserer naturens verdier i to, bruksverdier og ikke-bruksverdier. Han viser, gjennom normativ argumentasjon, at naturen kan ha verdier for samfunnet uten at den direkte brukes. Ved å tillate at noe har verdi for samfunnet uten at det forekommer direkte bruk tillegges naturen en ikke-bruksverdi. Dette har senere blitt systematisert innenfor miljøøkonomien, og dannet grunnlaget for rammeverket *Total Economic Value* (TEV). Det er ulike nyanser innenfor kategoriseringen, men Perman mfl. (2011) sin definisjon fanger i stor grad opp essensen av TEV, (se figur 1).

Bruksverdier deles inn i tre undergrupper, der konsumerende verdi dreier seg om ren utvinning og utnyttelse av naturen. Dette kan ofte tallfestes fordi det finnes et marked for et ferdig produserte gode. Videre er ikke-konsumerende og indirekte bruk knyttet opp til henholdsvis rekreasjonsbruk og friluftsliv, samt indirekte fordeler samfunnet får av naturen, som økosystemtjenester. Dette er verdier som ikke blir omsatt i markedet og er derfor uten prissignaler. For ikke-bruksverdier, deles det inn i eksistensverdi, arveverdi, altruistisk verdi og opsjonsverdi. Eksistensverdi er verdien naturen har kun i form av sin eksistens. Det innebærer at personer kan få nytte eller glede av å vite at naturen finnes og er intakt, selv om de aldri ser det selv. Videre dreier arveverdi seg om verdien naturen har for fremtidige generasjoner. Altruistisk verdi handler om at man får en nytte av å vite at andre kan bruke og får glede av området. Opsjonsverdi er verdien som tillegges naturen i dag, fordi man kanskje en gang i fremtiden vil bruke eller dra nytte av området (Perman mfl., 2011).

⁷For Tromsømarka er det mulig å argumentere for at overbruk og konflikter mellom ulike typer bruk kan påvirke nytten til *den neste personen*. Dette er en streng tolkning av begrepet og i praksis besitter marka den karakterstikken som skal til for å betegnes som et kollektivt gode (Perman mfl., 2011, s. 115)



Figur 1: Total Economic Value (TEV) – rammeverk for verdikategorier. Perman mfl. (2011)

For å fange opp den monetære verdien av et kollektivt gode som naturen, i dette tilfellet Tromsømarka, kan vi studere husholdningenes nyttefunksjoner. Ved å undersøke hvor mye konsum av private goder som kompenserer for konsumet av et kollektivt gode gitt et konstant nyttenivå kan vi utlede en verdi av naturgoder. Dette gjøres ved å undersøke hvordan inntekten endrer seg langs en indifferenskurve. Private goder omsettes i markedet og har dermed prissignaler som indikerer deres verdi. Det er derfor mulig å fange opp alternativkostnaden til naturen gjennom konsum av andre goder (Mitchell & Carson, 1989).

En vektor $\mathbf{x}$ representerer private goder husholdningen kan konsumere og $\mathbf{p}$ er en vektor som viser de tilhørende prisene, Y viser husholdningens inntekt og q viser konsumet av det kollektive godet — i dette tilfellet Tromsømarka. Pris på de private godene, konsumet av det kollektive godet og inntekt er gitt eksogent. Dette danner grunnlaget for konsumentenes nyttemaksimering, gitt husholdningens budsjett (Varian, 2010).

$$\max_{\mathbf{x}} U(\mathbf{x}, q_0) \quad \text{gitt} \quad \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} = Y \quad (1)$$

Ved å løse maksimeringsproblemet med hensyn på $\mathbf{x}$ får vi etterspørselen av privat konsum som en funksjon av $\mathbf{p}$, q_0 og Y . Den maksimale nytten en konsument kan ha er gitt ved den indirekte nyttefunksjonen, $U_0 = V(\mathbf{p}, q_0, Y)$.

Hvis en videre antar et optimalt nivå for nytten som gitt ved maksimeringsproblemet, U_0 , er det mulig å minimere utgiftene gitt et konstant nyttenivå. Konsumsammensetningen vil være den samme som for maksimeringsproblemet, hvis vi antar sammen nyttenivå U_0 , men fremfor å holde inntekten eksogen holdes den endogen, og nyttenivået holdes eksogent. Kostnadsminimeringsproblemet er gitt i ligning 2 med tilhørende løsning og utgiftsfunksjon i ligning 3 (Varian, 2010).

$$\min_{\mathbf{x}} \mathbf{p} \cdot \mathbf{x} \quad \text{gitt} \quad U(\mathbf{x}, q_0) \geq U_0 \quad (2)$$

$$e(\mathbf{p}, q_0, U_0) = \mathbf{p} \mathbf{x}^h(\mathbf{p}, q, U_0) = \sum_i p_i x_i^h(\mathbf{p}, q_0, U_0) = Y_0 \quad (3)$$

Dette gir da den Hicksianske etterspørselsfunksjonen, $x^h(\mathbf{p}, q, U_0)$, med tilhørende utgiftsfunksjon $e(\mathbf{p}, q, U_0)$, som viser inntekten husholdningen må ha for å kunne etterspørre $x^h(\cdot)$, gitt nyttenivået U_0 , priser $\mathbf{p}$ og konsum av q .

Anta nå en eksogen endring i tilgangen på det kollektiv gode q , der det reduseres fra q_0 til q_1 , priser og nytte holdes konstant, men konsum av goder $\mathbf{x}$ endres, for å holde nytten konstant på U_0 , og derav en påfølgende endring i inntekt Y fra Y_0^* til Y_1^* . Ved å holde nytten konstant, gitt minimeringsproblemet, observerer vi hvor mye konsum av private goder $\mathbf{x}$ husholdningen må ha for å opprettholde samme nyttenivå lang indifferenskurven. Ved å evaluere utgiftsfunksjonen ved nyttenivå U_0 , og endrer tilgangen på q eksogent får vi ekvivalent overskudd (ES)⁸ (Mitchell & Carson, 1989, s. 25 -27):

$$\text{WTP} = \text{ES} = e(\mathbf{p}, q_1, U_0) - e(\mathbf{p}, q_0, U_0) = Y_1^* - Y_0^* \quad (4)$$

Utgiftsfunksjonene angir en inntekt, Y_0^* og Y_1^* husholdningen må ha for å opprettholde et nyttenivå U_0 (Mitchell & Carson, 1989, likn. 2-3, s. 27). Når konsumet av q er på q_0 kreves det mindre konsum av de private godene $\mathbf{x}$ for å oppnå samme nivå av nytte U_0 , fordi deler av nytten kan oppnås gjennom konsum av q som ikke er en utgift på husholdningens budsjett. Derfor vil differansen mellom $Y_1^* - Y_0^* = \Delta Y$ og $\Delta Y > 0$. Denne differansen viser overskuddet til konsumenten og hva de maksimalt er villig til å betale for å bevare godet q i tilstanden q_0 uten å redusere sitt nyttenivå (Mitchell & Carson, 1989, s. 25-27). Teoretisk viser dette prisen på endringen i konsum/kvalitet på det kollektive godet q og derav en estimert verdi av godet. Dette beløpet betegnes som husholdningens betalingsvillighet for godet q , definert som *Willingness to Pay* (WTP).

4 Metode

4.1 Contingent Valuation Method

Contingent Valuation Method (CVM) er en anvendelse av SP, som bygger opp et hypotetisk scenario for et spesifikt område. Metodens formål er å fange opp både bruks- og ikke-bruksverdien til godet. I det hypotetiske markedet blir respondenten presentert en endring i kvaliteten/kvantiteten på et område, og deretter spurt hvor mye de er villige til å betale for å beholde området status

⁸Equivalence Surplus

quo⁹. Tilnærmingen krever at respondentent evner å sette seg inn i et hypotetisk scenario og oppgi sannferdig hva de er villig til å betale hvis situasjonen hadde inntruffet. Det er viktig at markedet er realistisk og at det er mulig for respondentent å sette seg inn i situasjonene for at CVM skal gi svar som kan brukes. Videre må det klart defineres hva respondentene betaler for og hvilke policy virkningen som skal iverksettes (Arrow mfl., 1993).

For å undersøke betalingsvilligheten stilles respondentent spørsmål om hvor mye de maksimalt er villig til å betale for godet, dette betegnes som Willingness to Pay (WTP). Det er også mulig å spørre hvor mye respondentent minimum er villig til å akseptere for en nedgradering av godet, dette betegnes som Willingsness to Accept (WTA). Hvilken fremgangsmåte som bør brukes kan knyttes opp til hvor eiendomsretten til godet ligger og hvilket nivå av godet samfunnet har krav på (Mitchell & Carson, 1989). Selv om begge målene kan brukes for å måle verdien av det samme miljøgodet viser det seg at det oppstår en forskjell mellom de estimerte verdiene. Empirisk forskning har vist at WTA ofte tendenserer til å gi høyere estimerer enn WTP. WTA har ikke en øvre grense som følge av budsjettbegrensninger hos husholdnignene og kan derfor gi veldig høye summer sammenlignet med WTP. Teoretisk vises det at gjennom ulike inntekt- og substitusjonselastisiteter mellom andre markedsgoder kan estimatene for WTA bli veldig store (Hanemann, 1991). WTA kritiseres også for å være vanskelig for respondentene å svare på siden det er et lite håndfast begrep. For å redusere bias i svarene anbefales det å bruke WTP (Arrow mfl., 1993; Mitchell & Carson, 1989).

I CVM litteraturen er det en bred diskusjon rundt hvilken betalingsmekanisme som er best egnet for å gi de mest presise svarene (Arrow mfl., 1993; Carson, 2000; Mitchell & Carson, 1989; Reaves mfl., 1999). Det må være en kobling mellom scenario og betalingsmekanismen, og troverdighet i bevaring- (utbedrings) ordningen som foreslås, samt at betalingen vil gå til dette formålet. Denne oppgaven benytter betalingskort, *Payment card* (PC), som eliciteringsformat. Reaves mfl. (1999) viser at denne metoden minimerer faren for proteststemmer, non-response og at den evner å fange opp ikke-bruksverdier. Metoden innebærer at respondentene blir presentert med ulike forslag til betaling for så krysse av på det alternativet som stemmer best med deres preferanse. Metoden er med å lette byrden for personene som svarer, samt at den inkorporer usikkerheten rundt svaret (Perman mfl., 2011), fordi svarene deltakerne avgir tolkes svarene som intervaller¹⁰ (Cameron & Huppert, 1989). Sammenlignet med andre metoder som bruker diskret ja/nei spørsmål knyttet opp til enkeltbølep inneholder derfor PC mer informasjon per svar, noe som gjør at det krever mindre utvalg (Carson & Hanemann, 2005). Det er også praktiske hensyn knyttet til valg av PC som eliciteringsformat, ved at det reduserer byrden overfor respondentene, samt antall svar som kreves for å gjennomføre en robust analyse. Ved å velge

⁹Det er også mulig å tilnærme seg endringen med en forbedring eller som en kompensasjon for endringen (Mitchell & Carson, 1989)

¹⁰Nærmere om dette i seksjon 4.5

PC kunne respondentene få samme spørreskjema, fremfor et intervjuformat eller randomisering i spørreskjema med forskjellige startpunkter for budrundene. Dette førte til at samlet sett ville bruken av PC være mer egnet for bruk i en masteroppgave.

Motivasjonene for modellspesifikasjonen er gitt av tidligere forskning og teoretisk rammeverk og kan deles inn i tre kategorier. Den første er demografiske og sosioøkonomiske variabler som måler karakteristikken til respondentene. Videre et sett forklaringsvariabler som måler holdninger og brukeradferd overfor marka, mens den siste kategorien er et mål på ulik teoretisk motivasjon deltakerne har for betalingsvillighet, gitt TEV (figur 1). Det antas en lineær sammenheng mellom forklaringsvariablene og betalingsvillighet, som gir følgende underliggende antakelse om betalingsvilligheten,

$$WTP_i = \beta_0 + \sum_k \beta_k x_k^{\text{demografisk}} + \sum_j \beta_j x_j^{\text{holdning}} + \sum_l \beta_l x_l^{\text{verdi}} + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2) \quad (5)$$

der β_i er et sett etsimerte koeffisienter og $\mathbf{x}_i$ er tilhørende variabler. Nærmere beskrivelse av antakelser for modellen og økonometrisk spesifisering kommer i seksjon 4.5.

En sentral antakelse ved bruk av CV er at oppgitt betalingsvillighet stemmer overens med den sanne betalingsvilligheten. Seip og Strand (1992) og Veisten og Navrud (2006) forsøker å teste denne antakelsen, ved å følge opp deltakere etter de har avgitt sitt svar. Begge finner avvik mellom oppgitt og faktisk betalingsvillighet. Dette blir betegnet som *Hypotetical Bias*, og betyr at personer kan overby sin sanne betalingsvillighet fordi de ikke blir konfrontert med den økonomiske konsekvensen eller at scenarioet ikke er realistisk nok (Seip & Strand, 1992). CV som metode antar at personer oppgir sin sanne betalingsvillighet for godet, men det er ikke mulig å teste dette direkte med mindre man følger opp deltakerne i ettertid eller gjør supplerende undersøkelser. Det er mulig å gjøre tiltak for å redusere denne usikkerheten i designet av spørreskjema, men av natur er estimatene i CV undersøkelser hypotetiske (Arrow mfl., 1993; Mitchell & Carson, 1989).

4.2 Spørreundersøkelsen

Denne delen gir en beskrivelse av spørreskjemaet¹¹ og avveining som ble gjort i arbeidet med designet. Spørreskjemaet ble laget i Nettskjema og innsamlingsperioden ble satt til februar 2026. I forkant av innsamling ble spørreskjemaet pilotert på 20 venner og bekjente for å undersøke om det hypotetiske scenarioet og spørsmålene i undersøkelsen var forståelige for deltakerne. Lengden på undersøkelsen ble også testet for å sikre at ikke omfanget ble for stort. De fleste som testet undersøkelsen oppgav at de brukte rundt 5-10 minutter på å fullføre, og at

¹¹Hele spørreskjemaet, inkludert det hypotetiske scenarioet er vedlagt i appendiks

spørsmålene var forståelige.

Før deltakerne åpnet spørreskjemaet ble de gitt informasjon om studiens formål, hvem som stod bak og hvordan data ble behandlet, i tråd med Sikts retningslinjer. Deltakere som samtykke til dette ble så presentert for spørreskjemaet som hadde følgende struktur.

4.2.1 Struktur i spørreskjemaet

Rekkefølgen i spørreskjemaet er viktig for å redusere faren for at respondentens oppgitte betalingsvillighet ikke stemmer overens med den sanne. For å unngå *Respondent Fatigue*¹² startet spørreskjemaet med informasjon og spørsmål knyttet til betalingsvilligheten for Tromsømarka. Det er også et sentralt grep for å hindre at spørsmål knyttet til holdninger påvirker svaret om betalingsvillighet. Først presenteres det et kart over Tromsømarka som beskriver området, der formålet er å skape en ramme for det hypotetiske scenarioet. Videre ble det, i tråd med anbefaling fra Arrow mfl. (1993) og Bateman mfl. (2002) stilt enkle introduksjonsspørsmål om bruksfrekvens og kjennskap til området. Deretter presenteres deltakeren for det hypotetiske scenarioet og betalingskortet knyttet til bevaringsprogrammet. Rett etter respondentene har avgitt sin betalingsvillighet kommer en debriefingsseksjon der deltakerne blir bedt om å svare for motivasjonen for sitt svar, her skilles det mellom de som har svart positive beløp og de som har svart null. Deretter følger generelle spørsmål knyttet deltakernes forhold til Tromsømarka og holdninger til miljø. Til sist kartlegges demografiske variabler for å kartlegge respondentens sosi-økonomiske og demografiske status.

4.2.2 Hypotetisk scenario

Respondenten blir først bedt om å se for seg en hypotetisk situasjon der Tromsømarka er under press for utbygging, og konsekvensene det vil ha for bruk av området. De blir minnet på at det finnes alternative naturområder i nærheten av Tromsø. Formålet er å presentere et scenario med to tydelig adskilte utfall, i henhold til anbefalingene fra Arrow mfl. (1993) og Mitchell og Carson (1989). Fra scenarioet:

Tromsø vokser, og behovet for nye boliger og næringslokaler øker. Dette skaper press på naturområdene på Tromsøya. Se for deg en hypotetisk situasjon der deler av Tromsømarka, som i dag brukes til friluftsliv, rekreasjon eller andre aktiviteter, blir bygget ned. [...] Det finnes andre naturområder rundt Tromsø by som kan

¹²En respondent som er utmattet av lengden på spørreskjemaet klarer ikke svare i henhold til sine preferanser og kvaliteten på svarene synker (Ben-Nun, 2008).

brukes til friluftsliv og lignende formål som Tromsømarka. Disse områdene vil ikke endres som følge av utbygging i Tromsømarka.

Deretter presenteres et bevaringsprogram som alternativ til utbygging. Programmet beskriver konkret hva bevaringen innebærer, slik at respondenten kan vurdere hva de betaler for:

Se for deg at det blir vurdert å opprette et bevaringsprogram som skal sikre at Tromsømarka forblir tilgjengelige for friluftsliv bruk og ikke blir bygget ned. Programmet vil innebære:

- *Kjøp av utbyggingsrettigheter fra private grunneiere*
- *Etablering av vernebestemmelser*
- *Vedlikehold av eksisterende stier, parkområder og lysløype*
- *Sikring av tilgjengelighet for allmennheten*

Betalingsmekanismen som presenteres er en obligatorisk månedlig kommunal avgift øremerket bevaring av Tromsømarka. En kommunal avgift er valgt for å koble betalingen til en allerede kjent avgiftstype som renovasjon, vann og avløp, noe som øker troverdigheten til scenarioet (Arrow mfl., 1993; Mitchell & Carson, 1989). En månedlig sats er valgt slik at respondenten lettere kan vurdere beløpet opp mot månedlige utgifter og inntekt. Avgiften er obligatorisk for alle husstander for å unngå problematikken knyttet til gratispassasjerer (Carson & Groves, 2007), og programmet vil administreres av et nyopprettet regionalt friluftsråd sammensatt av ikke-politiske aktører, for å hindre at respondentens politiske holdninger påvirker svaret (Mitchell & Carson, 1989). Programmet har en tidshorisont på 10 år for å begrense usikkerhet knyttet til fremtidig økonomi.

Til sist i scenariobeskrivelsen blir respondenten minnet på om konsekvensene dersom programmet ikke får tilstrekkelig støtte. Det inkluderes også *cheap talk* som legitimerer et svar på null og minner respondenten på å ta hensyn til egen økonomi og andre utgifter (Arrow mfl., 1993; Cummings & Taylor, 1999):

Det er like legitimt å svare at du ikke vil betale noe som å svare at du vil betale et høyt beløp, og det finnes flere gode grunner til å ikke ville betale. Det viktigste er at svaret reflekterer den faktiske summen du er villig til å betale.

Deretter presenteres respondentene for et betalingskort med ulike alternativer til månedlig avgift. Totalkostnaden over et år er lagt ved for å synliggjøre kostnaden ved de ulike alternativene. Avstanden mellom alternativene er med å påvirke usikkerheten til svaret og smalere intervall

øker nøyaktigheten, samtidig som det øker byrden for respondentene. Avstanden mellom alternativene er satt til 50 kroner frem til 500 kroner, deretter 100 kroner, opp til 1000 kroner. Deretter to alternativer på 1300 kroner og 1500 kroner før det kommer en åpen kategori som lar deltakerne selv fylle inn et beløp. Det antas å være høyere frekvens i det lavere sjiktet, derfor er avstanden mellom alternativene mindre der, noe som tillater å fange opp større variasjon i betalingsvilligheten. En øvre åpen kategori inkluderes for å ikke sensurerer til en øvre grense. Hvis et stort antall personer svarer i den åpne kategorien tyder det på feilspesifisering av alternativene, noe som kan være med å påvirke resultatene (Cameron & Huppert, 1989).

4.2.3 Debriefing, holdninger og bakgrunn

I debriefingsseksjonen blir personer som har svart 0 spurt om å gi sine grunner, for å kunne fange opp protestsvar (Arrow mfl., 1993; Meyerhoff & Liebe, 2010). I tabell 1 vises en oversikt over alternativene respondentene blir presentert og kategorisering som viser hvordan svarene klassifiseres. Ekte null (t1 og t2) er respondenter som har akseptert premisset, men fremdeles velger å ikke betale. De som har svart p2–p6 klassifiseres som proteststemmer, da de ikke aksepterer premisset for det hypotetiske scenarioet. De svarer 0, men svaret de har oppgitt tilsier at de fremdeles kan tenke seg å betale eller vurdere at området har en økonomisk verdi, under andre omstendigheter (Arrow mfl., 1993; Mitchell & Carson, 1989).

De som oppgir p1 blir også betegnet som proteststemme. Deres svar indikerer at de foretrekker en utbygging av marka. Mitchell og Carson (1989, s. 166) påpeker at null-bud kan representere respondenter som har negative holdninger til konsekvensene av bevaringsprogrammet som foreslås innført, og det kan derfor tenkes at de har en negativ betalingsvillighet. Ved å klassifisere dem som genuine null risikerer man å overestimere deres betalingsvillighet ved å kunstig sette den til 0, derfor inkluderes de som proteststemmer.

Tabell 1: Oppfølgingsspørsmål – respondenter med WTP = 0

Alternativ	Klassifisering
Min økonomi tillater ikke denne utgiften	Genuint null (t1)
Jeg ser ingen verdi i området for meg	Genuint null (t2)
Jeg ønsker at Tromsømarka skal bygges ut	Protest (p1)
Dette bør finansieres av staten/fylket og ikke lokalt	Protest (p2)
Jeg stoler ikke på at pengene vil bli brukt på det angitte formålet	Protest (p3)
Jeg er prinsipielt mot øremerkede kommunale avgifter	Protest (p4)
Private grunneiere bør ikke få kompensasjon for utbyggingsrettigheter	Protest (p5)
Jeg mener det finnes bedre måter å bevare området på	Protest (p6)
Annet	Vurderes individuelt (a1)

Personer som har svart et beløp som er positivt blir bedt om å svare på to spørsmål som er ment å fange opp om personen faktisk har svart sin maksimale betalingsvillighet, og om de selv

hefter usikkerhet til svaret sitt. Formålet er å undersøke om det er konsistens i svarene til respondenten, og om de har evnet å svare sin maksimale betalingsvillighet i foregående spørsmål (Arrow mfl., 1993). I tabell 2 vises spørsmålene de ble stilt, og hvilket målenivå de er oppgitt til. Personer som har svart *Vet ikke* på spørsmål om dobling blir klassifisert som nei, da en hovedsaklig er ute etter å kartlegge hvorvidt de er villig til å doble.

Tabell 2: Oppfølging og validering – kun respondenter med positiv WTP

Variabel	Spørsmål i skjemaet	Målenivå
usikkerhet	Hvor sikker er du på at beløpet gjenspeiler din sanne betalingsvilje?	Kategorisk ordinal (1-5)
konsistens	Hvordan ville du stemt ved det doble beløpet?	Dummy (ja/nei), vet ikke = nei

For måle hva som var driverne bak betalingsvilligheten blir deltakerne bedt om å rangere ulike påstander som måler bruks- og ikke bruksverdien til Tromsømarka (Krutilla, 1967; Perman mfl., 2011), (A.1). Formålet er å kartlegge hvilke verdier som var drivende for betalingsvilligheten, for å kunne si noe om hva respondentene selv mente var de viktigste bidragsyterne for betalingsvilligheten. Etter debrifingsspørsmål, som var avhengig av svaret på WTP spørsmålet, blir alle respondenter spurt om hvordan de vurderer tilgangen på substitutter til Tromsømarka, da dette kan være en avgjørende variabel for å forklare betalingsvilligheten. Videre blir de spurt hvor viktig marka er for deres egne opplevde livskvalitet, for å undersøke direkte koblingen mellom marka og livskvalitet. De blir også spurt om de er bekymret for nedbygging av naturområdene, dette er for å undersøke om det hypotetiske scenarioet de blir presentert for er realistisk (Arrow mfl., 1993) (3).

Tabell 3: Forklarende variabler – alle respondenter

Variabel	Spørsmål i skjemaet	Målenivå
livskvalitet	Hvor viktig er Tromsømarka for din livskvalitet?	Likert (1–7)
substitutt	Hvor lett ville det være å finne alternative områder?	Skala (0–5), 0 = bruker ikke
bekymret_utbg_marka	Hvor bekymret er du for nedbygging av naturområdet?	Likert (1–7)
nep1–nep5	Holdninger til miljø og natur (5 påstander)	Kontinuerlig (–50 til 50)

For å måle respondentenes holdninger til miljø og natur benyttes rammeverket New Environmental Paradigm (NEP), som ble utviklet av Dunlap og Van Liere (1978) og revidert av Dunlap mfl. (2000). For denne oppgaven benyttes den forkortede versjonen på fem ledd, utarbeidet av Dolnicar mfl. (2025) med utgangspunkt i de opprinnelige skalaene på 12 og 15 ledd. Den forkortede versjonen er valgt da oppgavens primære formål ikke er å måle respondentenes

miljøholdninger, men å benytte det som forklaringsvariabel for betalingsvillighet. En kortere skala bidrar også til å redusere respondentbyrden i en allerede omfattende spørreundersøkelse. Respondentene blir presentert for fem påstander om samspillet mellom mennesker og natur, der hver påstand besvares på en skala fra –50 til 50, der positive verdier indikerer enighet og negative verdier uenighet, (tabell A.2). Behandlingen og sammenslåing av variabelen beskrives senere i oppgaven.

For å undersøke fordelingen i utvalget og for å teste hvorvidt deltakernes bakgrunn påvirker betalingsvilligheten stilles de også spørsmål om demografiske forhold og sosiøkonomisk status, (tabell A.3).

4.3 Innsamling

Innsamling av data ble gjort på to måter. Det ble laget et informasjonsskriv som beskrev formålet til undersøkelsen, hvem som var ansvarlig, og en tilhørende QR kode som ledet til spørreskjemaet. I perioden 01.02.2026 til 16.02.2026 ble det levert ut 1900 informasjonsskriv i postkasser til ulike husstander på Tromsøya. For å etterstrebe et mest mulig representativt utvalgt av populasjonen på Tromsøya ble det levert ut mellom 100-300 eksemplarer til de ulike bydelene på øya. Videre ble det gjort forsøk på å fange opp personer som bor i umiddelbar nærhet til marka på lik linje som de som har litt lengre reisevei.

Den andre strategien for innsamlingen av data ble fokusert rundt punkter på Tromsøya. Det ble hengt opp tilsvarende informasjonsskriv på klatresenter, idrettshall, sportsbutikker og ulike arbeidsplasser i byen. Kombinasjonen av fremgangsmåter ble valgt da det var knyttet stor usikkerhet til svarraten, og for å sikre at undersøkelsen traff et bredest mulig spekter av befolkningen på Tromsøya.

Siste nedlasting av svar fra begge spørreskjemaet ble gjort 10.03.2026. Det var da 395 svar fra undersøkelsene levert i postkasser og 74 fra punktinnsamlingen. Datasettene bestod totalt av 469 observasjoner før rensing og inspeksjon av kvaliteten på svarene. Carson (2000) peker på at undersøkelser per post ofte resultere i svar fra personer som er sterkt knyttet til tema for undersøkelsen. En høyere responsrate vil være med på å minimere dette problemet og viser til at en svarrate på rundt 60-80 prosent vil være innenfor et godt intervall (Carson, 2000). Postundersøkelsen har en svarrate på rundt 20 prosent, dette øker faren for skjevhet i utvalget. Videre tillater metoden for datainnsamling å skille opphavet til svarene fra hverandres, samt skille ut personer som ikke er bosatt på øya. De strukturelle utfordringene knyttet til utvalget vil bli diskutert senere i oppgaven når den deskriptive statistikken presenteres.

4.4 Behandling

4.4.1 Betalingsvillighet

Av totalt 435 brukbare svar fra undersøkelsen klassifiseres 67 som proteststemmer, herunder 9 som har svart *annet* som grunn, (se tabell A.4) og blitt kodet manuelt. Dette gir en en protestrate på 15,4 % som er innenfor forventningen i henhold til Meyerhoff og Liebe (2010). Det er 13 deltaker som svarer $WTP = 0$ og oppfyller kravene til å være genuine 0 svar. Deretter settes nedre og øvre grense i intervallene i henhold til verdiene på betalingskortet og danner grunnlaget for intervallstrukturen i datasettet. Øvre intervall settes til $[1500 - \infty]$ og inneholder alle som har svart 1500 kroner eller mer, og nedre til $[0 - 50]$ inkluderer alle som har svart $WTP = 0$ (Cameron & Huppert, 1989). Fordelingen viser høyest antall svar i de lavere intervallene, men med noen topper i de høyere alternativene (tabell 4). Få svar i den høyeste kategorien indikerer god spesifikasjon på alternativene på betalingskortet.

Tabell 4: Fordeling av respondenter etter WTP-intervall

Intervall (NOK/mnd)	Antall	Andel (%)
0–50	13	3,5
50–100	96	26,1
100–150	83	22,6
150–200	27	7,3
200–250	49	13,3
250–300	14	3,8
300–350	12	3,3
350–400	3	0,8
400–450	14	3,8
450–500	2	0,5
500–600	31	8,4
600–700	1	0,3
700–800	0	0,0
800–900	0	0,0
900–1000	0	0,0
1000–1300	20	5,4
1500+	3	0,8
Totalt	368	100

4.4.2 Inntekt

Inntektsvariabelen er oppgitt i intervaller, og en standard tilnærming er å ta midtpunktet i intervaller som verdien for inntekt (Von Fintel, 2007). Respondenter som svarte *Annet* har beholdt verdien de selv fylte inn, og nederste intervall er satt til 300 000. Videre opprettes det en ny variabel kalt `ekv_inntekt`, for å kontrollere for reelle kjøpekraften til husholdingen. Det inne-

bærer at variabelen korrigeres i henhold til SSB og EUs standard for husholdningens kjøpekraft. Dette gjøres for å bedre kunne sammenligne kjøpekraften mellom husholdningen, fremfor den absolutte inntekten. Variabelen defineres slik:

$$w_i = 1 + 0,5 \cdot (V_i - 1) + 0,3 \cdot B_i \quad (6)$$

der V_i er antall voksne og B_i er antall barn under 18 år i husstand i . Ekvivalentinntekten er da gitt ved:

$$Y_i^{ekv} = \frac{Y_i}{w_i} \quad (7)$$

der Y_i er husholdningens samlede bruttoinntekt. Dette er en korrigering som tar høyde for at husholdninger med flere personer trenger høyere inntekt for å opprettholde kjøpekraften. Den tar også med seg stordriftsfordelene av at flere personer bor i en husstand (Statistisk sentralbyrå, 2026a).

4.4.3 Miljøholdninger (NEP)

De fem NEP-leddene aggregeres til en variabel, `miljø_snitt`, beregnet som det uvektede gjennomsnittet av påstandene. En inspeksjon av svarene avdekker 22 manglende verdier, spredt over alle påstandene. De manglende observasjonene opptrer ikke systematisk i et enkelt ledd, som kan tyde på at respondenten bare har glemt å svare på spørsmålet. Observasjoner som har manglende verdier i en eller flere av leddene blir derfor filtrert ut av datasettet, og totalt 21 observasjoner fjernes.

Cronbachs alfa (α) benyttes for å vurdere den interne konsistensen mellom de fem leddene i skalaen, og for å måle om leddene måler sammen konsept og dermed kan slås sammen, den måles til 0,64. Dette er under den ofte siterte tommelfingerregelen på 0,7, men Lance mfl. (2006) viser at denne terskelen ikke bør anvendes som et universelt mål på reliabilitet. Cronbachs alfa er sensitiv for antall ledd i skalaen, og en skala med fem ledd vil naturlig score lavere enn en skala med 15 ledd (Cortina, 1993). Dolnicar mfl. (2025) finner god korrelasjon mellom skalaen med 5 og 15 ledd, noe som tyder på at den forkortede versjonen fanger opp de samme underliggende holdningene. Videre skal variabelen benyttes som en av flere forklaringsvariabler, og ikke som en avhengig variabel. Samlet gir dette grunnlag for å benytte variabelen til tross for at Cronbachs alfa er under den konvensjonelle terskelen.

Etter fjerning av observasjoner med manglende svar, og fjerning av personer som ikke er bosatt på øya er det 435 observasjoner igjen. Ekskluderes proteststemmene er det på 368. Antallet observasjoner er over det Carson (2000) peker på som et minimum for CV studier.

4.5 Økonometrisk Metode

4.5.1 Intervall regresjon

For å undersøke de underliggende driverne til WTP benytter denne oppgaven seg av Maximum Likelihood interval regresjon. Metoden er anvendt av Cameron og Huppert (1989) for å analysere betalingsvillighetsundersøkelser som benytter seg av PC, og funnet den mer egnet enn OLS. De peker på at OLS antar at midtpunktet i intervallet er et punktestimat for WTP og tar dermed ikke høyde for intervallstrukturen. Ved å benytte seg av betalingskort vil WTP ikke være gitt som et punktestimat, men som et intervall. Når respondentene avgir sitt maksimumsbeløp på betalingskortet, argumenteres det for at svaret som oppgis, gitt verdiene på kortet, er det respondenten minimum er villig til å betale for godet. Videre kan en ikke slå fast om respondenten er villig til å betale mer for godet, opp til neste alternativ på kortet. Derfor tolkes svaret som et intervall der nedre grense er verdien oppgitt på betalingskortet og øvre grense går mot neste verdi på betalingskortet, men ikke helt opp (Cameron & Huppert, 1989). Den sanne betalingsvilligheten for en husstand i vil da være WTP_i^* , som ikke er direkte observerbar, men ligger i intervallet:

$$\log(WTP_i^N + 1) \leq \log(WTP_i^* + 1) \leq \log(WTP_i^O + 1) \quad (8)$$

der WTP_i^N er nedre grense i intervallet og WTP_i^O er øvre grense for husholdning i . Det følger også at hvis den sanne WTP^* -verdien er gitt til å ligge i et intervall $I_1 = (A, B)$, der A er nedre grense og B er øvre grense, vil også intervallet $I_2 = (\log(A), \log(B))$ inneholde den sanne verdien for $\log(WTP)$. For å håndtere $\log(0)$, justeres WTP til $\log(WTP + 1)$. Dette gjør at respondenter som svarer en sann nullverdi ikke faller ut av datasettet som følge av manglende observasjoner. Denne transformasjonen er i tråd med Cameron og Huppert (1989) og gjøres som følge av en underliggende antakelse om log-normalfordeling av svarene i WTP. Det antas en underliggende lineær sammenheng mellom den log-transformert betalingsvilligheten og et sett med forklaringsvariabler.

$$\log(WTP_i + 1) = \mathbf{x}_i' \boldsymbol{\beta} + \varepsilon_i, \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2) \quad (9)$$

Der $\mathbf{x}_i$ er en vektor av forklaringsvariabler for husholdningene og $\boldsymbol{\beta}$ er de tilhørende koeffisienter. Videre antas det at modellen har et normalfordelt feilledd der $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$, og at variansen σ^2 er konstant. Antakelsene gjelder for den log-transformerte variabelen av WTP, noe som innebærer at vi antar en tilnærmet lognormalfordeling for den underliggende variabelen WTP målt i kroner. Modellen finner de verdiene av $\boldsymbol{\beta}$ og σ^2 som maksimerer sannsynligheten for at den observerte intervallstrukturen inntreffer. Ved å ta differansen mellom den kumulative standard normalfordelingen, definert som Φ , for den standardiserte øvre og nedre

grensen i intervallet, beregnes sannsynligheten for å havne i et gitt intervall. Dette definerer log-likelihood-funksjonen til modellen:

$$\log L = \sum_{i=1}^n \log[\Phi(z_{\emptyset_i}) - \Phi(z_{N_i})],$$

der

$$z_{\emptyset_i} = \frac{\ln(\text{WTP}_i^{\emptyset} + 1) - \mathbf{x}'_i \beta}{\sigma}, \quad z_{N_i} = \frac{\ln(\text{WTP}_i^N + 1) - \mathbf{x}'_i \beta}{\sigma}.$$

Ved å maksimere denne funksjonen estimeres β og σ^2 (Cameron & Huppert, 1989). For å estimere modellen brukes survival-pakken i R, som tar hensyn til dataens intervallstruktur (Therneau, 2024).

Det estimeres to forskjellige modeller, der m1 estimeres med et fullt sett av forklaringsvariabler og m2 er en forenklet versjon. Dette gjøres for å hindre overspesifisering av modellen og for å undersøke om de ekstra variablene øker forklaringskraften til modellen. Spesifikasjonene er gitt ved ligning 10 og 11, for henholdsvis modell 1 (m1) og modell 2 (m2).¹³

$$\begin{aligned} \log(\text{WTP}_i + 1) = & \beta_0 + \beta_1 \log(\text{ekv_inntekt}_i) + \beta_2 \text{alder}_i + \beta_3 \text{alder}_i^2 + \beta_4 \text{kjønn}_i \\ & + \beta_5 \text{NEP}_i + \beta_6 \text{antall_barn}_i + \beta_7 \text{kjennskap_marka}_i \\ & + \beta_8 \text{livskvalitet}_i + \beta_9 \text{bo_dummy}_i + \beta_{10} \text{bekymret_utbg}_i \\ & + \beta_{11} \text{substitutt}_i + \beta_{12} \text{fagbrev}_i + \beta_{13} \text{bachelor}_i \\ & + \beta_{14} \text{master}_i + \beta_{15} \text{høyere}_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} \log(\text{WTP}_i + 1) = & \beta_0 + \beta_1 \log(\text{ekv_inntekt}_i) + \beta_2 \text{alder}_i + \beta_3 \text{alder}_i^2 + \beta_4 \text{kjønn}_i \\ & + \beta_5 \text{NEP}_i + \beta_6 \text{kjennskap_marka}_i + \beta_7 \text{livskvalitet}_i \\ & + \beta_8 \text{substitutt}_i + \beta_9 \text{utd_høyere}_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (11)$$

Modell 11 er en forenklet modell der utdanningsvariablene er slått sammen til en dummy for utdanningsnivå over 5 år i henhold til Jensen mfl. (2021), for å kontrollere for få observasjoner i de lavere utdanningskategoriene. inntekt, alder, kjønn og utdanning er med som standard sosioøkonomiske variabler. Substitutt (Hanemann, 1991) og miljøholdning (Djahangard mfl., 2024) viser seg fra tidligere forskning å påvirke WTP og er derfor inkludert. Videre er kjennskap_til_marka inkludert til fordel for besøksfrekvens, fordi besøksfrekvensen kan være sterkt påvirket av sesongvariasjon og personer kan dermed feilrapportere sin bruksfrekvens av området. Livskvalitet er med for å teste om personer som svarer at de har høy nytte, i

¹³Det er ikke inkludert variabler for å måle TEV, dette blir nærmere forklart i seksjon 5.

form av økt livskvalitet av marka, faktisk er villige til å betale for å opprettholde den¹⁴. I den utvidede modellen er det et større sett med utdanningsnivåer. Det er også inkludert variabel som kontrollerer for antall barn i husstanden, og om personen leier eller eier. Videre er det også inkludert en variabel som tester om personen er bekymret for om området skal bygges ut.

Både m1 og m2 er først kjørt med en underliggende antakelse og gaussisk fordelte data. Videre testes m1 og m2 med en logistisk fordeling, m3 og m4. En gaussisk fordeling antar lettere haler sammenlignet med en logistisk som har tyngre haler og dermed tillater høyere sannsynlighet for at observasjonene ligger i halene. For å teste hvilken modell som er best tilpasset dataen brukes Akaike Information Criterion (AIC) og Bayesian Information Criterion (BIC). Begge måler hvor godt modellen er tilpasset dataene. For å undersøke om den økte kompleksiteten i m1 og m3 forbedrer forklaringskraften testes også hypotesen $H_0 : \beta_{k+1} = \beta_{k+2} \dots = \beta_K = 0$ med en Log-likelihood test (Hill mfl., 2018).

Videre gjøres det en visuell inspeksjon av residualene, for å undersøke om normalitetsantakelsen holder. Både gjennom plotting av fordeling i et histogram og gjennom QQ - plot. Siden dataene er på intervallform og det ikke er noen direkte observert verdi å sammenligne med brukes *deviance*-residualer. Gjennom log-likelihood-funksjonene beregner den sannsynligheten for at prediksjonene havner innenfor et gitt intervall, og avviket viser i hvilken grad modellen bommer (Therneau, 2024, s. 81). Plottene er med å danne et bilde av treffsikkerheten til modellene, men må tolkes med varsomhet siden det matematisk ikke er like rett frem som å undersøke avviket mellom $y_{\text{observert}}$ og y_{prediekt} . Fremgangsmåten klarer ikke fullt ut ta høyde for usikkerheten innad i intervallet og resultatene må tolkes med forsiktighet (Law & Jackson, 2017).

Modellen er spesifisert med avhengig variabel på log form. For å tolke koeffesientene brukes tilnærmede anslag der $\beta_i * 100$ tilsvarer prosentvis endring i betalingsvillighet, med en enhetsøkning i uavhengig variabel. For inntekt er β_{inntekt} definert til å være elastisiteten, det vil si en prosent endring i inntekt tilsvarer β prosent endring i betalingsvillighet. Alder er oppgitt på både nivå og kvadratisk form. Ved å ta den deriverte av modellen, sette lik 0 og løse for alder finner vi når den marginale effekten av alder endrer fortegn. Det vil si når effekten av alder endrer sin påvirkning på betalingsvilligheten (Hill mfl., 2018).

4.5.2 Bootstrapping

For å beregne gjennomsnittlig og median betalingsvillighet benyttes *bootstrapping*. Metoden trekker observasjoner fra utvalget, med tilbakelegging, for deretter å estimere modellen på nytt og beregne nye estimater for gjennomsnitt og median (Hill mfl., 2018). Denne prosedyren gjen-

¹⁴Livskvalitet brukes da som en proxy for nytte

tas 2 000 ganger for å gi tilfredsstillende konfidensintervaller (DiCiccio & Efron, 1996). Hole (2007) viser at bootstrapping er en robust fremgangsmåte for å estimere konfidensintervaller for WTP-estimer. Konfidensintervallene beregnes ved 95 prosent konfidensnivå ved hjelp av både percentiler (Hill mfl., 2018) og BCa (Bias-Corrected and Accelerated), som også tar høyde for skjevheter i fordelingen (DiCiccio & Efron, 1996).

Siden den avhengige variabelen er på log-form og fordelingen derav følger en lognormalfordeling, må estimatene transformeres tilbake til nivåform for å ha en økonomisk tolkning. For en lognormalfordelt variabel y der $\log(y) \sim N(\mu, \sigma^2)$ er forventningsverdien og medianen gitt ved henholdsvis:

$$E[y] = \exp\left(\mu + \frac{\sigma^2}{2}\right) \quad (12)$$

$$\text{Med}[y] = \exp(\mu) \quad (13)$$

der μ er predikert forventning for hver respondent og σ er standardavviket fra modellen. Den høyreskjeve fordelingen på nivåform gir et gjennomsnitt som er systematisk høyere enn medianen, i leddet $\sigma^2/2$ i ligning 12 korrigeres dette for, når det transformeres tilbake til nivåform. En større varians innebærer en tynge høyrehale og dermed et høyere gjennomsnitt relativt til medianen (Hill mfl., 2018). Da modellen inkluderer forklaringsvariabler vil μ variere mellom respondentene. De rapporterte estimatene er derfor beregnet som gjennomsnittet av de individuelle predikerte verdiene over hele utvalget.

4.5.3 Nåverdi

For å beregne nåverdien av bevaringsprogrammet for Tromsømarka anvendes standardformelen for neddiskontering av fremtidige kontantstrømmer. Dette innebærer at en antar at verdien av penger i dag er høyere enn verdien av penger i morgen. Den diskonterte summen gir et estimat på den totale nytten bevaringsprogrammet genererer over sin levetid. Formelen er gitt ved:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{WTP_t^*}{(1+r)^t} \quad (14)$$

der T er total levetid for bevaringsprogrammet og t er en angitt tidsperiode. WTP_t^* er den sumerte betalingsvilligheten i periode t for alle husholdningene på Tromsøya, som er antatt konstant over tid, og r er diskonteringsraten. Diskonteringsraten er avgjørende for utregningen av nåverdien til bevaringsprogrammet. Stern (2007) og Sterner og Persson (2008) argumenterer for en lavere diskonteringsrate og peker på at klimaendringer kan føre til store tap for den globale økonomien. En lavere diskonteringsrate vil da tillegge kostnadene ved naturtap og klimaendringer større verdi i fremtiden noe som vil favorisere handling i dag. Nordhaus (2007) kritiserer dette og mener mer markedsnære renter bør brukes. Denne oppgaven legger til grunn Finans-

departementet (2021) sin anbefaling om 4 % i prosjekter som er under 40 år, for å kunne danne et sammenligningsgrunnlag opp mot andre prosjekter og rapporter. Diskusjonen rundt diskonteringsraten viser likevel at det finnes grunnlag for å introdusere sensitivitetsanalyser knyttet til valg av diskonteringsrate for å vise hvordan nåverdien endrer seg basert på antakelsene som legges til grunn.

5 Resultat

5.1 Deskriptiv Statistikk

Fra den deskriptive statistikken for utvalget sammenlignet med tall fra Tromsø kommune ser vi at alder, kjønn og andel som eier bolig er omtrent lik, mens utdanning og inntekt er høyere for utvalget (se tabell 5). En mulig forklaring til dette er at det seleksjon inn i utvalget, som ikke er uvanlig for spørreundersøkelser som undersøker betalingsvillighet for miljøgoder (Lopes & Kipperberg, 2020). På den andre siden er det mulig at populasjonen på Tromsøya skiller seg noe fra resten av kommunen. Både Universitetet (UiT) og Sykehuset (UNN) er store arbeidsgivere som har lokasjoner på øya, noe som kan være med å påvirke sammensetningen av befolkning på Tromsøya.

Tabell 5: Representativitet: Utvalg vs. Tromsø kommune

Variabel	Utvalg	Tromsø kommune (SSB)
Gjennomsnittsalder ¹	46,8	46,7
Andel kvinner (%)	56,2	50,1
Beboere per husstand	2,6	2,0
Median Inntekt (NOK) ²	1 200 000	849 600
Andel eier bolig (%)	80,5	79,2
Grunnskole (%) ³	1,1	NA
Videregående (%)	11,0	NA
Fagbrev/fagskole (%) ⁴	8,3	NA
Høyskole/uni. kort (%)	30,1	27,4
Høyskole/uni. lang (%)	49,4	19,2

¹ SSB-tall for alder og kjønn er beregnet for befolkningen 18 år og over.

² Median for husholdningens inntekt, fra SSB er studenthusholdninger ekskludert.

³ SSB viser utdanningen til alle personer over 16 år. For utvalget er kun personer over 18 år inkludert.

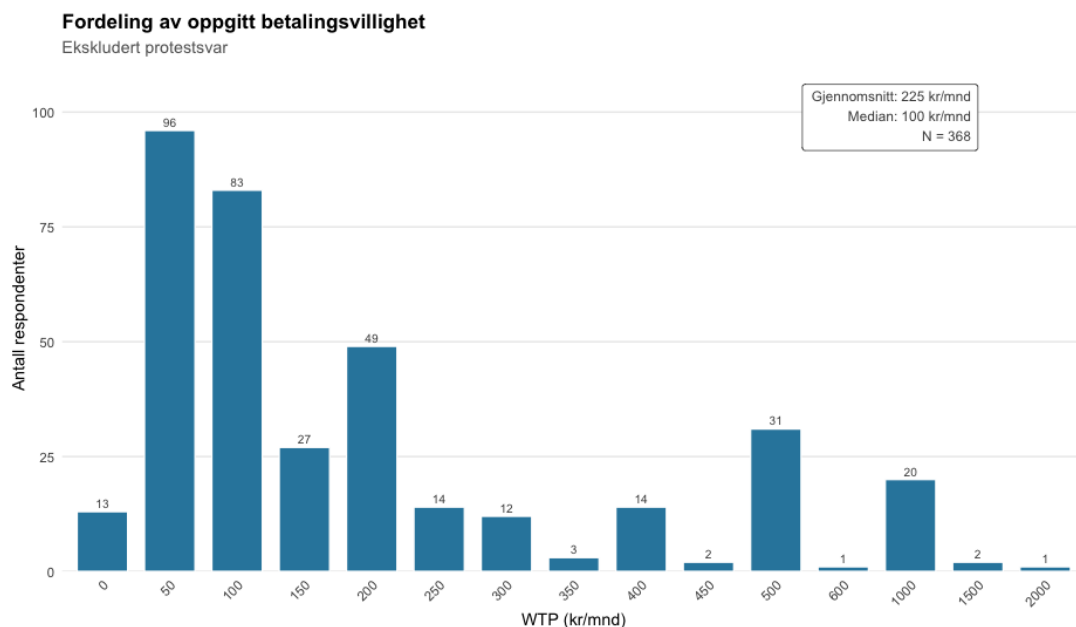
⁴ Fagbrev klassifiseres som videregående skolenivå i SSBs statistikk og skiller på Fagskole. Utvalget skiller ikke på Fagskole, men skiller ut Fagbrev/yrkesutdanning.

Kilde: (Statistisk sentralbyrå, 2024, 2025b, 2026c, 2026d, 2025a).

Metoden for innsamling av data har gitt forskjellige verdier til variabler knyttet til demografi og sosioøkonomiske status. Utvalget fra postkasseinnsamlingen har høyere medianinntekt, alder og prosentandel som eier bolig (tabell A.5). Videre er det forskjellig fordeling av utdanningsnivå (figur A.2). Disse forskjellene tyder på at metodene har truffet ulike deler av populasjonene på Tromsøya. Da yngre personer gjerne befinner seg i en etableringsfase i livet, og dermed ikke

eier bolig eller har fullført sin utdanning vil dette påvirke utvalget skjevt i samme retning på flere av variablene. Postkasseinnsamlingen har en overvekt av eneboliger fra etablerte husstander som er med å påvirke utvalget. Derfor vil punktinnsamlingen føre til en korrigering av denne skjevheten.

Gjennomsnittlig betalingsvillighet er på 225 kroner og medianen er på 100 kroner, basert på verdien fra betalingskortet. Figur 2, viser fordelingen av WTP fra utvalget der søylene tar utgangspunkt i verdien fra betalingskortet som respondentene har svart. Fordelingen viser høyest frekvens av svar rundt de lavere alternativene hhv. 50kr og 100kr, men noen topper mot høyere i diagrammet, rundt 200kr, 500kr og 1000kr. Dette gjør at gjennomsnittet trekkes opp, mens medianen er mindre sensitiv for de høyere verdiene.



Figur 2: Fordeling av oppgitt betalingsvillighet, ekskludert protestsvar.

Debriefingsseksjonen etter spørsmål om WTP viser at rundt 70 prosent er svært sikre eller ganske sikker på at beløpet de svart gjenspeiler deres maksimale betalingsvillighet. Videre svarer 54 prosent at de likevel er villig til å betale det dobbelte av dette beløpet hvis dette ble foreslått i en folkeavstemning. Svarene viser motstridende holdninger, og er med å understreke at CV ved bruk av PC er en krevende metode for respondentene å svare på (tabell A.6 og A.8 i appendiks A).

På spørsmål om hvor enkelt det er å finne substitutter til Tromsømarka svarer 55 prosent at det er enten vanskelig eller svært vanskelig. Variabelen som måler hvor bekymret personer er for utbygging av marka, er gjennomsnittet på 5.15, på en skala fra 1-7. Dette er over skalaens midtpunkt og viser en moderat bekymring for at områdene bygges ned. Variabelen som

måler hvor viktig Tromsømarka er for livskvaliteten til befolkningen har et gjennomsnitt på 5.74, og kjennskapen til marka ligger på 5.78, begge med median på 6. Samlet gir dette et bilde av at Tromsømarka er et viktig turområdet utvalget kjenner godt til, og det er vanskelig å finne gode erstatninger til. Variablene som måler bekymring, livskvalitet og kjennskap har alle lave standardavvik. Sett i lys av høye verdier på median og gjennomsnitt er respondentene i utvalget i stor grad enige om sine vurderinger av Tromsømarka på disse områdene. Skalaen for miljøholdninger (NEP), viser et gjennomsnitt på 21.16, og median på 23 som er en positiv holdning til miljøet (tabell A.6 i appendiks A)

Variablene som måler de ulike formene for bruks- og ikke-bruksverdi viser klare tegn til skjevhet. Med median på 7 og gjennomgående høye gjennomsnitt tyder dette på lite variasjon i dataene, (tabell A.7 i appendiks A). Resultatene har ikke tilstrekkelig spredning i observasjonene og er preget av *cealing effect*, som kjennetegnes av at respondentene i stor grad makser ut målevariabelen (Garin, 2014). De er derfor utelatt fra regresjonen.

5.2 Resultat fra regresjon

Resultatene fra regresjonene (tabell A.11 i appendiks A) viser stabile verdier for β koeffisientene på tvers av modellspesifikasjonene, noe som tyder på robuste funn. Verdiene fra AIC og BIC viser at modell m2 presterer best (Tabell A.10) noe som tyder på at den økte kompleksiteten ikke bidrar til å forklare dataene bedre. Dette blir også bekreftet i en Loglikelihood test som ikke klarer å forkaste nullhypotesen (tabell A.12).

Fordelingen til residualene fra modellene viser at modellen i stor grad følger normalitetsantakelsen, med kun noen få prediksjoner som bryter med forventningen, (Figur A.4 og A.3). Modellene treffer godt rundt median og gjennomsnitt, men klarer i mindre grad å fange opp små eller store verdier i halene der det er færre observasjoner. Fremstillingen må ikke tillegges for mye vekt da plottene ikke klarer å ta høyde for at den sanne WTP* ikke direkte observeres.

Alternative modellspesifikasjoner ble vurdert, som Hurdle eller Spike, som tar høyde for gruppering av svar rundt 0. Det var svært få observasjoner i det nederste intervallet med kun 13 $WTP = 0$, som ville gjort det utfordrende å få pålitelige svar fra analyse. Som robustsjekk ble modell m2 kjørt på et datasett der det øverste og nederste intervallet ble ekskludert. Endringen i koeffisientene var små, og kun `kjennskap_til_marka` endret fortegn, men effekten er ikke signifikant i noen av modellene (Tabell A.14). Ingen av endringene i koeffisientene førte til endring i den økonomiske tolkning som tyder på at m2 viser robuste funn.

Samlet evaluering viser at m2 presterer best av de 4 modellene, på bakgrunn av AIC, BIC og

log-likelihood-testen. Videre viser alle modellene tilnærmet normalfordelte residualer, og QQ plottene viser i stor grad treffsikkerhet rundt midtverdiene av observasjonene med noe avvik i halene. Små endringer i koeffisientene i modellen uten øverste og nederste intervaller viser at observasjoner i halene ikke driver resultatene i regresjonen.

Tabell 6 viser oversikt over koeffisientene fra regresjonene i m2. Alle koeffisientene er signifikante på $p < 0.05$ utenom kjønn som er signifikant på et 10 % nivå og Kjennskap_til_marka som ikke er signifikant. Videre er koeffisienten til Substitutt negativ som indikere at økt tilgang på substitutter for respondentene reduserer WTP signifikant. NEP og Livskvalitet er begge positive som viser at holdninger til miljø og opplevd livskvalitet av marka signifikant øker betalingsvilligheten. Effekten av å ta en mastergrad eller utdanning som er lengre viser en 35,4 % økning i betalingsvillighet sammenlignet med utdanningsnivåer som er lavere. Inntektselastisiteten er på 0.24, som viser en positiv sammenheng mellom betalingsvillighet for marka og inntekt, det indikere også at det er et normalt gode. En tilnærmet¹⁵ utregning av marginal effekt av alder viser en negativ effekt på betalingsvillighet for personer under 61.5 år, for deretter ha positiv effekt for personer over, (utregning i appendiks ligning 15, 16 og 17.)

Tabell 6: Modell m2				
Variabel	Koeffisient	Standardfeil	z-verdi	p-verdi
Konstantledd	2.6532	0.958	2.7696	0.0056**
log(ekv_inntekt)	0.2378	0.0784	3.0315	0.0024**
Alder	-0.0492	0.0175	-2.8177	0.0048**
Alder ²	0.0004	0.0002	2.1596	0.0308*
Kjønn	-0.1404	0.0832	-1.6873	0.0915.
NEP (miljøholdning)	0.0106	0.003	3.5243	0.0004***
Kjennskap til Marka	0.0155	0.0436	0.3562	0.7217
Livskvalitet	0.101	0.0403	2.5049	0.0123*
Substitutt	-0.1409	0.0419	-3.3619	0.0008***
Høyere utdanning (master+)	0.3534	0.0871	4.0569	0.0000***
log(σ)	-0.2799	0.0391	-7.1614	0.0000***
N	368			

Referansekategori utdanning: Grunnskole, VGS, Fagbrev og bachelor.
Signifikansnivå: *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, . $p < 0.10$

5.3 Bootstrapping

Resultatene etter bootstrappingen presenteres i tabell 7. Verdiene i tabellen viser hva husholdningene er villige til å betale i månedlig beløper for å innføre bevaringsprogrammet for Tromsømarka. Forskjellen mellom gjennomsnitt og median er forventet, da fordelingen følger en log-normalfordeling,

¹⁵Verdiene for utregning er hentet fra tabell 6 som viser avrundete β verdier.

og noen husholdninger har høy betalingsvillighet og derfor trekker gjennomsnittet opp. Medianen reflekterer midtpunktet av fordelingen og viser i større grad den *typiske* husholdningen, mens gjennomsnittet i større grad påvirkes av at noen husholdninger har en del høyere betalingsvillighet.

Det er liten forskjell mellom de BCa- og percentilestimerte konfidensintervallene, noe som tyder på at bootstrap-fordelingen er symmetrisk. Videre var det ingen mislykkede replikasjoner, noe som tyder på at modellen klarte å estimere koeffisientene ved alle de ulike utvalgene.

Tabell 7: Betalingsvillighet for bevaring av Tromsømarka. Bootstrap-estimer basert på m2 ($R = 2000$).

	Punktestimat (NOK/mnd)	Standardfeil	95 % KI (Percentil)		95 % KI (BCa)	
			Nedre	Øvre	Nedre	Øvre
Gjennomsnittlig WTP	247.02	15.10	219.41	278.03	222.39	281.01
Median WTP	185.39	9.61	169.04	206.45	168.54	205.61

Mislykkede replikasjoner: 0 av 2 000.

Basert på intervallregresjon med lognormal WTP-fordeling (m2).

5.4 Nåverdi

Ved å bruke de bootstrappede estimatene, en diskonteringsrate på 4 % over en 10 års periode, og videre antakelser for antall husholdninger på øya, estimeres nåverdien av bevaringsprosjektet for marka. Resultatet viser en samlet gjennomsnittlig betalingsvillighet på 518.7 millioner kroner, med tilhørende estimer for konfidensintervall og median. Videre viser estimatene en årlig betalingsvillighet som spenner seg fra 57.4 til 72,8 millioner kroner innenfor et 95 % konfidensintervall, og estimatet for den gjennomsnittlige betalingsvilligheten viser en årlig pengestrøm på 64 millioner kroner.

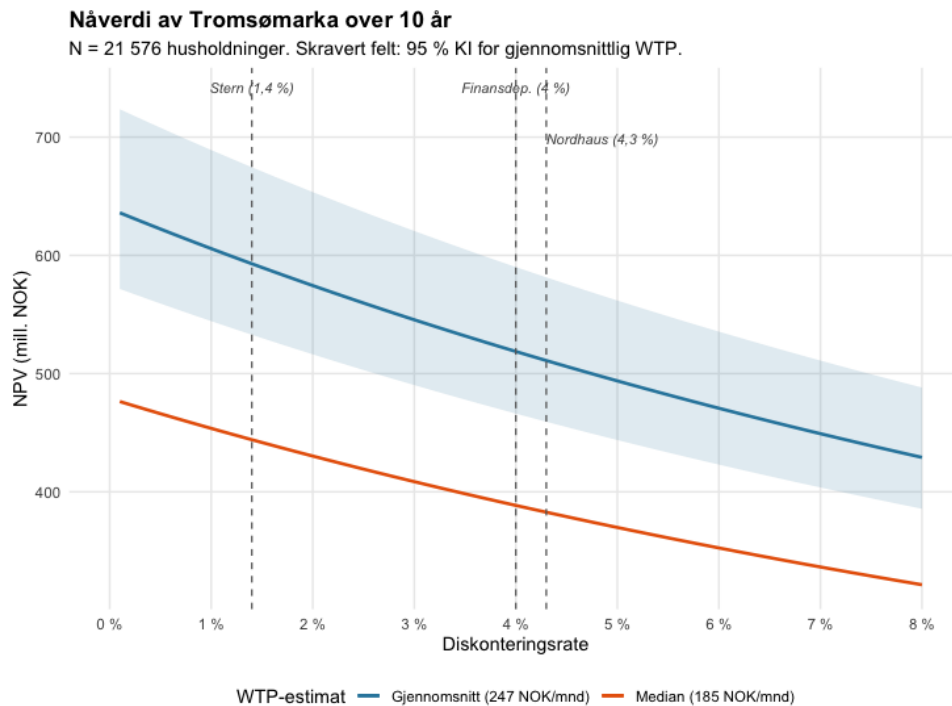
Tabell 8: Nåverdi av bevaringsnytte for Tromsømarka

Estimat	WTP (NOK/mnd)	Årlig aggregert (mill. NOK)	NPV (mill. NOK)
Nedre KI (222 NOK/mnd)	222	57,5	466,2
Punktestimat (247 NOK/mnd)	247	64,0	518,7
Øvre KI (281 NOK/mnd)	281	72,8	590,1
Median (185 NOK/mnd)	185	47,9	388,5

Merknader: $N = 21\,576$ husholdninger, $T = 10$ år, $r = 4\%$, WTP estimer hentet fra tabell 7.

Figur 3 viser ulike forslag til diskonteringsrater, der Stern (2007), Finansdepartementet (2021) og Nordhaus (2007) er markert. Anslagene viser hvordan total nåverdi endrer seg i takt med endring i diskonteringsraten. Ved å kun aggregere pengestrømmen uten å ta høyde for diskonteringsraten viser estimatet at den øvre grensen i konfidensintervallet strekker seg til over

700 millioner kroner. Stern (2007)s anbefalte diskonteringsrate gir et estimat på litt i underkant av 600 millioner kroner, mens Finansdepartementet (2021) gir 518 millioner kroner. Dette viser hvordan valg av diskonteringsrate vil påvirke nåverdien av prosjektet, (tabell 10 i seksjon 6 viser nøyaktig oversikt).



Figur 3: Variasjon i total NPV avhengig av r

Generelt ser vi at medianen aldri krysser inn i konfidensintervallet til den gjennomsnittlige betalingsvillighet. Noe som viser at den *typiske* husholdning er villig til å betale signifikant mindre enn gjennomsnittet. For å analysere velferdsendringer i nytte- kostnadsanalyser brukes ofte gjennomsnittet for å undersøke den totale velferden. Median er mindre sårbar mot ekstremverdier og gir et mål på hva 50% av befolkning er villige til å betale (Buckland mfl., 1999). Det er også brukt av Barton mfl. (2015) og Magnussen mfl. (2021), og brukes derfor videre i denne oppgaven for å kunne skape et sammenligningsgrunnlag opp mot andre norske estimater for verdisetting. Begge estimatene rapporteres videre i oppgaven for å gi en bredere innsikt i betalingsvilligheten til befolkningen, men analysen tar for seg gjennomsnittsverdien, da den er mest egnet (Buckland mfl., 1999).

6 Diskusjon

6.1 Betalingsvillighet

Estimatene for betalingsvilligheten viser at husholdningen har en betydelig betalingsvillighet for Tromsømarka, og gjennomsnittet summerer til å bli 2964 kroner over et år, og 2225 kroner for medianhusholdningen. I en tid preget av økonomisk usikkerhet knyttet til inflasjon, rente og energipriser viser resultatene at grøntområdene på øya er noe befolkningen er villig til å gi opp materielle goder for å bevare, og videre binde opp en betaling til. Faktum at betalingen er bindende over en 10 års periode viser også at utvalget, tross usikkerheten, prioriterer å bruke penger på å verne noe som fra før av har vært gratis.

Tallene fra denne oppgaven er ikke direkte sammenlignbare med tall for Oslo (Barton mfl., 2015) da både størrelse på området og forskjell i populasjon gjør at tallene ikke nødvendigvis gir et rettferdig sammenligningsgrunnlag. Likevel viser anslagene fra oppgaven seg å ikke være så langt fra hverandre, da en prisjustering viser at Barton mfl. (2015)s tall gir en betalingsvillighet på 2734 kroner i året ¹⁶, sammenlignet med 2964 kroner for Tromsømarka. Sammenligningen viser at studiene for Tromsømarka gir estimer som befinner seg i samme størrelsesorden som tall fra Oslo. Dette er med å understøtte estimatene for marka og kan gi en indikasjon på at verdien husholdningene setter på marka er troverdig. Det er viktig å påpeke at Barton mfl. (2015) bruker verdioverføringsteknikker som baserer seg på Brander og Koetse (2011), og at de selv understreker usikkerhet ved sine egne resultater som følge av forskjellen mellom lokasjonene Brander og Koetse (2011) bruker og grøntområdene i Oslo. Videre er betalingsvilligheten oppgitt for enkeltpersoner over 15 år og ikke husholdninger som for Tromsømarka, noe som vil være med å påvirke resultatene.

6.2 Nåverdi

Samfunnsøkonomisk analyse dreier seg i all hovedsak om å kartlegge kostnadene og nytten for samfunnet ved ulike tiltak, for videre å sammenligne effektene mellom ulike tiltak (Magnussen mfl., 2021). I sammenheng med Tromsømarka kan dette gjøres ved å tallfeste utgifter Tromsø kommune har i forbindelse med drift av fasilitetene i Tromsømarka, opp mot gevinstene dette har for befolkningen. Det finnes per i dag ikke tall som viser utgiftene Tromsø kommune har i forbindelse med vedlikehold og drift av Tromsømarka. Det er derimot mulig å bruke tall fra Tromsømarkaprojektet som ble gjennomført i perioden 2011-2016 for å danne et bilde av hvordan estimatene kan anvendes for å beregne samfunnsøkonomisk overskudd. Totalrammen for investeringer i grøntområdene og tilhørende områder var på 33 millioner kroner over 5 år, hvorav 10 millioner var ekstern kapital (Romsaas, 2018). Dette tilsvarer en årlig utgift på 4,6

¹⁶Justert i henhold til Statistisk sentralbyrå (2026b)

millioner kroner i kommunale utgifter. Ved en KPI justering av betalingsvilligheten (Statistisk sentralbyrå, 2026b), gitt konstante preferanser¹⁷ justeres den årlige betalingsvilligheten til 40 millioner kroner¹⁸. Det viser et årlig samfunnsøkonomisk overskudd på 35,4 millioner kroner for prosjektet, og at det var til klar gunst for husholdningene på øya. Det er festet usikkerhet til dette estimatet og det er trolig både kostnad- og nytteeffekter som ikke er inkludert i analysen. Det kan likevel slås fast med tallene tilgjengelig, at det samfunnsøkonomiske overskuddet av prosjektet med stor sikkerhet er større enn null, og dermed en god investering for kommunen.

Det er også mulig å bruke et standard rammeverk for samfunnsøkonomiske analyser, med 4% diskonteringsrate og en tidsramme på 40 år (Finansdepartementet, 2021), for å danne et sammenligningsgrunnlag opp mot andre studier. Tabell 9 viser nåverdien av Tromsømarka, gitt konstant betalingsvillighet og preferanser i en 40 års tidshorisont, og viser at den gjennomsnittlige nåverdien estimeres til 1266 millioner kroner. Magnussen mfl. (2021) estimerer den rene nytten av naturmangfold til å være 350 millioner kroner¹⁹. Videre estimerer de nytten av friluftsliv, herunder ringvirkninger for helsekostnader, til å ligge i intervallet [280 millioner kroner – 3.8 milliarder kroner]. Estimatenes er avhengige av hvor mye aktivitet det legges til rette for i områdene de ser på²⁰ og er derfor veldig store. Selv om tallene ikke måler nøyaktig de samme effektene, og områdene som undersøkes er forskjellig av karakter, viser det at den estimerte nåverdien gjort i tabell 9 havner innenfor samme størrelsesorden og dermed kan utgjøre en troverdig indikasjon på verdien av Tromsømarka. Resultatene påvirkes i stor grad av hvilke ringvirkninger og faktorer som inkluderes.

Tabell 9: Nåverdi av Tromsømarka over en 40-års horisont.

Estimat	WTP (kr/mnd)	Årlig agg. (mill. kr)	NPV (mill. kr)
Gjennomsnitt	247	64,0	1 266
Median	185	47,9	948
KI nedre	222	57,5	1 138
KI øvre	281	72,8	1 440

Årlig aggregert WTP er beregnet som $WTP \times 12 \times N$.

KI refererer til 95 % konfidensintervall for gjennomsnittlig WTP.

$r = 4\%$, Finansdepartementet (2021).

$N = 21\,576$ og konstant over horisonten.

Det er viktig å bemerke at alle forsøk på estimering av fremtidige verdier inneholder antakelser og premisser om fremtiden som vil føre til usikkerhet. Gjennomgående antas det konstante preferanser blant befolkningen, som innebærer at husholdningen ikke vil endre sin etterspørsel

¹⁷Ved kun prisjustere betalingsvilligheten antas det at befolkning ellers har lik betalingsvillighet, det tas heller ikke høyde for at prosjektet kan ha økt/reduert verdien av området slik at det kunne påvirket betalingsvilligheten.

¹⁸2011 kroner

¹⁹Ved bruk av verdioverføringstudier anslår de dette til et nedre estimat

²⁰Rapporten er en utredelse om konsekvenser av opprettelse av nasjonalpark i Østmarka

etter naturgoder, og at betalingsvilligheten er konstant. Tabell 10 viser hvordan valg av diskonteringsrate vil påvirke nåverdien til bevaringsprogrammet for Tromsømarka i et 10 års perspektiv. Ved å bruke en standard 4% diskonteringsrate som finansdepartementet (Finansdepartementet, 2021) anbefaler i nytte- kostnadsanalyser blir den gjennomsnittlige betalingsvilligheten estimert til 518 millioner kroner, og medianen til 388 millioner kroner. Sammenlignet med anbefalingene fra Stern (2007) utgjør dette neste 80 millioner kroner i differanse. Dette viser hvordan ulike antakelser og input i utregningen kan påvirke totalverdien av prosjekter. Drupp mfl. (2024) argumenterer for at betalingsvilligheten for befolkningen trolig vil øke som følge av økt inntekt og redusert tilgang på naturgoder. Dette gjør at den årlige betalingsvilligheten vil øke i takt med økt inntekt og redusert tilbud av naturgoder.²¹ Et konservativt anslag for totalverdien som er estimert av prosjektet vil derfor være i størrelsesorden [466 – 590] millioner kroner (tabell 9). Oversikten viser kun betalingsvilligheten og tar ikke høyde for økt verdi av grøntområdene for fremtiden. Ringvirkninger som måtte finnes knyttet til vern er ikke inkludert i denne analysen, noe som gjør at totalverdien av Tromsømarka over en 10 års periode trolig er høyere.

Tabell 10: Nåverdi av bevaringsnytte ved ulike diskonteringsrater

Diskonteringsrate	Gjennomsnitt NPV (mill. NOK)	Median NPV (mill. NOK)
0 %	639,5	479,0
1 %	605,7	453,7
1,4 % (Stern)	592,9	444,1
2 %	574,4	430,3
3 %	545,5	408,6
4 % (Finansdep.)	518,7	388,5
4,3 % (Nordhaus)	511,0	382,8
5 %	493,8	369,9
6 %	470,7	352,5
7 %	449,2	336,4
8 %	429,1	321,4
9 %	410,4	307,4
10 %	393,0	294,3

Merknader: $N = 21\,576$ husholdninger, $T = 10$ år. Gjennomsnittlig WTP = 247 NOK/mnd, median WTP = 185 NOK/mnd. WTP fra intervallregresjon (m2) med bootstrap ($R = 2000$, BCa). 4 % følger Finansdepartementets veileder R-109/2021.

6.3 Drivere

Som følge av manglende variasjon i datagrunnlaget knyttet til TEV rammeverket lykkes det ikke oppgaven å finne noen sammenhenger mellom det teoretiske rammeverket og betalingsvilligheten. Det kan tenkes at årsaken til den manglende variasjonen var at respondentene ikke klarte å rangere sine holdninger. Utvalget oppgir generelt høy livskvalitet forbundet med marka, høy bruksfrekvens og bevisste miljøholdninger. Det kan da oppleves krevende å peke på en

²¹ Verdien vil øke også uten reduksjon av naturgoder, men hastigheten er avhengig av tilbudet og inntektselastisiteten (Drupp mfl., 2024).

sentral holdning/påstand som var drivende for betalingsvilligheten. Det kan også vise at marka generelt sett er et høyt verdsatt området, som personer søker til i ulike situasjoner. Dette fører til at svarene respondentene gir faktisk viser hvordan de har rangert driverne for sin betalingsvillighet, det var bare simpelthen ikke mulig å skille. På den annen side viser et høyt gjennomsnitt på *Opsjonsverdi* kombinert med høy bruksfrekvens at det kan ha vært en misforståelse blant deltakerne til hvordan spørsmålene skulle besvares, da dette vil være motstridene svar. Det ble gjort avveielinger ved utformingen av spørreskjemaet hvorvidt det skulle være mulig å oppgi lik verdi på de ulike verdispørsmålene. Faren for manglende svar ble vurdert som større enn faren for *Cealing effekt* på målevariablene og det ble derfor ikke lagt inn noen restriksjoner. I retrospekt kan dette ha vist seg å være et feilgrep i designet.

Fra regresjonene av m_2 (tabell 6) kan vi undersøke hvilke faktorer som påvirker betalingsvilligheten. Det viser at utvalget i stor grad oppgir betalingsvillighet i henhold til sine holdninger. En positiv signifikant verdi på koeffisienten *Livskvalitet* viser at deltakerne oppgav en betalingsvillighet som samsvarer med opplevd livskvalitet, underforstått som nytte. Dette er interessant fordi det viser en klar prioritering av ressurser blant deltakerne, der de gir uttrykk for at de er villige til å avstå fra konsum av privatgoder for å opprettholde konsumet av et offentlig gode som øker nytten. Sett i lys av fortegn og signifikansnivå på *Substitutt* viser det at Tromsømarka innehar en karakterstikk som ses på som unik for utvalget, og at den videre er forbundet med livskvaliteten. Samlet gir dette et bilde av at personer som forbinder marka med økt livskvalitet og lav substituerbarhet til andre grøntområder har en økende betalingsvillighet for området. Den positive og signifikante effekten av miljøholdninger viser også at personer som er bevisst på sine miljøholdninger har en økende betalingsvilligheten. Dette viser at betalingsvilligheten følger et mønster som er konsistent med husholdningens holdninger.

De sosioøkonomiske og demografiske effektene viser funn som i stor grad samsvarer med litteraturen. Den positive inntektselastisiteten indikerer at Tromsømarka kan betegnes som et normalt gode. Det er viktig å påpeke at dette ikke skal tolkes som en ettersprødsdrevet inntektselastisitet, men en økning i betalingsvillighet gitt økt inntekt. Området for Tromsømarka er definert som et området og dermed endres ikke kvantum. Effekten for alder viser en U-formet kurve og skifter fortegn ved 61.5 år. Det viser at personer midt i yrkeskarrieren har lavere betalingsvillighet enn yngre og eldre personer. Funnene viser ikke direkte det samme som Djahangard mfl. (2024) og Jensen mfl. (2021), men effektene som er påviste skiller seg ikke ut fra litteraturen, der både yngre og eldre personer viser seg å ha en høyere betalingsvillighet. Samlet er holdningen som påvirker betalingsvilligheten konsistent med funn fra litteraturen.

Effektene knyttet til kjennskap til marka og hvor bekymret deltakerne er for utbygging viste ingen signifikant effekt. Selv om begge hadde gjennomsnittsverdier over skalaens midtpunkt (tabell A.6 og A.11) er det ikke mulig å påvise en effekt på betalingsvilligheten. Høy verdi på

variabelen `bekymret_utbg_marka` viser at det hypotetiske scenarioet representere et realistisk scenario. Dette styrker funnene fra oppgaven, og øker troverdigheten til funnene. Det er derimot interessant at det ikke var mulig å påvise en sammenheng til betalingsvilligheten. Det kan tenkes at selv om personer er bekymret for utbygging anser de det som lite sannsynlig da det trolig vil være et lite populært tiltak blant befolkningen.

6.4 Begrensninger

En generell utfordring knyttet til CV studier er *Hypotetical Bias* som betyr at det ikke er noen metode å teste den estimerte $\widehat{WTP}$ opp mot den sanne WTP^* . Dette gjør at resultatene ikke er falsifiserbare, men bygger på en antakelse om at befolkningen faktisk er villig til å betale det de oppgir i undersøkelsen. Dette kan føre til resultatene påvirkes av at deltakerne ikke blir nødt til å stå overfor beløpet de oppgir i undersøkelsen. Det ble gjort tiltak for å minimere denne effekten med *Cheap Talk*, rekkefølgen i spørreskjemaet og eliciteringsformatet, men suksessfaktoren er ikke mulig å måle. Utforming av spørreskjemaet var en balansegang mellom inkludering av kontrollspørsmål og kompleksiteten i skjemaet, målt opp mot det som var praktisk mulig å gjennomføre og faren for manglende svar. Det var knyttet usikkerhet til hvorvidt det var mulig å hente inn nok data for å gjennomføre analysen før innsamlingsperioden startet. Det ble derfor prioritert et effektivt spørreskjema fremfor et mer utdypende. Av den grunn ble spørsmål knyttet til scope-tester, oppfølging gjennom ulike tidsrom og elicitering med budrunder valgt bort. Dette kan være med å svekke resultatene og øke usikkerheten, men Reaves mfl. (1999) finner at betalingskort viser seg robust ovenfor andre mer komplekse metoder som Arrow mfl. (1993) anbefaler.

Et flertall av deltakerne i undersøkelsen svarte at de var svært sikre på sitt avgitte beløp, men på oppfølging svarer de likevel at de er villige til å doble beløpet (tabell A.8 og A.6). Dette kan tyde på motstridende holdninger som viser at formatet er krevende å svare på, og at det er usikkerhet knyttet til den oppgitte betalingsvilligheten. På den andre siden er funnene fra regresjonene i henhold til forventningene knyttet til inntekt og miljøholdninger, noe som viser at det nøyaktige beløpet er krevende å svare på, men at respondentene svarer i henhold til sine holdninger. Antallet proteststemmer er ikke over det som forventes (Meyerhoff & Liebe, 2010), men det kan tenkes at et annet hypotetisk scenario eller eliciteringsformat kunne vært med å redusere andelen ytterligere. Det er en kjent sak at Tromsø kommune står i en krevende økonomisk situasjon (Tromsø kommune, 2026), og ved å knytte betalingsmekanismen opp mot en kommunal avgift kan dette være med å svekke troverdigheten. Det ble likevel vurdert at fordelene av at betalingsmekanismen var gjennom en troverdig aktør var større enn ulempen knyttet til kommunens økonomi.

En underliggende antakelse ved aggregeringen og beregning av betalingsvilligheten er at utvalget er representativt for populasjonen. Det har ikke lyktes å finne data for befolkningen på Tromsøya, og det er derfor brukt data fra hele kommunen som sammenligningsgrunnlag (tabell 5 i seksjon 5). Forskjellen mellom utvalg og populasjon er ikke ubetydelig, på både inntekt og utdanning, men uten noe sammenligningsgrunnlag for befolkningen på Tromsøya er det vanskelig å si hvor stort avviket faktisk er. Det er også indikasjoner på skjevhet i utvalget når det kommer til holdninger overfor marka, og med en svarrate på rundt 20% for postundersøkelsen viser det at et flertall av undersøkelsene som ble levert ut ikke er besvart. Dette kan ha resultert i at utvalget består av personer som har underliggende motiver for å oppgi en høyere betalingsvillighet sammenlignet med den fullstendige populasjonen, noe som vil resultere i en overestimering av betalingsvilligheten. Dette betegnes som *self-selection bias* i litteraturen, og er et kjent problem innenfor CV-litteraturen (Mitchell & Carson, 1989). Videre forskning på Tromsømarka, eller tilsvarende områder, bør derfor samle inn data om demografiske og sosioøkonomiske forhold samt holdninger og bruksfrekvens overfor grøntområdene, gjennom separate undersøkelser. Dette vil gi et sammenligningsgrunnlag opp mot hele populasjonen i tilfeller der slike data ikke er tilgjengelige, og dermed redusere usikkerhet knyttet opp mot aggregering.

7 Konklusjon

Denne oppgaven har anvendt CV for å verdsette Tromsømarka, som er en bynær grønnstruktur på Tromsøya. Den gjennomsnittlige betalingsvilligheten for å bevare og opprettholde Tromsømarka slik den er i dag er 247 kroner per husstand per måned, i en 10 års periode. Gitt antakelser om befolkningsstørrelsen på Tromsøya gir det en årlig verdsettelse på 64 millioner kroner, og en nåverdi av prosjektet som ligger i intervallet [466 – 590] millioner kroner. I et standard rammeverk for samfunnsøkonomiske nytte-kostnadsanalyser som legger til grunn en tidshorisont på 40 år og en diskonteringsrate på 4% gir dette en samlet verdi som ligger i intervallet [1138 – 1440] millioner kroner. Funnet befinner seg i samme størrelsesorden som er estimert av andre undersøkelser gjort i Osloområdet, men forskjell i både metode og egenskaper ved området gjør at det ikke er direkte sammenligningsbart nok til å trekke konklusjoner på alene. Det er gjort tiltak for å minimere feil i estimatet, men ved bruk CV som metode er det ikke mulig å teste hvorvidt den estimerte betalingsvilligheten stemmer overens med den sanne.

Resultatene viser at personer i stor grad har en betalingsvillighet som samsvarer med deres oppgitte holdninger ovenfor natur og miljø generelt, men også ovenfor deres holdning til Tromsømarka spesifikt. Koeffisienten for Livskvalitet og inntekt var positiv som tyder på at utvalget har svart i henhold til antakelser om økonomisk teori. Det viser at betalingsvilligheten øker i takt med både inntekt for husholdningen, og oppgitt livskvalitet forbundet med Tromsømarka. Alder følger en U-formet kurve, og er stigende for personer over 61.5 år.

Personer med et utdanningsnivå på over 5 år har også signifikant høyere betalingsvillighet sammenlignet med lavere nivåer utdanningsnivåer.

Sett i lys av Riksrevisjonen (2026)s konklusjon om en *Ikke tilstrekkelig* kartlegging av naturverdier knyttet til arealforvaltning bidrar oppgaven med å utvide kunnskapsgrunnlaget knyttet til verdien av bynær grønnstruktur, Tromsømarka. Tallene må ses i lys av de forbehold og antakelser som har blitt diskutert tidligere, og kan ikke brukes som et endelig estimat av netto-verdien til Tromsømarka. Til det er det for mange effekter som ikke er blitt inkludert, blant annet alternativkostnader knyttet til boligutvikling eller ringvirkninger for folkehelsen.

I en norsk kontekst er det lite forskning på verdisetting av bynær natur som har samlet inn data knyttet til befolkningens betalingsvillighet, og det er derfor lite sammenligningsgrunnlag for funnene i oppgaven. For å effektivt kunne forvalte og ta vare på de bynære grøntområdene som finnes rundt om i hele landet trengs det mer forskning på feltet. CV er en hypotetisk metode som bygger på sterke antakelser, men ved å supplere med andre teknikker som RP, eller andre former for SP er det mulig å styrke kunnskapsgrunnlaget rundt verdisetting av naturen i og rundt byene. Videre studier bør også ta sikte på å inkludere effekter knyttet til ringvirkningene bynær natur har på befolkningen. Dette er verdier som trolig er substansielle og bør derfor inkluderes i fullstendige analyser av totalverdien av grøntområder. Det er også verdt å påpeke at estimering av nåverdier hviler på ett sett antakelser om diskonteringsrater og fremtidig verdi. Ved å anvende andre rammeverk for beregning av disse verdiene er det mulig å komme frem til andre estimater. Dette er noe som bør forskes mer på, og anvendelse av Drupp mfl. (2024)s rammeverk kunne vært en spennende start.

Referanser

- Arrow, K., Solow, R., Portney, P. R., Leamer, E. E., Radner, R., & Schuman, H. (1993). Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation. *Federal Register*, 58(10), 4601–4614.
- Barton, D. N., Vågnes Traaholt, N., Blumentrath, S., & Reinvang, R. (2015). *Naturen i Oslo verdt milliarder: Verdssetting av urbane økosystemtjenester fra grønn infrastruktur* (NINA Rapport Nr. 1113). Norsk institutt for naturforskning (NINA). Oslo, Norge.
- Bateman, I. J., Carson, R. T., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones-Lee, M., Loomes, G., Mourato, S., Özdemiroglu, E., Pearce, D. W., Sugden, R., & Swanson, J. (2002). *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: A Manual*. Edward Elgar Publishing.
- Bates, L. J., & Santerre, R. E. (2001). The Public Demand for Open Space: The Case of Connecticut Communities. *Journal of Urban Economics*, 50(1), 97–111. <https://doi.org/10.1006/juec.2000.2212>
- Ben-Nun, P. (2008). Respondent Fatigue. I P. J. Lavrakas (Red.), *Encyclopedia of Survey Research Methods* (s. 742–743, Bd. 2). Sage Publications. <https://doi.org/10.4135/9781412963947.n480>
- Brander, L. M., & Koetse, M. J. (2011). The value of urban open space: Meta-analyses of contingent valuation and hedonic pricing results. *Journal of Environmental Management*, 92(10), 2763–2773. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.06.019>
- Buckland, S. T., Macmillan, D. C., Duff, E. I., & Hanley, N. (1999). Estimating Mean Willingness to Pay from Dichotomous Choice Contingent Valuation Studies. *Journal of the Royal Statistical Society. Series D (The Statistician)*, 48(1), 109–124.
- Cameron, T. A., & Huppert, D. D. (1989). OLS versus ML Estimation of Non-market Resource Values with Payment Card Interval Data. *Journal of Environmental Economics and Management*, 17(3), 230–246.
- Carson, R. T. (2000). Contingent Valuation: A User's Guide. *Environmental Science & Technology*, 34(8), 1413–1418. <https://doi.org/10.1021/es990728j>
- Carson, R. T., & Groves, T. (2007). Incentive and Informational Properties of Preference Questions. *Environmental and Resource Economics*, 37(1), 181–210. <https://doi.org/10.1007/s10640-007-9124-5>
- Carson, R. T., & Hanemann, W. M. (2005). Contingent Valuation. I K.-G. Mäler & J. R. Vincent (Red.), *Handbook of Environmental Economics* (s. 821–936, Bd. 2). Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S1574-0099\(05\)02017-6](https://doi.org/10.1016/S1574-0099(05)02017-6)
- Clappe, S., Barton, D. N., Spielhofer, R., Venter, Z., & Cantù, N. (2026). *Nedbyggingsregnskap for friluftslivsområder i Norge (2018–2024)* (NINA Rapport Nr. 2754). Norsk institutt for naturforskning. Oslo. <https://hdl.handle.net/11250/5507255>
- Cortina, J. M. (1993). What Is Coefficient Alpha? An Examination of Theory and Applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98–104.

- Cummings, R. G., & Taylor, L. O. (1999). Unbiased Value Estimates for Environmental Goods: A Cheap Talk Design for the Contingent Valuation Method. *American Economic Review*, 89(3), 649–665. <https://doi.org/10.1257/aer.89.3.649>
- Czembrowski, P., & Kronenberg, J. (2016). Hedonic pricing and different urban green space types and sizes: Insights into the discussion on valuing ecosystem services. *Landscape and Urban Planning*, 146, 11–19. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.10.005>
- del Saz-Salazar, S., & Rausell-Köster, P. (2008). A Double-Hurdle Model of Urban Green Areas Valuation: Dealing with Zero Responses. *Landscape and Urban Planning*, 84(3–4), 241–251. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.08.008>
- DiCiccio, T. J., & Efron, B. (1996). Bootstrap Confidence Intervals. *Statistical Science*, 11(3), 189–228. <https://doi.org/10.1214/ss/1032280214>
- Dixon, J. A., & Sherman, P. B. (1991). Economics of Protected Areas. *Environmental Economics*, 20(2), 68–74. <https://www.jstor.org/stable/4313779>
- Djahangard, M., Buckwitz, S., Hioki, C., He, J., Zhou, Z., Zhang, H., & Yousefpour, R. (2024). A global comparative analysis of local recreation behaviors and values in peri-urban forests. *Environmental and Sustainability Indicators*, 24, 100525. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2024.100525>
- Dolnicar, S., Grün, B., & MacInnes, S. (2025). An Efficient Five-Item New Environmental Paradigm. *Annals of Tourism Research Empirical Insights*, 6, 100196. <https://doi.org/10.1016/j.annale.2025.100196>
- Drupp, M. A., Hänsel, M. C., Fenichel, E. P., Freeman, M., Gollier, C., Groom, B., Heal, G. M., Howard, P. H., Millner, A., Moore, F. C., Nesje, F., Quaas, M. F., Smulders, S., Sterner, T., Traeger, C., & Venmans, F. (2024). Accounting for the increasing benefits from scarce ecosystems. *Science*, 383(6687), 1062–1064. <https://doi.org/10.1126/science.adk2086>
- Drupp, M. A., & Turk, Z. M. (2025). Global Evidence on the Income Elasticity of Willingness to Pay, Relative Price Changes and Public Natural Capital Values. *Environmental and Resource Economics*, 88, 3765–3804. <https://doi.org/10.1007/s10640-025-01042-5>
- Dunlap, R. E., & Van Liere, K. D. (1978). The “New Environmental Paradigm”: A Proposed Measuring Instrument and Preliminary Results. *Journal of Environmental Education*, 9, 10–19.
- Dunlap, R. E., Van Liere, K. D., Mertig, A. G., & Jones, R. E. (2000). Measuring Endorsement of the New Ecological Paradigm: A Revised NEP Scale. *Journal of Social Issues*, 56(3), 425–442.
- Finansdepartementet. (2021). Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser [Rundskriv R-109/2021. Trådte i kraft 1. januar 2022]. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/%20vedlegg/okstyring/rundskriv/faste/r_109_2021.pdf
- FN-sambandet. (2025 mai). Norge og naturkrisen [Sist oppdatert: 23.05.2025]. Hentet 6. desember 2024, fra <https://fn.no/tema/natur-og-klimate/norge-og-naturkrisen>

- Garin, O. (2014). Ceiling Effect. I A. C. Michalos (Red.), *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research* (s. 631–633). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_296
- Hanemann, W. M. (1991). Willingness to Pay and Willingness to Accept: How Much Can They Differ? *American Economic Review*, 81(3), 635–647.
- Hessen, D. O. (2024 des). Plastjuletrær kan være helseskadelige [TV-program]. <https://tv.nrk.no/serie/dagsnytt-atten-tv/sesong/202412/episode/NNFA56122324>
- Hessen, D. O., & Vandvik, V. (2022). Innlegg: Vi må ta naturens reelle verdi inn i beregningene [Hessen er professor i biovitenskap, UiO. Vandvik er professor i biologi, UiB]. *Dagens Næringsliv*. <https://www.dn.no/forskningviser-at-/natur/klima-og-miljo/fns-klimapanel/innlegg-vi-ma-ta-naturens-reelle-verdi-inn-i-beregningene/2-1-1205248>
- Hill, R. C., Griffiths, W. E., & Lim, G. C. (2018). *Principles of Econometrics* (5. utg.). John Wiley & Sons.
- Hole, A. R. (2007). A Comparison of Approaches to Estimating Confidence Intervals for Willingness to Pay Measures. *Health Economics*, 16(8), 827–840. <https://doi.org/10.1002/hec.1197>
- Jensen, C. U., Panduro, T. E., Lundhede, T. H., von Graevenitz, K., & Thorsen, B. J. (2021). Who demands peri-urban nature? A second stage hedonic house price estimation of household's preference for peri-urban nature. *Landscape and Urban Planning*, 207, 104016. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.104016>
- Kipperberg, G., Onozaka, Y., Bui, L. T., Lohaugen, M., Refsdal, G., & Sæland, S. (2019). The Impact of Wind Turbines on Local Recreation: Evidence from Two Travel Cost Method–Contingent Behavior Studies. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 25, 66–75. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2018.11.004>
- Kotchen, M. J., & Powers, S. M. (2006). Explaining the Appearance and Success of Voter Referenda for Open-Space Conservation. *Journal of Environmental Economics and Management*, 52(1), 373–390. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2006.03.003>
- Krström, B., & Riera, P. (1996). Is the Income Elasticity of Environmental Improvements Less Than One? *Environmental and Resource Economics*, 7(1), 45–55. <https://doi.org/10.1007/BF00420426>
- Krutilla, J. V. (1967). Conservation Reconsidered. *American Economic Review*, 57(4), 777–786.
- Lance, C. E., Butts, M. M., & Michels, L. C. (2006). The Sources of Four Commonly Reported Cutoff Criteria: What Did They Really Say? *Organizational Research Methods*, 9(2), 202–220.
- Latinopoulos, D., Mallios, Z., & Latinopoulos, P. (2016). Valuing the benefits of an urban park project: A contingent valuation study in Thessaloniki, Greece. *Land Use Policy*, 55, 130–141. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.03.020>
- Law, M., & Jackson, D. (2017). Residual Plots for Linear Regression Models with Censored Outcome Data: A Refined Method for Visualizing Residual Uncertainty. *Communica-*

- tions in Statistics – Simulation and Computation, 46(4), 3159–3171. <https://doi.org/10.1080/03610918.2015.1076470>
- Lindhjem, H., & Navrud, S. (2009). Asking for Individual or Household Willingness to Pay for Environmental Goods? Implication for Aggregate Welfare Measures. *Environmental and Resource Economics*, 43, 11–29. <https://doi.org/10.1007/s10640-009-9261-0>
- Lopes, A. F., & Kipperberg, G. (2020). Diagnosing Insensitivity to Scope in Contingent Valuation. *Environmental and Resource Economics*, 77(1), 191–216. <https://doi.org/10.1007/s10640-020-00470-9>
- Magnussen, K., Gundersen, V., Barton, D. N., & Navrud, S. (2021). *Overordnet samfunnsøkonomisk vurdering av å etablere nasjonalpark i deler av Østmarka* (Menon-publikasjon Nr. 80/2021). Menon Economics. Oslo.
- Martínez-Paz, J. M., Albaladejo-García, J. A., Barreiro-Hurle, J., Martínez-Carrasco Pleite, F., & Perni, Á. (2021). Spatial effects in the socioeconomic valuation of peri-urban ecosystems restoration. *Land Use Policy*, 105, 105426. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105426>
- Meyerhoff, J., & Liebe, U. (2010). Determinants of Protest Responses in Environmental Valuation: A Meta-Study. *Ecological Economics*, 70(2), 366–374. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.09.013>
- Mitchell, R. C., & Carson, R. T. (1989). *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*. Resources for the Future.
- Nordhaus, W. D. (2007). A Review of the Stern Review on the Economics of Climate Change. *Journal of Economic Literature*, 45(3), 686–702. <https://doi.org/10.1257/jel.45.3.686>
- Perman, R., Ma, Y., Common, M., Maddison, D., & McGilvray, J. (2011). *Natural Resource and Environmental Economics* (4th). Pearson Education.
- Reaves, D. W., Kramer, R. A., & Holmes, T. P. (1999). Does Question Format Matter? Valuing an Endangered Species. *Environmental and Resource Economics*, 14(3), 365–383. <https://doi.org/10.1023/A:1008320621720>
- Riksrevisjonen. (2026). *Kartlegging av naturverdier og klimaeffekter som grunnlag for beslutninger i arealforvaltningen* (tekn. rapp.). Riksrevisjonen. <https://www.riksrevisjonen.no/rapporter-mappe/no-2025-2026/kartlegging-av-naturverdier-og-klimaeffekter-som-grunnlag-for-beslutninger-i-arealforvaltningen/>
- Romsaas, H. (2018 januar). *Sluttrapport for Tromsømarkaprojektet 2011–2016: Tilgjengelig, tilrettelagt og tiltrekkende* (tekn. rapp.). Tromsø kommune, Park og veg. Tromsø. https://tromso.kommune.no/sites/default/files/2022-12/Sluttrapport-for-troms%C3%B8markaprojektet-2011-2016-enkeltsidig_1.pdf?v=47
- Seip, K., & Strand, J. (1992). Willingness to Pay for Environmental Goods in Norway: A Contingent Valuation Study with Real Payment. *Environmental and Resource Economics*, 2(1), 91–106. <https://doi.org/10.1007/BF00324691>

- Statistisk sentralbyrå. (2024). Tabell 09429: Personer 16 år og over, etter region, nivå, kjønn og år [Hentet april 2026]. <https://www.ssb.no/statbank/table/09429>
- Statistisk sentralbyrå. (2025a). Areal og befolkning i tettsteder, etter tettsted og år. Tabell 04859 [Hentet 28. april 2026]. <https://www.ssb.no/statbank/table/04859>
- Statistisk sentralbyrå. (2025b). Kommunefakta Tromsø [Hentet 28. april 2026]. <https://www.ssb.no/kommunefakta/tromso>
- Statistisk sentralbyrå. (2026a). Inntekt og formue for husholdninger [Oppdatert 16. januar 2026. Hentet [13.mai 2026]]. <https://www.ssb.no/inntekt-og-forbruk/inntekt-og-formue/statistikk/inntekts-og-formuesstatistikk-for-husholdninger>
- Statistisk sentralbyrå. (2026b). Priskalkulator [Hentet 29. april 2026]. <https://www.ssb.no/kalkulatorer/priskalkulator>
- Statistisk sentralbyrå. (2026c). Tabell 06944: Inntekt for husholdninger, etter husholdningstype. Antall og median [Hentet april 2026]. <https://www.ssb.no/statbank/table/06944>
- Statistisk sentralbyrå. (2026d). Tabell 07459: Befolkning, etter kjønn og 5-årig alder. [Hentet april 2026]. <https://www.ssb.no/statbank/table/07459>
- Statistisk sentralbyrå. (2025a). Tabell 11038: Personer, etter region, eierstatus og år (K) (B) [Hentet april 2026]. <https://www.ssb.no/statbank/table/11038>
- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press.
- Stern, T., & Persson, U. M. (2008). An Even Sterner Review: Introducing Relative Prices into the Discounting Debate. *Review of Environmental Economics and Policy*, 2(1), 61–76. <https://doi.org/10.1093/reep/rem024>
- Støstad, M. N., Mon, S. T., & Solvang, R. (2024 januar). NRK avslører: 44 000 inngrep i norsk natur på fem år [Hentet 13. april 2026]. https://www.nrk.no/dokumentar/xl/nrk-avslorer_-44.000-inngrep-i-norsk-natur-pa-fem-ar-1.16573560
- Sælen, H., & Ericson, T. (2013). The Recreational Value of Different Winter Conditions in Oslo Forests: A Choice Experiment. *Journal of Environmental Management*, 131, 426–434. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.10.006>
- Therneau, T. M. (2024). *A Package for Survival Analysis in R* [R package vignette, versjon 3.7-0]. <https://cran.r-project.org/web/packages/survival/vignettes/survival.pdf>
- Tromsø kommune. (2026). Økonomisk omstilling i Tromsø kommune [Hentet 8. mai 2026]. <https://tromso.kommune.no/politikk/administrasjon/okonomisk-omstilling>
- Tyrväinen, L., & Miettinen, A. (2000). Property prices and urban forest amenities. *Journal of Environmental Economics and Management*, 39(2), 205–223. <https://doi.org/10.1006/jeem.1999.1097>
- Tyrväinen, L., & Väänänen, H. (1998). The Economic Value of Urban Forest Amenities: An Application of the Contingent Valuation Method. *Landscape and Urban Planning*, 43(1–3), 105–118. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(98\)00103-0](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(98)00103-0)

- Varian, H. R. (2010). *Intermediate Microeconomics: A Modern Approach* (8. utg.). W.W. Norton Company.
- Veisten, K., & Navrud, S. (2006). Contingent valuation and actual payment for voluntarily provided passive-use values: Assessing the effect of an induced truth-telling mechanism and elicitation formats. *Applied Economics*, 38(7), 735–756. <https://doi.org/10.1080/00036840500400152>
- Von Fintel, D. (2007). Dealing With Earnings Bracket Responses In Household Surveys – How Sharp Are Midpoint Imputations? *South African Journal of Economics*, 75(2), 293–312. <https://doi.org/10.1111/j.1813-6982.2007.00122.x>

A Appendiks

Koder og datasett for analysen kan oppgis på forespørsel.

A.1 Variabler

Tabell A.1: TEV - var

Variabel	Spørsmål i skjemaet	Målenivå
verdi.bruks	Jeg bruker området selv	Likert (1–7)
verdi.fremtid	Jeg mener det er viktig å bevare for fremtidige generasjoner	Likert (1–7)
verdi.eigen	Jeg mener området har en egenverdi	Likert (1–7)
verdi.altu	Jeg mener det er viktig at Tromsømarka er tilgjengelig for alle	Likert (1–7)
verdi.indirekte	Jeg mener Tromsømarka er en viktig del av økosystemet	Likert (1–7)
verdi.option	Jeg bruker ikke området nå, men vil ha muligheten i fremtiden	Likert (1–7)

Tabell A.2: NEP-5 – påstander om miljø- og naturholdninger

Ledd	Påstand	Målenivå
NEP1	Vi nærmer oss grensen for hvor mange mennesker jorden kan forsørge	Kontinuerlig (–50 til 50)
NEP2	Mennesker er ment å herske over resten av naturen	Kontinuerlig (–50 til 50)
NEP3	Natures balanse er skjør og lett å forstyrre	Kontinuerlig (–50 til 50)
NEP4	Menneskelig oppfinnsomhet vil sikre at vi ikke gjør jorden ubeboelig	Kontinuerlig (–50 til 50)
NEP5	Den såkalte “økologiske krisen” som menneskeheten står ovenfor har blitt sterkt overdrevet	Kontinuerlig (–50 til 50)

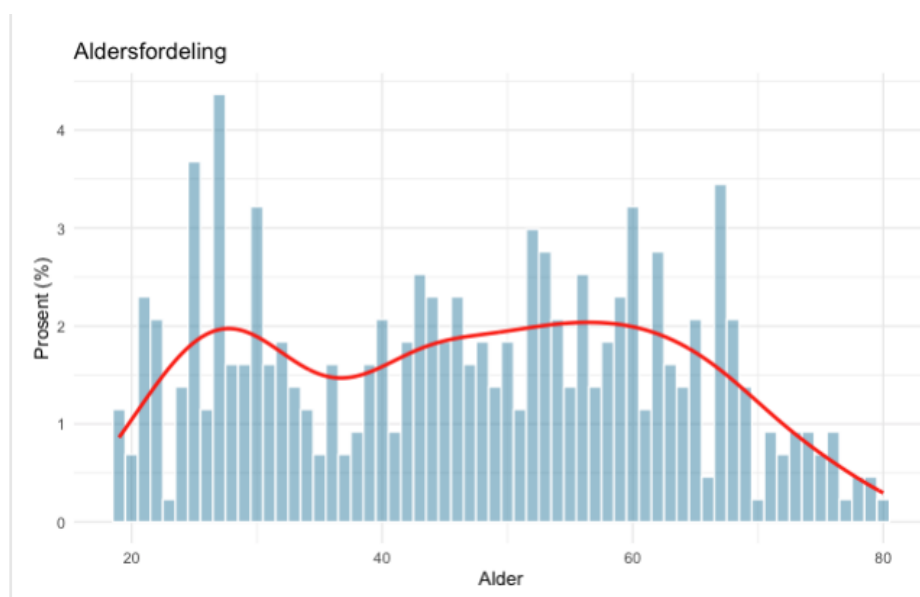
Tabell A.3: Demografiske variabler

Variabel	Spørsmål i skjemaet	Målenivå
kjønn	Hva er ditt kjønn?	Dummy (mann/kvinne)
alder	Hva er din alder?	Kontinuerlig
inntekt	Hva er din husholdnings samlede bruttoinntekt per år?	Intervall
utdanning	Hva er din høyeste fullførte utdanning?	Kategorisk ordinal
bo_dummy	Hvordan er din boposisjon?	Dummy (leier/eier)
husstand	Hvor mange personer bor i din husstand?	Diskret
barn	Hvor mange av dem er barn under 18 år?	Diskret

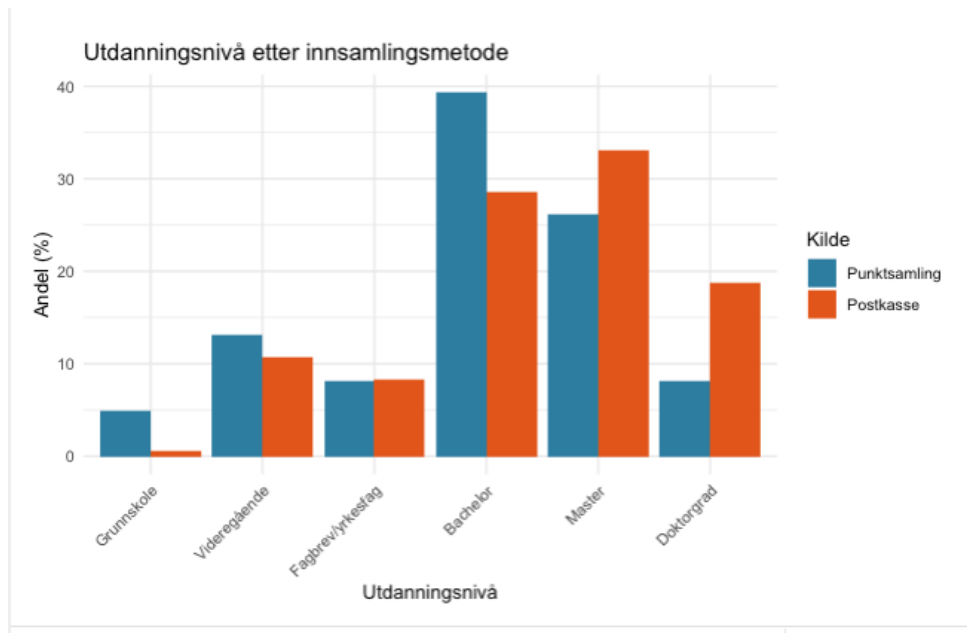
Tabell A.4: Åpne svar – respondenter som svarte “Annet” på oppfølgingsspørsmål (WTP = 0)

Nr.	Svar	Klassifisering
1	Store deler av Tromsømarka er allerede regulert til friluftsliv/rekreasjon, på tross av dette presser kommunen på for å få utvikle områdene. Vi skal ikke betale ekstra skatt for at politikerne skal forholde seg til loven. Det vil oppleves som dobbel beskatning etter mitt skjønn.	Protest
2	Er usikker på premissene. Jeg er FOR et sterkt vern av Tromsømarka, og kan gjerne betale for dette, men er sterkt uenig i at alt som i dag er «grønne områder» skal inngå i denne Tromsømarka. Det er også behov for sentrumsnære boliger som stimulerer til «grønn mobilitet», og randsonen rundt øya bør derfor avsettes til bolig og Næring, mens sterkt vern bør gis til det sammenhengende beltet med grønt midt på øya.	Protest
3	Turister, besøkende, leietakere og andre benytter også marka. Så alle må være med å betale.	Protest
4	Det bør være en selvfølge at disse områdene blir bevart uavhengig av monetær verdi.	Protest
5	Natur kan ikke verdifastsettes.	Protest
6	Dette bør finansieres av Tromsø kommune. Mine barn har ikke råd til å kjøpe bolig i Tromsø, og det er derfor ikke rom for økning av noen kommunale avgifter.	Protest
7	Jeg betaler ikke skatt til Tromsø Kommune.	Protest
8	Dette bør primært finansieres med kommunale midler, evt. med statlige tilskudd.	Protest
9	Jeg mener at offentlig sektor må drive bedre økonomi. Det er antakelig nok penger tilgjengelig.	Protest
10	Ser ingen grunn til å betale.	Genuint null

A.2 Deskriptivt



Figur A.1: Prosentvis fordeling av alder



Figur A.2: Utdanningsnivå etter innsamlingsmetode

Tabell A.5: Demografiske variabler etter innsamlingsmetode

Variabel	Postkasse	Punktsamling
N	374	61
Alder (snitt)	48,5	36,0
Inntekt (median)	1 200 000	800 000
Eier bolig (%)	80	60

Tabell A.6: Deskriptiv statistikk for forklarende variabler

Variabel	N	Gj.snitt	Median	Std.avvik	Min	Maks
Miljøholdning (NEP-5)	435	21,16	23,00	14,65	-33,00	50,00
Kjennskap til Marka	435	5,78	6,00	1,11	1,00	7,00
Livskvalitet	435	5,74	6,00	1,34	1,00	7,00
Bekymring for utbygging	435	5,15	5,00	1,54	1,00	7,00
Substitutt	435	2,52	2,00	1,10	0,00	5,00
Har barn (%) ^a	435	28,70	–	–	–	–
Konsistent svar (%) ^b	355	53,80	–	–	–	–

^a Andel husholdninger med barn.

^b Andel som oppga at de var villige til å doble sitt WTP-beløp.

Tabell A.7: Deskriptiv statistikk for verdimotivasjoner

Variabel	N	Gj.snitt	Median	Std.avvik	Min	Maks
Bruksverdi	355	5,88	7,00	1,51	1,00	7,00
Fremtidsverdi	355	6,53	7,00	0,96	1,00	7,00
Egenverdi	355	6,31	7,00	1,09	1,00	7,00
Altruistisk verdi	355	6,57	7,00	0,82	4,00	7,00
Indirekte bruksverdi	355	6,13	7,00	1,30	1,00	7,00
Opsjonsverdi	355	4,43	5,00	2,37	1,00	7,00

Variablene er målt på en skala fra 1 (ikke viktig) til 7 (svært viktig).

Tabell A.8: Frekvenstabell: Sikkerhet knyttet til oppgitt betalingsvillighet

Verdi	Beskrivelse	n	Andel (%)
1	Svært usikker – jeg er veldig usikker, det er mer gjetning	10	2,7
2	Ganske usikker – jeg er usikker på beløpet	22	6,0
3	Noe usikker – jeg er litt i tvil	69	18,8
4	Ganske sikker – det er sannsynligvis riktig	135	36,7
5	Svært sikker – jeg er helt trygg på dette beløpet	119	32,3
NA	WTP = 0 (ikke stilt spørsmålet)	13	3,5
Totalt		368	100,0

Tabell A.9: Besøksfrekvens sommer og vinter

Besøksfrekvens	Sommer	Vinter
Aldri	2	10
Noen få ganger	20	61
En gang per måned	14	44
Flere ganger per mnd	79	92
En gang per uke	43	35
Flere ganger per uke	180	138
Daglig eller nesten daglig	97	55

A.3 Økonometri del

Tabell A.10: Sammenligning av modellspesifikasjoner

Modell	AIC	BIC	Log-likelihood
m1 (Full, Gaussisk)	1 655.34	1 721.78	−810.67
m2 (Forenklet, Gaussisk)	1 646.66	1 689.64	−812.33
m3 (Full, Logistisk)	1 657.72	1 724.16	−811.86
m4 (Forenklet, Logistisk)	1 649.91	1 692.90	−813.96

Tabell A.11: Intervallregresjonsresultater (m1–m4)

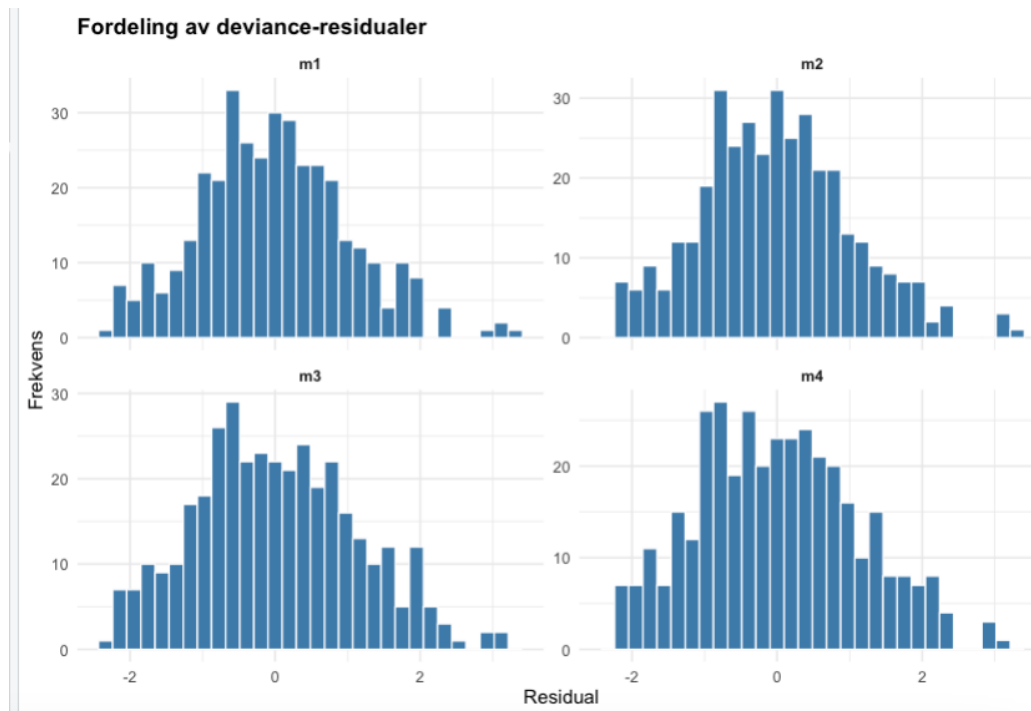
Variabel	m1 (Gaussian, full)	m2 (Gaussian, forenklet)	m3 (Logistisk, full)	m4 (Logistisk, forenklet)
(Intercept)	2.4605* (1.0842)	2.6532** (0.9580)	2.3432* (1.0811)	2.5266** (0.9515)
log(ekv_inntekt)	0.2615** (0.0855)	0.2378** (0.0784)	0.2620** (0.0845)	0.2418** (0.0769)
alder	−0.0532** (0.0192)	−0.0492** (0.0175)	−0.0463* (0.0184)	−0.0441* (0.0172)
I(alder ²)	0.0005* (0.0002)	0.0004* (0.0002)	0.0004* (0.0002)	0.0003. (0.0002)
kjonn	−0.1297 (0.0837)	−0.1404. (0.0832)	−0.1278 (0.0824)	−0.1277 (0.0821)
miljø_snitt	0.0115*** (0.0032)	0.0106*** (0.0030)	0.0114*** (0.0031)	0.0105*** (0.0029)
antall_barn	0.0846. (0.0509)		0.0884. (0.0514)	
kjennskap_marka	0.0189 (0.0439)	0.0155 (0.0436)	0.0120 (0.0430)	0.0084 (0.0426)
livskvalitet	0.1097** (0.0419)	0.1010* (0.0403)	0.1026* (0.0404)	0.0902* (0.0391)
bo_dummy	−0.1151 (0.1475)		−0.1205 (0.1469)	
bekymret_utbg_marka	−0.0206 (0.0352)		−0.0192 (0.0347)	
substitutt	−0.1407** (0.0427)	−0.1409** (0.0419)	−0.1364** (0.0423)	−0.1366** (0.0418)
utd_fagbrev	−0.0416 (0.1986)		−0.1707 (0.1933)	
utd_bachelor	−0.0445 (0.1429)		−0.0508 (0.1357)	
utd_master	0.3252* (0.1478)		0.3208* (0.1419)	
utd_høyere	0.2701 (0.1708)		0.2840. (0.1651)	
utd_hoyere_dummy		0.3534*** (0.0871)		0.3841*** (0.0869)
Log(scale)	−0.2845 (0.0391)	−0.2799 (0.0391)	−0.8461 (0.0453)	−0.8392 (0.0453)
Scale	0.752	0.756	0.429	0.432
N	368	368	368	368
Log-likelihood	−810.7	−812.3	−811.9	−814.0
AIC	1655.4	1646.6	1657.8	1650.0
BIC	1721.8	1685.7	1724.2	1689.1

Merknader: . $p < 0,1$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

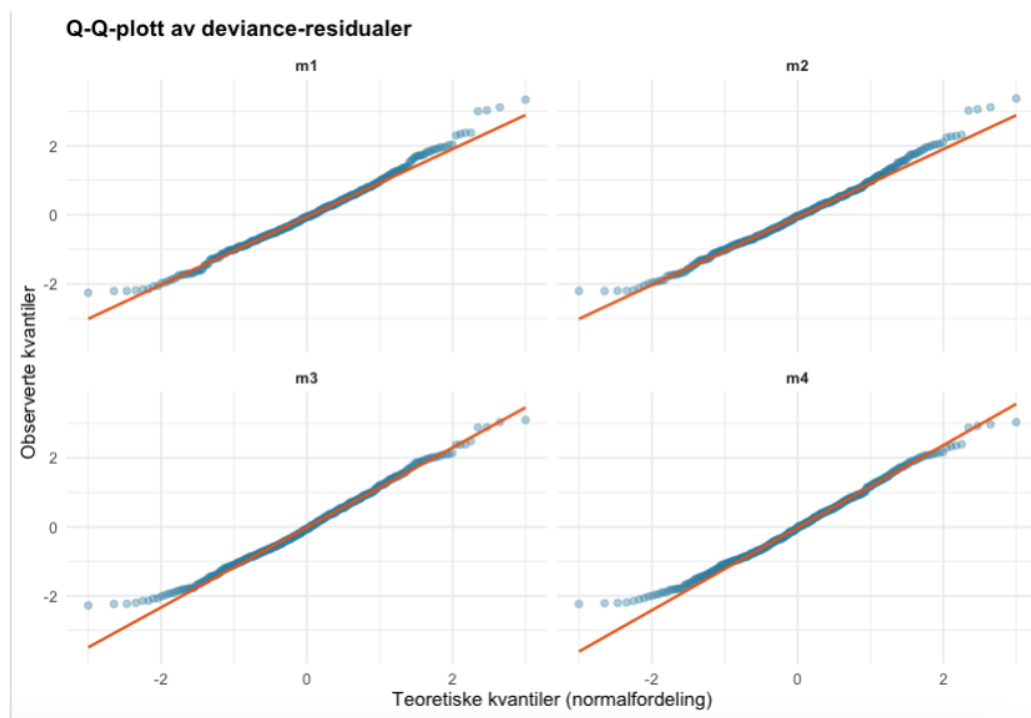
Avhengig variabel: $\log(\text{WTP} + 1)$. Standardfeil i parentes.

Referansekategori utdanning: Grunnskole + VGS.

Estimert med `survræg()` fra `survival`-pakken i R.



Figur A.3: Fordeling av residualer



Figur A.4: Q-Q-plott av tilnærmede residualer

Tabell A.12: Likelihood ratio-test: m1 (full) vs. m2 (forenklet)

Test	LR-statistikk	Frihetsgrader	p-verdi
m1 vs. m2	3,317	6	0,7681

H_0 : Den forenklete modellen (m2) er tilstrekkelig, dvs. koeffisientene til de seks ekstra variablene i m1 (antall_barn, bo_dummy, bekymret_utbg_marka, utd_fagbrev, utd_bachelor, utd_master) er samlet lik null. LR-statistikken er definert som $LR = 2[\ln L(m1) - \ln L(m2)]$ og er asymptotisk χ^2 -fordelt med frihetsgrader lik antall restriksjoner. Med $p = 0,77$ kan H_0 ikke forkastes, noe som støtter bruken av den mer parsimoniske modellen m2.

Tabell A.13: VIF-test for multikollinearitet — Modell m2

Variabel	VIF	Vurdering
log(ekv_inntekt)	1,35	OK
alder	49,59	Strukturell ^a
I(alder ²)	47,72	Strukturell ^a
kjonn	1,06	OK
miljø_snitt	1,14	OK
kjennskap_marka	1,49	OK
livskvalitet	1,67	OK
substitutt	1,11	OK
utd_hoyere_dummy	1,18	OK

^a Høy VIF skyldes strukturell multikollinearitet mellom alder og alder². Dette er forventet ved polynomspesifikasjon og er uproblematisk så lenge begge ledd inngår i modellen som et par. Alle øvrige variabler har VIF godt under 5, noe som indikerer fravær av problematisk multikollinearitet.

Ligning for estimering av marginaleffekter

$$\frac{\partial \log(WTP_i + 1)}{\partial alder_i} = \beta_2 + 2\beta_3 \cdot alder_i \quad (15)$$

$$0 = \beta_2 + 2\beta_3 \cdot alder^* \quad (16)$$

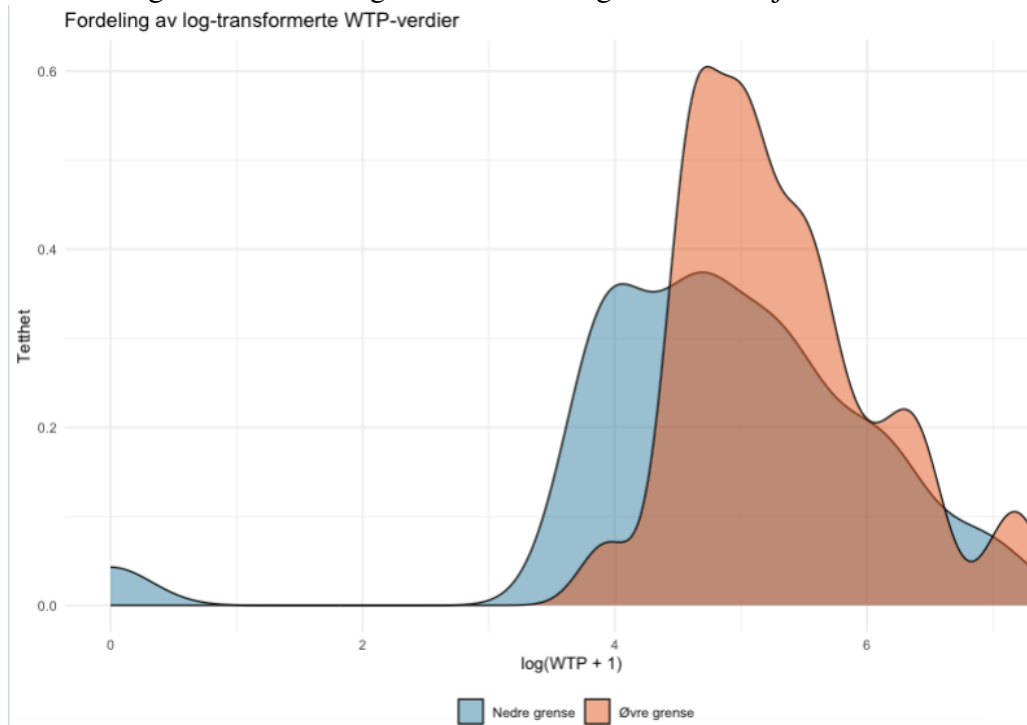
$$alder^* = -\frac{\beta_2}{2\beta_3} = -\frac{-0.0492}{2 \cdot 0.0004} = \frac{0.0492}{0.0008} = 61.5 \text{ år} \quad (17)$$

Tabell A.14: Robusthetssjekk: m2 uten ekstremalintervaller

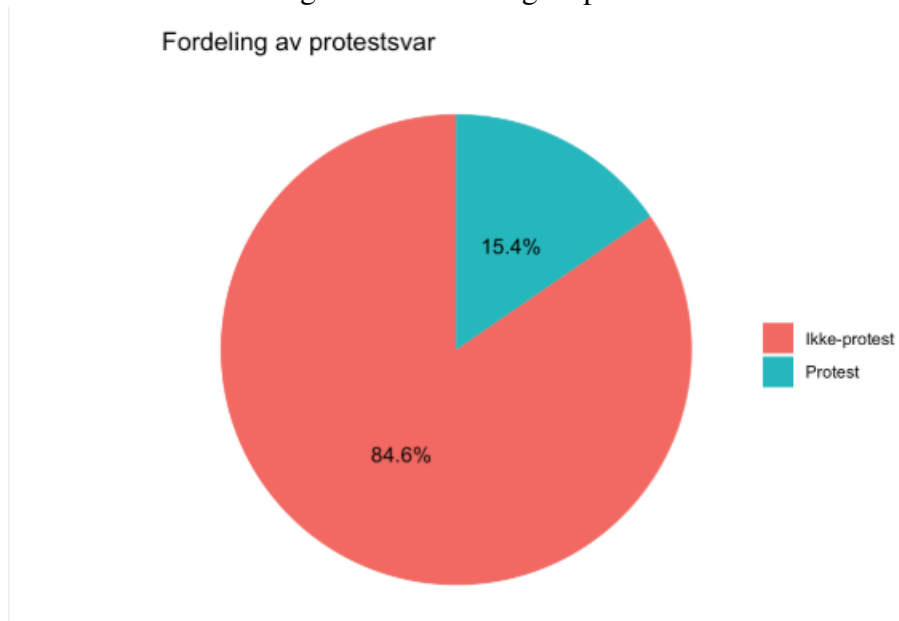
	m2 (trimmet)
Konstantledd	3,346*** (0,909)
Log(inntekt)	0,195*** (0,074)
Alder	−0,038** (0,017)
Alder ²	0,000* (0,000)
Kjønn	−0,083 (0,079)
Miljøholdning (NEP)	0,010*** (0,003)
Kjennskap til marka	−0,034 (0,042)
Livskvalitet	0,077** (0,038)
Substitutt	−0,129*** (0,040)
Høyere utdanning	0,332*** (0,083)
Log(scale)	−0,356*** (0,039)
N	352

Merk: Ekskluderer respondenter i nederste (WTP = 0) og øverste (høyresensurert) intervall. Standardfeil i parentes. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Figur A.5: Fordeling av WTP etter log-transformasjon WTP +1



Figur A.6: Fordeling av proteststemmer



Figur A.7: Cronbachs Alpha

```
Reliability analysis
Call: psych::alpha(x = nep_items)

raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N ase mean sd median_r
0.64      0.65      0.62      0.27 1.8 0.027 21 15      0.24

95% confidence boundaries
      lower alpha upper
Feldt  0.59 0.64 0.69
Duhachek 0.59 0.64 0.70

Reliability if an item is dropped:
raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N alpha se var.r med.r
N_1      0.62      0.62      0.57      0.29 1.7 0.029 0.0083 0.28
N_2      0.60      0.60      0.54      0.27 1.5 0.032 0.0063 0.27
N_3      0.59      0.59      0.54      0.27 1.4 0.032 0.0127 0.24
N_4      0.61      0.61      0.57      0.28 1.6 0.031 0.0128 0.27
N_5      0.53      0.54      0.48      0.23 1.2 0.037 0.0069 0.21

Item statistics
      n raw.r std.r r.cor r.drop mean sd
N_1 435 0.59 0.60 0.43 0.32 19.0 23
N_2 435 0.66 0.63 0.50 0.39 24.3 25
N_3 435 0.61 0.65 0.51 0.40 31.5 19
N_4 435 0.63 0.62 0.45 0.36 4.1 24
N_5 435 0.73 0.72 0.64 0.52 26.9 23
```

B Spørreskjema

Verdisetting av Tromsømarka

Verdisetting av Bynære naturområder - Tromsømarka

Hei, og tusen takk for at du tar deg tid til å svare på denne undersøkelsen.

Dette er en masteroppgave ved UiT - Norges arktiske universitet som undersøker verdien av Tromsømarka. Undersøkelsen er anonym og tar under 10 minutter å gjennomføre. Ved å svare på undersøkelsen samtykker du til at dine svar vil bli brukt i datagrunnlaget i denne oppgaven. Dine svar er svært viktige for å forstå hvordan befolkningen i Tromsø verdsetter de bynære grøntområdene. Når du svarer på undersøkelsen er det viktig å svare så ærlig som mulig. Det finnes ingen riktige eller gale svar.

For mer informasjon om prosjektet eller kontaktinformasjon til ansvarlig for undersøkelsen vennligst følg lenken under.

[Informasjon om prosjektet](#)

Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?

Ved å samtykke godtar du at svarene dine fra denne undersøkelsen brukes i forbindelse med oppgaven som beskrevet. Alle svarene vil være helt anonyme, og det er derfor ikke mulig å trekke samtykket etter besvarelsen er levert.

For å delta i undersøkelsen må du være over 18 år.

Ja, jeg samtykker.

Nei, jeg samtykker ikke.

Kjennskap til Tromsømarka

Tromsømarka strekker seg fra sydspissen til nordspissen av Tromsøya. Det består av et sti - og løypenettverk som er omsluttet av skog, myr og annen natur. Det inkluderer også tilstøtende rekreasjons- og tilrettelagt områder som gapahuker, bålplasser og lekeplasser (som Charlottenlund).



Kartet viser kartlegging av naturtyper på Tromsøya. Markert område viser viktige naturtyper. Tromsømarka defineres til å inneholde disse områdene, grøntområdene på nordspissen, samt stier og veier som knytter sammen områdene og tilstøtende tilrettelagt områder.

Hvor godt kjenner du til Tromsømarka som frilufts- og rekreasjonsområde?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»
På en skala fra 1-7, der 1 = kjenner ikke til området, og 7 = kjenner området svært godt.

Bruksvaner

Hvor ofte besøker du Tromsømarka i sommerhalvåret?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»
Sommerhalvåret kan variere fra sesong til sesong, men se for deg tiden området er snøfritt.

Aldri

Noen få ganger

En gang per måned

Flere ganger per mnd

En gang per uke

Flere ganger per uke

Daglig eller nesten daglig

Hva er dine hovedaktiviteter når du besøker området i sommerhalvåret?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Noen få ganger eller En gang per måned eller Flere ganger per mnd eller Flere ganger per uke eller Daglig eller nesten daglig eller En gang per uke » er valgt i spørsmålet «Hvor ofte besøker du Tromsømarka i sommerhalvåret?»

Turgåing

Jogging

Sykling

Hundetur

Pendling

Aktivitet på lekeplasser eller andre tilrettelagte områder

Naturopplevelser

Aktivitet med barn/familie

Offentlige arrangementer

Diskgolf

Jobbsammenheng

Annet

Du har svart "Annet", vennligst spesifiser.

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Annet » er valgt i spørsmålet «Hva er dine hovedaktiviteter når du besøker området i sommerhalvåret?»

Hvor ofte besøker du Tromsømarka i vinterhalvåret?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

Vinterensesongen varierer fra sesong til sesong, men se for deg tiden det er snø i marka.

Aldri

Noen få ganger

En gang per måned

Flere ganger per mnd

En gang per uke

Flere ganger per uke

Daglig eller nesten daglig

Hvis du besøker Tromsømarka om vinteren, hva er dine hovedaktiviteter?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Noen få ganger eller En gang per måned eller Flere ganger per mnd eller Flere ganger per uke eller Daglig eller nesten daglig eller En gang per uke» er valgt i spørsmålet «Hvor ofte besøker du Tromsømarka i vinterhalvåret?»

Skigåing

Turgåing

Jogging

Hundetur

Pendling

Aktivitet på lekeplasser eller andre tilrettelagte områder

Naturopplevelser

Aktivitet med barn/familie

Offentlige arrangementer

Jobbsammenheng

Sykling

Annet

Du har svart "Annet", vennligst spesifiser.

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Annet » er valgt i spørsmålet «Hvis du besøker Tromsømarka om vinteren, hva er dine hovedaktiviteter?»

Bevaringsprogram for Tromsømarka

Tromsø vokser, og behovet for nye boliger og næringslokaler øker. Dette skaper press på naturområdene på Tromsøya. Se for deg en **hypotetisk situasjon** der deler av Tromsømarka, som i dag brukes til friluftsliv, rekreasjon eller andre aktiviteter, blir bygget ned. Det vil ikke være mulig å bruke områdene til friluftaktiviteter eller andre formål slik det gjøres i dag, og Tromsøs befolknings tilgang på området vil reduseres kraftig.

Det finnes andre naturområder rundt Tromsø by som kan brukes til friluftsliv og lignende formål som Tromsømarka. Disse områdene vil ikke endres som følge av utbygging i Tromsømarka. Tromsømarka skiller seg imidlertid ut gjennom sin nærhet til sentrum, tilgjengelighet og allsidige bruksområder.



Bevaringsprogram for Tromsømarka

Se for deg at det blir vurdert å opprette et bevaringsprogram som skal sikre at Tromsømarka forblir

tilgjengelige for friluftsliv bruk og ikke blir bygget ned.

Programmet vil innebære:

Kjøp av utbyggingsrettigheter fra private grunneiere

Etablering av vernebestemmelser

Vedlikehold av eksisterende stier, parkområder og lysløype

Sikring av tilgjengelighet for allmennheten

Bevaringsprogrammet vil gjennom disse tiltakene sikre størrelsen, kvaliteten og tilgjengeligheten av Tromsømarka, og bruken av området vil kunne fortsette slik den foregår i dag.

Programmet vil administreres av et nyopprettet Regionalt Friluftsråd for Tromsømarka, sammensatt av representanter fra kommune og fylkeskommunen, brukerorganisasjoner og naturvernmyndigheter. Programmet skal vare i 10 år og vil garantere at disse områdene ikke blir bygget ned i denne perioden. Etter 10 år blir programmet vurdert og endringer/videreføring vil vurderes da. For å gjennomføre bevaringsprogrammet må det settes av økonomiske midler. Dette vil kreve en økning i kommunale avgifter for alle husstander i Tromsø.

Økningen vil betales **månedlig i 10 år** som en egen avgift øremerket bevaring av Tromsømarka.

Pengen kan ikke brukes til andre formål. **Hvis bevaringsprogrammet innføres vil det være obligatorisk for alle husstander i Tromsø å betale avgiften.**

Hvis programmet ikke får tilstrekkelig støtte, vil Tromsømarka ikke få noen spesiell beskyttelse og det vil åpnes for utbygging av boliger og næringstomter for å etterkomme økt etterspørsel.

Dette vil føre til utbygging av flere områder i Tromsømarka de neste 10 årene, noe som vil gå ut over tilgjengeligheten og brukervennligheten til området.

Dette er et hypotetisk scenario, men vennligst tenk nøye gjennom punktene listet opp under og svar som om dette var en ekte situasjon.

Din husstands faktiske økonomi

Andre utgifter du har

At avgiften vil være bindende i 10 år

Det er like legitimt å svare at du ikke vil betale noe som å svare at du vil betale et høyt beløp, og det finnes flere gode grunner til å ikke ville betale. Det viktigste er at svaret reflekterer den faktiske summen du er villig til å betale.

Betalingsvillighet

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

Kryss av på det beløpet din husstand **maksimalt** er villig til å betale for bevaringsprogrammet for Tromsømarka som er beskrevet ovenfor.

0 kr i mnd

50 kr i mnd / 600 kr per år

100 kr i mnd / 1200 kr per år

150 kr i mnd / 1800 kr per år

200 kr i mnd / 2400 kr per år

250 kr i mnd / 3000 kr per år

300 kr i mnd / 3600 kr per år

350 kr i mnd / 4200 kr per år

400 kr i mnd / 4800 kr per år

450 kr i mnd / 5400 kr per år

500 kr i mnd / 6000 kr per år

600 kr i mnd / 7200 kr per år

700 kr i mnd / 8400 kr per år

800 kr i mnd / 9600 kr per år

900 kr i mnd / 10 800 kr per år

1000 kr i mnd / 12 000 kr per år

1300 kr i mnd / 15 600 kr per år

1500 kr i mnd / 18 000 kr per år

Mer enn 1500kr per mnd

Du er villig til å betale mer enn 1500kr i mnd, oppgi hvor mye du er villig til å betale

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Mer enn 1500kr per mnd» er valgt i spørsmålet «Betalingsvillighet»

Grunngivning

Du har svart du er villig til å betale for bevaring av Tromsømarka. For å forstå din motivasjon for å bevare grøntområdene rangere de 6 påstander under på en skala fra 1-7.

Før du svarer, tenk nøye gjennom hva som motiverte din vilje for å betale for bevarelsen.

Hvor viktig var følgende påstander for din betalingsvillighet?

Det er mulig at en eller flere påstander bidro likt i din vurdering, det er da mulighet for at flere påstander kan ha samme verdi.

Jeg bruker området selv

Dette elementet vises kun dersom alternativet «50 kr i mnd / 600 kr per år eller 100 kr i mnd / 1200 kr per år eller 150 kr i mnd / 1800 kr per år eller 200 kr i mnd / 2400 kr per år eller 250 kr i mnd / 3000 kr per år eller 300 kr i mnd / 3600 kr per år eller 350 kr i mnd / 4200 kr per år eller 400 kr i mnd / 4800 kr per år eller 450 kr i mnd / 5400 kr per år eller 500 kr i mnd / 6000 kr per år eller 600 kr i mnd / 7200 kr per år eller 700 kr i mnd / 8400 kr per år eller 800 kr i mnd / 9600 kr per år eller 900 kr i mnd / 10 800 kr per år eller 1000 kr i mnd / 12 000 kr per år eller Mer enn 1500kr per mnd eller 1300 kr i mnd / 15 600 kr per år eller 1500 kr i mnd / 18 000 kr per år » er valgt i spørsmålet «Betalingsvillighet»

Ikke viktig

3

4

5

6

Svært viktig

Jeg mener det er viktig å bevare for fremtidige generasjoner

Dette elementet vises kun dersom alternativet «50 kr i mnd / 600 kr per år eller 100 kr i mnd / 1200 kr per år eller 150 kr i mnd / 1800 kr per år eller 200 kr i mnd / 2400 kr per år eller 250 kr i mnd / 3000 kr per år eller 300 kr i mnd / 3600 kr per år eller 350 kr i mnd / 4200 kr per år eller 400 kr i mnd / 4800 kr per år eller 450 kr i mnd / 5400 kr per år eller 500 kr i mnd / 6000 kr per år eller 600 kr i mnd / 7200 kr per år eller 700 kr i mnd / 8400 kr per år eller 800 kr i mnd / 9600 kr per år eller 900 kr i mnd / 10 800 kr per år eller 1000 kr i mnd / 12 000 kr per år eller Mer enn 1500kr per mnd eller 1300 kr i mnd / 15 600 kr per år eller 1500 kr i mnd / 18 000 kr per år » er valgt i spørsmålet «Betalingsvillighet»

Ikke viktig

2

3

4

5

6

Svært viktig

Jeg mener området har en egenverdi

Dette elementet vises kun dersom alternativet «50 kr i mnd / 600 kr per år eller 100 kr i mnd / 1200 kr per år eller 150 kr i mnd / 1800 kr per år eller 200 kr i mnd / 2400 kr per år eller 250 kr i mnd / 3000 kr per år eller 300 kr i mnd / 3600 kr per år eller 350 kr i mnd / 4200 kr per år eller 400 kr i mnd / 4800 kr per år eller 450 kr i mnd / 5400 kr per år eller 500 kr i mnd / 6000 kr per år eller 600 kr i mnd / 7200 kr per år eller 700 kr i mnd / 8400 kr per år eller 800 kr i mnd / 9600 kr per år eller 900 kr i mnd / 10 800 kr per år eller 1000 kr i mnd / 12 000 kr per år eller Mer enn 1500kr per mnd eller 1300 kr i mnd / 15 600 kr per år eller 1500 kr i mnd / 18 000 kr per år » er valgt i spørsmålet «Betalingsvillighet»

Ikke viktig

2

3

4

5

6

Svært viktig

Jeg mener det er viktig at Tromsømarka er tilgjengelig for alle innbyggere i Tromsø.

Dette elementet vises kun dersom alternativet «50 kr i mnd / 600 kr per år eller 100 kr i mnd / 1200 kr per år eller 150 kr i mnd / 1800 kr per år eller 200 kr i mnd / 2400 kr per år eller 250 kr i mnd / 3000 kr per år eller 300 kr i mnd / 3600 kr per år eller 350 kr i mnd / 4200 kr per år eller 400 kr i mnd / 4800 kr per år eller 450 kr i mnd / 5400 kr per år eller 500 kr i mnd / 6000 kr per år eller 600 kr i mnd / 7200 kr per år eller 700 kr i mnd / 8400 kr per år eller 800 kr i mnd / 9600 kr per år eller 900 kr i mnd / 10 800 kr per år eller 1000 kr i mnd / 12 000 kr per år eller Mer enn 1500kr per mnd eller 1300 kr i mnd / 15 600 kr per år eller 1500 kr i mnd / 18 000 kr per år » er valgt i spørsmålet «Betalingsvillighet»

Ikke viktig

2

3

4

5

6

Svært viktig

Jeg mener Tromsømarka er en viktig del av økosysemet på Tromsøya

Dette elementet vises kun dersom alternativet «50 kr i mnd / 600 kr per år eller 100 kr i mnd / 1200 kr per år eller 150 kr i mnd / 1800 kr per år eller 200 kr i mnd / 2400 kr per år eller 250 kr i mnd / 3000 kr per år eller 300 kr i mnd / 3600 kr per år eller 350 kr i mnd / 4200 kr per år eller 400 kr i mnd / 4800 kr per år eller 450 kr i mnd / 5400 kr per år eller 500 kr i mnd / 6000 kr per år eller 600 kr i mnd / 7200 kr per år eller 700 kr i mnd / 8400 kr per år eller 800 kr i mnd / 9600 kr per år eller 900 kr i mnd / 10 800 kr per år eller 1000 kr i mnd / 12 000 kr per år eller Mer enn 1500kr per mnd eller 1300 kr i mnd / 15 600 kr per år eller 1500 kr i mnd / 18 000 kr per år » er valgt i spørsmålet «Betalingsvillighet»

Ikke viktig

2

3

4

5

6

Svært viktig

Jeg bruker ikke Tromsømarka nå, men vil ha muligheten til å kunne bruke den i fremtiden

Dette elementet vises kun dersom alternativet «50 kr i mnd / 600 kr per år eller 100 kr i mnd / 1200 kr per år eller 150 kr i mnd / 1800 kr per år eller 200 kr i mnd / 2400 kr per år eller 250 kr i mnd / 3000 kr per år eller 300 kr i mnd / 3600 kr per år eller 350 kr i mnd / 4200 kr per år eller 400 kr i mnd / 4800 kr per år eller 450 kr i mnd / 5400 kr per år eller 500 kr i mnd / 6000 kr per år eller 600 kr i mnd / 7200 kr per år eller 700 kr i mnd / 8400 kr per år eller 800 kr i mnd / 9600 kr per år eller 900 kr i mnd / 10 800 kr per år eller 1000 kr i mnd / 12 000 kr per år eller Mer enn 1500kr per mnd eller 1300 kr i mnd / 15 600 kr per år eller 1500 kr i mnd / 18 000 kr per år » er valgt i spørsmålet «Betalingsvillighet»

Ikke viktig

2

3

4

5

6

Svært viktig

Hva er hovedårsaken til at du ikke er villig til å betale?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «0 kr i mnd» er valgt i spørsmålet «Betalingsvillighet»

For å forstå ditt svar bedre, velg den påstanden som **best** beskriver din situasjon.

Min økonomi tillater ikke denne utgiften

Jeg ser ingen verdi i området for meg

Jeg ønsker at Tromsømarka skal bygges ut

Dette bør finansieres av staten/fylket og ikke lokalt

Jeg stoler ikke på at pengene vil bli brukt på det angitte formålet

Jeg er prinsipielt mot øremerkede kommunale avgifter

Private grunneiere bør ikke få kompensasjon for utbyggingsrettigheter

Jeg mener det finnes bedre måter å bevare området på

Annet

Du har svart "Annet", vennligst spesifiser.

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Annet» er valgt i spørsmålet «Hva er hovedårsaken til at du ikke er villig til å betale?»

Hvor viktig er Tromsømarka for din livskvalitet?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «0 kr i mnd eller 50 kr i mnd / 600 kr per år eller 100 kr i mnd / 1200 kr per år eller 150 kr i mnd / 1800 kr per år eller 200 kr i mnd / 2400 kr per år eller 250 kr i mnd / 3000 kr per år eller 300 kr i mnd / 3600 kr per år eller 350 kr i mnd / 4200 kr per år eller 400 kr i mnd / 4800 kr per år eller 450 kr i mnd / 5400 kr per år eller 500 kr i mnd / 6000 kr per år eller 600 kr i mnd / 7200 kr per år eller 700 kr i mnd / 8400 kr per år eller 800 kr i mnd / 9600 kr per år eller 900 kr i mnd / 10 800 kr per år eller 1000 kr i mnd / 12 000 kr per år eller Mer enn 1500kr per mnd eller 1300 kr i mnd / 15 600 kr per år eller 1500 kr i mnd / 18 000 kr per år» er valgt i spørsmålet «Betalingsvillighet»

På en skala fra 1-7, ranger hvor viktig Tromsømarka er for din livskvalitet, der 1 = ikke viktig, og 7 = svært viktig

Oppfølging og validering

Hvor sikker er du på at beløpet du har valgt gjenspeiler din sanne betalingsvilje for å bevare Tromsømarka?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «50 kr i mnd / 600 kr per år eller 100 kr i mnd / 1200 kr per år eller 150 kr i mnd / 1800 kr per år eller 200 kr i mnd / 2400 kr per år eller 250 kr i mnd / 3000 kr per år eller 300 kr i mnd / 3600 kr per år eller 350 kr i mnd / 4200 kr per år eller 400 kr i mnd / 4800 kr per år eller 450 kr i mnd / 5400 kr per år eller 500 kr i mnd / 6000 kr per år eller 600 kr i mnd / 7200 kr per år eller 700 kr i mnd / 8400 kr per år eller 800 kr i mnd / 9600 kr per år eller 900 kr i mnd / 10 800 kr per år eller 1000 kr i mnd / 12 000 kr per år eller Mer enn 1500kr per mnd eller 1300 kr i mnd / 15 600 kr per år eller 1500 kr i mnd / 18 000 kr per år » er valgt i spørsmålet «Betalingsvillighet»

Svært sikker - jeg er helt trygg på dette beløpet

Ganske sikker - det er sannsynligvis riktig

Noe usikker - jeg er litt i tvil

Ganske usikker - jeg er usikker på beløpet

Svært usikker - jeg er veldig usikker, det er mer gjetning

Hvis Tromsømarka bygges ned, hvor lett ville det være for deg å finne alternative naturområder for dine aktiviteter?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

Tenk på faktorer som avstand, tilgjengelighet, kvalitet, og om andre områder kan tilby det samme som Tromsømarka gjør for deg i dag.

Vet ikke / bruker ikke området

Veldig vanskelig - ingen gode alternativer

Vanskelig - få gode alternativer

Verken vanskelig eller lett

Ganske lett - det finnes noen alternativer

Veldig lett - det finnes mange gode alternativer

Du oppgav tidligere at du er villig til å betale et månedlig beløp for bevaring av Tromsømarka.

I et **nytt** hypotetisk scenario blir det nå foreslått at beløpet for bevaringsprogrammet kommer til å koste **det dobbelte** av det du oppgav du var villig til å betale.

Se for deg en situasjon der det blir holdt en folkeavstemming for å bestemme hvorvidt bevaringsprogrammet skal innføres eller ikke, men med det **doble beløpet**.

Husk på,

Hvis programmet innføres er det obligatorisk for alle

Din egen økonomiske situasjon

Dette er eneste måten å sikre bevaring av Tromsømarka.

Du skal kun ta stilling til om du er villig til å betale det doble beløpet eller ikke.

Hvordan ville du stemt?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «50 kr i mnd / 600 kr per år eller 100 kr i mnd / 1200 kr per år eller 150 kr i mnd / 1800 kr per år eller 200 kr i mnd / 2400 kr per år eller 250 kr i mnd / 3000 kr per år eller 300 kr i mnd / 3600 kr per år eller 350 kr i mnd / 4200 kr per år eller 400 kr i mnd / 4800 kr per år eller 450 kr i mnd / 5400 kr per år eller 500 kr i mnd / 6000 kr per år eller 600 kr i mnd / 7200 kr per år eller 700 kr i mnd / 8400 kr per år eller 800 kr i mnd / 9600 kr per år eller 900 kr i mnd / 10 800 kr per år eller 1000 kr i mnd / 12 000 kr per år eller Mer enn 1500kr per mnd eller 1300 kr i mnd / 15 600 kr per år eller 1500 kr i mnd / 18 000 kr per år» er valgt i spørsmålet «Betalingsvillighet»

For

Imot

Vet ikke

Hvor bekymret er du for nedbygging av naturområdet nær Tromsø?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

På en skal fra 1-7, der 1 = ikke bekymret, og 7 = svært bekymret.

Holdninger til miljø og natur

Du vil nå bli presentert for 5 påstander om forholdet mellom mennesker og naturen. For hver enkelt av påstandene bruk slideren og plasser den slik at den reflekterer hvor enig du er i utsagnet.

Slideren viser verdier fra - 50 til 50. Der -50 vil være svært uenig og 50 vil være svært enig. Verdien 0 vil indikere et nøytralt standpunkt. Negative verdier indikere grad av uenighet i påstanden og positive verdier indikere grad av enighet.

Vi nærmer oss grensen for hvor mange mennesker jordens kan forsørge.

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

Mennesker er ment å herske over resten av naturen.

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

Naturens balanse er skjør og lett å forstyrre.

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

Menneskelig oppfinnsomhet vil sikre at vi ikke gjør jorden ubeboelig.

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

Den såkalte "økologiske krisen" som menneskeheten står ovenfor har blitt sterkt overdrevet.

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

Bakgrunnsinformasjon

Hva er din husholdnings samlede bruttoinntekt (før skatt) per år?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

Under 300 000

300 000 - 499 999

500 000 - 699 999

700 000 - 899 999

900 000 - 1 099 999

1 100 000 - 1 299 999

1300 000 - 1 499 999

1 500 000 - 1 699 999

1 700 000 - 1 899 999

1 900 000 - 2 099 999

2 100 000 - 2 299 999

2 300 000 - 2 499 999

2 500 000 - 2 699 999

2 700 000 - 2 899 999

2 900 000 - 3 099 999

mer enn 3 100 000

Du har oppgitt mer enn 3 100 000, vennligst oppgi omtrent hvor mye.

Dette elementet vises kun dersom alternativet «mer enn 3 100 000» er valgt i spørsmålet «Hva er din husholdnings samlede bruttoinntekt (før skatt) per år?»

Hva er ditt kjønn?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

Kvinne

Mann

Annet/ønsker ikke oppgi

Hva er din alder?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

Kun skriv hele tall

Hva er din høyeste fullførte utdanning?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

Grunnskole

Videregående skole

Fagbrev/yrkesutdanning

Høgskole/Universitet tilsvarende Bachelor (3 eller 4 år)

Høgskole/Universitet tilsvarende Master (5 år)

Høgskole/Universitet Doktorgrad (mer enn 5 år)

Hvordan er din bostasjon?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

Leier

Eier

Hvor mange personer bor i din husstand?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

1

2

3

4

5

6+

Hvor mange av dem er barn under 18 år?

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, jeg samtykker.» er valgt i spørsmålet «Samtykker du til å delta i denne undersøkelsen?»

0

1

2

3

4+

Takk for at du tok deg tid til å vurdere deltakelse i min undersøkelse!

C KI Deklarasjon

Redegjørelse for bruk av kunstig intelligens

I arbeidet med denne masteroppgaven er det brukt kunstig intelligens som et støtteverktøy. Det er hovedsakelig brukt for å klargjøre metodiske poenger fra litteraturen og bygging av koder. Kunstig intelligens har også effektivisert litteratursøket og vært til stor hjelp for å hente ut artikler som har vært relevante for oppgaven. Alle artiklene er lest eller delvis lest av undertegnede for å bekrefte innholdet. KI har ikke tatt noe del i sammenligning av funn eller tolkning av resultater, og blitt instruert til ikke komme med egne påstander knyttet til resultatene. Videre har den laget tabeller og hjulpet med praktiske anliggende knyttet til kildeføring, som BIB formatet. KI har ikke generert noe tekst, og der KI har deltatt i skriveprosessen har det knyttet seg til rettskriving, strukturering av enkeltavsnitt for å tydeliggjøre poenger, eller kommentert på mine avsnitt for å effektivisere kommunikasjonene av poenger.

KI har ikke skrevet utkast som er tatt med i teksten, med unntak av deler av seksjon 2, som er ren beskrivelse av Tromsø.

KI har ikke hatt tilgang på datamaterialet i oppgaven og kun sett resultater i forbindelse med utvikling av LATEX tabeller.

Feil og mangler som måtte forekomme er mine egne. Påstander, slutninger og diskusjoner som er gjort er mine egne, og KI har ikke deltatt i diskusjonen av resultatene.

Verktøy brukt:

Claud – opus 4.6

Oversikt over KI-bruk

Del av oppgaven	KI-nivå brukt (Nivåene forklart under)	Hvordan KI ble brukt
Problemstilling og avgrensning	1-3	Brukt i starten av for å idemylde overordne problemstillinger. Forskningsspørsmål er laget av meg og ikke hatt noe påvirkning av AI.
Litteratursøk	3-4	Brukt som søkemotor i kombinasjon med vanlig litteratursøk for å finne

Del av oppgaven	KI-nivå brukt (Nivåene forklart under)	Hvordan KI ble brukt
		relevant litteratur. Artikkene er deretter lest og innhold bekreftet av meg. Senere brukt for å lettere finne direkte påstander og funn fra litteraturen i artikler som allerede er brukt.
Teorikapittel	3	Brukt for å lage LATEX fremstillinger, herunder matematiske formler.
Metodekapittel	3-4	Brukt i starten av arbeidet med spørreskjemaet. Den har kommentert utkast og forslag jeg har laget. Påstander har blitt verifisert for å sikre faglig kvalitet. Brukt for å konkretisere og hente ut informasjon knyttet til den matematiske forståelsen bak intervall regresjon. Den er også brukt til aktiv sparring og diskusjon i delene som omfatter robusthetsjekker, herunder oversetting av engelske artikler og beskrivelser for å gjøre det mer tilgjengelig.
Databehandling	2-3	AI har ikke hatt tilgang på datagrunnlaget. Fått beskrivelse av variabel navn for å behandle/slå sammen og variabler
Kode/programmering	3-4	Brukt for å bygge kode, både i forbindelse med visualisering

Del av oppgaven	KI-nivå brukt (Nivåene forklart under)	Hvordan KI ble brukt
		av deskriptiv statistikk og for å lage regersjonsmodellen. Ikke brukt for å komme med egne forslag, kun gjort ting på instruks fra meg.
Analyse/resultater	2	Brukt for å lage LATEX tabeller som visualiserer resultatene.
Diskusjon og konklusjon	1-2	Brukt for å skille noen deler av argumentene fra hverandre. Videre for å skille diskusjon av resultatene fra seksjon om begrensninger. Den har ikke generert egen argumenter eller påstander. Kun påpekt setninger eller argumenter som ikke diskuterer funnen direkte.
Språk og struktur	2-3	Brukt for i deler av teksten for å skille ulike argumenter og seksjoner fra hverandre. Limt inn avsnitt som er skrevet selv og fått den til å dele opp avsnittet slik at argumenter ikke blandes sammen i avsnitt.
Referanser og kildebruk	2-3	Brukt for å lage formatet til bib filen. Kun mekanisk anvendelse.

Nivå	Beskrivelse
1.	KI er ikke brukt. Arbeidet er utført uten generativ KI eller ekstern automatisering. Vanlig stavekontroll er tillatt.
2	KI er brukt til idémyldring, struktur eller språkvask. Dette kan omfatte forslag til disposisjon, overskrifter, formuleringer, oversettelse av egne utkast eller forbedring av språk og flyt. KI har ikke skrevet faglig innhold som er beholdt i teksten.
3	KI er brukt som støtte i utforming av tekst, kode, tabeller eller figurer. Dette kan omfatte forslag til avsnitt, omformuleringer, feilsøking av kode, visualiseringer eller teknisk hjelp. Alt innhold som er beholdt, er kontrollert og verifisert av studenten(e).
4	KI er brukt til avansert eller vesentlig samarbeid. KI har fått tydelig avgrensede oppgaver, for eksempel utkast til tekst, datarensing, analyse, koding, simuleringer, figurer eller annet faglig/teknisk arbeid. Studenten(e) har bearbeidet, kontrollert og står ansvarlig for sluttproduktet.

