

Handelshøgskolen

En nytte- kostnadsanalyse av den mulige «flerbruksveien» i Lyngen

—
Marit Slåen Sæther

Masteroppgave i samfunnsøkonomi - november 2013

Forord

Denne oppgaven har blitt til på bakgrunn av et forslag fra skogbrukssjef Åsmund Austarheim i Lyngen kommune på vegne av arbeidsgruppa for skogsveien. Jeg må derfor først og fremst takke disse for at denne oppgaven har blitt til, og ikke minst for god hjelp underveis.

Forslaget viste seg å være like spennende som det hørtes ut som. Det har vært givende å jobbe med en reell problemstilling, og jeg håper at oppgaven kan være til nytte. Dernest må jeg takke min veileder, professor Claire Armstrong, for verdifull hjelp med grundige og konstruktive tilbakemeldinger. En takk går også til de personene som jeg har vært i kontakt med i Lyngen, og andre personer som har vært behjelpelige med å svare på mine henvendelser.

En takk går også til de som har lest korrektur, og til jentene på kontoret for kakefredager og hyggelige avbrekk i skrivingen. Til slutt må jeg takke min kjæreste og mine foreldre for god støtte i denne perioden. Mathias, tusen takk for oppmuntrende ord og god hjelp. Pappa fortjener en stor takk for sitt engasjement og gode innspill.

Tromsø, 15. november 2013

Marit Slåen Sæther

Sammendrag

Norge er truet av nedbygging av natur og oppstyking av naturarealer. Dette kan påvirke økosystemene og deres evne til å levere såkalte økosystemtjenester (ØT), goder og tjenester som vi mennesker har nytte av. I Lyngen kommune i Troms er det et ønske om å bygge en skogsvei fra Lyngseidet til Kvalvikdalen, hovedsakelig for å kunne drive skogen og for å tilrettelegge for friluftsliv og rekreasjon. En slik veibygging vil føre til nedbygging og tap av natur. Flere av ØT i området vil kunne påvirkes, enten positivt eller negativt. Gjennom å utføre en nytte- kostnadsanalyse, belyses i denne oppgaven de mulige effektene av en skogsvei. De ulike effektene beskrives, og forsøkes i størst mulig grad å tallfestes.

På nyttesiden er det rekreasjonsverdier og innsparinger i terrengtransport ved skogbruk, som er de største komponentene. En slik vei vil kunne brukes som en turvei av lokalbefolkningen, til både fotturer, sykling, ski, ridning, samt til sledekjøring om vinteren. Slik sett vil en vei kunne øke verdien av rekreasjonstjenestene i området. Hvis Lyngseidet antas å være den berørte befolkningen, kommer rekreasjonsverdien på ca. 3, 7 mill. kr (nåverdi). En annen gevinst som er betydelig, er transportgevinsten. Ved å bygge en skogsvei reduseres den nødvendige terrengtransporten til skogsdrift, og denne verdien kommer på ca. 2 mill. kr. I tillegg vil en veibygging medføre positive beiteverdier ved at det bygges brede kanter på veien hvor det kan plantes gras til beitedyr. En verdi er estimert til ca. 350 000 kr.

Av prissatte kostnader er det investeringskostnader og vedlikeholdskostnader som er den største komponenten med en samlet verdi på ca. 5, 7 mill. kr. Netto nåverdi (NNV) for veien blir positiv, og tiltaket blir dermed samfunnsøkonomisk lønnsomt. Følsomhetsanalyser viser at NNV er følsom for størrelsen på berørt befolkning. Hvis flere enn Lyngseidets befolkning regnes som den berørte befolkningen, blir tiltaket mer lønnsomt. Også en endring i forutsetningen om når den hogstmodne bjørkeskogen hogges, øker NNV.

Tallene som inngår i NNV innebærer mye usikkerhet, og NNV inkluderer kun de prissatte effektene. NNV- testen bør derfor i seg selv ikke brukes til å ta en beslutning. De effektene som det ikke har vært mulig å prissette må også tas med i betraktningen når beslutning om bygging av en vei, skal tas. Dette gjelder virkninger på landskap/ estetiske verdier, utrygghetsfølelse, natur og biologisk mangfold, reiseliv og turisme og karbonfangst- og lagring. Flere av disse effektene har det ikke vært mulig å si noe om med sikkerhet. Landskap

og estetiske verdier kan påvirkes positivt av en vei som medfører skogsdrift og bedre skogskjøtsel, ved at det blir et åpnere landskap og bekjemping av gjengroing. Derimot vil det visuelle inntrykket av veien kunne virke negativt, så hvilken vei denne virkningen går, er det ikke mulig å fastslå. En annen mulig gevinst er knyttet til et eventuelt ras fra Nordnesfjellet, hvor skogsveien vil kunne brukes til evakuering og beredskap. Dersom befolkningen opplever utrygghetsfølelse i forbindelse med et eventuelt ras, vil en vei potensielt kunne bidra til å redusere noe av denne følelsen.

En annen ikke- prissatt virkning er knyttet til biologisk mangfold. Det har ikke vært mulig å foreta en fullstendig konsekvensanalyse av naturmiljøet, og dermed er det ikke mulig å fastslå effekten en skogsvei vil kunne ha på biologisk mangfold. Et artskart viser at det potensielt finnes miljøverdier i området i form av rødlistearter, dvs. arter som står i fare for å dø ut i Norge. Området defineres ikke som inngrepsfritt og uberørt, men kan oppfattes som uberørt natur i dag, selv om det er i nærheten av tekniske inngrep. I den grad området kan ses på som uberørt natur, vil en veibygging kunne medføre tap av ikke- bruksverdier knyttet til bevaring av uberørt natur. Også egenverdien ved uberørt natur vil kunne gå tapt.

I tillegg må det tas hensyn til fordelingseffekter av en eventuell skogsvei. Mange grupper vil kunne bruke veien til rekreasjon og friluftsliv. Det er for eksempel et stort hestemiljø som vil kunne nyttiggjøre seg av en vei til ridning og sledekjøring om vinteren. Folk som foretrekker området slik det er i dag, kalt naturvernere, vil imidlertid kunne tape på at det bygges en vei. Hvis en vei medfører mye motorisert ferdsel, vil de fleste grupper kunne påvirkes negativt av at det bygges en vei.

Innhold

Forord	iii
Sammendrag	v
Innhold	vii
Liste over tabeller og figurer	ix
Liste over forkortelser	ix
1 Innledning.....	1
1. 1 Motivasjon og bakgrunn.....	1
1. 2 Problemstilling	3
1. 3 Litteratur.....	3
1. 4 Disposisjon.....	3
2 Samfunnsøkonomiske analyser	4
2. 1 Ulike typer samfunnsøkonomiske analyser.....	4
2. 2 Nytte- kostnadsanalyser	5
2. 2. 1 Nåverdi og diskontering.....	5
2. 2. 2 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet	7
2. 2. 3 Velferdsøkonomi som teoretisk grunnlag.....	7
2. 2. 4 Fordelingsvirkninger.....	10
2. 4 Verdsetting av ikke- prissatte konsekvenser	11
2. 4. 1 Mer er økosystemtjenester	11
2. 4. 2 Økonomisk verdsetting av økosystemtjenester: Total samfunnsøkonomisk verdi	14
2. 4. 3 Verdsettingsmetoder	16
3 Data	23
4 Nytte- kostnadsanalyse av den mulige «flerbruksveien» i Lyngen.....	24
4. 1 Bakgrunns- og problembeskrivelse	24
4. 3 Basisalternativet	27

4. 3. 1	Rekreasjons- og friluftslivsmuligheter.....	28
4. 3. 2	Skogbruk.....	29
4. 3. 4	Landskap og estetiske verdier.....	29
4. 3. 5	Beitemuligheter.....	29
4. 3. 6	Reiseliv og turisme.....	29
4. 3. 7	Økosystemtjenester og verdier i området Lyngseidet - Kvalvikdalen.....	30
4. 4	Spesifisering av nytte.....	31
4. 4. 1	Transportgevinst.....	31
4. 4. 2	Virkninger for friluftsliv og rekreasjon.....	32
4. 4. 3	Virkninger for beitedyr.....	35
4. 4. 4	Virkninger på landskap og estetiske verdier.....	36
4. 4. 5	Virkninger på turisme og reiseliv.....	38
4. 4. 6	Virkninger knyttet til et eventuelt ras fra Nordnesfjellet.....	38
4. 5	Spesifisering av kostnader.....	40
4. 5. 1	Investerings- og driftskostnader.....	40
4. 5. 2	Virkninger på natur og biologisk mangfold.....	41
4. 5. 3	Virkninger knyttet til karbonfangst- og lagring.....	43
4. 6	Resultater av NNV- testen.....	45
4. 7	Følsomhetsanalyse.....	46
4. 8	Fordelingseffekter.....	47
5	Diskusjon.....	51
	Referanser.....	54
	Vedlegg 1 Artskart.....	60
	Vedlegg 2 Miljøverdier i skog (MiS) – kartlegging.....	62

Liste over tabeller og figurer

Tabell 1: Data.	23
Tabell 2: Beregning av NNV..	46
Tabell 3: Følsomhetsanalyse..	47
Tabell 4: Fordelingseffekter..	50
Figur 1 Økosystemtjenester.....	13
Figur 2 «Total samfunnsøkonomisk verdi».	15
Figur 3 Konsekvensvifta	22
Figur 4 Kart over Lyngen.....	25
Figur 5 Kart over området og planlagt veitrase.....	26
Figur 6 Bilde fra Kvalvikdalen.....	28
Figur 7 Økosystemtjenester og "total samfunnsøkonomisk verdi" i skog.	30
Figur 8 Artskart.	60
Figur 9 MiS- kartlegging.....	62

Liste over forkortelser

BV – Betalingsvillighet
CE – Choice Experiments
CV – Contingent valuation
INON – Inngrepsfrie naturområder i Norge
KPI – Konsumprisindeksen
MEA – Millennium Ecosystem Assessment
MiS – Miljøregistreringer i skog
NKA – Nytte- kostnadsanalyse
NNV – Netto nåverdi
TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity
WTA – Willingness to accept
WTP – Willingness to pay
ØT – Økosystemtjenester

1 Innledning

1.1 Motivasjon og bakgrunn

Nedbygging og oppstyking av norske naturarealer er blant faktorene som bidrar til et økende press på norske økosystemer, ifølge NOU (2013). Situasjonen i dag er at 2 prosent av det norske landarealet er bebyggt, hvorav veier dekker det meste av arealet, etterfulgt av bolig- og hyttebebyggelse [1]. Et veikart over Norge illustrerer at utbygging av veinettet har medført en oppstyking av det norske landskapet, særlig på Østlandet (Berntsen og Hågvar, 2008). Noe som illustrerer nedbyggingen av norsk natur er at såkalte villmarkspregede områder, områder 5 km eller mer fra et tyngre teknisk inngrep, har minnet med 75 % i løpet av de siste hundre år. Bygging av skogsveier i jordbruks- og skogbrukssammenheng er hovedårsaken til denne reduksjonen (Solli m. fl., 2010). Når inngrepsfrie områder forsvinner er det fare for tap av viktige miljøverdier disse områdene gjerne forbindes med, som biologisk mangfold og naturoplevelser (ibid.).

Også globalt er det et økende press på naturressursene, forårsaket av blant annet befolkningsvekst, teknologisk utvikling og økonomisk vekst (NOU, 2013). Nedbygging og oppstyking av naturarealer er blant årsakene til at viktige økosystemer og deres evne til å forsyne oss med økosystemtjenester, er i nedgang eller under forringing. I løpet av de senere årene har det blitt et større fokus på denne nedgangen i natur og økosystemer. For å demme opp for tapet av natur har det i løpet av de senere årene blitt satt i gang en rekke prosjekter med det formålet å synliggjøre de ulike økosystemtjenestene, og spesielt deres tilknytning til menneskelig velferd (NOU, 2013). Millennium Ecosystem Assessment (MEA) brukte en økosystemtjenestetilnærming for å demonstrere hvor viktig økosystemer og deres tjenester og prosesser er for menneskelig velferd (MEA, 2003). En annen studie, «The Economics of Ecosystems and Biodiversity» (TEEB), fokuserte på de økonomiske aspektene ved økosystemtjenestene og deres tilknytning til menneskelig nytte (TEEB, 2008). Ved å synliggjøre verdiene av økosystemtjenesten, enten ved tallfesting, kvalitativt eller kvantitativt, kan disse verdiene tas med i vurderingen når beslutninger som berører slike goder, skal tas. Rammeverket «Total samfunnsøkonomisk verdi» deler inn verdien av økosystemtjenester i bruks- og ikke- bruksverdi, og er en måte å fange opp hele endringen i verdien som følge av et tiltak (NOU, 2013).

I Lyngen kommune i Troms fylke er det planer om å bygge en skogsvei til flerbruk i et område i nærheten av kommunesenteret Lyngseidet. Initiativtakerne til denne veien, styret i Oksen grunneierlag, ønsker en grundig vurdering av positive og negative virkninger av en vei, spesielt samfunnsnyttene og miljøkostnadene, og det er det som er utgangspunktet for denne oppgaven. Formålet med en slik skogsvei er hovedsakelig å muliggjøre skogsdrift i et ellers ganske utilgjengelig område, i tillegg til å tilrettelegge for rekreasjon og friluftsliv ved at veien kan brukes som en turvei. Samtidig vil dette prosjektet medføre tap av natur, og vil i så måte være et bidrag til den stadige nedbyggingen vi ser av norsk natur. Kostnadene ved bygging, både investerings- og vedlikeholdskostnader og miljøkostnader, må vurderes opp mot de positive virkningene, som hovedsakelig er skogsdrift og tilrettelegging av friluftsliv.

For å kunne ta gode beslutninger om hvorvidt tiltak som innebærer slike avveininger bør gjennomføres, er det nødvendig med et godt beslutningsgrunnlag. Metoden nytte-kostnadsanalyse anvendes i denne oppgaven fordi det er en metode som brukes for å identifisere og beskrive et tiltaks positive og negative konsekvenser, for slik å danne et beslutningsgrunnlag. Alle effekter skal i størst mulig grad verdsettes i kroner, for at sammenligning skal bli mulig (NOU, 2012). Når vi har å gjøre med tiltak som påvirker økosystemer på en eller annen måte, er det mange virkninger som ikke har en lett tilgjengelig verdi, da de ikke omsettes i et marked. Det finnes ulike metoder for økonomisk verdsetting av slike ikke- prissatte effekter. Imidlertid krever disse metodene mye kunnskap om sammenhenger mellom økosystemtjenesten og innvirkning på menneskelig nytte, noe som i tillegg til tids- og kostnadsbegrensninger, gjør det vanskelig å gjennomføre verdsettingsundersøkelser i praksis. Ved å benytte en økosystemtjenestetilnærming blir det mulig å synliggjøre verdien av alle de ulike tjenestene som påvirkes, om ikke økonomisk, så enten kvalitativt eller kvantitativt (NOU, 2013). Disse beskrivelsene inkluderes i nytte-kostnadsanalysen, og vurderes sammen med de prissatte konsekvensene.

I denne analysen blir det klart at det er utfordrende å finne tallverdier for en rekke av virkningene, f.eks. på økosystemtjenester som rekreasjon, estetiske tjenester og biologisk mangfold. Analysen må derfor i stor grad støtte seg på litteratur som på økonomisk eller annen måte, kan belyse betydningen av slike tjenester. Det er også gjennomført samtaler med innbyggere på Lyngseidet som bidrar til å beskrive de ulike virkningene av en vei. Resultatet av NNV- testen viser at en mulig veibygging kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Følsomhetsanalyser viser at ved endringer i forutsetningene, kan resultatet på

NNV- testen bli at en vei er mer lønnsom. Mange brukergrupper vil kunne oppleve en økning i verdien av rekreasjonstjenestene som følge av en vei, men det er også noen som vil kunne tape på en vei som ødelegger det de oppfatter som uberørt natur.

1. 2 Problemstilling

Denne oppgaven har som problemstilling å undersøke hvorvidt bygging av en skogsvei på Lyngseidet er samfunnsøkonomisk lønnsomt, gjennom å utføre en nytte- kostnadsanalyse. De relevante virkningene skal forsøkes å tallfestes, og der det ikke er mulig, vil de bli beskrevet på best mulig måte.

1. 3 Litteratur

Det finnes mye litteratur på temaet nytte- kostnadsanalyse. Flere NOUer tar for seg temaet, den siste fra 2012. Finansdepartementet utga i 2005 en veileder på området. I tillegg finnes det litteratur som fokuserer på bestemte bruksområder, for eksempel Statens Vegvesens håndbok om konsekvensanalyser som er rettet mot vei- og transportprosjekter. Det finnes spesifikk litteratur som omhandler miljø- og ressursøkonomi, som tar opp miljøaspekter ved nytte- kostnadsanalyse (NKA), som Perman m. fl. sin «Natural resources and environmental economics» fra 2011, samt Hanley og Barbier sin «Pricing nature» fra 2009. Nylig utkom en NOU som tar for seg synliggjøring av økosystemtjenester, og som bygger på MEA (2003) og TEEB (2008). Det finnes også en del litteratur på norsk som omhandler verdsetting av skogvern, blant annet Lindhjem (2007) og Hoen og Veisten (1994). Mange norske brukerundersøkelser ser på folks preferanser for skog, noe som er tema i f. eks. Gundersen og Nyeggen (2007) og Gundersen og Frivold (2009). Denne litteraturen omhandler også skogsveier. Det er ikke kjent at det finnes litteratur som omhandler nytte- kostnadsanalyse og skogsveier.

1. 4 Disposisjon

Denne oppgaven er bygd opp på følgende måte: kapittel 2 presenterer teori knyttet til nytte- kostnadsanalyser. Økosystemtjenestetilnærmingen, herunder begrepet økosystemtjenester og verdsetting av velferden disse gir oss, vil også bli kort forklart. Kapittel 3 gjør kort rede for hvordan datainnsamlingen har foregått. Deretter vil kapittel 4 presentere nytte-

kostnadsanalysen av «flerbruksveien», en skogsvei som skal brukes til forskjellige formål, i Lyngen kommune. Denne delen vil følge den trinnvise inndelingen av NKA, som blant andre Finansdepartementet (2005) legger opp til i sin veileder. Nytte og kostnader forklares hver for seg, før det blir gjort en beregning av samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Dette etterfølges av en følsomhetsanalyse og en analyse av fordelingsvirkninger. Til slutt kommer en diskusjon og avslutning på oppgaven.

2 Samfunnsøkonomiske analyser

2.1 Ulike typer samfunnsøkonomiske analyser

Samfunnsøkonomiske analyser anvendes for å vurdere konsekvensene av offentlige tiltak. Regelendringer, investeringer og programmer som vurderes av det offentlige, samt private prosjekter som innebærer konsekvenser for samfunnet som helhet, er aktuelle anvendelsesområder. På grunn av ressursknapphet, kjemper mange ulike gode formål om en del av de offentlige midlene. For å kunne foreta prioriteringer mellom ulike formål, er det viktig med et solid beslutningsgrunnlag. Formålet med en samfunnsøkonomisk analyse er å «klarlegge og synliggjøre konsekvensene av alternative tiltak før beslutning om iverksetting av tiltak fattes» (NOU, 1998, s. 8). Denne metoden muliggjør systematisering av informasjon, og dermed sammenlikning av konsekvenser mellom ulike tiltak (NOU, 1998). Det skilles mellom tre typer samfunnsøkonomiske analyser:

- Kostnads-effektivitetsanalyse kan anvendes når mange av effektene vanskelig kan verdsettes i kroner. Som oftest er det mulig å kvantifisere kostnadene, men ikke nytten. Da er det mulig å finne fram til den løsningen som minimerer kostnadene ved å oppnå et gitt mål. Dette forutsetter at nyttevirkningene av de ulike tiltakene er like (NOU, 1998).
- Kostnads- virkningsanalyse kan anvendes når ulike tiltak for å løse samme problem, har ulike kostnads- og nyttevirkinger. Da kan man ikke bare velge det tiltaket med lavest kostnader. Ved å beregne kostnader og beskrive nyttevirkinger for hvert tiltak, kan man danne et beslutningsgrunnlag (ibid.).
- Nytte- kostnadsanalyser (NKA) veier kostnader opp mot nytten av et tiltak, og krever at alle kostnads- og nytteeffekter i størst mulig grad verdsettes i kroner. Denne typen analyser vil utdypes i neste avsnitt.

2. 2 Nytte- kostnadsanalyser

Nytte- kostnadsanalyse defineres som «en lønnsomhetskalkyle som søker å kvantifisere alle nytteeffekter og kostnader av prosjektet fra en samfunnsmessig synsvinkel, og veie dem sammen til en felles verdienhet: kroner» (NOU, 1997, s. 26). I samfunnsøkonomiske analyser brukes det kalkulasjonspriser, i motsetning til i bedriftsøkonomiske analyser hvor det anvendes markedspriser. Kalkulasjonspriser skal gjenspeile de ressursene som inngår i tiltaket, «i deres beste alternative anvendelse» (NOU, 1997, s. 9). Kalkulasjonspriser og markedspriser vil være like hvis alle forutsetninger om et perfekt marked er oppfylt, og dersom det ikke finnes skatter og avgifter. I realiteten vil det ofte være skatter og avgifter, i tillegg til ulike former for markedssvikt, som medfører et gap mellom markedspriser og kalkulasjonspriser. Markedssvikten kan skyldes eksternaliteter, kollektive goder, ufullkommen konkurranse, stordriftsfordeler i produksjon eller mangelfull informasjon (Hagen, 2005). Ifølge Perman m.fl. (2003) er den grunnleggende idéen med NKA å korrigere for markedssvikt som følger av eksternaliteter, i det man evaluerer et tiltaks nytte og kostnader. En ekstern effekt defineres som en situasjon hvor en agents produksjons- eller konsumbeslutninger påvirker en annen agents nytte eller inntekt på en utilsiktet måte, og hvor den som forårsaker effekten ikke kompenserer den påvirkede parten (ibid.). Forurensning som følge av forbrenning av olje, gass eller kull er et klassisk eksempel på en ekstern kostnad. Da er ikke lenger markedsprisen på energi et godt anslag på samfunnets verdsetting av energien. For å finne den «riktige» prisen fra samfunnets side, må den marginale skadevirkningen av energiproduksjonen tas med i prissettingen (Hanley og Barbier, 2009). Positive eksterne effekter kan ofte karakteriseres som kollektive goder. Dette er goder som ikke selges i et marked, og som dermed ikke har noen markedspris (ibid.). Verdsetting av kollektive goder utdypes i kapittelet om økosystemtjenester.

2. 2. 1 Nåverdi og diskontering

I nytte- kostnadsanalyser vil effektene inntreffe på ulike tidspunkt, og for å kunne sammenligne disse effektene, anvendes nåverdimetoden. Alle fremtidige nytteeffekter og kostnader neddiskonteres med en bestemt rente, kalkulasjonsrenten, til en nåverdi. Gevinster og kostnader måles vanligvis i konstante realpriser gjennom hele analyseperioden. Denne antakelsen bygger på at alle priser vokser i takt med konsumprisindeksen (KPI). Noen goder, slik som tid og miljøgoder, vil imidlertid ha en prisutvikling over tid utover veksten i KPI

(NOU, 2012). En diskret formel for netto nåverdi (NNV) (nytte fratrukket kostnader) er som følger:

$$NNV = -I_0 + \frac{b_1 - k_1}{(1+r)} + \frac{b_2 - k_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{b_n - k_n}{(1+r)^n} = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{b_t - k_t}{(1+r)^t}$$

Her er:

I_0 – investeringskostnad som påløper i år 0.

b – årlig nytte

k – årlige kostnader

t – tid

r – kalkulasjonsrente

n – analyseperiode

NNV- testen måler om summen av den neddiskonterte nytten er større enn summen av de neddiskonterte kostnadene. Beslutningsregelen er å gjennomføre tiltaket dersom netto nåverdi er større enn null (Statens Vegvesen, 2006). NNV- testen behandler bare de prissatte konsekvensene. Andre ikke- prissatte effekter må beskrives på best mulig måte, slik at de også er en del av beslutningsgrunnlaget.

Kalkulasjonsrenta gir et uttrykk for tidspreferansene til samfunnet, det vil si hvordan fremtidig konsum verdsettes i forhold til konsum i dag. Denne renten kan ses på som en alternativkostnad ved å binde kapitalen i et bestemt tiltak og dermed gå glipp av inntekten ved for eksempel plassering i banken. Eventuelt kan den ses på som et avkastningskrav for å skulle velge bort konsum i dag til fordel for konsum i fremtiden (NOU, 2012).

Kalkulasjonsrenten består av en risikofri rente og en del som skal korrigere for risiko. Når det er snakk om virkninger av et tiltak som har effekter lenge etter at tiltaket er igangsatt, så kan det være betydelig usikkerhet forbundet med disse effektene. Risiko kan deles inn i to kategorier: systematisk og usystematisk risiko. Usystematisk risiko, også kalt spesifikk risiko, er risiko som er forbundet med det bestemte prosjektet, som for eksempel geologiske forhold ved en veibygging. Denne typen risiko er ikke korrelert mellom ulike prosjekter, og vil derfor jevnes ut når man ser på samfunnets portefølje av prosjekter. Dermed øker ikke denne typen risiko avkastningskravet til prosjektet. Systematisk risiko er knyttet til makroøkonomiske forhold slik som rente, arbeidsledighet og inflasjon. Denne typen risiko angår alle prosjekter,

og kan dermed ikke diversifiseres bort. Risikotillegget i kalkulasjonsrenten reflekterer den systematiske risikoen (ibid.).

Økonomer er uenige om hva som er riktig kalkulasjonsrente å anvende i nytte-kostnadsanalyser. Kalkulasjonsrenten er viktig fordi NNV- testen er veldig følsom for størrelsen på denne renten. Hvis kalkulasjonsrenta er lav blir avkastningskravet tilsvarende lavt og flere prosjekter blir lønnsomme. Jo lengre tidshorisont på tiltaket, jo større er denne følsomheten. Riktig tidshorisont er fram til tidspunktet da alle effekter opphører (Perman m. fl., 2011). Valg av kalkulasjonsrente har blitt særlig aktuelt i forbindelse med samfunnsøkonomiske analyser av globale klimatiltak. Slike tiltak har virkninger som først kommer langt fram i tid, og da blir lønnsomheten av tiltaket svært følsom for nivået på renten. NOU (2012) anbefaler en kalkulasjonsrente som varierer over tid, noe som er nytt i samfunnsøkonomiske analyser. For normale offentlige tiltak, f.eks. samferdselstiltak, anbefales å anvende en kalkulasjonsrente på 4 prosent de første 40 år fra analysetidspunktet. For tiltak med virkninger som kommer lenger enn 40 år fram i tid fra analysetidspunktet, anbefales en rente på 3 prosent, og utover 75 år, en rente på 2 prosent. Dette begrunnes med økende usikkerhet over tid.

2. 2. 2 Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Nytte- kostnadsanalyser defineres ofte som analyser hvor alle effekter verdsettes i kroner så langt som det er etisk og faglig forsvarlig, og hvor deretter verdien av disse veies opp mot hverandre. Prinsippet er at verdien av en konsekvens settes lik det befolkningen til sammen er villig til å betale for å oppnå den. Dersom betalingsvilligheten for nyttegevinstene ved prosjektet er større enn summen av kostnadene, så heter det at prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt (NOU, 1998).

2. 2. 3 Velferdsøkonomi som teoretisk grunnlag

Det teoretiske grunnlaget til nytte- kostnadsanalyser ligger i velferdsøkonomi. I en NKA skal altså alle positive og negative effekter i størst mulig grad beskrives i kroneverdier. De negative effektene er kostnadene av tiltaket, mens de positive effektene er nytten av tiltaket. Disse positive og negative effektene må måles i samme enhet for at de skal kunne sammenliknes, og denne enheten er penger. Det er nytte som er det bakenforliggende målet på disse endringene. Nytt kan beskrives som alle de faktorene som gjør et individ lykkelig eller

fornøyd. Individets preferanser kan fremstilles gjennom en nyttefunksjon hvor nytten avhenger av de godene individet etterspør. Nyttefunksjonen rangerer ulike godekombinasjoner etter konsumentens preferanser (Hanley og Barbier, 2009). Tallverdien på nytten gir ingen mening i seg selv, ettersom det ikke finnes noen godkjente metoder for å måle og sammenlikne nyttenivåer mellom mennesker. Nyttefunksjonen er ordinal, det vil si at den ikke sier noe om hvor mye mer individet foretrekker en godekombinasjon framfor en annen, og er derfor bare et verktøy for å rangere ulike godekombinasjoner. I NKA forutsetter man imidlertid at det gir mening å sammenlikne nytte mellom personer (Nyborg, 2002).

Kostnadene måles vanligvis i penger. For å finne betalingsvilligheten for en individuell nytteendring, er det vanlig å se på et individ. Dersom individets nytte avhenger av et miljøgode og et privat gode, finner man en pengeverdi på hvordan en endring i miljøgodet påvirker individets nytte. En framstilling som er basert på Nyborg (2002) er som følger: Anta at en konsument i sin nytte avhenger av et miljøgode (M) og privat konsum (X_i). Privat konsum måles i penger, mens miljøgodet, som er et fellesgode, måles i fysiske enheter. Denne konsumentens nytte kan beskrives gjennom en nyttefunksjon U_i som viser nytten som en funksjon av miljøgodet og privat konsum:

$$(1) U_i = u_i(X_i, M)$$

Det forutsettes at en økning i enten privat konsum eller i miljøgodet fører til økt nytte. Anta et miljøprosjekt som skal øke miljøkvaliteten med dM . Dette prosjektet innebærer en kostnad for individet lik $dX_i < 0$. Nytteendringen kan finnes ved å differensiere (1):

$$(2) dU_i = u'_{iX}dX_i + u'_{iM}dM$$

Ifølge (2) er nytteendringen avhengig av endringen i konsum og miljøgodet, vektet med henholdsvis u'_{iX} og u'_{iM} . Leddet u'_{iX} sier hvor mye nytten øker når privat konsum øker med en krone, og kalles individets marginalnytte av konsum eller marginalnytte av penger. Leddet u'_{iM} forteller hvor mye nytten øker når miljøgodet øker med en enhet, og er marginalnytte av miljøgodet. Ved å omorganisere (2) litt, kan vi få et uttrykk for netto betalingsvillighet (NB_i):

$$(3) \frac{dU_i}{u'_{iX}} = \frac{u'_{iM}}{u'_{iX}}dM + dX_i = NB_i$$

Netto betalingsvillighet kan skrives som miljøendringen vektet med den marginale substitusjonsbrøken, som gir individets relative verdsetting av de to godene, minus prisen på forbedringen.

Individets marginale betalingsvillighet for miljøgodet defineres som den summen individet er villig til å betale for miljøforbedringen i form av redusert konsum, uten av nytten reduseres. Denne finnes ved å sette $dU_i = 0$ inn i (2):

$$(4) B_i = \frac{u_{iM}}{u_{iX}} dM$$

Individets betalingsvillighet er lik miljøendringen dM vektet med den marginale substitusjonsbrøken $= \frac{u_{iM}}{u_{iX}}$. Denne brøken forteller hvor mye konsumenten er villig til å redusere sitt konsum for å få en økning i miljøgodet, uten samtidig å få redusert sin nytte. Betalingsvilligheten for miljøforbedringen skal tilsvare den nytteendringen individet får av miljøforbedringen.

Det forutsettes altså at penger er et godt mål på nytte. Denne antakelsen ser bort fra at noen goder ikke kan måles i penger, for eksempel kjærlighet og vennskap. Videre så er marginalnyttens av penger avhengig av hvor mye man verdsetter penger, noe som er forskjellig fra individ til individ. Betalingsvillighet sier derfor ikke noe om nytteendringen av miljøforbedringen, den sier bare hvordan individet vektlegger en miljøforbedring sammenlignet med en inntektsendring (Nyborg, 2002).

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet innebærer at befolkningens netto betalingsvillighet er positiv. Det er to ulike måter å se på dette på. Det ene synet bygger på det velkjente Pareto-kriteriet, som sier at et tiltak bør gjennomføres dersom minst en person får økt nytte som følge av tiltaket, uten at andre samtidig får redusert sin nytte. Det er imidlertid sjelden at det ikke finnes noen som opplever at et tiltak gir en forverring. Et alternativt kriterium er da er Kaldor-Hicks-testen som undersøker om et tiltak gir en potensiell Pareto-forbedring. Kaldor-Hicks-testen går ut på at de som kommer bedre ut av et tiltak er samlet villig til å betale mer enn det de som kommer dårligere ut krever i kompensasjon for at tiltaket skal gjennomføres. Man spør altså om et tiltak kunne ha ført til at minst en person ville komme bedre ut enn før, uten at andre ville ha fått det verre, dersom «tapene» hadde mottatt kompensasjon. Tanken er at på sikt vil alle komme godt ut av det, fordi de som er tapere i ett tilfelle vil være vinnere i et annet tilfelle (Nyborg, 2002, Perman m. fl., 2011).

Eventuelt kan samfunnsøkonomisk lønnsomhet tolkes som velferds mål, ved at aggregert betalingsvillighet gir et mål på samfunnets velferd. Velferdstesten sier at prosjekter som gir

forbedringer i velferd bør gjennomføres. Samfunnets velferd W kan skrives som en funksjon V av nytten U_i til alle individer i samfunnet:

$$(5) W = V(U_1, U_2, \dots, U_n)$$

Her angir n antall individer i samfunnet. V antas å være stigende i U_i . Velferd er et normativt begrep, så hvordan velferdsfunksjonen avhenger av nytten til individene i samfunnet, kommer an på hvordan man definerer et bra samfunn. En utilitarianistisk velferdsfunksjon er for eksempel på formen $W = U_1 + U_2 + \dots + U_n$. For å finne endringen i velferd som følge av et tiltak som igangsettes, kan vi differensiere (5):

$$(6) dW = V'_1 dU_1 + V'_2 dU_2 + \dots + V'_n dU_n$$

Her uttrykker d en marginal endring i en variabel. Velfersendringen er summen av alle individenes nytteendringer, dU_i , vektet med V'_n som forteller hvor viktig nytteendringen til person i er.

Ifølge (3) er netto betalingsvillighet proporsjonal med nytteendringen til individet. Vi kan dermed skrive velfersendringen som en vektet sum av alle individers netto betalingsvillighet NB_i :

$$(7) dW = \sum_i (V'_i u'_{iX}(NB_i))$$

Den enkeltes netto betalingsvillighet NB_i vektet med en velferdsvekt. Velferdsvekten består av to komponenter. Den ene, V'_i , uttrykker hvordan samfunnet vektlegger det enkelte individs netto betalingsvillighet. Dette avhenger av subjektive vurderinger, og fanges opp av typen velferdsfunksjon man velger. Den andre komponenten, u'_{iX} , er marginalnyttens av penger. I vanlig nytte- kostnadsanalyse settes velferdsvektene lik 1 for alle individer, noe som er forenlig med utilitarianisme og at marginalnyttens av penger er lik 1 for alle (Nyborg, 2002).

2. 2. 4 Fordelingsvirkninger

Forutsetningen om lik marginalnytte av penger innebærer at en rik og en fattig person har like stor nytte av en krones inntektsøkning. En uvektet nytte- kostnadsanalyse vil dermed bety at det legges større vekt på nytteendringen til rike enn til fattige, dersom fattige har større nytte av en ekstra krone enn rike. Bruk av fordelingsvekter er en mulig metode for å justere for inntektsulikheter (NOU, 2012). Da vil effekter som påvirker individer med lav inntekt bli gitt en høyere vekt enn effekter som påvirker individer med høy inntekt. Som vi har sett, består en fordelingsvekt av to komponenter. Samfunnets vektlegging av den enkeltes nytte er en subjektiv vurdering. Marginalnyttens av inntekt er en deskriptiv størrelse, men nytten er som

sagt ordinal, og kan ikke måles og sammenliknes mellom personer, så i praksis kan ikke marginalnyttens av inntekt måles. Bruk av fordelingsvekter innebærer altså forutsetninger om både velferdssyn og marginalnytte av penger. Både bruk av fordelingsvekter og en uvektet analyse, vil altså ha noen problemer tilknyttet seg. Et alternativ til bruk av fordelingsvekter, er en fordelingsanalyse som et tillegg til nytte- kostnadsanalysen. Hvis man har informasjon om forventet inntekt til de som berøres av tiltaket, er det mulig å beskrive hvordan nytte og kostnader fordeles mellom ulike inntektsgrupper. Det er imidlertid sjelden man har slik informasjon. Et alternativ til denne metoden er interessentanalyse, som fremstiller hvilke grupper som påvirkes positivt av et tiltak, og hvilke grupper som påvirkes negativt av tiltaket (ibid.).

2. 4 Verdsetting av ikke- prissatte konsekvenser

Økosystemer, som for eksempel skogen, er produsenter av mange goder og tjenester som vi mennesker får nytte av, direkte eller indirekte. Disse godene og tjenestene går under betegnelsen økosystemtjenester (ØT), og kan ofte karakteriseres som kollektive goder (NOU, 2013). Slike goder kjennetegnes ved at de er «ikke- ekskluderende i konsum», hvilket betyr at alle kan nyte godt av godet, uavhengig av deres hypotetiske betalingsvillighet for godet. Videre kan slike goder karakteriseres ved at de er «ikke- rivaliserende i konsum». Med dette menes at en persons bruk av godet ikke reduserer andre personers muligheter for konsum (Perman m. fl., 2011). Problemet med kollektive goder er at de ikke omsettes i et marked, og dermed oppfattes som gratis. Dette kan føre til overforbruk og ødeleggelse av økosystemer (NOU, 2013). For å unngå dette, finnes det verdsettingsmetoder som gjør at disse godene kan vurderes på lik linje med prissatte effekter. Før disse metodene presenteres, kommer en nærmere forklaring på begrepet økosystemtjenester.

2. 4. 1 Mer er økosystemtjenester

Flere studier har i løpet av de senere årene fokusert på de mange økosystemer som har blitt redusert og fått forringet kvalitet, og et behov for å verdsette tjenestene som økosystemene produserer. Den FN- initierte «Millennium Ecosystem Assessment» (MEA) fra 2001 til 2005 ble igangsatt for å kunne påvise hvordan endringer i økosystemene innvirker på menneskelig velferd/ nytte, og for å danne et vitenskapelig grunnlag for å iverksette de nødvendige grepene for å verne og få til en bærekraftig bruk av økosystemene (MEA, 2003). Begrepet økosystemtjenester (ØT) ble særlig fremhevet i denne studien, og begrepet ble brukt for å

understreke at naturen forsyner oss med strømmer av goder og tjenester som er viktige for oss mennesker, både direkte og indirekte. En av hovedfunnene av studien var at 15 av 24 økosystemer på planeten er i nedgang (MEA, 2005). MEA bruker et rammeverk som viser hvordan økosystemtjenestene påvirkes av ulike faktorer og drivkrefter, og kobler dette til hvordan disse ØT påvirker menneskelig velferd. Økosystemtjenester klassifiseres i fire kategorier:

1. Støttende tjenester:

Disse danner grunnlaget for alle andre ØT, gjennom å sørge for leveområder for planter og dyr, samt opprettholde biologisk og genetisk mangfold.

2. Regulerende tjenester:

Dette innebærer nytte som kommer av økosystemenes evne til regulering av økosystemprosesser som f.eks. luftkvalitet, klimafangst- og lagring og pollinering.

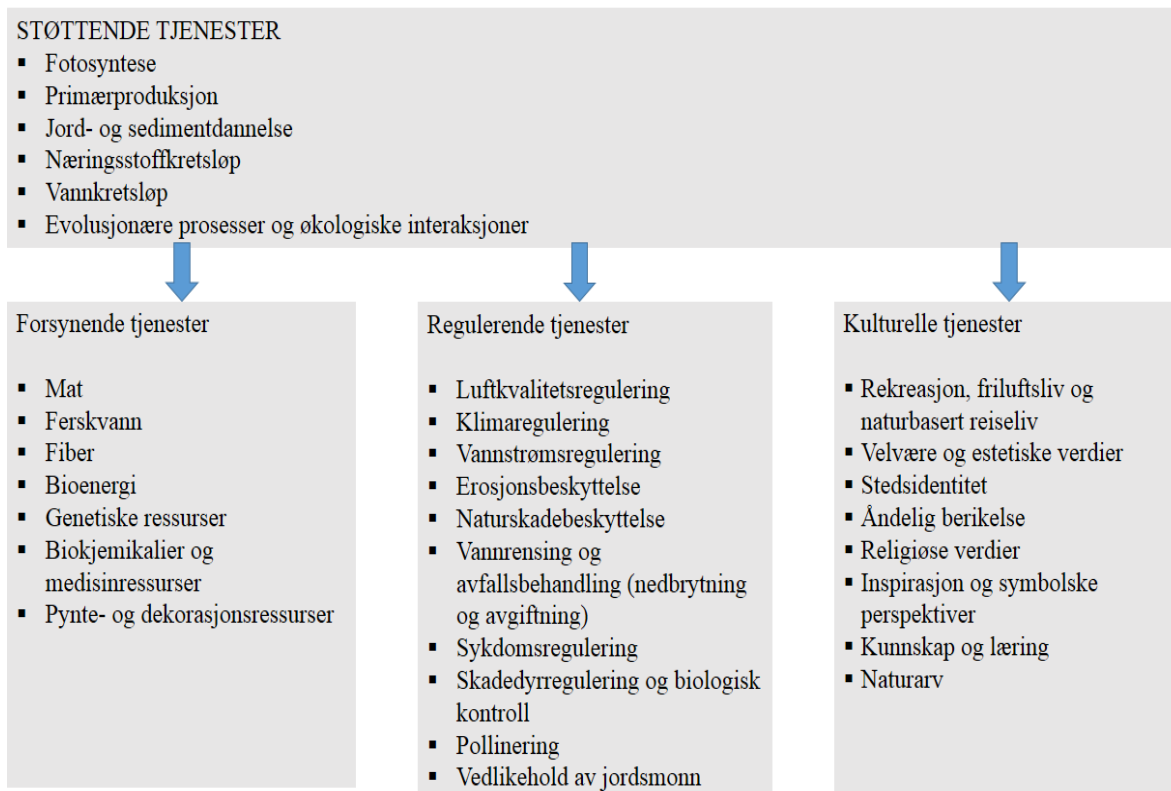
3. Forsynende tjenester:

Dette innebærer produkter som følger av økosystemenes evne til å produsere f. eks. mat, ferskvann, ved, tømmer og medisinske og genetiske ressurser

4. Kulturelle tjenester:

Disse tjenestene innebærer ikke- materielle goder man får gjennom eksempelvis naturopplevelser, friluftsliv, rekreasjon og estetiske verdier.

Disse tjenestene påvirker menneskelig velferd («human well-being») gjennom de premissene de legger for trygghet (personlig og fra naturkatastrofer), helse, grunnleggende goder som er nødvendige for et godt liv og sosiale og kulturelle relasjoner (MEA, 2003). NOU (2013), det norske bidraget for å synliggjøre viktigheten av økosystemtjenestene, deler inn økosystemtjenester i Norge i ulike kategorier på bakgrunn av inndelingen fra MEA. De har følgende fire hovedkategorier: grunnleggende livsprosesser, regulerende tjenester, forsynende tjenester og opplevelses- og kunnskapstjenester.



Figur 1 Inndeling av økosystemtjenester. Figuren er basert på rammeverket fra MEA, som presentert i Kettunen m. fl. (2012).

Prosjektet «The Economics of Ecosystems and Biodiversity» (TEEB) ble innledet i 2007 på bakgrunn av Stern- rapporten fra 2006 om økonomiske virkninger av klimaendringer og betydningen av tidlig handling (TEEB, 2008). TEEB fokuserer på den økonomiske betydningen av økosystemtjenester og endringer i disse. Resultatene fra denne studien pekte i likhet med MEA på overforbruk av økosystemtjenester. Lave eller manglende priser fører til dette overforbruket og til ekskludering av slike goder fra politiske beslutninger. Ved å estimere ØTs økonomiske verdi, kan man ta effekten på disse godene med i betraktningen sammen med andre, prissatte effekter (ibid.). TEEB har en bred tilnærming til verdsetting, som innebærer at de ulike verdiene må uttrykkes med ulike metoder og at ulike sammenhenger kan kreve ulike metoder. En pyramide kan beskrive sammenhengen mellom de ulike verdiene og metoder for verdsetting. Nederste trinn i pyramiden inneholder de verdiene i økosystemet som det er umulig å verdsette på noen som helst måte, på grunn av manglende kunnskap om de komplekse forholdene i økosystemet og mellom ØT og menneskelig velferd. Verken beskrivelse eller synliggjøring er mulig. På neste trinn i pyramiden finner vi de tjenestene som det eksisterer nok kunnskap om til å beskrive

kvalitativt. En kvalitativ vurdering inneholder ikke- tallfestede beskrivelser av f. eks. tap av og skade på natur, helsevirkninger av forurensning eller sosiale effekter av rekreasjon. Deretter kommer det et trinn hvor det eksisterer nok kunnskap til kvantitative vurderinger. Dette innebærer å beskrive størrelsen på de virkningene som inntreffer, f.eks. antall personer som berøres, antall kubikkmeter rensedrikkevann, eller estimert økning i utslipp av tonn CO₂. Både kvalitativ og kvantitativ analyse skal særlig synliggjøre økosystemtjenestens forbindelse til menneskelig velferd. Øverste trinn i pyramiden inneholder den lille andelen av økosystemtjenester som det er mulig å verdsette økonomisk. Dette krever mye kunnskap om økosystemtjenestene og om sammenhengen med menneskelig velferd. I tillegg til økonomiske verdsettingsmetoder for å synliggjøre ØT, er det altså behov for både kvantitative og kvalitative vurderinger (ibid.).

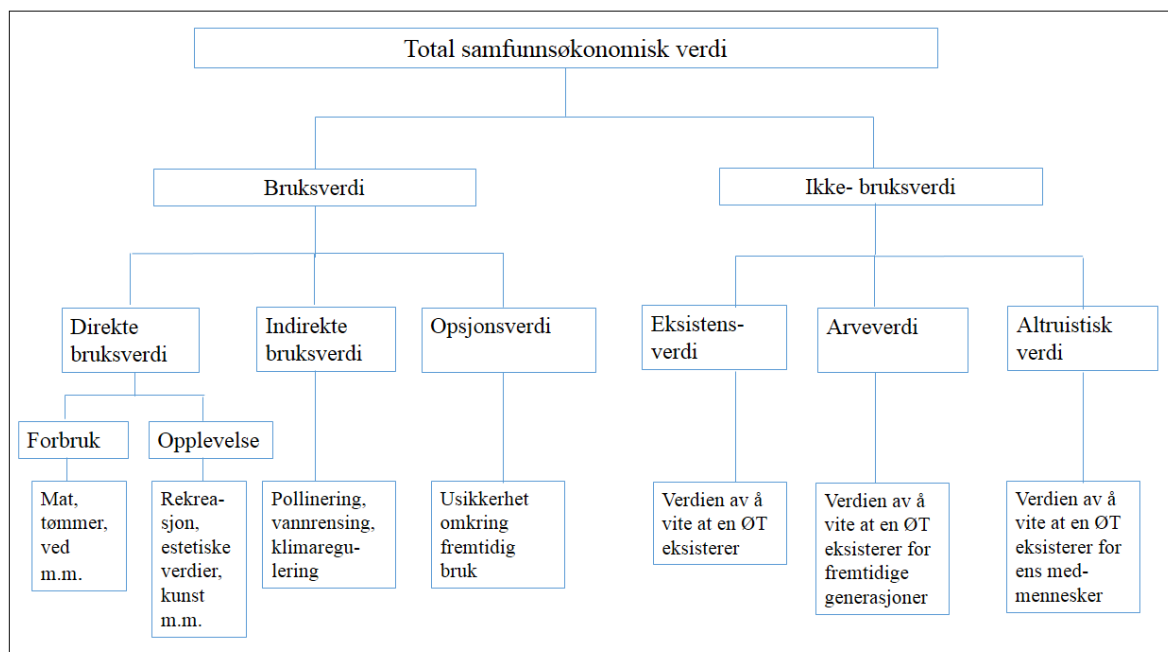
2. 4. 2 Økonomisk verdsetting av økosystemtjenester: Total samfunnsøkonomisk verdi

Ved verdsetting av ØT, er det nødvendig med et rammeverk som fanger opp verdien av alle de ulike tjenestene som ble presentert over. Et slikt rammeverk er «Total samfunnsøkonomisk verdi» («Total economic value» = TEV), som måler verdien av en endring i kvaliteten eller mengden av en ØT, heller enn den totale verdien av tjenesten (NOU, 2013). «Total samfunnsøkonomisk verdi» kan deles inn i bruks- og ikke- bruksverdier. Bruksverdier (use value), enten direkte eller indirekte, er forbundet med bruk av en økosystemtjeneste. Direkte bruksverdi (direct use value) oppstår når bruken av godene har en direkte effekt på menneskers velferd, enten ved konsumerende bruk (consumption) som konsum og utnyttelse av for eksempel tømmer og mat, eller ikke- konsumerende (non- consumptive) bruk som kun innebærer opplevelser i naturen. Opsjonsverdi er en kategori som kan inkluderes når det er usikkerhet om fremtiden, og fanger opp verdien av mulighetene for fremtidig bruk av en ØT (ibid.). Indirekte bruksverdi (indirect use value) er tilknyttet regulerende tjenester slik som pollinering og vann- og luftrensing. Disse godene har ingen direkte effekt på menneskers velferd, men kan ses på som innsatsfaktorer i produksjon av goder som har en direkte effekt på nytten (Hanley og Barbier, 2009).

Ikke- bruksverdier er knyttet til den nytten mennesker får av økosystemet i seg selv, uten noen form for bruk. Denne verdien består av tre typer verdier. Eksistensverdi (existence value) er knyttet til verdien av å vite at økosystemet eller tjenesten eksisterer, arveverdi (bequest value) handler om verdien av å vite at senere generasjoner kan nyte godt av ØT, mens altruistisk verdi (altruistic value) er knyttet til verdien av at andre mennesker (innen samme generasjon)

enn en selv nyter godt av ØT (NOU, 2013). En slik inndeling av ikke- bruksverdier skal bidra til økt synliggjøring av de ulike verdiene vi får fra økosystemene. Ikke- bruksverdier kan være viktig f.eks. i forbindelse med tjenester tilknyttet uberørt natur. Det som ligger til grunn for en inndeling av ØT i ikke- bruksverdier, er moralske, estetiske og religiøse syn, og derfor er det vanskeligere å verdsette disse verdiene sammenlignet med bruksverdier. Observert oppførsel vil ikke fange opp disse ikke bruks- verdiene, det er det kun verdsettingsmetoder basert på oppgitte preferanser som muliggjør. Disse metodene utdypes i neste kapittel. Det kan nevnes at i tillegg til total samfunnsøkonomisk verdi kommer egenverdien (intrinsic value) av en ØT, det vil si verdien av et økosystem- eller tjeneste i seg selv (ibid.).

Det er kompliserte sammenhenger mellom de ulike ØT, og mellom hvordan disse bidrar til nytte for oss mennesker. Når økonomiske verdier skal beregnes er det viktig ikke å «dobbelttelle» verdien av tjenester. Det er derfor ønskelig kun å estimere verdien av sluttproduktene, de produktene som bidrar direkte eller indirekte til nytte for mennesker. Mellomprodukter regnes med i den grad de bidrar til sluttprodukter (Lindhjem og Magnussen, 2012).



Figur 2 «Total samfunnsøkonomisk verdi». Basert på NOU(2013)

2. 4. 3 Verdsettingsmetoder

Det finnes ulike metoder for å sette en verdi på økosystemtjenester. Goder slik som tømmer og jaktkort er omsettelig og det finnes markedspriser. Når det ikke er et marked for en ØT, så må det estimeres en verdi basert på ulike metoder. NOU (2013) skiller mellom tre hovedtyper verdsettingsmetoder: Markedsbaserte metoder, metoder basert på avslørte preferanser (revealed preference) og metoder basert på oppgitte preferanser (stated preference).

Markedsbaserte metoder benytter informasjon fra eksisterende markeder, og kan deles inn i tre underkategorier:

(1) Metoder basert på markedspriser:

Markedsprismetoden egner seg til verdsetting av forsyvende tjenester som mat og tømmer, ettersom disse selges i et marked, men også kulturelle ØT som f. eks. naturbasert reiseliv (NOU, 2013). I tillegg kan det for regulerende ØT som f. eks. karbonfangst- og lagring, estimeres en verdi på grunnlag av prisen på klimakvoter (Magnussen og Lindhjem, 2012).

(2) Kostnadsbaserte tilnærminger (cost based approaches):

En kostnadsbasert tilnærming forklares av NOU (2013) som en metode som baserer seg på kostnadene for samfunnet hvis en viktig økosystemtjeneste enten forsvinner eller får dårligere kvalitet. Her inngår blant annet metoder som estimerer kostnadene ved at en økosystemtjeneste forsvinner (avoided cost method), f.eks. av en myrs flomdempingstjenester ved å estimere det man unngår av kostnader ved en eventuell flom. Det finnes også metoder som estimerer kostnadene ved å erstatte en økosystemtjeneste med en teknologisk tjeneste (replacement cost method), f.eks. kostnaden ved bygging av et vannrenseanlegg som erstatning for økosystemets vannrensingstjeneste.

(3) Produktfunksjonsmetoder (production function approaches):

Produktfunksjonstilnærmingen går ut på å se på økosystemtjenester som innsatsfaktorer i produksjon av et markedsgode som forbrukere har nytte av. De økonomiske konsekvensene av en endring i en økosystemtjeneste avhenger av hvordan pris og/ eller tilgjengelighet til markedsgodet påvirkes. Produktfunksjonstilnærmingen blir i økende grad brukt til verdsetting av tjenester som flomkontroll, påfylling av grunnvann, vannrensing og stormkontroll (Hanley og Barbier, 2009).

De positive sidene ved markedsbaserte metoder er at de baserer seg på faktiske markeder, slik at data kan være relativt lett tilgjengelig. Estimering av betalingsvillighet ut fra disse dataene krever imidlertid en del forutsetninger som ikke alltid er oppfylt, og de har en begrensning

ved at de kun beregner bruksverdier. Kostnadsbaserte tilnæringer forutsetter at verdien av en ØT er lik kostnaden ved å produsere/ levere tjenesten, noe som ikke alltid gjelder (NOU, 2013).

Den andre hovedtypen av verdsettingsmetoder er basert på avdekkede preferanser. Denne metoden går ut på observasjon av konsumenters oppførsel i et marked som har en forbindelse til det aktuelle godet. Siden det er faktisk oppførsel, er det bruksverdier som estimeres (ibid.). Reisekostnadsmetoden (travel cost method) er en mye brukt metode til å estimere rekreasjonsverdier. Her blir respondentene spurt om kostnaden av å reise til et område hvor det bedrives friluftsliv, både direkte kostnader og alternativkostnader. Denne kostnaden skal så gjenspeile verdien av økosystemtjenesten (ibid.). Eiendomsprismetoden (hedonic pricing) forklarer eiendomspriser som et resultat av en rekke attributter ved eiendommen. I tillegg til variabler som antall rom og størrelse, kan ulike miljøkvaliteter ved området, som f. eks. avstand til nærmeste skogsområde inkluderes i etterspørselsfunksjonen, for deretter å undersøke effekten på prisen av en endring i en av variablene. Det positive med disse metodene er, i likhet med de markedsbaserte metodene, at de avhenger av observert oppførsel, og at data dermed er relativt lett tilgjengelig. Ulempen er at det kreves store mengder data av høy kvalitet og bruk av avansert statistisk analyse. Det er også viktig at sammenhengen mellom økosystemtjenesten og det markedsomtellelige godet er godt spesifisert, noe som ikke alltid er tilfelle. Videre så er det kun mulig å estimere bruksverdier.

Eiendomsprismetoden har en svakhet ved utelatelse av variabler som har en signifikant effekt på pris, som i tillegg er korrelert med en av de inkluderte variablene. Også høy grad av korrelasjon mellom inkluderte variabler er et mulig problem. Bruk av reisekostnadsmetoden krever at det gjøres forutsetninger om alternativkostnaden av tid, noe som kan være utfordrende (ibid.).

Den siste hovedtypen verdsettingsmetoder baserer seg på oppgitte preferanser (stated preferences), og estimerer både bruks- og ikke- bruksverdi gjennom å samle inn data fra spørreundersøkelser. «Betinget verdsetting» (contingent valuation) og «valgekspesimenter» (choice experiments) er to metoder basert på oppgitte preferanser (NOU, 2013). CV- metoden presenterer respondentene med en spørreundersøkelse, hvor et prosjekt som påvirker en ØT beskrives i detalj. Deretter blir deltakerne stilt hypotetiske spørsmål, enten om deres maksimale betalingsvillighet for en forbedring, eller for å unngå en forverring, i økosystemtjenesten (WTP), eller den minste kompensasjonen de krever for å akseptere en

forverring (WTA). Svarene fra hele utvalget brukes så til å estimere verdien av endringen for samfunnet. Dette er en mye brukt metode, også innen andre områder enn ØT. CE er en annen metode basert på spørreundersøkelser, innen en gruppe fremgangsmåter kalt valgmodellteknikker (ibid.). Respondenten blir stilt ovenfor en rekke ulike alternativ, for eksempel ulike miljøtiltak. Alternativene beskrives ut i fra noen attributter, og de ulike alternativene skiller seg fra hverandre gjennom nivået og prisen på attributtene. Et av alternativene er alltid dagens situasjon, «status quo». Økonometrisk analyse brukes deretter til å estimere deltakernes betalingsvillighet for en endring i en eller flere av attributtene, og en endring i hele økosystemtjenesten. På grunn av at man kan verdsette mange ulike endringer, blir denne metoden stadig mer populær. Fordelen med CV og CE er at de estimerer både bruks- og ikke- bruksverdi. Ved å utelate ikke- bruksverdier kan man få en underestimert verdi på en endring i en ØT. Hvorvidt ikke- bruksverdier er mulig å estimere økonomisk på en forsvarlig måte er det uenighet om blant økonomer. Ulempen med metoder basert på oppgitte preferanser er at de baserer seg på et hypotetisk marked, og dermed er det en mulighet for å overdrive betalingsvilligheten for et miljøforbedrende tiltak ettersom faktisk betaling ikke kreves, eller hvis man ønsker å signalisere at man er opptatt av miljø. Noen kan også oppgi en for lav betalingsvillighet fordi de ikke tar det tenkte tiltaket på alvor. En annen svakhet ved disse metodene er at de i noen studier mangler følsomhet for variasjoner i nivået på endringen av ØT. Betalingsvilligheten er den samme uansett om det spørres etter betalingsvillighet for en stor eller en liten miljøforbedring, og om man spør om en endring som påvirker et stort område eller et lite område (ibid.).

De ovennevnte metodene er kostbare og tidkrevende. På grunn av den økende bevisstheten rundt viktigheten av verdsetting av ØT, er det et økende behov for verdiestimerer på ØT. En kostnadseffektiv metode for estimering av en kroneverdi som blir stadig mer populær, er «verdioverføring» (benefit transfer). Denne metoden går ut på å overføre verdiestimerer basert på enten avdekkede eller oppgitte preferanser, fra et sted («studiestedet»), til et annet («beslutningsstedet»). Det skilles mellom to hovedtyper av teknikker:

(1) Enhetsoverføring («unit value transfer»), en metode som innebærer overføring av estimerer på gjennomsnittlig betalingsvillighet for en endring i en ØT, fra studiestedet til beslutningsstedet. Disse kan korrigeres for forskjeller mellom de to stedene, vanligvis inntekts- og prisnivå og miljøkarakteristikker (Hanley og Barbier, 2009).

(2) Funksjonsoverføring («benefit function transfer») innebærer å overføre betalingsvillighetsfunksjonen fra «studiestedet» til «beslutningsstedet», for å kunne estimere

verdien av en endring i en ØT. Forklaringsvariabler kan være f.eks. respondentens inntekt og utdanning, og det må være de samme forklaringsvariablene på beslutningsstedet som på studiestedet. Det er også krav om at endringen i ØT må være den samme på de to stedene, samt at preferansene til respondentene må være like (ibid.).

Dersom det eksisterer flere verdsettingsstudier med overførbare data, er det mulig å kombinere de ulike verdianslagene og få en felles betalingsvillighetsfunksjon gjennom en meta- analyse. Slik kan man studere i hvilken grad verdiestimatene varierer med ulike egenskaper ved økosystemtjenesten, respondentenes sosio- økonomiske status og hvilken metode som er brukt (NOU, 2013).

Navrud (2004) peker på flere store utfordringer med verdioverføringsmetoden. En åpenbar utfordring er at det ofte er få eksisterende verdsettingsstudier eller at de som eksisterer har dårlig kvalitet. Et annet problem er at det ved enhetsoverføring ikke kan korrigeres for preferanser eller opprinnelig miljøkvalitet, og heller ikke kulturelle og institusjonelle forhold mellom land. Enhetsoverføring av ikke- bruksverdier ved økosystemer fra en CV- undersøkelse kan være vanskeligere å overføre enn bruksverdier ved rekreasjon på grunn av to forhold. For det første når det gjelder hvilken enhet som skal overføres. Bruksverdier måles ofte som konsumentoverskudd per rekreasjonsdag. Ikke- bruksverdier, derimot, kan være maksimal BV (WTP) per dag eller engangssum, individuell BV eller per husholdning etc. For det andre, så spørres det i CV om BV for en diskret endring i et miljøgode, og ikke en marginal endring. Størrelsen på endringen mellom studiestedet og beslutningsstedet må derfor være sammenlignbare for at gjennomsnittlig, årlig BV per husholdning skal bli overførbare. En utfordring med funksjonsoverføring er at alle forklaringsvariablene og endringen mellom de to stedene må være sammenlignbare. Andre mulige problemer med verdioverføring er at mange verdsettingsundersøkelser verdsetter en bedring i miljøkvalitet, så det er et spørsmål om hvorvidt denne verdien kan brukes om en forverring i miljøkvalitet. I tillegg kan det være vanskelig å bestemme omfanget av den berørte befolkningen for å få et mål på aggregert nytte. Det vil altså kunne være en del usikkerhet forbundet med en verdioverføring. Slike overføringer bør derfor brukes så lenge det ikke er krav om nøyaktige verdier, noe som vil avhenge av bruksområdet (ibid.).

Implisitt verdsetting

Implisitt verdsetting er en annen mulig verdsettingsmetode. Ifølge Magnussen m. fl. (2013) egner denne metoden seg i tilfeller hvor det er et tiltak som gir en eller få sentrale ikke-prissatte effekter. En variant av implisitt verdsetting er å beregne hvor store miljøvirkningene må være for at tiltaket skal bli samfunnsøkonomisk ulønnsomt, dvs. ha en netto nåverdi lik null. Hvorvidt denne verdien er realistisk kan vurderes ved f.eks. å anslå betaling per husstand (lokalt eller nasjonalt) per år og varighet på betalingen (ibid.).

Metode for systematisering av ikke- prissatte effekter

Statens Vegvesen (2006) bruker i sine konsekvensanalyser en metode for systematisering av ikke- prissatte konsekvenser, i stedet for å estimere en kroneverdi. Alle ikke- prissatte konsekvenser kategoriseres i fem ulike grupper før de analyseres: 1) Landskap/ bybilde, 2) Lokalmiljø og friluftsliv, 3) Naturmiljø, 4) Kulturmiljø og 5) Naturressurser. En vurdering gjøres av alle ikke- prissatte effekter, i lys av tre begreper: verdi, omfang og konsekvens. Det vil her presenteres hvordan en slik analyse utføres med tanke på naturmiljø.

Temaet naturmiljø inkluderer naturtyper og arter som påvirker planter og dyrs levegrunnlag, i tillegg til geologiske faktorer. Med begrepet naturmiljø menes landjorden, ferskvann og marine forekomster, og det biologiske mangfoldet disse forbindes med. Naturtyper defineres som «et ensartet avgrenset område i naturen, med plante- og dyreliv og tilhørende miljøfaktorer» (Statens Vegvesen, 2006, s. 184). Biologisk mangfold defineres som «alle levende organismer og sammenhengene mellom disse og mellom organismene (mikroorganismer, planter og dyr) og deres fysiske omgivelser (økosystem)» (Statens Vegvesen, 2006, s. 184).

Som nevnt er det viktig ikke å dobbelttelle effekter. Temaet naturmiljø blir derfor begrenset til å gjelde naturens egenverdi, og det er kun naturen som levested for planter og dyr som skal fanges opp, ikke ressurser (vilt, bær, vann etc.) som mennesker nyter godt av. Visuelle sider ved landskapet og vegetasjonen behandles heller ikke under temaet naturmiljø. Det er det kun artenes betydning med tanke på landskapsøkologi som blir. Landskapsøkologi betyr «den del av økologien som tar for seg hvordan endret arealbruk og barrierer påvirker levestandard for planter og dyr» (Statens Vegvesen, 2006, s. 184).

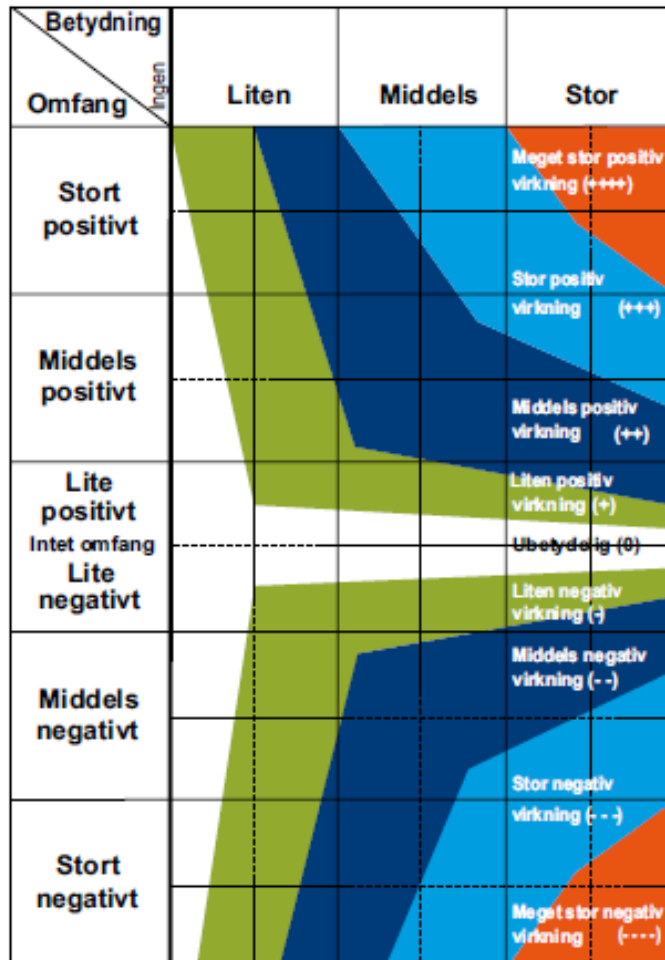
Som kilder til informasjon kan ulike databaser benyttes, blant annet Artskart (Vedlegg 1) fra Artsdatabanken som viser rødlistearter. Rødlistearter er arter som står i fare for å dø ut i Norge, og som står på «Norsk liste for arter» [2]. Naturbase er Miljødirektoratets nasjonale database som kartlegger informasjon om utvalgte naturområder [3].

Vurderingen av konsekvenser på naturmiljø gjøres på bakgrunn av begrepene verdi, omfang og konsekvens. Verdi innebærer en vurdering av hvor verdifullt et miljø eller område er, og angis på en skala som går fra liten – middels – stor. Verdivurderingen foregår på bakgrunn av utarbeidede kriterier, som baseres på faglige vurderinger av sjeldenhet, truethet, økologisk funksjon og betydning, samt rødlistestatus. Ulike registreringskategorier, som naturtype, rødlistearter og vegetasjon, skal danne grunnlag for inndeling i områder. Hver registreringskategori skal verdivurderes. Områdenes betydning i landskapsøkologisk sammenheng, må også vurderes. En faglig begrunnelse skal medfølge en verdivurdering. Den fastsatte verdien skal indikeres med en pil på en figur som viser en linjal med glidende skala fra liten – middels – stor.

Omfang innebærer en vurdering av de endringer tiltaket forventes å medføre for de ulike miljøene eller områdene. Det er de samme miljøene eller områdene som verdivurderes som skal vurderes med hensyn på omfang, og det er endringen i forhold til basisalternativet som er aktuell. Omfang angis på en skala med fem kategorier: stort negativt – middels negativt – lite/intet – middels positivt – stort positivt. I likhet med verdivurderingen, er det utarbeidet kriterier som skal fastslå omfanget for hvert fagtema. Omfangsvurderingen skal indikeres med en pil på en linjal med de fem omfangskategoriene. Naturmiljøet påvirkes av en vei gjennom arealforbruk, arealforringelse eller oppstyking av sammenhengende naturområder som er leveområder for planter og dyr (habitatfragmentering). Arter kan også påvirkes av endringer i omgivelsene som f.eks. støy, støv og forurensning eller påkjørsler. Det er arealforbruk og habitatfragmentering som vanligvis er de viktigste effektene av et veiprojekt. Arealbruken er det mulig å måle i dekar, men det kan også være viktig med en vurdering av det berørte områdets form og utstrekning. Når det gjelder habitatfragmentering, må det vurderes hvordan veien påvirker verneverdier og økologiske funksjoner knyttet til områdets størrelse og urørthet (Statens Vegvesen, 2006).

Verdi- og omfangsvurderingen brukes til å fastsette tiltakets konsekvens. Konsekvensvifta, som vist under, er en matrise som viser konsekvens ved å kombinere omfang og verdi.

Konsekvens er angitt på en skal som går fra veldig stor positiv konsekvens (+ + + +) til veldig stor negativ konsekvens (- - - -) (ibid.).



Figur 3 Konsekvensvifta (Statens Vegvesen, 2006)

3 Data

Metoden for datainnsamling i denne oppgaven kan sies å være en variant av snøballmetoden. Denne metoden går ut på å identifisere relevante intervjuobjekter ved å forhøre seg om personer som kan inneha informasjon om det aktuelle temaet. Gjennom intervjuer blir forskeren gjort oppmerksom på andre personer som bør intervjues, og slik ruller snøballen. (Johannessen m. fl, 2011). I forbindelse med datainnsamling til denne oppgaven hadde jeg et møte med medlemmer av arbeidsgruppa for skogsveien, som så førte meg videre til andre personer som kunne tenkes å ha noe interessant å si om positive og negative virkninger av en slik vei. Det ble foretatt telefonintervjuer med åtte innbyggere i Lyngen. Av disse var det et medlem av skigruppa, en fra sykkelgruppa, en som representerte Lyngshestmiljøet i Lyngen, en hundekjører, noen grunneiere og noen kjente motstandere av veien. De intervjuede ble spurt om hva de visste om prosjektet, hvilke fordeler og ulemper de så for seg at en vei ville medføre, samt hvilken interesse de eventuelt ville ha av en vei. I tillegg til denne typen data, er annen type data som er innhentet, listet opp i tabell 1.

Tabell 1: Data. Type data er vist i kolonne 1, verdien i kolonne 2 og kilden i kolonne 3.

Data	Verdi	Kilde
Beiteverdi	12 600 kr / år	P. Bruvold, pers. med.
Diskonteringsrente	4 % fram til år 40, fra år 40 til 70 benyttes en 3 % rente	NOU (2012)
Gjennomsnittlig månedslønn	39 600 kr	SSB (2013)
Innbyggertall Lyngseidet	806	SSB (2012)
Innbyggertall Lyngen	3028	SSB (2012)
Innbyggertall Furufalten	241	SSB (2012)
Investeringskostnader	5 000 000 kr	Å. Austarheim, pers.med.
Vekst i KPI, 2012 – 2013	2, 4 %	SSB (2013)
Reallønnsvekst	1, 75 % per år	SSB (2013)
Rekreasjonsverdi	250 kr /år /person	Hoen og Veisten (1994)
Transportgevinst	100 kr / m ³	Å. Austarheim, pers.med.
Vedlikeholdskostnader	5 kr / m /år	Å. Austarheim, pers.med.

4 Nytte- kostnadsanalyse av den mulige «flerbruksveien» i Lyngen

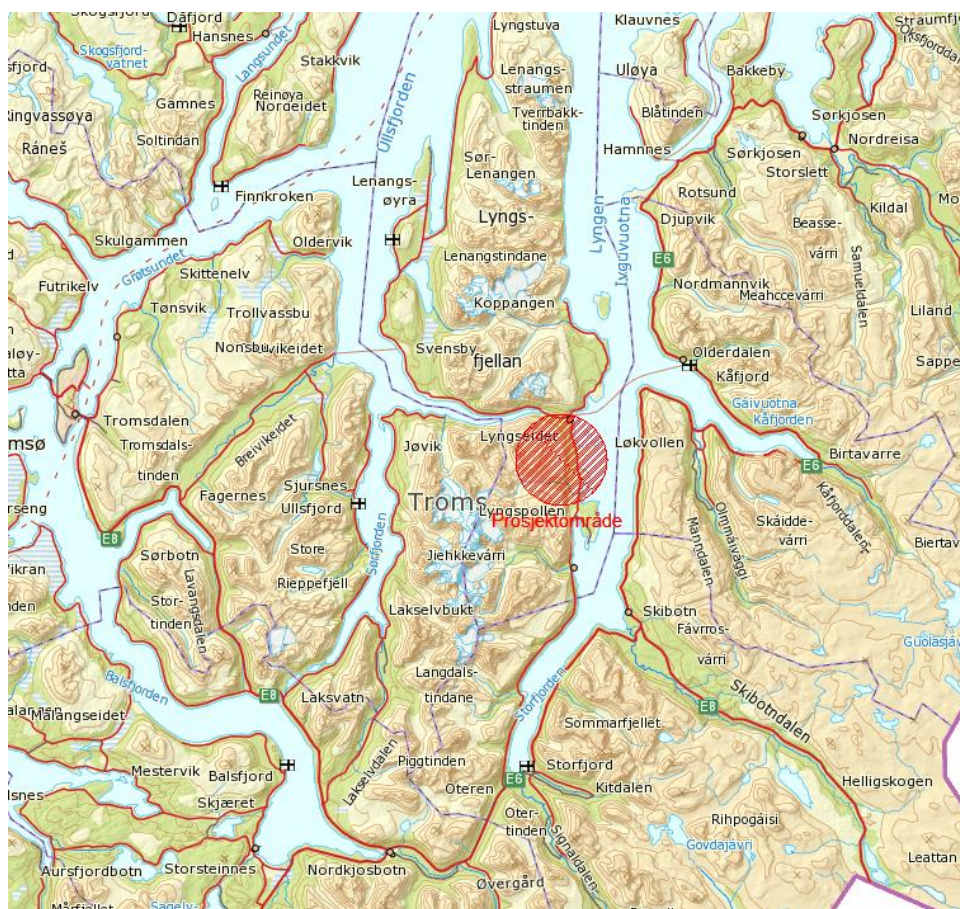
Med bakgrunn i den teorien som har blitt presentert, vil det nå bli gjennomført en nytte-kostnadsanalyse av en mulig bygging av en skogsvei i et område i Lyngen kommune. En slik veibygging vil kunne påvirke økosystemtjenestene som finnes i området. En utbygging muliggjør utnyttelse av en av skogens produserende tjenester, nemlig ved til biobrensel, og på sikt, tømmer. Samtidig vil en vei påvirke de kulturelle tjenestene som skogen forsyner befolkningen med, som f. eks. rekreasjonstjenester, estetiske verdier og ikke- bruksverdier ved bevaring av biologisk mangfold. Ved å benytte en økosystemtjenestetilnærming, som presentert i teorikapitlet, vil det forsøkes å belyse noen av de økosystemtjenestene som påvirkes, og hvordan dette innvirker på menneskelig nytte.

Utføringen av denne nytte- kostnadsanalysen er basert på malen for samfunnsøkonomiske analyser fra Finansdepartementet (2005). Analysen følger disse trinnene:

- i) Bakgrunns- og problembeskrivelse, inkludert basisalternativet, dvs. situasjonen uten endring
- ii) Beskrivelse av nytte og kostnader, både prissatte og ikke- prissatte
- iii) NNV- testen
- iv) Følsomhetsanalyse
- v) Fordelingsvirkninger
- vi) Diskusjon

4. 1 Bakgrunns- og problembeskrivelse

Lyngen kommune i Troms fylke er blant annet kjent for sine spektakulære Lyngsalper, et eldorado for skikjørere og andre fjellinteresserte. Her ligger fylkets høyeste topp, Jiehkkevárri på 1833 m.o.h., sammen med en rekke andre høye fjell og breer. Lyngen kommune strekker seg over 810 km². Innbyggertallet i kommunen er 3028 [4], mens det i kommunesenteret Lyngseidet er 806 innbyggere [5]. Lyngseidet ligger på vestsiden av Lyngenfjorden (se kart nedenfor). I 2004 ble Lyngsalpan landskapsvernområde opprettet. Gode forhold for jordbruk gjør jordbruket til den næringen som sysselsetter flest. Andre næringer i kommunen er fiske- og rekeindustri, plast og jern [6].



Figur 4 Kart over Lyngen.

Oksen Grunneierlag ønsker å bygge en skogsvei («flerbruksveien») mellom Lyngseidet og Kvalvikdalen. Den planlagte veitraseen er i området mellom riksveien og fjellsiden, og har en avstand på omtrent 9 km og en bredde på 4 meter. Den røde linja på kartet nedenfor viser den planlagte veitraseen. Styret i Oksen grunneierlag har tatt initiativ til dette tiltaket. Sammen med kommunen har de dannet ei arbeidsgruppe (heretter arbeidsgruppa) for veien bestående av tre personer: skogbrukssjefen i kommunen og to personer fra grunneierlaget. Kommunen ønsker å delta i arbeidet for realisering av veien på grunn av den positive effekten de mener en slik vei vil ha for lokalbefolkningen. Området er bygdenært, og en slik vei er forespeilet å kunne brukes av lokalbefolkningen til mange ulike formål. Veien vil krysse 50 eiendommer, og det er noe uenighet lokalt om nytten av en slik vei, ifølge arbeidsgruppa for veien.

En slik vei er ønsket med tanke på flere formål, deriblant skogsdrift. Området er preget av gjengroing av gammel bjørkeskog, og en vei er nødvendig for å kunne drive skogen på en effektiv måte. Et annet viktig formål med en slik skogsvei, er å tilrettelegge for rekreasjon og

friluftsliv for lokalbefolkningen. Veien vil kunne øke verdien av rekreasjonstjenestene som er tilgjengelige i området, ved at den kan brukes som gang- og sykkelvei, skiløyper, til ridning og til sledekjøring i vinterhalvåret. Den vil også kunne øke bevegelseshemmedes adgang til naturen. I tillegg så er området som berøres av veien et viktig beiteområde som inneholder store beiteverdier. En vei vil kunne lette arbeidet med innsanking og tilsyn av sau. Veien vil altså kunne påvirke både de produserende tjenestene og de kulturelle tjenestene i området. De ovennevnte er de ønskede effektene av en vei. I tillegg kommer andre utilsiktede virkninger, som f.eks. virkninger på landskap og estetiske tjenester, støttende ØT, beiteverdier, reiseliv og turisme.



Figur 5 Kart over området og planlagt veitrase. Den røde stiplede linja til venstre for riksveien (rød linje) illustrerer veitraseen. Blå linje viser der hvor det er usikkert om det skal legges vei.

Det er også formål med en eventuell vei som ikke er knyttet til økosystemtjenester. Et slikt formål er i forbindelse med evakuering og beredskap med tanke på et eventuelt ras fra Nordnesfjellet på andre siden av Lyngenfjorden for Lyngseidet. I tillegg må det på plass en ny vannledning i en del av området rundt den planlagte veitraseen. Arbeidet med å legge ny ledning kan samkjøres med bygging av en eventuell skogsvei for å minske det nødvendige inngrepet og arealforbruket. Disse mulige virkningene av en eventuell vei, både de som er ønsket og de som er utilsiktede, blir grundigere beskrevet i kapittel 4. 4.

Når det gjelder de praktiske forholdene med en eventuell vei, så har arbeidsgruppa foreslått at veien skal eies av en veiforening som skal stå for drift og vedlikehold. Alle de 50 grunneierne vil få tilbud om medlemskap i veiforeningen, samt de som har beiterett og husdyr på beite i området. Arbeidsgruppa har utarbeidet forslag til vedtekter for veiforeningen, basert på normalvedtekter for skogsbilveier fra Norges Skogeierforbund fra 2011. Der står det blant at kostnader fordeles på bakgrunn av det enkelte medlems bruk og nytte av veien. For å dekke kostnader til drift og vedlikehold skal det fastsettes veiavgifter for medlemmene, årsavgifter og bomavgifter for andre brukere. Videre står det at alle medlemmer stiller til disposisjon grunn til veilinje, fyllmasse og snu- og møteplasser, vederlagsfritt. Det gjelder også grunn til velteplasser for ved og tømmer, samt driftsveier til velteplasser. Hvis veien legges over dyrka mark eller annet spesielt areal, er det mulig å søke kompensasjon. Når det gjelder bruksrett til veien, så er det tenkt at enkeltpersoner, lag, foretak eller interessegrupper kan betale en avgift mot å få bruke veien. Dette gjelder bruk som ikke medregnes i friluftslovens bestemmelser om fri ferdsel i utmark. Videre så er det tenkt at veien skal være stengt med bom i begge ender. Motoriserte kjøretøy kan brukes til fritidstransport for medlemmer og andre med bruksrett, og til nødvendig transport i næringsutøvelse. Fritidskjøring ønskes begrenset i størst mulig grad, og inkluderer ikke motorisert lek eller motorsport.

4. 3 Basisalternativet

Det er dagens situasjon i området med tanke på trenings- og rekreasjonsmuligheter, turisme, estetiske verdier, og skogbruk, som skal sammenlignes med situasjonen etter at tiltaket har blitt gjennomført. Denne delen forsøker å gi et bilde på nettopp dagens situasjon.

Beskrivelsene er basert på en rekke intervjuer med lokale innbyggere, skogbrukssjefen i kommunen og lederen i grunneierlaget, i tillegg til egne observasjoner.



Figur 6 Bilde tatt fra oppe i lia ved Kvalvikdalen. Fotograf Hans Ove Samuelsen.

4. 3. 1 Rekreasjons- og friluftslivsmuligheter

Det går en smal, merket sti langs fjellsiden, som i stor grad følger veitraseen. Den er merket med skilt i begge retninger. Trær og busker omgir stien, delvis så de kommer i veien når man går. Stien er ifølge sykkelgruppa ikke egnet for sykling. Lysløypa i nærheten av sentrum brukes til terrengsykling på sommerstid og om vinteren er det oppkjørte skispor. Bygdelaget i kommunen er i gang med å bygge en gapahuk med grillplass i Kvalvikdalen, som vil kunne bidra til å gjøre området mer attraktivt for barnehage og skoleklasser og andre innbyggere i kommunen. Området blir altså brukt til friluftsliv- og rekreasjonsformål i dag. Hvor mye området brukes, er det vanskelig å anslå. Enkelte av de intervjuede innbyggerne i kommunen sier at de bruker stien og området rundt, aktivt til turformål. Andre sier at området, foruten området rundt lysløypa og opp til Skihytta, brukes i liten grad.

4. 3. 2 Skogbruk

Det er mye eldre løvskog i området som er hogstmoden. Store deler av skogen er ikke tilgjengelig for effektiv skogsdrift eller aktiv skogforvaltning med dagens veinettverk. I dag finnes det noen traktorveier i området, men disse er for dårlige til moderne driftsutstyr. Den skogen som er tilgjengelig med dagens veinettverk, finnes stort sett i det sørlige området, ved Oksen. Her er det lite skog, men det som er drivverdig er stort sett tilgjengelig i dag (Å. Austarheim, pers.med.). Flere av de intervjuede skogeierne sier at de bruker firhjulring på barmark og snøscooter i vinterhalvåret for å hente ut hogst.

4. 3. 4 Landskap og estetiske verdier

Området er et gammelt kulturlandskap, påvirket etter mange års beiting. Sau beiter i området også i dag. Mye av skogen, mesteparten bjørkeskog, er gammel og gjengrodd. Det meste av skogen finnes i nord. Ved Kvalvikdalen, i sør, er det delvis åpne områder med utsikt mot fjorden. Det er i dette området at en gapahuk er under bygging. Området brukes av enkelte i dag til rekreasjon, og det er dermed grunn til å tro at det er verdier tilknyttet landskapet og de estetiske tjeneste i området.

4. 3. 5 Beitemuligheter

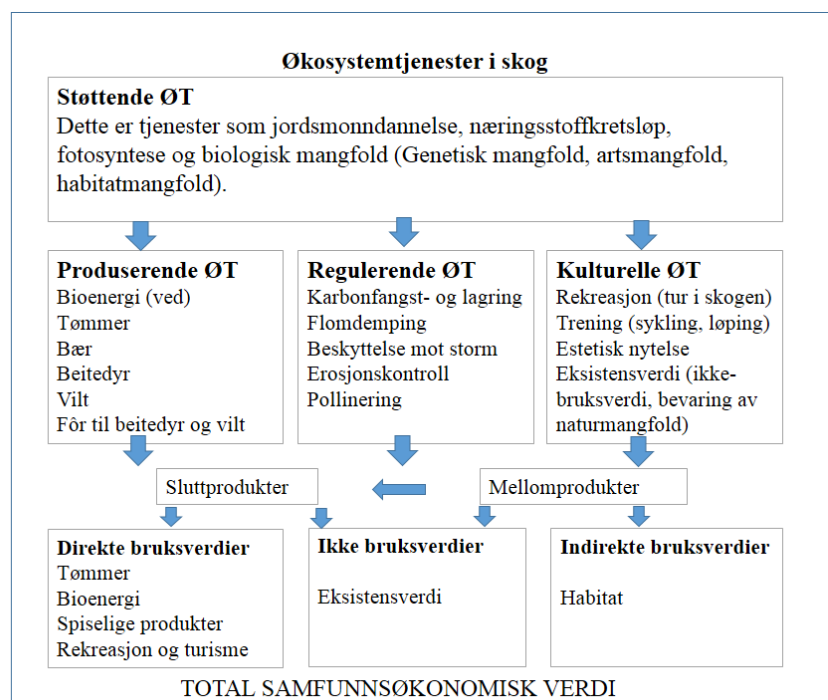
Haugen m. fl. (2007) har foretatt en vegetasjonskartlegging på vegne av Lyngen kommune for å gi kunnskap om beitemuligheter for sau i deler av Lyngen. Denne rapporten dekker også området mellom Kvalvikelva og Lyngseidet. Funnene fra rapporten er at det i hele området er gressrike områder med høy beitekvalitet. Samlet er beitekvaliteten vurdert til svært godt – godt. Tilgangen på beite vil kunne bedres ved tynning i de tetteste delene av bjørkeskogen.

4. 3. 6 Reiseliv og turisme

Reiselivet i Nord- Norge har opplevd en sterk vekst i løpet av de siste årene, og særlig har veksten vært sterk innen opplevelsesturisme (Enger m. fl, 2013). Denne veksten i opplevelsesturisme gjelder også for Lyngnområdet. Næringssjef Svein Eriksen i Lyngen kommune forteller at de fleste besøkende er i alderen 30- 50 år, hvorav ca. 60 – 70 % kommer fra sentrale deler av Europa. Det er turisme knyttet til nordlys og toppturer som står for den største veksten i reiselivsnæringen, og årlig er det ca. 50 000 gjestedøgn (S. Eriksen, pers.med.). Det er ikke kjent at det er noe i det aktuelle området som tiltrekker turister, foruten at det er en inngangsport til fjellet og landskapsvernområdet.

4. 3. 7 Økosystemtjenester og verdier i området Lyngseidet - Kvalvikdalen

Figur 4 illustrerer noen av økosystemtjenestene i skog i Norge, som også gjelder det aktuelle området, og hvordan disse knyttes til «total samfunnsøkonomisk verdi». I denne oppgaven vil det være relevante virkninger på noen av disse ØT. Av de produserende tjenestene vil det bli sett på virkninger tilknyttet skogbruk (ved/ tømmer) og fôr til beitedyr. Begge disse blir tallfestet. Blant de regulerende tjenestene vil karbonopptak- og lagring bli diskutert, og blant de støttende tjenestene blir biologisk mangfold diskutert. Som vi skal se er det mulig å knytte disse tjenestene opp mot økonomiske verdier, men dette er ikke mulig i denne oppgaven. De kulturelle tjenestene som påvirkes inkluderer rekreasjon, turisme, estetiske tjenester og eksistensverdier. Av disse er det kun rekreasjonstjenestene som har blitt forsøkt tallfestet i denne oppgaven, men også her er det i utgangspunktet mulig å anslå økonomiske verdier for de andre tjenestene.



Figur 7 Økosystemtjenester og "total samfunnsøkonomisk verdi" i skog. Figuren er basert på Magnussen m. fl. (2013) og Kettunen m. fl. (2012)

4. 4 Spesifisering av nytte

Følgende kapittel beskriver de positive virkningene (nytten) en eventuell bygging av en skogsvei vil kunne ha.

4. 4. 1 Transportgevinst

Hovedinntektskilden i en lønnsomhetskalkyle av en skogsvei, er innsparinger i terrengtransporten (Gjeldtjernet og Bjerketvedt, 2003). Bygging av en vei reduserer avstanden nødvendig til terrengtransport. Gevinsten av den reduserte terrengtransporten kommer an på kostnadene av å kjøre i terrenget. Det er studier som viser hvordan brattheten i terrenget og jevnheten på overflaten påvirker kjørefarten til skogsmaskiner. Hvis det finnes informasjon på gjennomsnittlig last og timekostnader, kan det estimeres en transportkostnad for ulike kombinasjoner av terrengetyper. Det er imidlertid utfordrende å estimere dette, og derfor settes transportgevinsten ofte til et fast sats per kubikkmeter (ibid.). Skogbrukssjef Åsmund Austarheim har på grunnlag av en faglig vurdering satt transportgevinsten til 100 kr / m³ skog.

Lyngen kommune har skaffet til veie et anslag på skogressursene i området. Samlet volum er estimert til 18 435 m³ med bjørkeskog, 12 400 m³ med gran som er hogstmoden om 40 år, og 8400 m³ med gran som er hogstmoden om 70 år. For å få med effekten av den grana som er hogstmoden om 40 og 70 år, settes analyseperioden til 70 år. Det forutsettes at bjørka hogges i løpet av de ti første årene. Videre så antas det at den grana som er hogstmoden om 40 og om 70 år, hogges i henholdsvis år 40 og år 70. NOU (2012) sine anbefalinger om en tidsjustert kalkulasjonsrente følges, så transportgevinsten som påløper fra år 1 til år 39 diskonteres med 4 % rente, og transportgevinst som påløper fra år 40 til år 70 diskonteres med 3 % rente. Ved bruk av formelen for NNV presentert i kapittel 2, gir dette en samlet transportgevinst med nåverdi 1 828 812 kr.

En annen potensiell gevinst av en slik vei, er at den vil muliggjøre bedre skogskjøtsel, og dermed vil det med tiden kunne produseres mer drivverdig skog. Denne verdien er potensielt betydelig, men det har ikke vært mulig å estimere en tallverdi (Å. Austarheim, pers. med.).

4. 4. 2 Virkninger for friluftsliv og rekreasjon

En skogsvei vil kunne tilrettelegge for aktiviteter som fotturer, sykkelturner, trening, ridning og hundekjøring i området rundt Lyngseidet. Dermed vil en vei kunne øke verdien av rekreasjonstjenestene som tilbys i det aktuelle området. I den følgende delen vil det forsøkes å gi et bilde på verdien en slik vei antas å ha knyttet til ulike rekreasjonstjenester. Det har blitt foretatt intervjuer med enkeltpersoner og grupper i kommunen om deres syn på en slik vei. Den følgende delen bygger på disse intervjuene. I tillegg vil det bli presentert litteratur som kan belyse virkningen en vei vil ha på rekreasjonstjenestene.

Rekreasjons- og friluftslivsmuligheter tilknyttet en skogsvei

En 9 km lang vei fra Lyngseidet til Kvalvikdalen vil kunne brukes som turvei av mange av innbyggerne i kommunen. Mange av de intervjuede innbyggerne peker på at veien vil ha positive virkninger for lokalbefolkningen gjennom å bedre tilgjengeligheten til området og å stimulere til økt fysisk aktivitet. Mange peker på at Lyngseidet er et lite sted som behøver tiltak av denne sorten som kan bidra til å gjøre det mer attraktivt å bo der.

Skigruppa i kommunen er blant de som har stilt seg positiv til en slik vei. Det er et aktivt skimiljø med omtrent 20 løpere fra 5- 6 årsalderen til 16- årsalderen. Det er særlig to forhold skigruppa peker på, som en vei kan bidra med. For det første så vil en vei stimulere til fysisk aktivitet, og bedre generelle turmuligheter. Skigruppa ser muligheter for barmarkstrening sommerstid. Vinterstid er det muligheter for en lengre, sammenhengende langrennstrasé i tilknytning til eksisterende lysløype i nærheten av Lyngseidet. Gruppa ser også muligheter for å arrangere turrenn på ski. Det andre forholdet som skigruppa peker på, er muligheten for en forlenging av dagens konkurransetrasé med 2 km. Skigruppa har sagt at de kan bidra med dugnadsarbeid som f. eks. rydding av veitrasé.

En eventuell skogsvei vil også kunne brukes av syklister. Lyngen/ Karnes sykkel, en undergruppe av Lyngen/ Karnes idrettslag, stiller seg positiv til en vei. Denne sykkelgruppa ble startet opp for to år siden, og har per dags dato ca. 10- 15 aktive syklister, de fleste godt voksne menn. Gruppa har slitt med å rekruttere ungdom, og tror at en skogsvei kan bidra til å tiltrekke flere unge. De ser et stort potensiale for terrengsykling på og i tilknytning til en skogsvei. I dag er det hovedsakelig landeveissykling som bedrives. Terrengsykling kan bedrives i lysløypenettet rundt Lyngseidet, men løypene er korte, så det er begrensede muligheter.

Rundt Lyngseidet er det et aktivt hestemiljø. Det er ca. 50 hester i området, mange av rasen Lyngshest/ Nordlandshest, og disse er fordelt på ca. 13 staller fra Rottenvik til Polleidet (P. Bruvold, pers.med.). I dag brukes skog og mark til ridning, og i noe grad fylkesveien. I hestemiljøet blir en vei sett på som positivt, da den vil bedre muligheter for ridning, for bruk av hest og vogn sommerstid og hest og slede vinterstid. En annen verdi en slik vei kan ha, er knyttet til bevaring av den utrydningstruede rasen Lyngshest/ Nordlandshest [7]. En eventuell skogsvei vil kunne bidra til å bevare et hestemiljø for denne rasen rundt Lyngseidet.

Det er et lite miljø for hundekjøring i kommunen, med to aktive hundekjørere med egne hunder. Hundekjørerne ser for seg å bruke en eventuell skogsvei til hundetrening om sommeren. Slik trening forutsetter at det er en vei som kan brukes, noe det er mangel på i dag i dette området. På vinteren vil en vei dannet et godt grunnlag for sledekjøring, og bedre mulighetene sammenlignet med dagens situasjon.

Økonomiske verdier

I teorikapittelet ble rekreasjon og friluftsliv karakterisert som kulturelle ØT. Disse tjenestene er ikke omsettelige i et marked, og har ingen markedspris. Det er mulig å estimere en verdi ved å bruke en av metodene som ble presentert i delen om verdsetting av ØT. Ingen av de markedsbaserte metodene egner seg i dette tilfellet, da problemet nettopp er at det ikke eksisterer et marked for rekreasjonstjenester. Reisekostnadsmetoden er en mye brukt metode for å verdsette rekreasjonstjenester. Imidlertid egner denne metoden seg til verdsetting av ØT under dagens situasjon, og er dermed ingen passende metode i dette tilfellet, når vi ser på en endring. Eiendomsprismetoden er en annen metode som kan brukes for å estimere verdien av rekreasjonstjenester i nærheten av boliger. Denne metoden krever imidlertid store mengder data. Alle inkluderte variabler må være målbare, og det blir derfor vanskelig å finne den eksakte sammenhengen mellom eiendomspris og en skogsvei som påvirker rekreasjonstjenestene i området.

Metoder basert på «oppgitte» preferanser er ofte brukt til verdsetting av rekreasjonstjenester. Valgekspesimenter (CE) brukes for å få et betalingsvillighetsanslag (BV) på endringer i kvalitet/ mengde / nivå på det aktuelle godet. I dette tilfellet er det BV for selve veien som er interessant, og derfor kan «betinget verdsetting» (CV) være en passende metode, fordi det

gjør det mulig å spørre direkte om befolkningens BV for en skogsvei. Imidlertid er en slik undersøkelse tidkrevende og kostbar, og utenfor rekkevidden til denne oppgaven.

Den mest kostnadseffektive metoden, er verdioverføringsmetoden («benefit transfer»). På grunn av tidsbegrensningen denne oppgaven er underlagt, kan dette være en passende metode å bruke i dette tilfellet. I den påfølgende delen vil studier som omhandler rekreasjonsverdier og ikke- bruksverdier knyttet til skog, presenteres for å se om det finnes noen verdier som kan overføres til dette tiltaket. Som vi skal se, er det utfordrende å finne et verdianslag for betalingsvillighet som er direkte overførbart til sammenhengen i Lyngen, da ingen undersøkelser spør om BV for skogsveier.

Lindhjem (2007) foretar en metaanalyse av 50 studier fra Norge, Sverige og Finland i perioden 1987- 2005 som spør om BV for enten å oppnå en forbedring eller for å unngå en forverring, i skogtilstanden. Mens noen studier fokuserer på ikke- bruksverdier (vern av biologisk mangfold), fokuserer andre på «flerbruk»/ rekreasjon. Enkelte studier verdsetter rekreasjons- og ikke- bruksverdier under ett. Grunnen til at det ikke skilles mellom disse, er at det ofte antas at en endring i skogtilstand som bedrer det biologiske mangfoldet, også har en positiv virkning på friluftslivet. Verdiene som finnes i disse studiene kan tolkes som BV for å oppnå en positiv endring i minst ett element i en attributtvektor som beskriver skogmiljøet, f.eks. biologisk mangfold, skogstørrelse eller utseende. Gjennomsnittlig BV blir funnet til å være ca. 1200 kr per individ (2005- kroner). Mye av betalingsvilligheten er knyttet til ikke- bruksverdier (Lindhjem, 2007). Sammenhengen vi ønsker å overføre et tall til, er ikke direkte sammenlignbar med denne situasjonen. Vi er her interessert i et tallanslag som sier noe om BV for en endring (vei) i skogen som øker mulighetene for å drive friluftsliv. Denne metaanalysen fanger opp både bruksverdier ved flerbruk og ikke- bruksverdier ved skogvern, men hovedsakelig ikke- bruksverdier, mens vi ønsker et tall på rekreasjonsverdien (bruksverdien).

En annen norsk verdsettingsundersøkelse basert på betinget verdsetting, er foretatt av Hoen og Veisten (1994). De fant at det var en gjennomsnittlig BV blant turgåere i Oslomarka på ca. 250 kr (1993- kroner) per år for «mer hensynsfulle skogbruksmetoder» som ville kunne øke rekreasjonsmulighetene i skogen. Flertallet av de spurte krysset av for at dersom de ble forhindret fra å bruke området i fremtiden, ville deres velferd bli betydelig redusert. Dermed kan BV i stor grad kobles til bruksverdier ved rekreasjon. Denne sammenhengen er heller

ikke helt sammenlignbar med Lyngen- tilfellet, da det der er snakk om en vei som øker mulighetene for rekreasjon og friluftsliv, og ikke en endring i skogbruksmetoder. Imidlertid er det i begge tilfeller snakk om en endring som kan øke verdien av rekreasjonstjenestene. Dersom det antas at de to situasjonene er sammenlignbare, kan BV- anslaget fra Osloomarka overføres til Lyngen, ved å justere for prisstigning og landsdels- BNP. Dette blir en enhetsoverføring, som beskrevet i kapittel 2. Endringer i konsumprisindeksen fra 1993 til 2013 tilsier en økning i BV fra 250 kr til 372, 24 kr [8]. Justert for landsdels- BNP, blir individuell årlig BV 179 kr [9]. For å finne samlet BV, må den berørte befolkningen identifiseres. En eventuell vei vil nok først og fremst kunne bli brukt av de som bor i nrområdet til veien i forbindelse med hverdagsrekreasjon og trening. Dette antallet kan anslås til befolkningen på Lyngseidet bestående av 806 innbyggere. Verdien av dette blir: $179 \times 806 = 144\,274$ kr årlig. Nåverdien blir 3 736 652 kr.

Det finnes flere norske brukerundersøkelser som ser på folks bruk av skogen og skogsveier. Skogsveier er ikke ønsket i utgangspunktet, men blir brukt når de først er anlagt (Gundersen og Nyeggen, 2007). Dette kan tyde på at folk har lav eller ingen betalingsvillighet for skogsveier. Imidlertid er de fleste undersøkelsene foretatt i bynære strøk, og ingen av dem i Nord- Norge, så disse resultatene trenger ikke å være overførbare til Lyngen.

4. 4. 3 Virkninger for beitedyr

Området hvor en eventuell vei skal bygges, brukes som beiteområde for sau. Det beiter ca. 400 sau og ca. 700 lam i området fra Lyngseidet til Kvalvikdalen, fordelt på 9 sauebruk (P. Bruvold, pers.med.). Bygging av en skogsvei vil medføre brede skråninger på hver side av veien, ca. 3 meter på hver side. Disse skråningene vil kunne fylles med masse som det forutsettes at graset kan gro i, og det forutsettes også at det sås igjen. Hvis det ikke blir sådd, vil det ta lenger tid før grasveksten tar seg opp. Med totalt 6 meter veiskråning med beitemark over 7000 m, blir totalt beiteareal $42\,000 \text{ km}^2 = 42$ dekar. På 42 dekar gjennomsnittlig areal dyrkajord som er gjødslet og kalket vil man kunne høste 3 rundballer, i tillegg til fôr til vår- og høstbeite, så i sum 4 rundballer. 4 rundballer per dekar $\times 42$ dekar blir 168 rundballer. Veiskjæringen vil ikke ha samme produksjonspotensiale ettersom det ikke vil gjødsles. Reell avling kan derfor bli ca. 25 % av dyrket jord, tilsvarende 42 rundballer. Prisen på en rundball er 300 kr. Total verdi på fôret blir dermed $300 \text{ kr} \times 42 = 12\,600$ kr per år (P. Bruvold, pers.med). Diskontert over 70 år blir denne verdien 326 336 kr. Noe som må tas med i

betraktningen er at en vei vil dekke områder som tidligere hadde beitevegetasjon. Imidlertid er det trolig at nettoverdien med tanke på beiteverdier er positiv, fordi en vei vil også kunne øke tilgangen på utmarksbeite gjennom å muliggjøre hogst eller tynning i de tetteste delene av bjørkeskogen (Haugen m.fl., 2007). Det er altså grunn til å tro at den beregnede verdien er realistisk, selv om den er et anslag.

En vei vil også forenkle arbeidet med tilsyn og innsanking av sau, ved at det blir bedre adkomst til beiteområdene, både til fots og med motoriserte kjøretøy. Slik kan det bidra til tidsbesparelser for de som driver sauehold. Ved å finne antall timer spart per person/saueier, og timekostnaden, kunne det vært mulig å estimere en tallverdi på denne effekten. Det har imidlertid ikke vært mulig å oppdrive tall på verken timer spart eller timekostnader.

4. 4. 4 Virkninger på landskap og estetiske verdier

En vei er et menneskelig inngrep som vil føre til at området stykkes opp og ikke lenger oppfattes som uberørt natur, i den grad det oppfattes som det. Verdien av landskapet og den visuelle opplevelsen kan dermed bli redusert. Gundersen og Nyeggen (2007) har gått gjennom flere undersøkelser om folks preferanser for skogsveier. Disse undersøkelsene viser at landskapstilpasningen av skogsveier er viktig for friluftslivet. Skogsveier kan aksepteres av mange dersom de ikke virker «brutale» i landskapet. Mange av studiene som Gundersen og Nyeggen refererer til, er imidlertid fra 70- tallet. I dag er det visse krav som stilles til skogsveier blant annet med tanke på tilpasning i terrenget (Landbruks- og matdepartementet, 2013), noe som kan motvirke at en vei vil kunne virke «brutal» i terrenget.

Videre så tyder resultatene fra undersøkelsene på at folk helst ikke ønsker å se skogsveier. Folk sier at de foretrekker tilrettelagte stier, men i realiteten blir skogsveier ofte brukt. Gundersen og Nyeggen (2007) forklarer dette med at veier er inngrep i naturen som forringer naturopplevelsen gjennom påvirkning på det visuelle inntrykket, samt opplevelsen av fred og ro i uberørt natur. Mange av studiene viser at det er skogsmiljøer som har få eller ingen spor etter menneskelig virksomhet som foretrekkes. Det er imidlertid liten kunnskap om folks bruk av skogsveier i Nord- Norge (Gundersen og Nyeggen, 2007). De fleste undersøkelser er gjort i bynære strøk, og resultatene trenger dermed ikke å være overførbare til Lyngen. I Lyngen er det rikelig med uberørt natur, mens det heller er mangel på tilrettelagte veier for rekreasjon og friluftsliv, en situasjon som kan skille seg fra situasjonen i urbane strøk.

Noe som kan bidra til en negativ effekt på naturopplevelsen, er hvis en vei medfører mye motorisert ferdsel. Gundersen og Nyeggen (2007) viser til undersøkelser som tyder på at privatbiltrafikk på skogsveier ikke er godt likt i bynære skoger. Det er imidlertid regionale forskjeller i aksept av motorisert ferdsel i utmark. En studie av Vistad og Skår (2005) tar for seg regionale forskjeller i holdning til endring i regelverket for bruk av snøscooter i utmark. Resultatene viser at folk på bygda er generelt mer positive til en liberalisering av regelverket, enn folk i bynære strøk. Lyngen er blant kommunene som er spurt. Dette kan indikere at innbyggere i Lyngen stiller seg mer positive til eventuell motorisert ferdsel på en skogsvei, og får naturopplevelsen mindre ødelagt, enn hva folk i bynære strøk gjør.

På den ene siden peker litteratur på området i retning av at en vei vil kunne redusere de estetiske tjenestene i området. På den andre siden vil en skogsvei medføre hogst og bedre skogskjøtsel, noe som vil føre til et åpnere landskap med bedre sikt. Dermed kan de estetiske tjenestene i området kan øke. Noe som kan understøtte dette er studier som finner at skog med mulighet for utsikt er godt likt (Gundersen og Frivold, 2009). Situasjonen i dag at mye av skogen i området er gammel og preget av gjengroing. Gjengroing og skogvekst er noe som preger store deler av Norge, og knyttes til endringer i jord- og skogbruk. Tidligere ble utmark brukt mer til blant annet skogsdrift, seterdrift, beiting med husdyr og utmarksslått, mens det i dag er mer intensiv bruk av innmark. Dette har gått på bekostning av utmarka, hvor kulturlandskapet har grodd igjen (Bryn m. fl, 2010). I Lyngen er gjengroing nevnt av Arbeidsgruppa som et problem, og som noe som kan bedres med en eventuell skogsvei. Det er flere problemstillinger knyttet til gjengroing. Bryn m. fl. (2010) fokuserer på gjengroing i et reiselivsperspektiv, da mange av de viktigste reiselivsdestinasjonene i Norge er truet av gjengroing, og undersøker om det er forskjeller mellom norske og utenlandske turistenes preferanser til gjengroing. Funnene er blant annet at norske turister er mer positive til åpne landskap enn utenlandske turister, som foretrekker tettere vegetasjon. Hvis norske turister har de samme preferansene knyttet til gjengroing for reisemålet sitt som for hjemstedet sitt, så kan det tyde på at lokalbefolkningen i Lyngen foretrekker åpne landskap framfor gjengrodd landskap. Dermed kan en vei som medfører hogst føre til at de estetiske tjenestene i skogen øker i verdi.

Det er ikke funnet noen verdsettingsundersøkelser som ser på BV knyttet til skogsveier og landskap, og heller ikke knyttet til gjengroing, og dermed foreligger det ingen tall som belyse virkningen av en skogsvei på de estetiske tjenestene. Undersøkelser om folks preferanser for

skog er ikke direkte sammenlignbare med tilfellet i Lyngen, og det er derfor vanskelig å si noe om hvordan en vei virker inn på de estetiske tjenestene ved skogen.

4. 4. 5 Virkninger på turisme og reiseliv

I Lyngen, som mange andre steder i Nord- Norge, er det et rikt tilbud av ulike opplevelser og aktiviteter. De reiselivsaktørene som finnes i nærområdet til en eventuell vei er Sørheim brygger, Lyngen Magic Lodge (Stigen vertshus), Gjestegården til Kristina Giæver, MIT Fablab, Solhov reiseliv og Tour in Lyngen Alps. Bedrifter som satser på å arrangere turer i vinterhalvåret, som sistnevnte, vil kanskje særlig kunne vinne på en vei hvor det kan bedrives sledekjøring med hest eller hund. Også andre bedrifter som tilbyr hundekjøring på sommer og vinter, sykkelturner og lignende vil kunne påvirkes positivt av en vei (næringssjef S. Eriksen, pers. med.). Det er dog lite trolig at en eventuell vei vil kunne ha noen betydningsfull effekt på reiselivet og turismen i kommunen. Lyngen er kjent for mektige og ville fjellområder, og turister ønsker nok først og fremst å oppleve denne naturen, noe en skogsvei i nærheten av et boligområde trolig i begrenset grad kan tilby.

Eventuelle virkninger på turisme og reiseliv er det i utgangspunktet mulig å forbinde med en tallverdi, dersom det foreligger tall knyttet til reiseliv og turisme. Magnussen m. fl. (2013) estimerer virkninger for reiselivet av utbygging av storflyplass i Lofoten. Tall på antall overnattinger, omsetning per reisende, verdiskapning og sysselsetting i reiselivet, brukes for å anslå de økonomiske virkningene av flere reisende.

4. 4. 6 Virkninger knyttet til et eventuelt ras fra Nordnesfjellet

Nordnesfjellet er et fjell i Kåfjord kommune, på andre siden av Lyngenfjorden fra Lyngseidet. Fjellet er under overvåking på grunn av ustabile fjellpartier som forventes en gang å rase ut. Et ras vil kunne skape den verste naturkatastrofen i Norge noensinne, ved at en flodbølge vil kunne ødelegge all infrastruktur i områdene rundt. Lyngseidet er blant de mest utsatte tettstedene. Det verst tenkelige utfallet er at en 45 meter høy bølge treffer land (Harangen, 2012). Dette vil blant annet viske ut riksveg 868 mot Storfjord. Skogsveien vil imidlertid ligge høyere enn 45 meter fra land, og vil ikke påvirkes av bølge. En slik vei kan dermed brukes i forbindelse med evakuering før et varslet ras og som omkjøringsvei etter et eventuelt ras.

Det ble i september i år avholdt en beredskaps- og samarbeidsøvelse, Barents Rescue, mellom land i Barentsregionen, knyttet til et eventuelt ras fra Nordnesfjellet. Under denne øvelsen ble det blant annet øvd på evakuering og beredskap (ibid.). Fylkesmannen i Troms støtter ikke en slik vei i beredskaps- og evakueringssammenheng, på grunn av at gode varslingsrutiner skal gjøre at befolkningen blir varslet i god tid før et eventuelt ras, og slik skal en omkjøringsvei være unødvendig (Å. Austarheim, pers.med.).

Det som imidlertid er viktig i denne sammenhengen, er hvorvidt en skogsvei kan redusere eventuell utrygghetsfølelse blant innbyggerne knyttet til et ras. Hvis innbyggere har en slik negativ følelse daglig, kan det ses på som en kostnad, og noe som potensielt kan reduseres med en skogsvei som gjør det mulig med evakuering og beredskap. En verdsettingsundersøkelse, for eksempel basert på betinget verdsetting, kunne ha undersøkt befolkningens BV for å redusere eventuell utrygghetsfølelse. En slik undersøkelse er imidlertid utenfor omfanget av denne oppgaven. Noe som kan belyse størrelsen på denne potensielle virkningen, er en masteroppgave fra 2010 som verdsetter utrygghetsfølelse ved reiser på rasutsatte strekninger (Midtbø og Rosslund, 2010). Ved å eliminere rasfaren gjennom ulike tiltak vil det kunne fjerne utrygghetsfølelsen, slik at BV- anslaget uttrykker verdien på redusert utrygghetsfølelse. I denne studien ble det funnet en årlig BV per person på 794 kr. Denne situasjonen er ikke helt sammenlignbar med situasjonen i Lyngen. I Lyngen er det snakk om en skogsvei som kan anvendes til evakuering og beredskap hvis et ras går, og riksveien viskes ut. Hvis folk opplever utrygghet ved å bo i området og ferdes på veien i dag, så vil trolig ikke skogsveien redusere hele denne utrygghetsfølelsen, men kanskje en liten del av denne. Etter dagens scenarioberegninger vil som sagt ikke skogsveien berøres av et ras, og folk kan dermed komme seg trygt unna før et varslet ras og den kan eventuelt brukes til omkjøring etter et ras. I tillegg til denne forskjellen mellom de to stedene, er det uvisst om lokalbefolkningen på Lyngseidet faktisk opplever utrygghetsfølelse, så det vil ikke bli foretatt en verdioverføring i dette tilfellet. Vi kan imidlertid fastslå at det kan være en betydelig effekt dersom befolkningen opplever en utrygghetsfølelse.

4. 5 Spesifisering av kostnader

Følgende del beskriver de negative virkningene (kostnadene) en mulig skogsvei vil kunne medføre.

4. 5. 1 Investerings- og driftskostnader

Investeringskostnadene for den 9 km lange skogsveien anslås til ca. 5 millioner kroner og drifts- og vedlikeholdskostnader settes til 5 kr/m/år, basert på kostnader for lignende skogsveier i Troms (Å. Austarheim, pers. med.). Totale neddiskonterte driftskostnader over hele analyseperioden blir 1 165 486 kr.

Arbeidsgruppa for veien har informert om at kommunen vil kunne dekke 20 % av kostnadene i den delen av veien hvor det er aktuelt å legge ny vannledning. Dette kan trekkes ifra investeringskostnadene. Investeringskostnad per kilometer vei blir 555 556 kr. For veistrekningen på 3,5 km blir investeringskostnaden 1 944 445 kr. Kommunens andel på 20 % av dette, blir 388 889 kr. Dermed blir investeringskostnaden som skal dekkes av grunneierlaget, 4 611 111 kr.

Ifølge arbeidsgruppa for veien må veiforeningen regne med å bidra med dugnadsarbeid, hovedsakelig til rydding av veitrasé, men også noe til vedlikehold. Skigruppa har sagt at de kan bidra med dugnadsarbeid, i tillegg til at det er påkrevd fra medlemmene av veiforeningen. I skigruppa er det ca. 20 løpere, og vi kan anta at hver av disse bidrar med dugnadsarbeid. Hvis vi også antar at alle medlemmer i veiforeningen deltar, og det er 50 medlemmer (alle grunneiere skal få tilbud om medlemskap i veiforeningen), blir det totalt 70 personer som bidrar. Dugnadsarbeid kan ses på som en kostnad, gjennom den tiden som må brukes og som dermed ikke kan brukes til andre formål. Denne kostnaden avhenger av verdien på tiden i ny anvendelse fratrukket verdien av tiden i tidligere anvendelse (NOU, 2012). NOU (2012) anbefaler å dele inn tidskostnader i to kategorier: verdien av tid under arbeid og verdien av fritid. Dugnadsarbeid antas her å tilsvare fritid, da det er lite trolig at folk vil ta seg fri fra arbeid for å bidra med dugnadsarbeid. I det klassiske teoretiske rammeverket antas alternativverdien av en time fritid å tilsvare netto reallønn per time. Som mål på vekst i verdien av fritid anvendes netto reallønnsvekst (NOU, 2012). I Norge var gjennomsnittlig månedslønn i 2012, 39 600 kr [10]. Hvis det antas at en gjennomsnittlig arbeidsuke er på 37,5 time, blir gjennomsnittlig lønn per time kr 271 [11]. Justert for prisstigning og reallønnsvekst fra 2012 til 2013, blir timelønnen 275 kr [12, 8]. Det antas at eventuell byggestart (år 0) er i

2014. Timelønn, justert for reallønnsvekst, blir dermed 280 kr. Totale kostnader kommer på 196 000 kr under antakelse om at alle 70 bidrar med 10 timer hver i forbindelse med rydding av veitrasé. Videre så antas det at alle 70 bidrar med en dugnadstime hver til vedlikehold og rydding per år. Nåverdien av dette blir 820 937 kr.

Disse kostnadene på dugnadsarbeid inngår i vedlikeholdskostnaden på 1 165 486 kr og i investeringskostnadene på 4, 6 mill. kr. Store deler av disse kostnadene utgjøres av dugnadsarbeid, noe som veiforeningen tjener på, ved at de mottar dette arbeidet gratis. For de som bidrar med dugnadstimer er det en kostnad. Dette viser at tiltaket er mer lønnsomt fra veiforeningen sin side, enn fra samfunnet sin side.

4. 5. 2 Virkninger på natur og biologisk mangfold

En veibygging er et menneskelig inngrep i naturen som vil medføre tap av natur. Slike inngrep kan påvirke de økosystemtjenestene vi får fra økosystemet, og dermed menneskelig nytte. Påvirkning på de kulturelle ØT har allerede blitt diskutert. I den følgende delen vil det forsøkes å gi et bilde på hvordan naturen og det biologiske mangfoldet (støttende ØT) i området påvirkes av en veibygging.

I NOU (2013) gis det en vurdering av tilstanden for norske økosystemer. Arealbruk og arealbruksendringer på grunn av nedbygging, omdisponering og oppsplitting av områder blir her oppgitt som det som gir størst negativ påvirkning på norske økosystemer. Begrepet inngrepsfrie naturområder i Norge (INON) har blitt tatt i bruk for å kartlegge utviklingen av arealbruken og tilstanden til inngrepsfri natur. Inngrepsfri natur defineres som områder som ligger 1 km eller mer fra tyngre tekniske inngrep (Solli m. fl, 2010). Inngrepsfri natur deles inn i tre kategorier, avhengig av avstanden til nærmeste tyngre tekniske inngrep.

Villmarkspreget natur er områder som befinner seg 5 km eller mer fra tyngre tekniske inngrep, og sone 1 og sone 2 er områder med henholdsvis 3 -5 km og 1- 3 km til tyngre tekniske inngrep. Områder som ligger mindre enn en kilometer fra tyngre tekniske inngrep kalles inngrepsnære områder eller buffersoner. Kartleggingen fanger ikke opp andre miljøverdier i området, kun avstand til tekniske inngrep, men det vil ofte være betydelige miljøverdier knyttet til de kartlagte områdene (ibid.). I perioden 1988- 2008 er det registrert en reduksjon i INON med 6000 km². Bygging av nye skogsveier står for hoveddelen av denne reduksjonen. Det er et mål for norsk arealpolitikk å unngå bortfall av inngrepsfrie områder. Det gis for eksempel ikke statstilskudd til bygging av skogsveier som medfører en reduksjon i

INON (Solli m. fl, 2010). Det aktuelle området i Lyngen defineres ikke som inngrepsfri natur, men som inngrepsnær natur. Ergo er dette ikke et problem i dette tilfellet.

Statens Vegvesen (2006) bruker en egen metode for å vurdere effekten på naturmangfold. Denne metoden for å systematisere ikke- prissatte effekter på naturmangfold ble presentert i kapittel 2. En slik konsekvensanalyse med tanke på naturmiljø, må utføres av fagfolk på bakgrunn av blant annet befarings i området. Det er ikke mulig med en fullstendig konsekvensanalyse i denne oppgaven, og dermed er det heller ikke mulig å si noe om den eksakte effekten en skogsvei vil ha på naturmiljøet. Vedlegg 1 og 2 viser at det finnes noen registreringer som kan tyde på at området inneholder miljøverdier. Hvordan en vei eventuelt påvirker disse registreringene, er det ikke mulig å si noe om her. Vedlegg 1 inneholder et artskart som gir informasjon om hvilke rødlistearter som befinner seg i det berørte området. Vedlegg 2 viser en Miljøverdier i skog (MiS)- kartlegging.

Det er altså ikke mulig i denne oppgaven å bestemme virkningen på biologisk mangfold. Hvis det hadde blitt slått fast at bygging av en skogsvei ville kunne medført tap av biologisk mangfold, kunne det ha blitt forsøkt å finne en tallverdi på dette tapet. Det finnes norske studier som forsøker å tallfeste ikke- bruksverdier ved skogvern og bevaring av biologisk mangfold, som nevnt i forbindelse med verdsetting av rekreasjonstjenester. Lindhjem (2007) verdsetter, som allerede presentert i kapittel 4. 4. 2, ikke- bruksverdier knyttet til skogvern og bevaring av biologisk mangfold. Denne verdien ble anslått til ca. 1200 kr per individ per år. Lindhjem m. fl. (2013) utfører en nytte- kostnadsanalyse av å øke skogvernet i norske skoger, og finner gjennom en CV- undersøkelse en individuell gjennomsnittlig BV på 1039 kr i året for en dobling av skogvernet fra dagens nivå. Denne verdien uttrykker hovedsakelig ikke- bruksverdier ved bevaring av biologisk mangfold. Ettersom det i denne oppgaven ikke har vært mulig å fastslå den eksakte virkningen på biologisk mangfold, vil studier som tar for seg økonomiske verdier ved bevaring av biologisk mangfold, ikke bli ytterligere presentert her.

Det kan være andre kostnader enn tap av biologisk mangfold forbundet med tap av natur. I Lyngen er det enkelte av de intervjuede innbyggerne som gir uttrykk for at de setter pris på området slik det er i dag, uberørt av en vei. Denne verdien kan være knyttet til deres bruk av området, ved at deres opplevelse av naturen/ skogen er bedre uten et inngrep enn med et inngrep. Dette ble nevnt i forbindelse med virkninger på landskap/ estetiske verdier. Det kan også være ikke- bruksverdier knyttet til bevaring av uberørt natur, dvs. at noen får nytte av å

vite at naturen eksisterer, at den bevares for senere generasjoner eller for andre mennesker enn en selv.

I tillegg til den «totale samfunnsøkonomiske verdien» av en endring i en ØT, som sier noe om hvordan menneskelig nytte påvirkes av en endring, kommer egenverdien (intrinsic value) ved et gode eller tjeneste. På generelt grunnlag kan det sies at alternativkostnaden ved en veibygging er verdien av naturen i uberørt tilstand (Skonhøft og Gudding, 2008). Uberørt natur kan antas å være et miljøgode med en pris som er stigende over tid, begrunnet med at mengden uberørt natur er gitt, og med økende forbruk, produksjon og befolkning vil etterspørselen øke over tid (NOU, 2012). Alternativkostnaden ved en utbygging hvor uberørt natur går tapt, kan altså være stigende over tid. Denne alternativkostnaden vil også bli høyere ved et irreversibelt inngrep, hvor en mister opsjonsverdien, det vil si muligheten for fremtidig bruk av uberørt natur. En skogsvei vil det imidlertid være mulig å fjerne, så det vil sannsynligvis ikke være snakk om et irreversibelt inngrep i dette tilfellet. Ifølge INON-definisjonen er det ikke inngrepsfri eller uberørt natur i det aktuelle området i Lyngen. Dette tyder på at det ikke være noen betydelig alternativkostnad ved en veibygging. Derimot uttrykker intervjuede innbyggere bekymring over en vei som ødelegger området slik det er i dag. Det oppfattes altså som uberørt natur, selv om det ligger i nærheten av tyngre tekniske inngrep, og dermed vil en veibygging kunne føre til tap av naturens egenverdi.

4. 5. 3 Virkninger knyttet til karbonfangst- og lagring

En annen effekt som kan nevnes, har å gjøre med en av skogens regulerende tjenester, nemlig karbondeponering- og lagring. Denne tjenesten har fått økt oppmerksomhet i forbindelse med kampen mot globale klimaendringer. Det ligger 3- 4 ganger mer karbon lagret i biomasse og jord i skog enn i atmosfæren, noe som gjør skogen til en viktig bidragsyter til reguleringen av klimagasser. Boreal skog og myr er de vegetasjonstypene som har høyest karbontetthet, uttrykt i tonn karbon per dekar. I Norge er store deler av arealer dekket med disse vegetasjonstypene, og vi har derfor høy karbontetthet (Grønlund m. fl., 2010). Skogen bidrar på tre hovedområder til å redusere utslipp av klimagasser:

- (i) Ved å redusere avskogingen og skogforringelsen kan skogens karbonlager opprettholdes, og slik hindres økte klimagassutslipp fra skogen.
- (ii) Skogen kan, gjennom å ta opp og lagre karbon, redusere mengden karbon i atmosfæren. Ved å plante på nye arealer og ved å øke plantetettheten på eksisterende områder, kan denne effekten økes.

- (iii) Ved å bruke biomasse fra skogen som brensel (bioenergi) i stedet for fossil energi, som materiale i langlevde produkter og til å erstatte produkter basert på fossil energi (Klif, 2011).

Skog blir definert som en karbonnøytral ressurs fordi den tar opp like mye karbon gjennom omløpstiden som den slipper ut ved forbrenning. Omløpstiden er 70 – 120 år, og derfor vil det ta lang tid før et nyplantet tre inneholder like mye karbon som det treet som ble avvirket (Klif, 2011).

I Norge har det vært et mål å øke uttaket av trevirke fra skogen til bioenergiformål som en løsning på klimaproblemet (St. Meld nr. 39 (2008- 2009), Melding til Stortinget 9 (2011-2012)). Det er imidlertid en pågående debatt om den faktiske klimaeffekten av hogst. Bl.a. Holtsmark (2010) mener at forutsetningen om klimanøytralitet ikke holder, og viser til den lange omløpstiden på trær. I kommersiell skogsdrift hogges ofte skogen før trærne har sluttet å vokse, og dermed står de ikke og tar opp karbon gjennom hele omløpstiden. Holtsmark (2010) kommer fram til at økt uttak av skog til bioenergi faktisk kan øke nivået av CO₂ i atmosfæren. Det er mange faktorer inne i bildet når det gjelder klimaeffekten av hogst, f.eks. Albedoeffekten, som dreier seg om at hogstflater som dekkes av snø reflekterer sollys og dermed virker avkjølede på jordkloden. I tillegg vil klimaeffekten avhenge av hvordan det globale tilbudet og etterspørselen etter olje endres når bruken av bioenergi i Norge øker (Holtsmark, 2012).

I Lyngen er det hovedsakelig løvskog det er aktuelt å hogge ved en eventuell veibygging, og biomassen som tas ut vil bli brukt til ved. Forbrenning av ved vil føre til utslipp av CO₂. Nye trær vil vokse opp og ta opp karbon gjennom omløpstiden. Totaleffekten på nivået av klimagasser i atmosfæren kan derfor være null, hvis det antas klimanøytralitet. Denne antakelsen er, som nevnt over, under debatt. Granskogen i området skal hogges om henholdsvis 40 og 70 år. Skogen i Norge leverer hovedsakelig råvarer til treforedlingsindustrien, blant annet til papirproduksjon og bygningsmaterialer (Klif, 2011). Hvis vi antar at granen som avvirket brukes til bygningsmaterialer, blir karbonet lagret i lang tid. Hvis det også plantes nye trær, blir karbon tatt opp gjennom omløpstiden. Imidlertid er det mange faktorer som må tas hensyn til når det gjelder klimaeffekten av å ta ut trevirke fra skogen, som nevnt over. Å si noe om klimaeffekten av skogsdrift i Lyngen innebærer derfor mye usikkerhet. Det er uansett små arealer det er snakk om å hogge, og usannsynlig at det blir

en merkbar virkning på nivået av klimagasser i atmosfæren. Hvis det hadde vært mulig å måle eventuelt utslipp av CO₂, så kunne en mulig tilnærming ha vært å bruke prisen på klimakvoter som verdi på skadevirkningene av klimagassutslipp (Magnussen og Lindhjem, 2012).

4. 6 Resultater av NNV- testen

Tabell 2 viser beregningen av netto nåverdi (NNV) ut ifra de prissatte effektene. NNV er positiv og lik 115 203 kr. Bygging av en skogsvei vil altså kunne være samfunnsøkonomisk lønnsomt ifølge disse beregningene. De ikke- prissatte effektene er listet opp i tabellen, selv om de ikke inngår i NNV- beregningene. Virkningen på natur/ biologisk mangfold er indikert med -/?, for å illustrere at denne effekten vil kunne være negativ, men det har ikke vært mulig å fastslå denne effekten med sikkerhet. Virkningen på reiseliv og turisme vil kunne være positiv, dersom det er noen effekt i det hele tatt. Også i tilknytning til eventuell utrygghetsfølelse vil en virkning av en vei kunne være positiv. Virkningen på landskap og estetiske tjenester er usikker.

Tabell 2: Beregning av NNV. Nåverdi av nytte og kostnader er beregnet ut ifra formel for NNV presentert i kapittel 2. Tiltaket starter i år 0, og har en analyseperiode på 70 år. Kalkulasjonsrenten er 4 % fram til år 40, deretter er den 3 %. Alle virkninger er oppgitt i neddiskonterte 2013- priser. Ikke- prissatte virkninger er ikke inkludert i NNV, men er listet opp i tabellen. Retningen på effekten er vist ved + /- / ?.

Virkning	Tidsrom virkningen inntreffer	Nåverdi
NYTTE		
Transportgevinst	År 1 – 70	1 828 812
Rekreasjonsverdi: berørt befolkning = Lyngseidet	År 1 – 70	3 736 652
Beiteverdier	År 1 – 70	326 336
KOSTNAD		
Investeringskostnader	År 0	4 611 111
Vedlikeholdskostnader	År 1 – 70	1 165 486
NETTO NÅVERDI		115 203
Ikke- prissatte effekter:		
Virkning på natur og biologisk mangfold	- / ?	
Reiseliv og turisme	+	
Landskap og estetiske verdier	?	
Utrygghetsfølelse	+ / ?	
Karbonfangst- og lagring	?	

4. 7 Følsomhetsanalyse

Tabell 3 viser en følsomhetsanalyse, som går ut på å vise hvordan NNV endres når noen av de sentrale forutsetningene for analysen endres. Når forutsetningen om berørt befolkning endres til å gjelde hele Lyngen kommune (endring i) i tabellen), blir nåverdi av rekreasjonsverdien 14 037 943 kr, og NNV blir 10 693 847 kr. Tiltaket blir dermed klart mer samfunnsøkonomisk lønnsomt med denne endringen. Endring ii) innebærer at berørt befolkning er Lyngseidet og Furufalten. Ny nåverdi av rekreasjonsverdien blir 4 853 939 kr og NNV blir 1 232 490 kr. Tiltaket er fortsatt samfunnsøkonomisk lønnsomt. Disse resultatene viser at NNV er følsom for endringer i størrelsen på berørt befolkning.

Endring iii) gjelder transportgevinsten, og går ut på at bjørkeskogen blir hogget i løpet av det første året. Det er en teoretiske mulighet for dette ettersom alt er hogstmoden (Å. Austarheim, pers.med.). Nåverdi av transportgevinsten blir 2 106 164 kr, og NNV blir 392 555 kr. Denne endringen medfører dermed at skogsveien blir mer lønnsom sammenlignet med NNV i tabell 3.

Tabell 3: Følsomhetsanalyse. Kolonne 1 viser hvilken virkning som påvirkes, kolonne 2 viser endring i forutsetning, og kolonne 3 og 4 viser hhv. nåverdien og netto nåverdi (NNV) av endret forutsetning.

Virkning	Endring i forutsetning	Nåverdi	NNV
Rekreasjonsverdi	i) Berørt befolkning er Lyngen (3028)	14 037 943	10 416 494
	ii) Berørt befolkning er Lyngseidet (806) og Furufalten (241)	4 853 939	1 232 490
Transportgevinst	iii) Bjørka hogges i år 1	2 106 164	392 555

4. 8 Fordelingseffekter

En skogsvei vil kunne påvirke ulike grupper forskjellig. Det vil her bli foretatt en interessentanalyse for å belyse hvilke grupper som påvirkes positivt og hvilke grupper som påvirkes negativt av en skogsvei.

Skigruppa, sykkelgruppa, hundekjøremiljøet og hestemiljøet er eksempler på grupper som vil komme bedre ut av det med en vei, sammenlignet med dagens situasjon. Rullestolbrukere og familier med barnevogn, og andre som er avhengige av en vei for å bruke området, vil også tjene på en vei. De ulike brukergruppene vil kunne øke bruken sin av området hvis det kommer en skogsvei. Verdien av rekreasjonstjenestene i området vil dermed kunne øke. Det er trolig mange av innbyggerne som tilhører en av disse brukergruppene. Hestemiljøet er stort, med ca. 50 hester i området, skigruppa har medlemsmasse på rundt 20 ungdommer, og sykkelgruppa har mange medlemmer. I tillegg kommer de som ikke er organisert i en gruppe, men som vil kunne bruke en mulig vei som en turvei, de som er kalt «turgåere» i tabell 4. Dette kan være en betydelig andel av innbyggerne. Med tanke på at det er så mange ulike

potensielle brukergrupper, kan det være fare for brukerkonflikter, for eksempel mellom sledekjøring og skigåere.

Folk som foretrekker å ferdes i uberørt natur (kalt naturvernere i tabell 4), altså i området slik det er i dag, uten vei, vil kunne tape på at en vei blir bygget. Det er enkelte av de intervjuede innbyggere som frykter en vei på grunn av det inngrepet en eventuell vei medfører i naturen. Mange bruker området som det er i dag med en merket sti, og mener at det ikke trenger ytterligere tilrettelegging.

Noe som kan redusere den positive effekten til brukergruppene, er hvis det blir mye motorisert ferdsel på veien. Flere av de intervjuede innbyggerne frykter negative effekter av en vei i form av økt motorisert ferdsel. Tanken er at veien skal være stengt for allmenn motorisert ferdsel med en bom i begge ender. Kun medlemmer av veiforeningen skal kunne bruke veien til motorisert ferdsel. I forslaget til vedtekter står det at motorisert ferdsel skal begrenses i størst mulig grad, men det står ikke noe om hvordan en slik begrensing skal håndheves. De som har nøkkel til bommen vil kunne ha fri adgang til bruk av veien, og slik kan det bli betydelig motorisert ferdsel, enten med bil, firhjuling eller snøscooter om vinteren. En scooterløype som går fra Lyngseidet til Svensby kan kobles på veien, slik at de som bor sør for Lyngseidet kan komme seg til denne løypa uten å måtte kjøre bil med snøscooteren på tilhenger. Mye motorisert ferdsel på veien vil kunne ramme de som går, sykler eller rir på veien, eller på annen måte bruker veien som «myke» trafikanter. I tabell 4 er motorisert ferdsel satt opp som en egen virkning.

En skogsvei kan medføre positive virkninger for reiselivet og turismen i Lyngen. Dermed kan de som driver reiselivsbedrifter, særlig innen hest- og hundekjøring, tjene på at en slik vei bygges. Selv om denne ikke er antatt å være betydelig, er den satt opp i tabell 4. Det er også mulig at en vei kan øke trivselen i bygda, og gjøre det mer attraktivt å bo rundt Lyngseidet, og slik den vil den kunne komme alle grupper til gode.

Tabell 4 illustrerer fordelingseffektene av de virkningene som kan fastslås med en viss sikkerhet. Som vi ser, er det noen virkninger som berører mange grupper. Virkninger på friluftsliv og rekreasjon vil for eksempel komme både veiforeningen, heste/ hundefolk, turgåere, skigruppa og sykkelgruppa til gode. Naturvernere er den gruppa som foretrekker området slik det er i dag, og disse antas å få redusert nytte på grunn av redusert verdi av

rekreasjonstjenester som følge av en vei. Virkninger knyttet til motorisert ferdsel på en eventuell vei, er en annen virkning som påvirker mange grupper i negativ retning. Alle grupper unntatt veiforeningen antas å påvirkes negativt. En potensiell positiv virkning knyttet til et eventuelt ras vil kunne påvirke alle grupper i positiv retning. Vedlikeholdskostnadene er en kostnad for veiforeningen, men også en gevinst ettersom de mottar arbeidskraft i form av dugnadstimer, gratis. For skigruppa er vedlikeholdskostnadene en kostnad gjennom dugnadsarbeidet de vil kunne bidra med.

Tabell 4: Fordelingseffekter. Ulike virkninger vises i kolonne 1, og de ulike gruppene som antas å bli påvirket av en skogsvei, vises i kolonne 2 til 6. Positive virkninger er illustrert med +, og negative virkninger med - . Røde ruter illustrerer at det er en negativ effekt for mange grupper, og likeledes illustrerer grønne ruter at det er en positiv effekt for mange grupper.

Interessegruppe						
Virkning	Veiforeningen	Heste/hundefolk	Turgåere	Ski-gruppa	Syssel-gruppa	Naturvernere
Transportgevinst	+					
Investerings-Kostnad	-			-		
Vedlikeholds-kostnad	- / +			-		
Friluftsliv /rekreasjon	+	+	+	+	+	-
Estetiske verdier						-
Turisme /reiseliv		+				
Motorisert ferdsel	+	-	-	-	-	-
Virkning knyttet til evt. ras	+	+	+	+	+	+
Virkning på natur/ biologisk mangfold						-
Karbonfangst- og lagring						

5 Diskusjon

Resultatene av NNV- testen i tabell 3 viser at bygging av en skogsvei i Lyngen kan være samfunnsøkonomisk lønnsomt. Ved å endre noen av de sentrale forutsetningene, kan resultatet på NNV endres i positiv retning.

En sentral forutsetning gjelder størrelsen på berørt befolkning. Dersom hele Lyngens befolkning regnes med, blir NNV 10, 7 mill., og tiltaket blir klart mer lønnsomt. Hvor mange som kommer til å benytte seg av skogsveien, avhenger i stor grad av hvilke substitusjonsmuligheter som finnes. Det har ikke vært mulig å få en full oversikt over dette, men et vanlig Norgeskart viser at det finnes mange skogsveier i Lyngen kommune. Ingen av disse ser imidlertid ut til å være like lange som denne skogsveien vil kunne bli. Med tanke på det, er det trolig at flere enn de som bor i nærområdet vil kunne benytte seg av veien, og være villig til å betale en positiv sum for veien. Imidlertid er Lyngen en stor kommune, og avstanden fra Lyngseidet til Nord- Lenangen er ca. 56 km. Det kan derfor være urealistisk at disse innbyggerne kjører så langt for å bruke skogsveien, også med tanke på at det er flott natur i hele kommunen, og at området hvor veien er planlagt ikke skiller seg særlig ut, etter det som er kjent her. En NNV på 10,7 mill. antas dermed å være nokså urealistisk.

Mer realistisk er det kanskje at størrelsen på berørt befolkning ligger et sted mellom innbyggertallet i Lyngen og innbyggertallet på Lyngseidet, for eksempel at Furuflatens befolkning på 241 regnes med i tillegg til Lyngseidet. Dette vil øke NNV sammenlignet med i tabell 3, og tiltaket blir mer lønnsomt. Hvis forutsetningen om at bjørkeskogen hogges i løpet av de ti første årene endres til at alt hogges det første året, blir resultatet på NNV- testen at en veibygging er mer samfunnsøkonomisk lønnsom sammenlignet med om alt hogges i løpet av de ti første årene.

Det ligger mye usikkerhet til grunn for de verdiene som er inkludert i NNV- testen. Særlig verdianslaget på rekreasjonstjenester innebærer mye sikkerhet. Det er usikkerhet involvert i den opprinnelige verdsettingsundersøkelsen, og i tillegg er det usikkerhet ved verdioverføring, som diskutert i kapittel 2. Et usikkerhetsmoment er at de to situasjonene ikke er helt sammenlignbare. Ved å anta at befolkningen i Lyngen har de samme preferansene som befolkningen i Oslo («studiestedet») når det gjelder rekreasjon og skogtilstand, og at endringen er sammenlignbar, blir det mulig å generalisere resultatene fra

verdsetningsundersøkelse i Osloområdet til å gjelde i Lyngen. Selv om dette innebærer usikkerhet, så gir det et tall på rekreasjonsverdien, som sannsynligvis vil kunne være betydelig. Ved å utelate en tallverdi på grunn av usikkerhet, blir rekreasjonsverdien ikke inkludert i NNV- testen, og dermed er det fare for at den ikke blir tatt hensyn til. Det mest ideelle ville vært å gjennomføre en verdsetningsundersøkelse blant Lyngens befolkning for å finne et BV- anslag på en skogsvei som bedrer rekreasjonsmulighetene. Dette kunne ha vært en mulig videreføring av denne oppgaven. De andre tallverdiene som er beregnet i denne oppgaven er også anslag, og kan innebære noe usikkerhet. For eksempel er dugnadskostnadene relativt høye, men disse avhenger blant annet av antall deltakere, noe som er usikkert fordi planleggingen av veien ikke har kommet så langt enda. Det kan også være f. eks. geologiske forhold i området som kan endre investerings- og vedlikeholdskostnadene.

NNV inkluderer kun de prissatte effektene. De ikke- prissatte effektene må det imidlertid også bli tatt hensyn til når en beslutning skal tas. Virkninger på landskap/ estetiske verdier, utrygghetsfølelse, karbonfangst- og lagring og natur/ biologisk mangfold har det ikke vært mulig å fastsette en verdi på, og det har heller ikke vært mulig å si noe om retningen på virkningen med sikkerhet. Virkninger tilknyttet et eventuelt ras fra Nordnesfjellet er en potensiell gevinst ved at en skogsvei kan redusere utrygghetsfølelse. Dette er noe som kunne ha blitt forsøkt verdsatt gjennom en CV, men som det altså ikke er funnet tid til i denne oppgaven. Når det gjelder virkninger på landskap og estetiske verdier, så er denne også usikker. På den ene siden kan en bygging av en skogsvei redusere verdien av de estetiske tjenestene i skogen, men på den andre siden kan en skogsvei som medfører hogst, øke verdien av de estetiske tjenestene ved at det blir et åpnere landskap. Også i dette tilfellet kunne det ha vært mulig å undersøke mer ved hjelp av en verdsetningsundersøkelse. Mulige virkninger knyttet til karbonfangst- og lagring er også blitt nevnt, men ikke fastslått. Potensielle effekter er nok uansett små i global sammenheng.

Virkninger på biologisk mangfold har det heller ikke vært mulig å si noe om med sikkerhet i denne analysen. Det biologiske mangfoldet kan potensielt påvirkes negativt, og må i så fall ses på som en kostnad som vil kunne redusere NNV. Uansett om biologisk mangfold påvirkes eller ikke, vil natur gå tapt ved en veibygging. Området defineres ikke som inngrepsfri eller uberørt natur ifølge INON- definisjonen, men området kan oppfattes som uberørt, selv om det ligger i nærheten av tekniske inngrep. I den grad området kan sees på som uberørt natur, vil det kunne medføre tap av ikke- bruksverdier knyttet til bevaring av uberørt natur. Også

egenverdien av den uberørte naturen vil kunne gå tapt, en verdi som potensielt er stigende over tid. En mulighet for å sammenligne miljøkostnadene med de prissatte effektene, er å vurdere hvor store miljøkostnadene må være for å oppveie netto nytte. Med en NNV lik 115 203 kr, må miljøkostnadene overstige denne verdien for at tiltaket skal bli ulønnsomt. Dette tilsvarer en betalingsvillighet på 144 kr per innbygger på Lyngseidet, en relativt lav verdi. Det er sannsynlig at befolkningen vil kunne ha en BV lik denne. Når størrelsen på berørt befolkning, og dermed rekreasjonsverdien, øker, blir den implisitte verdsettingen av miljøkostnadene også høyere.

Det er altså mye usikkerhet tilknyttet de ulike virkningene en skogsvei vil kunne ha, både de prissatte og de ikke- prissatte. NNV- testen bør derfor i seg selv ikke brukes til å ta en beslutning. Fordelingsvirkninger av en eventuell skogsvei, må også tas med i betraktningen når en beslutning skal tas. I dette tilfellet har vi sett at mange grupper vil kunne komme bedre ut av det med en vei. Særlig vil mange grupper kunne tjene på økte rekreasjonsverdier som følge av en vei. Ved at mange grupper skal kunne bruke veien samtidig, til både hest- og hundekjøring og ski på vinteren, og ridning, fotturer og sykling på sommeren, kan det oppstå brukerkonflikter. Det er imidlertid ikke oppfattet som et mulig problem av de intervjuede innbyggerne, og det er planlagt at veitraseen skal være såpass bred at det skal være mulig å bedrive flere aktiviteter samtidig. Et annet mulig problem med en vei er dersom det medfører utstrakt bruk av motoriserte kjøretøy som bil og firhjuling på sommeren, og snøscooter på vinteren. Dette kan føre til at mange brukergrupper får redusert opplevelsesverdien av å ferdes på veien. Naturvernere, de som foretrekker området uten vei, er en gruppe som vil kunne komme dårligere ut av det med en vei, både med tanke på rekreasjonstjenester, estetiske verdier og eventuell motorisert ferdsel. Imidlertid er det store områder i Lyngen hvor det ikke er noen form for tilrettelegging, så denne gruppen vil fortsatt kunne ha uberørte områder å ferdes i, andre steder. Ikke- bruksverdier knyttet til uberørt natur vil uansett kunne gå tapt, og denne gruppen vil derfor mest sannsynlig påvirkes negativt av en eventuell skogsvei.

Det er ikke funnet sammenlignbar litteratur som omhandler nytte- kostnadsanalyse og skogsveier eller økonomiske verdier av skogsveier og rekreasjon. Litteratur som omhandler folks preferanser for skog og skogsveier, eksisterer, men mange av undersøkelsene er fra bynære strøk og gjelder ikke Nord- Norge. Det at det er en interesse for folks preferanser på området kan tyde på at dette er noe det kan forskes mer på i økonomisk sammenheng.

Referanser

- Austarheim, Åsmund. Skogbrukssjef i Lyngen kommune.
- Berntsen, B. og Sigmund, H. (red.) (2008). «Norsk natur – farvel. En illustrert historie», Unipub AS.
- Bruvold, Peter. Leder i Oksen grunneierlag.
- Eriksen, Svein. Næringssjef i Lyngen kommune.
- Enger, A., Jakobsen, E. W., Grünfeld, L. A., Løvland, J., Iversen, E. K., og Holmen, R. B. (2013). «Sektoranalyse av reiselivsnæringen i Nord- Norge». Menon- publikasjon nr 14/2013. Utarbeidet på vegne av Nærings- og handelsdepartementet, Miljøverndepartementet, Kommunal- og regionaldepartementet og Fiskeri- og Kystdepartementet. Menon Business Economics og Nordlandsforskning. Hentet fra <http://menon.no/upload/2013/08/20/annikenrapport-sektoranalyse-av-reiselivsnaringen-i-nord-norge-revidert-190813.pdf>.
- Finansdepartementet (2005). «Veileder i samfunnsøkonomiske analyser». Rapport nr. R-0603 B. Finansdepartementet, Oslo. Hentet fra: http://www.regjeringen.no/upload/FIN/Vedlegg/okstyring/Veileder_i_samfunnsokonomiske_analyser.pdf
- Furuberg, A. M. og Bjerketvedt, J. (2003). «Driftsteknikk». Gan forlag.
- Grønland, A., Bjørkelo, K., Hysten, G., og Tomter, S. (2010). «CO₂- opptak i jord og vegetasjon i Norge. Lagring, opptak og utslipp av CO₂ og andre klimagasser», Bioforsk Rapport, vol 5, 162/ 2010, Norsk Institutt for Skog og Landskap, Ås. Hentet fra: <http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/multimedia/48153/BIOFORSK-RAPPORT--nr-162.pdf>
- Gundersen, V., og Nyeggen, H. (2007). «Skogsveier - noe mer enn skogbruk?», Viten fra Skog og Landskap, 2/07, 79- 83. Hentet fra: <http://www.skogoglandskap.no/publikasjon/1176382651.26>
- Gundersen, V., og Frivold, L. H. (2009). «Skog for folk flest», INA Fagrapport 13, Institutt for naturforvaltning, Universitetet for miljø- og biovitenskap, Ås. Hentet fra: <http://www.umb.no/statisk/ina/publikasjoner/fagrapport/if13.pdf>
- Hagen, K. P. (2005). «Økonomisk politikk og samfunnsøkonomisk lønnsomhet» (2. utg.). J. W. Cappelens forlag, Oslo.
- Hanley, N., og Barbier, E. B. (2009). «Pricing nature: Cost- benefit analysis and environmental policy». Edward Elgar Publishing, Cheltenham UK.

- Harangen, M. (2012). «Barents Rescue 2013», Samfunnssikkerhet 4/12, 21- 22. Hentet fra:
<http://www.dsbinform.no/DSBno/2012/Nyhetsblad/samfunnssikkerhet201204/>
- Haugen, F. A., Bjørklund, P. K., og Rekdal, Y. (2007). «Vegetasjon og beite i området Kvalvikelva - Koppangen i Lyngen kommune». Norsk institutt for skog og landskap, Ås.
- Hoen, H. F., og Veisten, K. (1994). «En undersøkelse blant brukere av Oslomarka. Synspunkter på skogtilstand og skogbehandling». Rapport fra Skogforsk, 6/ 94.
- Holtmark, B. (2010). «Om tømmerhogst og klimanøytralitet», Økonomiske analyser 3/ 2010, 49- 56. Hentet fra
https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/oa_201003/holtmark.pdf.
- Holtmark, B. (2012). «Skog, bioenergi og klima», Samfunnsøkonomen 4/12, 10- 17. Hentet fra:
http://www.frisch.uio.no/cree/publications/Popular_scientific_articles/SamfOk_Skog_BiO_Klima_Holtmark_4_2012.pdf
- Johannessen, A., Kristoffersen, L. og Tufte, P. A. (2011). «Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag». Abstrakt forlag.
- Kettunen, M., Vihervaara, P., Kinnunen, S., D' Amato, D., Badura, T., Argimon, M. og Ten Brink, P (2012). «Socio- economic importance of ecosystem services in the nordic countries». Synthesis in the context of the Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). Rapport til Nordisk ministerråd. Hentet fra:
<http://www.norden.org/en/publications/publikationer/2012-559>
- Klima- og forurensningsdepartementet (2011). «Skog som biomasseressurs». Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif), Oslo. Hentet fra:
http://www.miljodirektoratet.no/no/Publikasjoner/Publikasjoner/2011/Februar/Skog_som_biomasseressurs/
- Landbruks- og matdepartementet (2013). «Normaler for landbruksveier». Hentet fra:
http://www.skogkurs.no/vegnormaler/pdf/Normaler_for_landbruksveier_2013.pdf
- Lindhjem, H. (2007). «20 years of stated preference valuation of non-timber benefits from Fennoscandian forests: A meta-analysis». Journal of Forest Economics, 12(4), 251-277. Hentet fra: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S110468990600033X>
- Lindhjem, H., og Magnussen, K. (2012). «Verdier av økosystemtjenester i skog i Norge». NINA- rapport 894. Hentet fra:
http://www.regjeringen.no/pages/36907468/Verdier_av_okosystemtjenester_i_skog_i_Norge_NINA_rapport_894.pdf

- Lindhjem, H., Grimsrud, K., Navrud, S. og Kolle, S. O. (2013). «The social benefits and costs of preerving forest biodiversity and ecosystem services», Resubmitted to the Special issue in Journal of Environmental Economics and Policy.
- Magnussen, K., Lindhjem, H., Armstrong, C., Bergland, H., Mikkelsen, E., Reinvang, R. og Skjelvik, J. M. (2013). «Verdiskaping og økosystemtjenester i Barentshavet-Lofoten: Synergier og avveininger», Rapportnr 2013/08. Utarbeidet på vegne av Nærings- og handelsdepartementet, Miljøverndepartementet, Fiskeri- og kystdepartementet og Kommunal- og regionaldepartementet. Vista Analyse AS, Oslo. Hentet fra: <http://www.regjeringen.no/pages/38377616/Oekosystemtjenester.pdf>
- Melding til Stortinget 9 (2011- 2012): Landbruks- og matpolitikken – Velkommen til bords. Oslo: Landbruks- og matdepartementet. Hentet fra: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/lmd/dok/regpubl/stmeld/2011-2012/meld-st-9-20112012.html?id=664980>
- Midtbø, I. R. og Røssland, M. O. (2010). «Verdsetting av utrygghetsfølelse ved reiser på rasutsatte strekninger». Masteroppgave NHH. Hentet fra: http://brage.bibsys.no/nhh/bitstream/URN:NBN:nobibsys_brage_23943/1/Midtbo%20og%20Rossland%202010.pdf
- MEA (2003). «Ecosystems and human well- being. A framework for assessment». Island Press, Washington DC. Hentet fra <http://www.unep.org/maweb/en/Framework.aspx>
- MEA (2005). «Ecosystems and human well- being. Synthesis». Island Press, Washington DC. Hentet fra: <http://www.unep.org/maweb/en/index.aspx>
- Navrud, S. (2004). «Value transfer and environmental policy». I T. H. Tietenberg & H. Folmer (red.), «The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 2005/2005: A Survey of Current Issues: New Horizons in Environmental Economics», 189- 217, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK. Hentet fra: http://www.google.no/books?hl=no&lr=&id=3vx45UNwreIC&oi=fnd&pg=PA189&q=%C2%ABValue+transfer+and+environmental+policy%C2%BB.&ots=qUI7cPXVdR&sig=IRACDGOkSimvuzjBPCIzQW5Mcbw&redir_esc=y#v=onepage&q=%C2%ABValue%20transfer%20and%20environmental%20policy%C2%BB.&f=false
- NOU (1997). «Nytte- kostnadsanalyser. Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor». Norges offentlige utredninger 1997: 27. Hentet fra: <http://www.regjeringen.no/Rpub/NOU/19971997/027/PDFA/NOU199719970027000DDDPDFA.pdf>

- NOU (1998). «Nytte- kostnadsanalyser. Veiledning i bruk av lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor». Norges offentlige utredninger 1998: 16. Hentet fra:
<http://www.regjeringen.no/Rpub/NOU/19981998/016/PDFA/NOU199819980016000DDDPDFA.pdf>
- NOU (2012). «Samfunnsøkonomiske analyser». Norges offentlige utredninger 2012:16. Hentet fra: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/dok/nouer/2012/nou-2012-16.html?id=700821>
- NOU (2013). «Naturens goder - om verdier av økosystemtjenester», Norges offentlige utredninger 2013:10. Hentet fra:
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/nou-er/2013/nou-2013-10.html?id=734440>
- Nyborg, K. (2002). «Miljø og nytte-kostnadsanalyse. Noen prinsipielle vurderinger». Rapport 5/2002. Stiftelsen Frischsenteret for samfunnsøkonomisk forskning, Oslo. Hentet fra:
http://www.frisch.uio.no/sammendrag/267_eng.html
- Perman, R., Ma, Y., Common, M., Maddison, D., og McGilvray, J. (2011). «Natural resources and enviromental economics», Pearson Education Limited, 4.utgave.
- Skonhoft, A., og Gudding, P. A. (2008). «Utbygging og miljøkostnader. Krutilla etter 40 år», Samfunnsøkonomen, 5/08, 24- 35.
- Solli, Per G., Lileng, Jørn, Thyrum, K., Mork, I. C. M. og Nyvoll, Ole T. (2010). «Skogsveibygging og hensynet til inngrepsfrie naturområder i Norge INON». Statens Landbruksforvaltning og Direktoratet for naturforvaltning. Utarbeidet på vegne av Landbruks- og matdepartementet og Miljøverndepartementet. Hentet fra:
http://www.regjeringen.no/upload/LMD/Vedlegg/Brosjyrer_veiledere_rapporter/RAPPORT_INON_OG_SKOGSVEIER_SLF_DN_2010.pdf.
- Statens Vegvesen (2006). «Håndbok 140- Konsekvensanalyser. Veiledning». Hentet fra:
http://www.vegvesen.no/_attachment/61437/binary/14144
- St. Meld nr. 39 (2008- 2009) «Klimautfordringene- Landbruket en del av løsningen». Oslo: Landbruks- og matdepartementet. Hentet fra:
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/lmd/dok/regpubl/stmeld/2008-2009/stmeld-nr-39-2008-2009-.html?id=563671>
- TEEB (2008). «The Economics of Ecosystems and biodiversity: An interim report». Europakommisjonen, Brussel. Hentet fra:
<http://www.miljødirektoratet.no/no/Tema/Arter-og-naturtyper/Verdien-av-naturmangfold-og-okosystemtjenester/TEEB-rapportene/>

Vistad, O. I., og Skår, M. (2005). «Regionale skilnader i synet på endring av regelverket om bruk av snøskuter i utmark», Utmark, 6/1. Hentet fra:

http://www.utmark.org/utgivelser/pub/2005-1/art/Vistad_og_Skaar_Utmark_1_2005.html

Web- sider:

- [1] Arealbruk og ressurser. Statistisk Sentralbyrå. Web- side: <http://ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/arealstat/aar/2012-07-03#content>. Publisert 3. juli 2013. Dato: 26.10.13.
- [2] Norsk rødliste for arter. Artsdatabanken. Web- side: <http://www.artsdatabanken.no/rodlisteteorter>. Dato: 02.11.13.
- [3] Naturbase. Miljødirektoratet. Web- side: www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/Naturbase/. Dato: 02.11.13.
- [4] Folkemengde og areal i tettsteder. Statistisk sentralbyrå. Web- side: <http://www.ssb.no/a/kortnavn/folkendrkv/arkiv/tab-2012-02-23-02.html>. Publisert 1. Januar 2012. Dato 30.10.13
- [5] Tettsteder. Folkemengde og areal, etter kommune. Statistisk sentralbyrå. Web- side: <https://www.ssb.no/a/kortnavn/beftett/tab-2012-09-06-01.html>. Publisert 1. januar 2012. Dato 30.10.13.
- [6] Lyngen kommune. Web- side: <http://www.lyngen.kommune.no/om-lyngen.2740.no.html>. Publisert 12.09.10. Dato: 08.11.13.
- [7] Lyngshesten kan dø ut. Nyland, L. K. Web- side: <http://www.nordlys.no/nyheter/article6604796.ece>. Publisert 15. April 2013. Dato: 12.11.13.
- [8] Konsumprisindeksen. Statistisk Sentralbyrå. Web- side: <http://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/statistikker/kpi/maaned>. Publisert 11.november 2013. Dato: 13.11.13.
- [9] Fylkesfordelt nasjonalregnskap 2010. Statistisk Sentralbyrå. Web- side: <http://www.ssb.no/fnr/>. Publisert 20. desember 2012. Dato: 24.10.13.
- [10] Gjennomsnittlig månedslønn og avtalt månedslønn for alle ansatte per heltidsekvivalent, etter kjønn og arbeidstid. Statistisk sentralbyrå. Publisert 20.mars 2013. Web- side: <http://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/statistikker/lonnansatt/aar/2013-03-20?fane=tabell&sort=nummer&tabell=104021>. Dato: 24.10.13.
- [11] Arbeidstid. Regjeringen. Oppdatert 26.08.2013. Web- side:

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/ad/tema/arbeidsmiljo/arbeidsmiljolooven/ny-artikkel.html?id=448312>. Dato: 24.10.13.

- [12] Konjunkturtendensene for Norge og utlandet. Statistisk Sentralbyrå. Web- side: <http://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/pause-i-konjunkturoppgangen>. Publisert 30. mai 2013. Dato: 24.10.13.

Vedlegg 1 Artskart



Figur 8 Artskart over det aktuelle området Lyngseidet – Kvalvikdalen. Den røde linja mellom Lyngseidet og Solhaug er riksveien, og den røde stiplede linja som delvis er parallell med riksveien, er den merkede stien som tidligere er omtalt. Veitraseen vil i stor grad følge denne merkede stien.

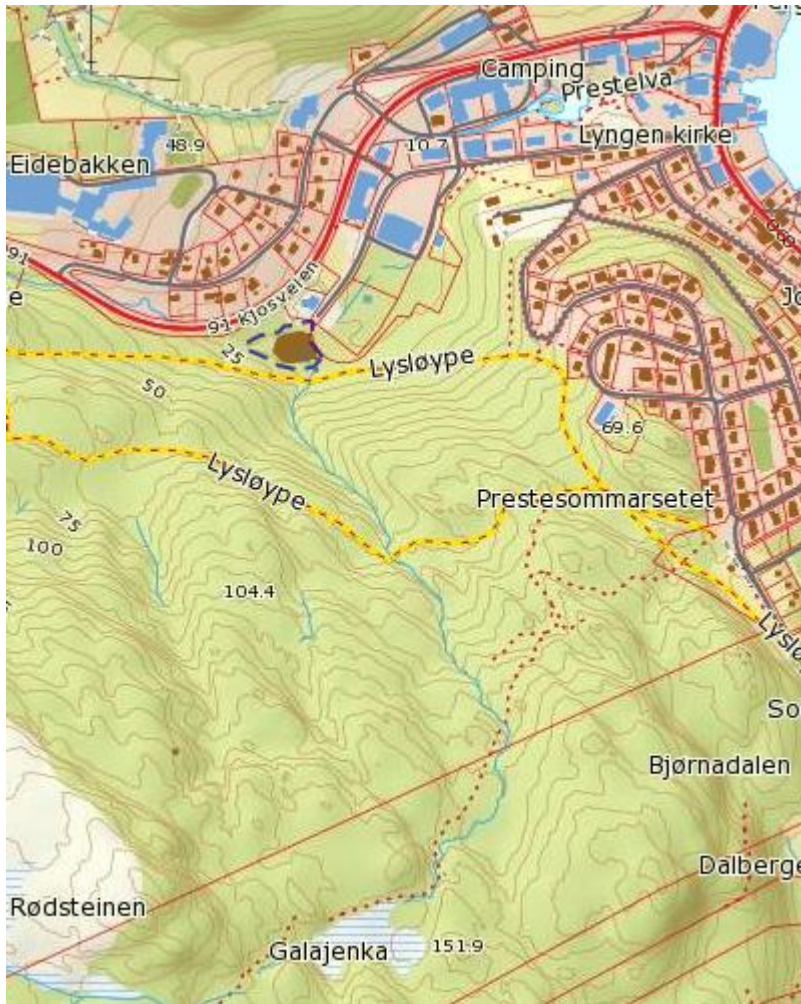
Forklaring på symboler:

- Ukjent
- EN Sterkt truet
- VU Sårbar
- NT Nær truet
- ▲ LC Livskraftig
- NA Ikke egnet til vurdering
- NE Ikke rødlistevurdert
- SE Svært høy risiko
- HI Høy risiko

- PH Potensiell høy risiko
- LO Lav risiko
- NK Ingen kjent risiko

Rødlisten deler inn artene i seks kategorier på bakgrunn av risiko for at de skal dø ut. De seks kategoriene er: (1) Regionalt utdødd (RE), (2) Kritisk truet (CR), (3) Sterkt truet (EN), (4) Sårbar (VU), (5) Nær truet (NT) og (6) Datamangel (DD) [6].

Vedlegg 2 Miljøverdier i skog (MiS) – kartlegging



Figur 9 MiS- kartlegging. Kart hentet ut fra Skog og landskap, Kilden til – Landskap

Forklaring på figur:

- Rik bakkevegetasjon

Miljøverdier i Skog (MiS) er skogbrukets egen registrering av biologisk mangfold i skog. På en eiendom i det berørte området er det registrert en figur kalt «rik bakkevegetasjon». Det er et område som kan inneholde betydelige miljøverdier i form av rødlistearter (Troms skogselskap, 2006).