



Handelshøyskolen BI - campus Oslo

BTH 17041

Bacheloroppgave - Logistikkledelse / Supply Chain Management

Bacheloroppgave

Bachelor i Retail Management ved Handelshøyskolen BI
Fordypning i logistikkledelse/ Supply Chain Management

Navn: Pernille Ekrem Stenberg, Andrea Lovisenro

Utlevering: 07.01.2019 09.00

Innlevering: 03.06.2019 12.00

Bacheloroppgave
ved Handelshøyskolen BI



Nortura
bondens selskap

«Hvilke konsekvenser og risiko står Nortura ovenfor ved å endre prisformatet på transport av dyr fra "pris per dyr" til "pris per kilometer"?»

Studium:

Bachelor i Retail Management

Fordypning i logistikkledelse/ Supply Chain Management

Stuedsted:

BI Oslo

"Denne oppgaven er gjennomført som en del av studiet ved Handelshøyskolen BI. Dette innebærer ikke at Handelshøyskolen BI går god for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket".

Forord

Vi er to studenter som høsten 2018 fordypet oss i Logistikkledelse ved Handelshøyskolen BI. Fordypningen ga oss viktig kunnskap om hvordan transportkostnader kan analyseres og kalkuleres, og vi synes spesielt det var spennende å se hvordan prissettingen av transporten kan gi utslag i form av risiko som kan oppstå mellom transportselger og transportkjøper. Med bakgrunn i vår interesse for temaet har vi laget en bacheloroppgave som tar for seg og konsekvenser og risikofordeling ved å endre måten en priser transporten.

Oppgaven har gitt oss muligheten til få innblikk i en dagsaktuell problemstilling, som har gjort arbeidet med oppgaven både lærerikt og spennende. Teamet for oppgaven er komplekst, og arbeidet har til tider derfor vært krevende.

Vi vil takke Nortura for at vi har fått lov til å få innsyn i deres situasjon, og for at dere har vært hjelpelige med å gi oss dokumentasjon, som vi har trengt i oppgaven. Vi vil også takke dere som har lest oppgaven vår og gitt oss gode tilbakemeldinger.

Avslutningsvis ønsker vi å rette en stor takk til vår veileder Eirill Bø for at vi har fått lov til å være en del av forskningsprosjektet, og for god veiledning gjennom oppgaveprosessen. Hun har vært tilgjengelig og gitt oss gode råd underveis.

Sammendrag

Den teoretiske delen av oppgaven tar for seg verktøy for utvikling av transportkalkyler, og ulike faktorer som er av betydning for transportkostnadene. Det presenteres ulike prisformater, samt hvordan incentiv og risiko fordeler seg mellom transportkjøper og transportselger ved de ulike prisformatene. Med bakgrunn i teorien har vi gjennomført et case for bedriften Nortura, og har formulert følgende problemstilling:

«Hvilke konsekvenser og risiko står Nortura ovenfor ved å endre prisformatet på transport av dyr fra "pris per dyr" til "pris per kilometer"?»

Oppgaven er avgrenset til å omhandle transport av gris som leveres til slakteriet i Tønsberg. «Pris per dyr» vil heretter omtales som «pris per gris».

I situasjonsanalysen har vi utarbeidet en årskalkyle, og en oppdragskalkyle knyttet til prisformatene «pris per gris» og «pris per kilometer». Vi har stipulert nye priser med utgangspunkt i soneinndelingen Nortura benytter i dag. Prisene danner grunnlaget for analysene som belyser hvilke konsekvenser og risiko Nortura står overfor ved å endre prisformatet.

Vi har kommet frem til at en endring av prisformatet innebærer at transportørene mister incentiv til å utnytte bilene, men går over til å ha incentiv til å kjøre mange kilometer. Nortura går derfor fra å sitte med lite risiko knyttet til transporten, til å risikere at kostnaden per gris som fraktes blir høyere. Skal kostnaden per gris ved prisformatet «pris per kilometer» være lik prisen per gris ved prisformatet «pris per gris», er utnyttelsesgraden avgjørende. Jo flere kilometer transportøren kjører i sonen, desto høyere må utnyttelsesgraden være for at prisformatene skal møtes. Det er derfor viktig for Nortura å utarbeide effektive ruteplaner, og sørge for at bilene utnyttes godt. Samtidig må det utvikles avtaleformer som sikrer rette incentiver til å effektivisere transporten for begge parter. Et stopptillegg vil gi transportørene incentiv til å stoppe på gårdene for å hente gris, som igjen vil øke utnyttelsesgraden.

Innholdsfortegnelse

FORORD	II
SAMMENDRAG	III
1.0 INNLEDNING	1
1.1 BAKGRUNN.....	1
1.2 KORT OM NÅSITUASJONEN TIL NORTURA.....	1
1.3 BAKGRUNN FOR VALG AV PROBLEMSTILLING	1
1.4 AVGRENSNINGER.....	2
2.0 METODE OG UNDERSØKELSESDSIGN	3
3.1 VALG AV FORSKNINGSDESIGN.....	3
3.2 VALG AV FORSKNINGSMETODE	3
3.3 DATAINNSAMLING.....	3
3.3.1 Sekundærdata	3
3.4 VALIDITET OG RELABILITET	4
3.0 TEORETISK FORANKRING	6
2.1 PRESENTASJON AV TEORIKAPITTELET	6
FIGUR 1. LITTERATUROVERSIKT	6
2.2 TRANSPORTKALKYLER.....	6
2.2.1 Årskalkyle	6
2.2.2 Oppdragskalkyle	7
2.2.3 DST-beslutningsverktøy.....	7
2.3.1 Utnyttelse av materiell.....	10
2.3.2 Utnyttelse av sjåfør.....	10
2.3.3 Læringskurven	11
2.4 MÅLING.....	11
2.5 PRINSIPAL-AGENT-FORHOLD I TRANSPORTEN	11
2.5.1 Agentproblemer	11
4.0 SITUASJONSANALYSE	14
4.1 NÅSITUASJONEN TIL NORTURA	14
4.1.1 Soneinndeling	14
4.2 BESKRIVELSE AV ANALYSER VI SKAL UTFØRE.....	14
4.3 MATERIELL FOR ANALYSENE	15
4.3.1 Vedlegg 1 «kilometerkalkyler»	15
4.3.2 Vedlegg 2 «antall dyr pr. kommune med kjøresedler»	15
4.3.3 Vedlegg 3 «stykkpris».....	15
4.3.4 Vedlegg 4 «Distansematrise»	16
4.4 UTARBEIDELSE AV ÅRSKALKYLE OG OPPDRAGSKALKYLE	16

4.5 BEREGNING AV TURPRIS I SONER.....	18
4.5.1 <i>Avstand</i>	18
4.5.2 <i>Tidsprosesser</i>	19
4.5.2.1 <i>Kjøretid</i>	20
4.6.3 <i>Kalkulert turpris i soner</i>	21
4.6 BEREGNING AV STYKKPRIS "PRIS PER GRIS"	23
4.6.3 <i>Kalkulert stykkpris «pris per gris»</i>	25
4.6.2 <i>Analyse av utnyttelsesgradens effekt på stykkprisen</i>	26
4.7 BEREGNING AV KILOMETERPRIS «PRIS PER KILOMETER»	26
4.7.1 <i>Kalkulering av kilometerpris «pris per kilometer»</i>	26
4.7.2 <i>Stopp tillegg ved prisformatet «pris per kilometer»</i>	27
4.8.1 <i>Forutsetning 1</i>	28
4.8.3 <i>Forutsetning 2</i>	29
4.9 HVOR HØY MÅ UTNYTTELSESGRADEN VÆRE FOR AT PRISFORMATENE SKAL MØTES?.....	30
5.0 DRØFTING	34
5.1 <i>KONSEKVENSER OG RISIKO VED PRISFORMATET «PRIS PER GRIS»</i>	34
5.2 <i>KONSEKVENSER OG RISIKO VED Å ENDRE PRISFORMATET TIL «PRIS PER KILOMETER»</i>	34
6.0 KONKLUSJON	39
LITTERATURLISTE.....	41

1.0 Innledning

1.1 Bakgrunn

Høsten 2018 fordypet vi oss i logistikkledelse ved Handelshøyskolen BI. I fordypningen ble vi presentert for et pågående forskningsprosjekt om transportnæringen i Norge, av vår foreleser Eirill Bø. Eirill inviterte studenter med i forskningsprosjektet, noe vi ønsket å være med på. Gjennom forskningsprosjektet kom vi i kontakt med næringsmiddelkonsernet Nortura, som er et av flere selskaper som deltar i prosjektet. I samarbeid med Nortura har vi utformet en problemstilling som er relevant for hva selskapet står ovenfor i dag. Besvarelsen av problemstillingen utgjør vår bacheloroppgave.

1.2 Kort om nåsituasjonen til Nortura

Nortura frakter levende dyr fra gårder i Norge til slakteriet de har i Tønsberg og Rudshøgda. Transporten kjøper de fra flere selvstendige transportselskaper. I lang tid har Nortura priset transporttjenestene i prisformatet "pris per dyr", men de har nå besluttet å gå over til prisformatet "pris per kilometer".

1.3 Bakgrunn for valg av problemstilling

Gjennom fordypningen i faget logistikkledelse fikk vi kunnskap om hvordan transportkostnader kan analyseres og kalkuleres. Vi lærte hvordan transportkalkyler utarbeides, og hvordan kalkylene gir grunnlag for hva transporten skal koste. Spesielt interessant synes vi det vår å lære om hvordan prissettingen av transporten kan gi utslag i form av risiko som kan oppstå mellom transportselger og transportkjøper. Da vi i samtale med Nortura ble presentert for deres nåsituasjon, ønsket vi dermed å undersøke følgende problemstilling:

«Hvilke konsekvenser og risiko står Nortura ovenfor ved å endre prisformatet på transport av dyr fra "pris per dyr" til "pris per kilometer"?»

Med prisformat menes hvilken enhet innenfor transporten man ønsker å prissette. Med risiko menes hvorvidt transportkjøper betaler for mye i henhold til hva som er faktiske kostnader, eller at det betales for lite slik at transportøren ikke klarer å gjennomføre oppdraget (Bø & Grønland, 2014).

Konsekvenser i denne sammenheng betyr hvordan incentivstrukturen endrer seg mellom partene ved de ulike prisformatene, som igjen vil påvirke risiko for partene.

1.4 Avgrensninger

Vi har i denne oppgaven valgt å avgrense analysen til kun å angå transport av gris. «Pris per dyr» vil videre i oppgaven derfor omtales som «pris per gris».

Våre beregninger inkludere kun de kommuner hvor transportørene henter gris, for levering til slakteriet i Tønsberg. Ettersom vi ikke har kjennskap til hvor gårdene i de enkelte kommunene befinner seg, har vi tatt utgangspunkt i en distansematrise som viser avstanden fra Tønsberg til de ulike kommunegrensene. Avstanden vi omtaler vil da basere seg på kommunegrensene, og ikke den faktiske beliggenheten til gårdene. Oppgaven er rettet mot Nortura, men kan også brukes av andre selskaper for å vurdere konsekvenser og risiko ved å endre prisformat.

Vi har valgt å avgrense fokuset i oppgaven til hovedsakelig å angå forhold som har betydning for hvordan en fastsetter transportpriser. Forhold vi mener har stor betydning er utarbeidelse av transportkalkyler, samt utnyttelse av bil og sjåfør. Vi velger å inkludere problemer som kan oppstå i forholdet mellom transportselger og transportkjøper, da det tilsammen vil gi oss et grunnlag for å si noe om hvordan risikoen vil fordele seg mellom partene.

2.0 Metode og undersøkelsesdesign

I dette kapittelet skal vi presentere metoden og undersøkelsesdesignet vi har benyttet når vi har innhentet og anvendt data. Avslutningsvis skal vi vurdere oppgavens validitet og reliabilitet. Litteraturen vi har benyttet i denne delen av oppgaven er hentet fra boken til Gripsrud, Silkoset & Olsson (2010).

3.1 Valg av forskningsdesign

Vi har benyttet deskriptivt design i vår oppgave, i form av at vi har analysert Nortura sine transportkostnader, samt utarbeidet transportkalkyler og ulike analyser, slik at vi har grunnlag for å besvare problemstillingen.

3.2 Valg av forskningsmetode

Oppgaven benytter kvantitativ metode. Vi skal på bakgrunn av transportkostnadene vi har fått av Nortura utvikle en årskalkyle, for videre å stipulere nye transportpriser i prisformatene "pris per gris" og "pris per kilometer". Bakgrunnen for at vi velger å stipulere nye priser er fordi vi ikke har fullstendig informasjon knyttet til hvordan Nortura har beregnet sine stykkpriser, og fordi vi ikke har fått opplyst deres kilometerpriser. Ved å stipulere nye priser på bakgrunn av den informasjonen vi har fått, har vi et bedre sammenligningsgrunnlag for å vurdere prisformatene i henhold til hvilke konsekvenser og risiko Nortura står overfor ved å endre prisformatet. Oppgaven legger dermed til rette for en løsning i form av et case-studie. Utarbeidelse av transportkalkyler og analyser er utført i Excel.

3.3 Datainnsamling

3.3.1 Sekundærdata

Vi har benyttet databasene Oria og Google Scholar til å innhente informasjon som omhandler relevante temaer, og som gir oss kunnskap til å foreta de analyser vi skal utføre i situasjonsanalysen. Informasjonen består av både forskningsartikler og fagartikler, samt case-studier. De fleste artikler har vi hatt tilgang til gjennom Handelshøyskolen BI, og artiklene består av både kvantitative og kvalitative studier. Vi har også innhentet informasjon fra fagbøker, og benyttet verktøyet EndNote for å systematisere kildene.

I dialog med Nortura har vi fått tilsendt informasjon i form av tre vedlegg. Vedlegg 1 inneholder kostnader og årlig kjøredistanse tilknyttet tre biler. Kostnadene tilhører transportselskapet Sigve Krageboen, som transporterer gris i Aust-Agder. Nortura har i vedlegg 2 gitt oss en oversikt over hvor mange dyr som ble hentet i hver kommune i 2018. Vedlegg 3 inneholder en prisliste over "pris per dyr" i de ulike soner.

Fra Transportøkonomisk institutt har vi fått tilsendt en distansematrise, som vi har benyttet for å beregne avstander fra Tønsberg til kommunegrenser som transportørene må kjøre til for å hente gris. Distansematrisen er basert på LoS-data i Nasjonal godsmodell. En nærmere beskrivelse av vedleggene kommer i situasjonsanalysen, avsnitt 4.3.

3.4 Validitet og relabilitet

Alle artiklene vi har hentet ut fra databasen Oria er fagfellevurdert, som vil si at de er av høy kvalitet, og de kan dermed regnes som pålitelige. En svakhet ved artiklene er at de ofte er utført med et annet formål, enn vår problemstilling. For å styrke validiteten i teorikapittelet har vi derfor benyttet flere artikler og litteratur som omhandler de samme temaene. Vi oppdaget at det er skrevet lite om prisformater og risiko i transportsammenheng, og vi har derfor benyttet de samme artikler og fagbøker som har vært relevante for oppgaven flere steder i teorikapittelet. Vi føler likevel at vi har fått et godt teoretisk grunnlag for å besvare problemstillingen.

Modellene vi har utviklet i Excel er hovedsakelig utarbeidet for Nortura da modellene tar utgangspunkt i deres soneinndeling. Formlene og metodene som er brukt kan generaliseres, og modellene inneholder parametere som kan justeres.

Kostnadene vi har benyttet til årskalkylen og oppdragskalkylen i situasjonsanalysen tilhører transportselskapet «Sigve Krageboen», og er knyttet til én bil. Vi har fått opplyst av Nortura at kostnadene er representative for «alle» biler. Vi anser derfor kostnadene som valide. Samtidig kan det oppstå avvik, da det er grunn til å tro at kostnadene varierer mellom de ulike transportselskapene, som vil resultere i andre priser enn vi har beregnet. I kalkylen utarbeidet i Excel kan de faste- og variable kostnadene per kilometer, samt lønnskostnad per time

justeres, for å se hvordan det vil påvirke prisene.

For å beregne en turpris, må vi vite avstand og kjøretid i sonene. Ved beregning av avstand til de ulike kommunene har vi benyttet distansematrisen fra Transportøkonomisk Institutt. Distansene er beregnet mellom godstyngepunktene i hver kommune og gjør det dermed mulig for oss å plassere kommunene i de sonene de tilhører. For å gjøre en nøyaktig beregning av avstand ville vi ideelt hatt informasjon knyttet til hvor gårdene faktisk ligger i de ulike kommunene. Vår avstandsberegning er derfor ikke valid. Vi har forsøkt å styrke validiteten på avstandsmålingen ved å ta utgangspunkt i avstanden til sonestart, og en prosentandel inn i sonen transportøren må kjøre for å hente gris. Prosentandelen utgjør hvor mange kilometer transportøren skal ha betalt for i sonen, og er en parameter som kan justeres i Excel.

Kjøretiden er beregnet i hver sone med Google Maps, som baserer seg på avstanden forklart over. Hastigheten er knyttet til en personbil, men ettersom Nortura frakter levende dyr har vi tatt utgangspunkt i at de kjører 80% av hastigheten til en personbil. Prosentandelen er en parameter som kan endres i Excel. Ettersom avstanden ikke er valid, vil heller ikke kjøretiden være valid. Den faktiske kjøretiden kan Nortura få tilgang til ved å benytte sensordata fra lastebilene.

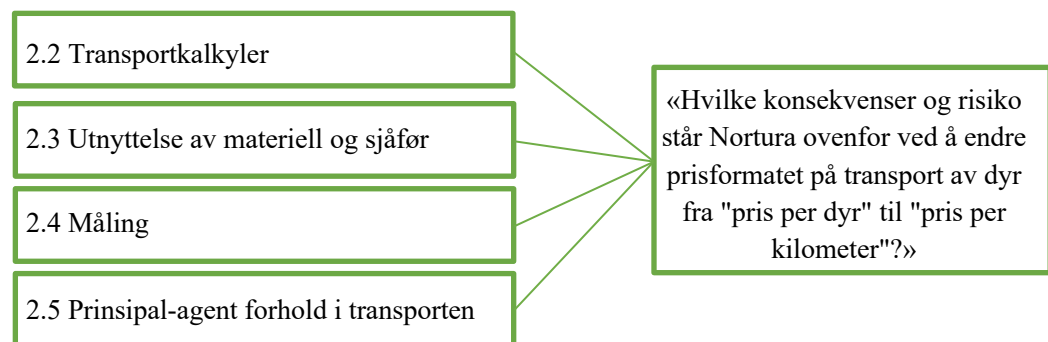
For å beregne «pris per gris» må vi vite hvordan transportørene utnytter bilene. I vedlegg 2 har Nortura registrert antall gris de hentet i ulike kommuner i 2018, og vi har benyttet informasjonen for å beregne utnyttelsesgrad på bilen. Utnyttelsesgraden vi har beregnet er et gjennomsnitt av alle kommunene uten samkjøring. Vi har fått opplyst at «bil 1», tilhørende Sigve Krageboen, som vi benytter i analysen har en gjennomsnittlig utnyttelsesgrad på 87%. Denne utnyttelsesgraden har vi etterprøvd i situasjonsanalysen. Basert på kapasiteten på bilen, og en naturlig sammenslåing av de nærliggende kommunene i Aust-Agder hvor bilen kjøres, kom vi frem til den samme utnyttelsesgraden på 87%. Vi kan dermed si at utnyttelsesgraden vi benytter i situasjonsanalysen er svært pålitelig. Samtidig er ikke utnyttelsesgraden representativ for de andre transportselskapene.

Parameteren «utnyttelsesgrad» kan justeres i Excel, slik at Nortura kan se hvordan utnyttelsesgraden påvirker «prisen per gris».

3.0 Teoretisk forankring

2.1 Presentasjon av teorikapittelet

Den teoretiske forankringen inneholder teori som er relevant for den videre situasjonsanalysen og for selve drøftingen av oppgaven. Temaene vi tar for oss i kapittelet er knyttet til problemstillingen, og en oversikt vises i figur 1.



Figur 1. Litteraturoversikt

2.2 Transportkalkyler

Kostnader knyttet til transport regnes som de mest kontrollerbare kostnadene i en forsyningskjede (Bergmann & Rawlings, 1998). På bakgrunn av det kan en utvikle transportkalkyler som gir detaljerte analyser over kostnadene tilknyttet lastebiltransport. Ved å utarbeide transportkalkyler kan en beregne hva et transportoppdrag skal koste. Transportkalkylene kan deles inn i to hoveddeler; en årskalkyle og en oppdragskalkyle. Årskalkylen viser hvor mye transporten koster hvert år, og en oppdragskalkyle gir en oversikt over hva et enkelt transportoppdrag koster (Bø & Grønland, 2014).

2.2.1 Årskalkyle

Årskalkylen inneholder tre hovedkostnader:

- Faste kostnader
- Variable kostnader
- Lønnskostnader

Faste kostnader er distanseuavhengige, og oppstår selv om bilen ikke kjører. Faste kostnader er avskrivninger, rentekostnader og forsikring. For å kunne beregne en transportpris må de faste kostnadene gjøres om til variable kostnader (Bø & Grønland, 2014).

Kostnader som drivstoff, dekk, reparasjon og vedlikehold regnes som variable distanseavhengige kostnader, og oppstår kun når bilen benyttes. De variable kostnadene beregnes basert på antall kilometer transportøren kjører per transportrute (Bø & Hammervoll, 2010).

Lønnskostnader beregnes ut ifra sjåførens timelønn og de ulike tidsprosessene ved et transportoppdrag (Bø & Hammervoll, 2010). Tidsprosesser som har betydning for transportoppdraget er kjøretid, laste- og lossetid, tid hos kunder, ventetider og eventuelle faste administrative tidsprosesser (Bø & Grønland, 2014).

Ifølge en undersøkelse utført av Bø og Hammervoll (2010) utgjør lønnskostnader rundt 41% av de totale transportkostnadene på korte ruter i Oslo, mens de står for ca. 33% på lengre ruter. På bakgrunn av at sjåførlønnen utgjør en stor andel av transportkostnadene vil det være viktig å kartlegge alle tidsprosessene som påvirker transportarbeidet (Bø & Grønland, 2014).

2.2.2 Oppdragskalkyle

Når en har beregnet alle kostnadene i årskalkylen kan en bruke årskalkylen til å utarbeide en oppdragskalkyle. Essensielt i oppdragskalkylen er å beregne turpris, som skal vise hva et enkelt transportoppdrag skal koste. Turprisen beregnes ut i fra faste og variable kostnader per kilometer multiplisert med distanse, og tidsforbruket per tur multiplisert med timelønn (Bø & Grønland, 2014). Turprisen brukes som utgangspunkt til å beregne priser i andre prisformater (Bø & Hammervoll, 2010).

2.2.3 DST-beslutningsverktøy

Gjennom en studie gjort av Bø og Hammervoll (2010) presenteres kalkylemodellen "decision-support tool" (DST). Modellen ble utviklet i nært samarbeid med leverandører og kjøpere av transporttjenester i Norge, med det formål å sikre riktig prising av transporttjenester i grossistbransjen. DST er gjennom et Excel-regneark, i stand til å gjøre detaljerte kostnadsanalyser, ved at

regnearket inkluderer alle kostnadsdrivere, inkludert faktorer som lastetid, ventetid og kjøretid. Sammen med de tre hovedkostnadene, faste kostnader, variable kostnader og lønnskostnader, kan regnearket brukes til å beregne priser i prisformater som "turpris", "pris per. tonn" og "pris per.km" (Bø & Hammervoll, 2010).

Ved å utvikle en detaljert kostnadsanalyse vil det gi et kontinuerlig fokus på produktivitet og risikofaktorer som både transportør og transportkjøper kan dra nytte av. Modellen er også utviklet for å fremme fokus på samarbeid og tillit mellom partene, slik at sensitiv informasjon deles. På denne måten kan begge partene skape verdi sammen (Hammervoll & Bø, 2010).

2.2.3.1 Prisformater

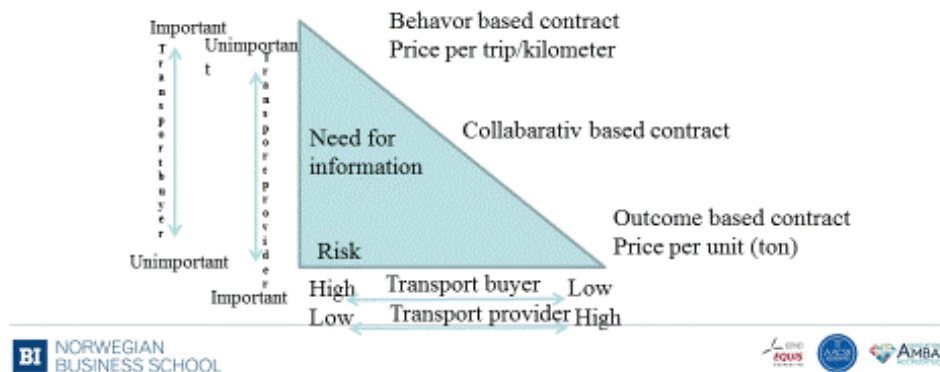
Hvordan en ønsker å prissette transporttjenester avhenger av hvilket prisformat som velges. Med prisformat menes hvilken enhet, for eksempel kroner per kilometer eller kroner per tonn en ønsker å prissette. Kroner per kilometer eller kroner per tonn beregnes ut i fra en turpris (Bø & Grønland, 2014). Hvilket prisformat som velges vil ha stor betydning for hvem av partene som bærer risiko og hvilke incentiver de vil ha for å effektivisere transporten (Bø, Grønland & Linus, 2011)

2.2.3.2 Risiko og incentiver ved prisformater

Det er viktig for transportselger og transportkjøper å være klar over hvilken risiko de står ovenfor ved valg av prisformat. Risiko for transportkjøper handler om hvorvidt en betaler for mye i henhold til hva som er faktiske kostnader, eller at det betales for lite slik at transportøren ikke klarer å gjennomføre oppdraget, og dermed kan ende med å gå konkurs. For partene vil det være viktig å ha tilstrekkelig med informasjon om hva som skal transporteres, slik at de kan utarbeide en kontrakt som egner seg til det oppdraget som skal utføres (Bø & Grønland, 2014).

Figur 2 viser hvem av partene som har informasjonsbehovet på sin side, og hvem som sitter med risiko knyttet til prisformatene «pris per tur/kilometer» og «pris per stykk/tonn».

Price format and risk; different contract types



Figur 2: Risiko ved ulike prisformater (sendt på mail fra Eirill Bø, 22.05.2019)

Ved en bestemt turpris vil risikoen tilfalle transportkjøper. Det vil være viktig å utnytte bilens kapasitet, da kjøper betaler den samme prisen uavhengig av hvordan bilen er utnyttet. Dersom bilen er dårlig utnyttet vil kjøper ende opp med å betale en høy pris for de varer som fraktes. Prisformatet gir kjøper incentivet til å fylle bilen med varer. Transportøren vil i dette tilfellet ikke har noen incentiver for å fylle bilen, da han får den samme prisen for turen uavhengig av hvor mye last som fraktes (Bø & Grønland, 2014).

Ved prisformatet tonnpris vil risikoen tilfalle transportøren. Tonnprisen blir beregnet ut ifra en bestemt utnyttelsesgrad på lastebilen, og har lastebilen lavere utnyttelsesgrad enn hva som er beregnet, vil transportøren tape penger. Incentivet vil i dette prisformatet ligge på transportøren. Klarer transportøren å oppnå en høyere utnyttelsesgrad enn hva som er beregnet vil han oppnå lavere kostnader (Bø & Grønland, 2014).

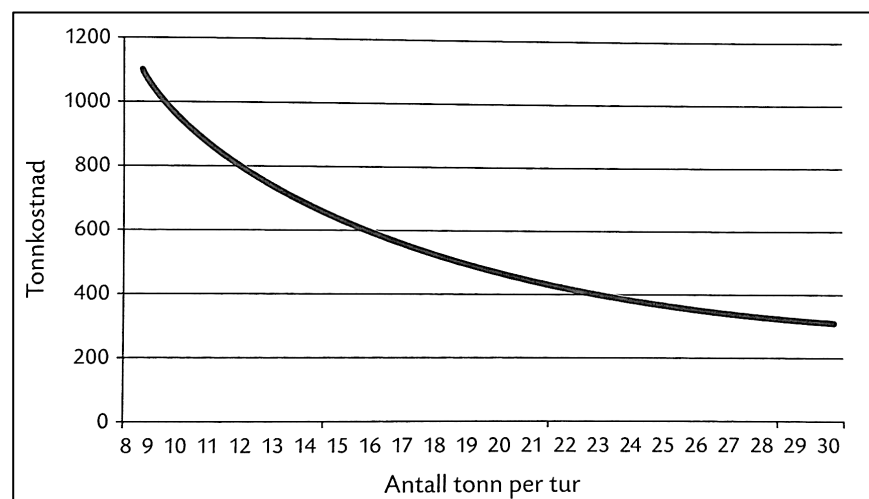
2.3 Utnyttelse av materiell og sjåfør

Grunnleggende transportøkonomi baserer seg i stor grad på hvordan transportmiddelet er utnyttet (Bø et al., 2011). God utnyttelse av både materiell og sjåfør er derfor viktig for å holde transportkostnadene nede. For å øke effektiviteten i transportopplegget er det spesielt to faktorer som har betydning for

kostnadene. Faktorene består av 1) hvor godt materiellet er utnyttet, og 2) hvordan sjåføren er utnyttet (Bø & Grønland, 2014).

2.3.1 Utnyttelse av materiell

Utnyttelse av materiell handler om hvordan den fysiske kapasiteten på selve lastebilen er utnyttet, og hvordan lastebilen er utnyttet over døgnet. Ved å dividere den utnyttede kapasiteten på bilen med den faktiske kapasiteten beregnes en utnyttelsesgrad. En god utnyttelsesgrad kan bidra til at de faste kostnadene reduseres, noe som for spesialbiler med en høy investering kan utgjøre en stor andel av kostnadene (Bø & Grønland, 2014). En framstilling av hvordan utnyttelsesgraden virker inn på kostnaden vises i figur 3.



Figur 3: Sammenhengen mellom tonnkostnad og utnyttelsesgrad på bilen, hentet fra (Bø & Grønland, 2014, s. 115).

2.3.2 Utnyttelse av sjåfør

Hvordan sjåføren er utnyttet henger sammen med effektivitet i ulike transportprosesser. Med transportprosesser menes lastetider, lossetider på leveringssted, kjørehastighet, administrative rutiner som må gjennomføres og hvordan kjørerutene legges opp (Bø & Grønland, 2014).

En tidligere studie viser at hastigheten til bilen har større betydning for de totale kostnadene når transportøren kjører i områder med lengre avstander, enn i byområder. Studien viser også at effektiv lasting og lossing av lastebilen har betydelig effekt på kostnadene, spesielt i byområder hvor kjøreevstandene er kortere, og tiden når bilen står stille blir mer avgjørende. (Bø & Baxter, 2017)

2.3.3 Læringskurven

Læringskurveeffekten er et resultat av at sjåførene gjennom erfaring og læring, finner bedre og mer effektive måter å utføre transportopplegget på. For de som kjøper transporttjenester vil det være viktig å være klar over at en mer effektiv transport gir lavere kostnader (Bø & Grønland, 2014).

2.4 Måling

Ved hjelp av gode nøkkeltall kan transportkjøper få et godt bilde av transporten som utføres.

En kan måle den fysiske kapasitetsutnyttelsen på bilen, samt hvordan kjøretøyet er utnyttet over dagen, uken og året. Dette vil gi en utnyttelsesgrad, som er et viktig måltall. For å få til et effektivt transportopplegg, og dermed unngå at transportopplegget blir for kostbart, må prosesser knyttet til transporten måles. Med prosesser menes lastetider, lossetider og kjørehastighet. Hvor mye tid som går med til å laste og losse kjøretøyet er avgjørende for effektiviteten og kostnadene, og det er derfor viktig for transportørene å holde hjulene i gang (Harrington, 1998). Andre målbare nøkkeltall kan være antall kilometer, kunder, vekt, volum, antall enheter og per pall (Bø & Grønland, 2014).

Det kan være hensiktsmessig å sammenligne seg med andre som gjennomfører lignende transportoppdrag for å få en indikasjon på om kostnadene ligger på et akseptabelt nivå. Dette kalles for benchmarking (Bø & Grønland, 2014).

2.5 Prinsipal-agent-forhold i transporten

I prinsipal-agent teori omtales prinsipal for en transportkjøper, og agent for en transportselger i transportsammenheng. Prinsipal-agent forhold i transporten dreier seg om problemer som kan oppstå i samarbeidsforholdet mellom partene (Bø & Grønland, 2014). Prinsipal-agent-forhold oppstår på bakgrunn av partenes egeninteresse, et ønske om å maksimere fortjenesten (Bergen, Dutta & Walker, 1992).

2.5.1 Agentproblemer

Det er to problemer som kan oppstå i et prinsipal-agent forhold. Det ene problemet kan oppstå når prinsipalen og agenten har forskjellige mål, og det andre problemet kan oppstå når det både er vanskelig og kostbart for prinsipalen å

kontrollere handlingene til agenten. Dette problemet handler om risikodeling, og oppstår når prinsipalen og agenten har ulik holdning til risiko. Prinsipalen og agenten vil foretrekke ulike handlinger ettersom risikoen fordeler seg ulikt for partene (Eisenhardt, 1989).

Problemene kan oppstå både før og etter kontraktinngåelse, og omtales som prekontraktuell og postkontraktuell opportunistisme. Når en handler opportunistisk utnytter man situasjonen til sin fordel ved å unnlate å dele informasjon som den andre parten har nytte av. Prekontraktuell opportunistisme kan skje før en kontraktinngåelse, og problemet oppstår når agenten skjuler informasjon for prinsipalen (Bergen et al., 1992). Når det gjelder problemer knyttet til transport kan prekontraktuell opportunistisme oppstå når prinsipalen ber agenten om å fremlegge en transportkalkyle for vurdering av et transporttilbud, noe agenten sjelden ønsker å dokumentere (Bø & Hammervoll, 2010). En kan prøve å forhindre problemene ved å utarbeide gode kravspesifikasjoner til transportørene (Bø & Grønland, 2014).

Postkontraktuell opportunistisme oppstår etter en kontrakt er inngått, og problemene oppstår grunnet "skjult handling" (Bergen et al., 1992). I transport kan "skjult handling" være at agenten henter gods fra flere aktører samtidig uten å opplyse om det. På den måten vil agenten oppnå bedre effektivitet, noe som fører til lavere transportkostnader og en høyere fortjeneste for agenten. Andre forhold agenten kan utnytte etter en kontraktinngåelse er at agenten over tid kan utvikle seg, og finne nye måter å utføre transporten på. Velger agenten å holde effektiviteten skjult for prinsipalen opptrer agenten opportunistisk og øker dermed sin fortjeneste. Problemer hvor agenten skjuler sine handlinger kalles for «moralsk hasard», og kan forhindres ved at prinsipalen jevnlig følger opp og måler transporten etter at kontrakten er inngått. Det er også viktig å utarbeide en avtaleform som sikrer rette incentiver til å effektivisere transporten for begge parter, og at det kommer tydelig frem i kontrakten. Agentproblemer er et resultat av manglende incentiver for transportøren (Bø & Grønland, 2014).

I enkelte tilfeller kan agentproblemer oppstå dersom prinsipalen ikke har god nok informasjon om transportopplegget. Agenten har ofte bedre oversikt enn

prinsipalen, når det gjelder effektiviteten i transportopplegget og utnyttelsesgraden til materiellet. Det oppstår en skjevhet som kalles informasjonsasymmetri. Agenten kan bruke informasjonsasymmetrien til å oppnå fordeler gjennom samarbeidet med prinsipalen, ettersom det kan være vanskelig for prinsipalen å følge opp agenten (Bø & Grønland, 2014). For å forhindre informasjonsasymmetri og at agenten opptrer opportunistisk kan prinsipalen overvåke agentens handlinger for å kontrollere om agenten gjør det den skal i henhold til kontrakten. Et annet alternativ er at prinsipalen måler agentens effektivitet ved utførelsen av ulike aktiviteter (Sharma, 1997).

2.5.1.1 Agentproblem ved ruteplanlegging og soneinndeling

Et agentproblem som kan oppstå er at ruteplanleggingen kan bli mindre effektivt dersom agenten planlegger transporten. Om transporten er beregnet ut fra avstandssoner kan agenten velge å kombinere transporten i flere soner, uten å oppgi det til prinsipalen. Agenten vil også kunne ta betalt for sonen som er lengst unna, som er en dyrere sone. Planlegger agenten transporten på denne måten vil det være svært lønnsomt for agenten, men kostbart for prinsipalen (Bø & Grønland, 2014).

4.0 Situasjonsanalyse

I situasjonsanalysen skal vi først gi en presentasjon av nåsituasjonen til Nortura. Videre skal vi gi en oversikt over hvilke analyser vi skal utføre, før vi presenterer informasjonen vi har fått tildelt fra Nortura, som vi skal benytte i våre analyser.

4.1 Nåsituasjonen til Nortura

Nortura frakter levende dyr fra gårder i Norge til slakteriene i Tønsberg og Rudshøgda. Transporten kjøper de fra flere selvstendige transportselskaper, som benytter biler av ulik størrelse ettersom de frakter flere dyreslag. Nortura har i lang tid benyttet prisformatet «pris per dyr», men de har nå besluttet å gå over til prisformatet «pris per km» for prising av transporten.

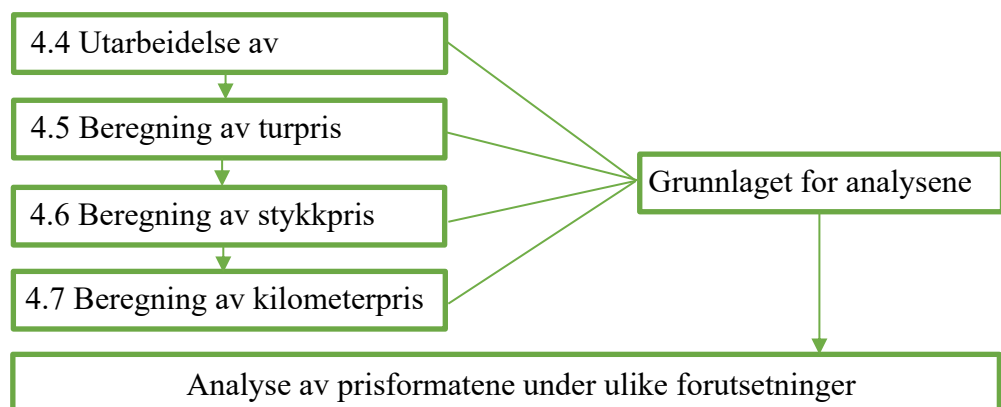
4.1.1 Soneinndeling

Nortura benytter en soneinndeling bestående av 18 soner, hvor hver sone skiller 25 km i diameter. Soneinndelingen går fra 0-450 km. Vi velger å benytte den samme inndelingen i våre beregninger.

4.2 Beskrivelse av analyser vi skal utføre

I situasjonsanalysen skal vi utarbeide en årskalkyle, slik at vi kan beregne turpris i hver sone. Turprisen skal videre brukes til å beregne en «pris per gris» og «pris per kilometer». De nye prisene danner grunnlaget for den videre analysen. Videre skal vi vurdere de ulike prisformatene under ulike forutsetninger for å se hvordan konsekvenser og risiko fordeler seg mellom partene.

Under har vi laget en oversiktsmodell for å vise hovedpunktene i situasjonsanalysen.



Figur 1: forskningsmodell

4.3 Materiell for analysene

I samarbeid med Nortura har vi fått tilsendt materiell til bruk i oppgaven. Materiellet består av tre vedlegg.

4.3.1 Vedlegg 1 «kilometerkalkyler»

Vedlegg 1 er en oversikt over kostnader, samt årlig kjøredistanse på tre ulike biler tilhørende transportselskapet Sigve Krageboen. Transportselskapet henter gris i Aust-Agder. I dialog med Nortura har vi fått bekreftet at «bil 1» er representativ for alle biler som transporterer dyr, og vi har derfor valgt å benytte kostnadene, og årlig kjøredistanse tilknyttet "bil 1" som utgangspunkt i kalkylearbeidet. Bilen er en semitrailer med to etasjer, og har en lastekapasitet på 120 gris.

4.3.2 Vedlegg 2 «antall dyr pr. kommune med kjøresedler»

Vedlegg 2 "Antall dyr pr. kommune med kjøresedler" er en oversikt over antall dyr som ble hentet i hver kommune i 2018, sammen med antall kjøresedler. Vedlegget viser også planleggingsområder for 2019. Vi har valgt å anvende antall gris som ble levert til slakteriet i Tønsberg i 2018.

4.3.3 Vedlegg 3 «stykkpris»

Vedlegg 3 består av en prisliste over stykkpriser, "pris pr. dyr". I dialog med Nortura har vi fått bekreftet at prisene er beregnet ut ifra en referansebil med total lastekapasitet på 92 gris, og en utnyttelsesgrad på 85%. Prisene tillegges en «sonesats» i hver sone, slik at "pris pr. dyr" øker når transportøren må hente gris i soner lengre vekk.

Fra prislisen har vi hentet ut en oppgitt fremmøtekostnad, som i følge Nortura benyttes for at produsent skal tenkte effektivitet: færrest hentinger per produsent. Vi har valgt å ikke bruke Nortura sine egne stykkpriser, på bakgrunn av at vi ikke har fullstendig informasjon om hvordan prisene er beregnet. Nortura har heller ikke gitt oss innsyn i hvordan deres "pris per kilometer" er beregnet, og vi velger derfor å stipulere nye priser slik at vi kan vurdere prisformatene i henhold til risiko og incentiver. Vi velger å gjøre en sammenligning av Nortura sine stykkpriser og våre beregnede stykkpriser, for å se om det foreligger eventuelle avvik.

4.3.4 Vedlegg 4 «Distansematrise»

Vi har fått tilsendt en distansematrise fra Transportøkonomisk Institutt som viser avstand fra Tønsberg til hver kommune i Norge. Distansematriksen er basert på LoS-data i Nasjonal godsmodell. Vi har benyttet distansematriksen til å finne avstanden fra Tønsberg til de ulike kommunene hvor det hentes gris.

Distansematriksen viser avstand til kommunegrensene.

4.4 Utarbeidelse av årskalkyle og oppdragskalkyle

Vi har anvendt kalkylemodellen «DST» til å utarbeide en årskalkyle, og en oppdragskalkyle. Med utgangspunkt i «DST» har vi strukturert kostnadene etter hva som er faste og variable kostnader.

Ved å dividere de årlige faste kostnadene på den årlige kjøredistansen får vi faste kostnader per kilometer. De variable kostnadene er oppgitt per kilometer. Vi skal videre benytte de faste og variable kostnadene per kilometer til å beregne en oppdragskalkyle. En oversikt over faste og variable kostnader vises i tabell 1.

Årlig kjøredistanse	60000	km
----------------------------	-------	----

ÅRSKALKYLE		
FASTE KOSTNADER		
Avskrivning chassis	232500	kr/år
Avskrivning påbygg	0	kr/år
Rentekostnad	42780	kr/år
Forsikring	32000	kr/år
Vektårsavgift	10052	kr/år
Løyvegaranti	840	kr/år
Administrasjon	53400	kr/år
SUM faste kostnader	371572	kr/år
Faste kostnader pr km	6,19	kr/km

VARIABLE KOSTNADER		
Dieselskostnad pr km	4,56	kr/km
Dekkkostnad pr km	0,75	kr/km
Kostnad kjetting pr km	0,07	kr/km
Servicekostnad pr km	0,00	kr/km
Rep. og vedlikehold kostnad pr km	2,30	kr/km
Skadekostnad pr km	0,00	kr/km
Telefonkostnad pr km	0,07	kr/km
Dietskostnad pr km	0,48	kr/km
Kostnad vask kjeledress pr km	0,03	kr/km
Andre kostnader pr km	0,17	kr/km
Kostnader bruk av personbil pr km	0,00	kr/km
SUM variable kostnader pr km	8,43	kr/km

Tabell 1: Årskalkyle over faste og variable kostnader, hentet fra "vedlegg 5, ark 1, modell 1".

Nortura har opplyst den totale årlige lønnskostnaden, og forklarer at den er beregnet ut ifra antall utlønnende timer multiplisert med personalkostnad per time. Videre har de dividert kostnaden på den årlige kjøredistansen for å få lønnskostnad per kilometer. En oversikt vises i tabell 2.

LØNSKOSTNADER		
Personalkostnad per time	361,73	kr/t
Utlønnende timer	1385,00	t
Total lønnskostnad	500996,05	kr
Lønnskostnad per km	8,35	kr/km

Tabell 2: Norturas lønnskostnad

Tabell 2 viser imidlertid ikke om Nortura har tatt hensyn til tidsprosesser knyttet til et oppdrag. Ettersom vi benytter «DST» velger vi å inkludere tidsprosessene for å lage en detaljert beregning av lønnskostnaden knyttet til et oppdrag.

Beregningen vises i avsnitt 4.5.3.

Vi bruker personalkostnad per time (timelønn) videre ved beregning av turpris.

Årskalkylen består av agenten (transportselger) sine kostnader knyttet til bilen. Som nevnt under prinsipal-agent teori kan agenten opptre opportunistisk ved å skjule informasjon for prinsipalen (transportkjøper). Informasjon som agenten kan velge å skjule kan være rabatter i forhold til drivstoff eller vedlikehold på bilen. For Nortura er det viktig å være kritisk til agentens kostnader, slik at de i større

grad unngår å betale for mye for transporten. Vi velger å benytte kostnadene vi har fått opplyst fra Nortura i videre beregninger.

De gitte faste og variable kostnadene per kilometer skal vi benytte for å beregne turpris i de ulike sonene. Før vi beregner turpris må vi ha informasjon om distanse og tidsprosesser knyttet til et transportoppdrag. Disse parameterne skal vi ta for oss i neste avsnitt.

4.5 Beregning av turpris i soner

I dette avsnittet skal vi utarbeide turpris i de ulike sonene. Formelen vi benytter er:

$$(Faste\ kostnader + variable\ kostnader\ per\ km) * (antall\ km\ tur/retur\ til\ sone + sum\ antall\ km\ kjørt\ i\ hver\ sone) + (fast\ administrativ\ tid + lossetid) * lønnskostnad\ pr.\ time + (lastetid + ventetid\ pr.\ stopp + kjøretid) * lønnskostnad\ pr.\ time + fremmøtekostnad$$

Vi skal foreta beregning av 1) avstand, 2) tidsprosesser 3) kjøretid 4) lønnskostnad per oppdrag.

4.5.1 Avstand

Formelen for å beregne turpris består av to avstander. I formelen utgjør den første avstanden «antall km tur/retur sone», som består av antall kilometer fra slakteriet i Tønsberg, til starten av sonen, og tilbake til slakteriet. Grunnen til at vi har valgt at transportørene skal få betalt for denne avstanden, er at avstanden forekommer uavhengig av hvor langt inn i sonen transportøren kjører.

Den andre avstanden i formelen utgjør «antall km kjørt i sonen tur/retur», som betyr hvor mange kilometer transportøren kjører inn i sonen, og tilbake, og hvor mange prosent det i gjennomsnitt utgjør av sonen. For å beregne prosent kjørt i sonen har vi først plassert de ulike kommunene i soner, basert på distansematriksen, og deretter funnet hvor mange prosent transportøren kjører inn i de ulike sonene, basert på kommunegrensene. Deretter har vi først funnet et felles gjennomsnitt i sonen, og til slutt funnet et felles gjennomsnitt for alle sonene. Prosentandelen utgjør antall kilometer, og er felles for alle sonene.

Ved å legge sammen begge avstandene finner vi hvor mange kilometer transportøren skal ha betalt i de ulike sonene.



Figur 1: Beregning av avstand

I tabell 4 vises et utdrag fra beregningen av avstand, og viser hvordan vi har beregnet avstand i sone 6, som inkluderer alle kommuner som strekker seg fra 126 km til 150 km. I kolonnen "prosent kjørt i sonen" ser vi hvor mange prosent inn i sonen kommunen ligger, og inkluderer vi alle kommunene får vi et felles gjennomsnitt som tilsier at transportøren kjører 39% inn i sone 6. Vi har gjort denne beregningen for alle sonene, og fått et totalt gjennomsnitt på 48%, som utgjør 24 km tur/retur i sonen. Vi benytter denne presenten videre i oppgaven når vi skal beregne turpris.

Et unntak er sone 1, hvor transportørene skal ha betalt for at de kjører 100% av sonen. Ved å gi transportøren betalt for hele sonen vil det gi transportøren et incentiv til å kjøre i den nærmeste sonen, da sonen består av få kilometer.

Kommune	Avstand til sone	Avstand tur/retur	Prosent kjørt i sonen
Rollag	127	254	4 %
Krødsherad	135	270	36 %
Vegårshei	136	272	40 %
Tvedestrand	145	290	76 %
Seljord	148	296	88 %
Gjennomsnitt			39 %

Tabell 4. Sone 6: avstand, utdrag fra Excel Kalkyle Nortura, vedlegg 5, ark 3, modell 2.

4.5.2 Tidsprosesser

Tidsprosessene knyttet til et oppdrag består av fast administrativ tid, lastetid, lossetid og kjøretid. Vi har fått opplyst noen av tidsprosessene fra Nortura, med unntak av fast administrativ tid og ventetid per stopp. Det vil alltid være administrativ tid knyttet til transport, og vi har derfor valgt å sette tiden til 0,5 timer. Lastetid er knyttet til hvert stopp, og er den tiden som går med til å laste på

gris. Lossetid er tiden det tar å laste av gris på slakteriet. Det vi alltid forekomme noe ventetid per stopp, men ettersom vi ikke har opplysninger om ventetid har vi i beregningen valgt å sette tiden til 0 timer. Vi har likevel valgt å inkludere ventetid i tabellen under, slik at Nortura kan legge til ventetid dersom det er tilfellet. Alle tidsprosessene kan justeres i Excel for å se hvilken effekt det har på turprisen. Tidsprosessene vises i tabell 3.

Tidsprosesser	
Fast administrativ tid	0,5 timer
Lastetid på gård	0,5 timer
Lossetid på slakteri	0,5 timer
Ventetid pr stopp	0,0 timer

Tabell 3: Tidsprosesser (Vedlegg 5, ark 4, modell 2).

Tidsprosessene er knyttet til et oppdrag. Total lastetid og ventetid vil variere med hensyn til antall stopp på en tur, og administrativ tid og lossetid vil være uavhengig av antall stopp da det kun forekommer én gang i løpet et oppdrag. Før vi beregner turpris må vi til slutt beregne kjøretid, som den siste tidsprosessen. Kjøretid varierer i hver sone, og blir beregnet i neste avsnitt.

4.5.2.1 Kjøretid

Vi har fått oppgitt at Nortura benytter en gjennomsnittlig kjøretid på 55 km/t uavhengig av soner, men vi ønsker å gjøre en grundigere beregning for å finne gjennomsnittlig kjøretid i hver sone. Vi har beregnet gjennomsnittlig kjøretid ved hjelp av «Google Maps», hvor vi har benyttet avstanden fra slakteriet i Tønsberg til kommunegrensene i de ulike sonene. Den angitte kjøretiden er tilpasset en personbil, men ettersom Nortura frakter levende dyr vil den gjennomsnittlige hastigheten være noe lavere. Vi har derfor tatt utgangspunkt i at transportøren kjører 80% av den beregnede hastigheten. Prosenten er tilfeldig valgt, og utgjør hastigheten vi benytter videre i analysen. I avsnitt 4.6.3.2 skal vi utføre en analyse for å se hvilken betydning hastigheten har på turprisen.

I tabell 5 viser vi hvordan vi har beregnet gjennomsnittlig kjøretid i sone 6. Først har vi funnet en gjennomsnittlig «beregnet hastighet» i alle kommuner tilknyttet sonen. Deretter har vi funnet en «faktisk hastighet» basert på 80% av den

beregnete hastigheten, før vi finner gjennomsnittlig faktisk hastighet i sonen. For å beregne kjøretiden har vi dividert «sum antall km betalt i sonen» med gjennomsnittlig «faktisk hastighet» i sonen. I sone 6 er gjennomsnittlig kjøretid 4,9 timer.

Sum antall km betalt i sone 6	276		
Kommune	Avstand en vei	Beregnet hastighet km/t	Faktisk hastighet km/t
Rollag	127	60,96	48,77
Krødsherad	135	72,97	58,38
Vegårshei	136	72,21	57,77
Tvedestrand	145	76,32	61,05
Seljord	148	68,31	54,65
Gj.sn hastighet		70,15	56,12
Gj.sn kjøretid i timer			4,9

Tabell 5: Beregning av hastighet, vedlegg 5, ark 2, modell 1.

Beregning av kjøretid i sone 6, vedlegg 5, ark 4, modell 1.

4.6.3 Kalkulert turpris i soner

Vi har nå funnet alle parameterne for å beregne en turpris i hver sone. Et utdrag fra Excel i tabell 6 viser turprisene fra sone 1 til sone 6. Ettersom turprisen kun inkluderer tidsprosessene lastetid og ventetid knyttet til et stopp, må transportøren legge til en merkostnad dersom han har flere stopp på turen. Merkostnaden beregnes i neste avsnitt.

	Turpris
SONE 1	1867
SONE 2	2635
SONE 3	3610
SONE 4	4616
SONE 5	5639
SONE 6	6547

Tabell 6. Turpris, utdrag fra vedlegg 5, ark 4, modell 4.

En detaljert beregning i sone 6:

$$(6,19 + 8,43) * (252 + 24) + (0,5+0,5) * 361,73 + (0,5+0,0+4,9) * 361,73 + 192 = 6547 \text{ kr.}$$

4.5.3.1 Merkostnad

Ettersom turprisen kun inkluderer tidsprosessene lastetid og ventetid knyttet til et stopp, må transportøren legge til en merkostnad dersom han har flere stopp på turen. Merkostnaden er soneuavhengig, og beregnes ved å multiplisere lastetid og ventetid med timelønn vist i tabell 7.

Lastetid per stopp	0,5	t
Ventetid per stopp	0,0	t
Timelønn	361,73	kr
Merkostnad	180,87	kr

Tabell 7: merkostnad per stopp

Vi har utført en analyse for å se hvilke konsekvenser det vil medføre dersom transportøren bruker kortere enn 0,5 time ved lasting. Ettersom turprisen er beregnet med hensyn til forventede tidsprosesser vil transportøren ha incentiv til å være effektive, og bruke kortere tid, uten å informere Nortura. Skjult handling omtales i teorien som «moralsk hasard», og forekommer fordi transportøren har mer kontroll enn transportkjøper. Analysen vises i tabell 8, og det fremkommer at dersom transportøren har ti stopp på en tur, vil en tidsbesparelse på fem minutter utgjøre 289 kr. En tidsbesparelse på ti minutter utgjør 614 kr. Ved å benytte sensordata kan Nortura få kontroll over hvor lenge bilen står stille, og kan beregne en mer nøyaktig merkostnad.

Timelønn		361,73	
Antall stopp		10	
Lastetid per stopp i timer	Merkostnad	Total merkostnad	
0,33	119,4	1193,7	
0,42	151,9	1519,3	
0,5	180,9	1808,7	

Tabell 8: Lastetidens effekt på merkostnad, vedlegg 5, ark 4, modell 6.

4.5.3.2 Analyse av kjøretidens effekt på turprisen

Ideelt skulle vi hatt tilgang på sensordata fra lastebilen for å beregne nøyaktig hastighet. På bakgrunn av at vi ikke har tilgang til slik data har vi utført en analyse for å se hvilken effekt hastighet har på turprisen når «prosent av beregnet hastighet» varierer. Vi har utført analysen for sone 6 og sone 18 ettersom

avstanden er stor mellom sonene. Analysene fremkommer i tabell 6 og tabell 7.

I analysene fremkommer det at å beregne *riktig* hastighet har stor betydning på turprisen, spesielt i sone 18 hvor avstanden til sonen er lang. Det er dermed viktig at Nortura henter ut sensordata fra lastebilene, for å finne nøyaktig hastighet til sine beregninger.

Ettersom Nortura i dag beregner turpris med en hastighet på 55 km/t, uavhengig av soner, kan Nortura i tilfeller hvor transportøren kjører saktere enn 55 km/t betale en for lav turpris. I tilfeller hvor transportøren kjører over 55 km/t betaler Nortura en for høy turpris. Som vi har nevnt i avsnitt 4.5.2 benytter vi, i vår turpris, en kjøretid som er beregnet med utgangspunkt i 80% av den «beregnete hastigheten» i sonene.

SONE 6			
Beregnet hastighet	70,15		
Prosent av beregnet hastighet	Faktisk hastighet	Kjøretid	Turpris
50 %	35,08	7,9	7614
60 %	42,09	6,6	7140
70 %	49,11	5,6	6801
80 %	56,12	4,9	6547
90 %	63,14	4,4	6349
100 %	70,15	3,9	6191

Tabell 6: vedlegg 5, ark 2, modell 1.

SONE 18			
Beregnet hastighet	70,73		
Prosent av beregnet hastighet	Faktisk hastighet	Kjøretid	Turpris
50 %	35,80	24,5	22392
60 %	42,96	20,4	20916
70 %	50,11	17,5	19863
80 %	56,59	15,3	19072
90 %	64,43	13,6	18458
100 %	70,73	12,2	17966

Tabell 7: vedlegg 5, ark 2, modell 1.

4.6 Beregning av stykkpris "pris per gris"

Formelen for å beregne «pris per gris» er:

$$\text{turpris} / (\text{kapasitet på bilen} * \text{utnyttelsesgrad}).$$

Vi har tatt utgangspunkt i «bil 1» hvor lastekapasiteten er 120 gris. Nortura har opplyst at utnyttelsesgraden på bilen til Sigve Krageboen er 87%. Vi gjør en analyse for å sjekke om utnyttelsesgraden er riktig satt i forhold til hvor mange gris han hentet i Aust-Agder, og antall kjøresedler i 2018. Vi har funnet de kommunene i Aust-Agder hvor «Sigve Krageboen» henter gris, og funnet hvor i sonen kommunene ligger. Videre har vi regnet ut hvor mange gris han henter per tur, og dermed fått en gjennomsnittlig utnyttelsesgrad i hver kommune. I tabell 7 ser vi at utnyttelsesgraden uten samkjøring er 37%. Etersom vi vet at det i stor grad forekommer samkjøring, vil det være naturlig å slå sammen kommuner for å oppnå en høyere utnyttelsesgrad.

Vi har gjort beregninger for å se hvordan Sigve må samkjøre for å oppnå en gjennomsnittlig utnyttelsesgrad på 87%. Ved å slå sammen Vegårshei, Tvedestrand og Froland på en tur henter han tilsammen 117 gris, som gir en utnyttelsesgrad på 97,5%. Ved å samkjøre Grimstad og Birkenes henter han tilsammen 95 gris, som gir en utnyttelsesgrad på 79%. Ved å slå sammen Iveland og Bygland henter han tilsammen 98 gris, som gir en utnyttelsesgrad på 81,6%. Tilsammen gir dette en gjennomsnittlig utnyttelsesgrad på 87%. Etersom Nortura sier at «bil 1» til Sigve Krageboen er representativ for de fleste biler, tar vi utgangspunkt i denne utnyttelsesgraden. En utnyttelsesgrad på 87% tilsvarer 104,4 gris.

Sone	Kommune	Antall gris i 2018	Antall kjøresedler	Gj.sn antall gris per tur	Gj.sn utnyttelsesgrad
6	Vegårshei	1 947	26	74,9	62 %
6	Tvedestrand	3 694	102	36,2	30 %
7	Froland	6	1	6,0	5 %
8	Grimstad	6 287	68	92,5	77 %
9	Birkenes	5	2	2,5	2 %
10	Iveland	9	1	9,0	8 %
12	Bygland	445	5	89,0	74 %
Gj.snitt i Aust Agder		12 393	205	44,3	37 %

Tabell 7: Beregning av utnyttelsesgrad i Aust- Agder, vedlegg 5, ark 5, modell 1.

I analysen over ser vi at Sigve Krageboen må kombinere soner, for å hente gris. Konsekvensene av å kombinere soner skal vi analysere i avsnitt 4.8.3.

4.6.3 Kalkulert stykkpris «pris per gris»

Vi har nå alle parameterne for å beregne en stykkpris. Et utdrag fra Excel viser stykkprisene fra sone 1 til sone 6.

	Pris per gris
SONE 1	17,88
SONE 2	25,24
SONE 3	34,58
SONE 4	44,21
SONE 5	54,01
SONE 6	62,71

Tabell 8: Utdrag fra vedlegg 5, ark 4, modell 4.

Detaljert beregning av «pris per gris» i sone 6:

$$6547/(120*0,87) = 62,71$$

4.6.4 Sammenligning av Norturas stykkpriser og våre beregnede stykkpriser

Vi ønsker å sammenligne våre beregnede stykkpriser med de vi fikk opplyst av Nortura. I tabell 9 vises en oversikt over prisene fra sone 1 til sone 6.

Sone	Pris per gris NORTURA	Pris per gris våre beregninger	Avvik i kroner	Prosentvis avvik
1	28,55	17,88	10,67	37 %
2	37,38	25,24	12,14	32 %
3	46,21	34,58	11,63	25 %
4	55,04	44,20	10,84	20 %
5	63,87	54,01	9,86	15 %
6	72,70	62,71	9,99	14 %

Tabell 9: Sammenligning av stykkpris Nortura og stykkpris våre beregninger

Tabellen viser at Nortura sine priser er høyere enn de vi har beregnet. Avviket kan skyldes at Nortura har beregnet stykkpriser ut ifra en referansebil med 85% utnyttelsesgrad, og vi har benyttet utnyttelsesgraden til Sigve Krageboen på 87%. Nortura legger også til en sonesats i hver sone, men vi er i tvil på hvordan sonesatsen brukes i beregningene. Det kan være forskjeller knyttet til våre avstandsberegninger og Nortura sine avstandsberegninger. I våre beregninger har vi benyttet Google Maps til å beregne kjøretider i hver sone, mens Nortura

benytter en hastighet på 55 km/t i alle soner. Andre faktorer som kan ha betydning for avviket kan være at Nortura har lagt til eventuelle tillegg vi ikke har informasjon om, og at vi ikke har lagt til en fortjeneste til transportøren.

4.6.2 Analyse av utnyttelsesgradens effekt på stykkprisen

En interessant analyse er å se hvor stor effekt utnyttelsesgraden har på prisen, og hvor viktig det er å sette utnyttelsesgraden riktig. Tabell 10 viser hvordan stykkprisene endrer seg etter hvor høy utnyttelsesgraden er i sone 6. Det fremkommer av analysen at utnyttelsesgraden har stor effekt på stykkprisen.

Turpris sone 6	6547	
Kapasitet	120	gris

Utnyttelsesgrad	Gjennomsnittlig antall gris på bil	Pris per gris
10 %	12	546
50 %	60	109
100 %	120	55

Tabell 10: utdrag fra vedlegg 5, ark 6, modell 2.

4.7 Beregning av kilometerpris «pris per kilometer»

Formelen for å beregne kilometerpris er

$$\text{turpris} / (\text{antall km til sonen tur og retur} + \text{antall km kjørt i sonen tur og retur})$$

Parameterne vi trenger for å beregne en kilometerpris er allerede beregnet i avsnittene over, en oppsummering, for sone 6, vises i tabell 11.

Turpris sone 6	6567
Antall km til sonen tur/retur	252
Antall km betalt i sonen tur/retur	24

Tabell 11: Oppsummering

4.7.1 Kalkulering av kilometerpris «pris per kilometer»

Vi har nå alle parameterne for å beregne en kilometerpris. Et utdrag fra Excel viser kilometerprisene fra sone 1 til sone 6.

	Pris per km
SONE 1	37,33
SONE 2	34,67
SONE 3	28,65
SONE 4	26,23
SONE 5	24,95
SONE 6	23,72

Tabell 12: Utdrag fra vedlegg 5, ark 4, modell 4.

Detaljert beregning av «pris per km» i sone 6:

$$6547/(252 + 24)=23,72$$

Som tidligere nevnt i avsnitt 4.5.3, får transportøren i sone 1, til forskjell fra de andre sonene, betalt for å kjøre 100% av sonen.

4.7.2 Stopptillegg ved prisformatet «pris per kilometer»

Ved pris per kilometer vil det ikke være et incentiv for transportøren å stoppe for å fylle bilen med gris, ettersom det er antall kilometer de får betalt for. Ved å gi transportøren et stopptillegg vil det øke incentivet til å stoppe, og sørge for at de utnytter kapasiteten på bilen. Nortura har opplyst om at stopptillegget er på 192 kr.

4.8 Vurdering av prisformatene under ulike forutsetninger

Vi har nå kommet frem til en «pris per gris og en «pris per kilometer» i de ulike sonene. Når vi har beregnet en «pris per kilometer» kan transportøren enten få betalt for et bestemt antall kilometer i hver sone, her 48% (heretter alternativ 1), eller de kan få betalt for det faktiske antall kilometer de kjører (heretter alternativ 2).

I denne delen av situasjonsanalysen ønsker vi å foreta vurderinger av prisformatene under ulike forutsetninger, for å se på konsekvenser, samt hvilken risiko partene står ovenfor ved de ulike prisformatene. I **forutsetning 1** skal vi se på hvordan turprisen påvirkes dersom transportøren får betalt for å kjøre 48% inn i sone 6, men kjører henholdsvis 10% eller 100% i sonen. I **forutsetning 2** skal se hvordan turprisen blir påvirket dersom transportøren kjører 100% i sone 6, eller 5% over i sone 7.

4.8.1 Forutsetning 1

Hvordan påvirkes turprisen ved prisformatet «pris per km» dersom transportøren får betalt for å kjøre 48% inn i sone 6, men kjører henholdsvis 10% eller 100% av sonen?

Tabell 13 viser at dersom transportør får betalt etter alternativ 1, vil det utgjøre en turpris på 6547 kroner. Dersom transportør kjører 10% av sonen vil den faktiske turprisen for transporten være 6096 kroner, og Nortura vil betale 451 kroner mer enn hva transporten faktisk koster. Kjører transportør derimot 100% av sonen vil turprisen være 7163 kroner, og Nortura vil betale 617 kroner mindre enn faktisk turpris.

Pris per km	23,72				
Prosent kjørt i sonen	Antall km kjørt	Betalt turpris	Faktisk turpris	Avvik i kr	Avvik i prosent
48 %	276	6547			
10 %	257		6096	-451	-7 %
100 %	302		7163	617	9 %

Tabell 13: vedlegg 5, ark 7, modell 2

Nå skal vi se det samme tilfellet i forhold til prisformatet «pris per gris». Her har ikke antall kilometer betydning da transportøren får betalt prisen per gris tilhørende den høyeste sonen han befinner seg i. I tabell 14 ser vi at Nortura må betale 6547 kroner tilsammen når utnyttelsesgraden på bilen er 87%. Er derimot utnyttelsesgraden 100%, ser vi i tabell 15 at Nortura må betale 7525 kroner. Ved dette prisformatet vil utnyttelsesgraden ha betydning for turprisen.

Pris per gris sone 6	62,71
Utnyttelsesgrad	87 %
Antall gris	104,4
Sum pris alle gris	6547

Tabell 14: vedlegg 5, ark 7, modell 3

Pris per gris sone 6	62,71
Utnyttelsesgrad	100 %
Antall gris	120
Sum pris alle gris	7525

Tabell 15: vedlegg 5, ark 7, modell 3

Når vi sammenligner prisformatene ser vi at dersom transportøren får betalt etter alternativ 1, ved «pris per kilometer», og utnyttelsesgraden er 87% ved «pris per gris» vil turprisen være den samme ved begge prisformatene.

Får derimot transportøren betalt etter alternativ 2 ved «pris per kilometer», og kjører 10% av sonen, og utnyttelsesgraden er 87% ved «pris per gris», vil turprisen være høyere ved «pris per kilometer». Når utnyttelsesgraden er 100%, ved «pris per gris», vil turprisen ved dette prisformatet være høyere enn turprisen ved «pris per kilometer» uansett hvilket alternativ som benyttes til betaling.

I denne forutsetningen holdt transportøren seg innenfor sone 6, videre skal vi se hvordan turprisen påvirkes når transportøren kjører litt over i sone 7.

4.8.3 Forutsetning 2:

Hvordan påvirkes turprisen ved prisformatet «pris per kilometer» dersom transportøren får betalt for 48% i sonen, og kjører 100% i sone 6, eller 5% over i sone 7?

Tabell 16 viser at dersom transportøren får betalt etter alternativ 1, og kjører 5% over i sone 7, må Nortura betale 1158 kroner mer enn dersom transportøren hadde holdt seg innenfor sone 6.

Får derimot transportøren betalt etter alternativ 2, vil en 5% overstigning i sone 7 medføre at Nortura må betale 32 kroner mer enn om transportøren hadde holdt seg innenfor sone 6. Vi ser at hvilket betalingsalternativ som benyttes er av større betydning i dette tilfellet enn ved forutsetning 1.

Sone	Faktisk antall prosent kjørt i sonen	Pris per km	Betalt turpris 48% betalt i sonen	Faktisk turpris betalt per km	Differanse
6	100 %	23,72	6547	7163	-617
7	5 %	23,63	7704	7195	509
Differanse			-1158	-32	

Tabell 16: vedlegg 5, ark 8, modell 2.

Nå skal vi se det samme tilfellet i forhold til «pris per gris». Her vil transportøren få betalt prisen per gris tilhørende sone 7 for hele lasten. Dersom transportøren ved dette prisformatet utnytter bilen 87%, ser vi i tabell 17, at turprisen Nortura

må betale vil være 7704 kroner. Er derimot utnyttelsesgraden 100%. fremkommer det av tabell 18 at turprisen vil være 8856 kroner.

Pris per gris sone 7	73,80
Utnyttelsesgrad	87 %
Antall gris	104,4
Sum pris alle gris	7704

Tabell 17: vedlegg 5, ark 8, modell 3

Pris per gris sone 7	73,80
Utnyttelsesgrad	100 %
Antall gris	120
Sum pris alle gris	8856

Tabell 18: vedlegg 5, ark 8, modell 3

Når vi sammenligner prisformatene ser vi at dersom transportøren får betalt etter alternativ 1, ved «pris per kilometer», og utnyttelsesgraden er 87% ved «pris per gris» vil turprisen være den samme ved begge prisformatet.

Får derimot transportøren betalt etter alternativ 2, vil turprisen være lavere ved «pris per kilometer» dersom utnyttelsesgraden er 87% ved «pris per gris». Er derimot utnyttelsesgraden på bilen 100% vil turprisen ved «pris per gris» være høyere enn turprisen ved «pris per kilometer» uavhengig av betalingsalternativ.

Forutsetning 1 og 2 tar ikke hensyn til utnyttelsesgraden eller stopptillegg ved prisformatet «pris per kilometer». Det betyr at selv om turprisen er den samme ved begge prisformatene, er det utnyttelsesgraden som avgjør om kostnaden per gris ved «pris per kilometer» tilsvarer prisen per gris ved «pris per gris».

Antall stopp har også betydning, men vi velger å se bort i fra det.

Hva utnyttelsesgraden må være for at prisen/kostnaden per gris skal være lik ved begge prisformatene skal vi ta for oss i neste avsnitt.

4.9 Hvor høy må utnyttelsesgraden være for at prisformatene skal møtes?

Med at prisformatene skal møtes mener vi at kostander per gris ved prisformatet "pris per kilometer" er lik prisen per gris ved prisformatet "pris per gris". I tabell 16 ser vi at prisen per gris, ved prisformatet «pris per gris» er 73,9 kr, i sone 7, og

blir vårt sammenligningsgrunnlag.

Transportøren kan ved «pris per kilometer» enten kan få betalt etter alternativ 1, eller alternativ 2. Vi skal derfor beregne hva utnyttelsesgraden må være ved begge alternativene, for at prisformatene skal møtes. Videre skal vi se hva utnyttelsesgraden må være når transportøren kjører henholdsvis 5% i sonen, 48% i sonen og 100% i sonen.

Dersom transportøren får betalt etter alternativ 1, skal vi se hva utnyttelsesgraden må være for at prisformatene skal møtes. I tabell 17 ser vi at dersom transportør får betalt for å kjøre 48% i sonen, må utnyttelsesgraden være 87% for at kostnaden per gris ved «pris per kilometer» skal være lik prisen per gris ved prisformatet «pris per gris». Det betyr at utnyttelsesgraden alltid må være 87% ved alternativ 1.

Dersom transportøren får betalt etter alternativ 2, skal vi se hva utnyttelsesgraden må være dersom transportøren kjører 5% av sonen eller 100% av sonen for at prisformatene skal møtes.

I tabell 18 ser vi at dersom transportøren kjører 5% av sonen må utnyttelsesgraden være 81% for at kostnaden per gris ved «pris per kilometer» skal være lik prisen per gris ved «pris per gris».

I tabell 19 ser vi at dersom transportøren kjører 100% av sonen må utnyttelsesgraden være 94% for at kostnaden per gris ved «pris per kilometer» skal være lik prisen per gris ved «pris per gris».

Når transportøren kjører over i en ny sone, vil også prisen per gris ved «pris per gris» øke. Sone 7 vil derfor være representativ for alle soner.

Ved å endre antall kilometer kjørt i sone 7 i Excel får vi frem hvilken utnyttelsesgrad bilen må ha ved ulike distanser for at prisformatene skal møtes.

PRIS PER GRIS			
Turpris	7704		
Kapasitet bil	120		
Utnyttelsesgrad	87 %		
Antall gris	104,40		
Pris per gris	73,8		
U-grad	Antall gris	Kostnad per gris transportør	Sum betalt antall gris Nortura
10 %	12	642,0	886
20 %	24	321,0	1771
30 %	36	214,0	2657
40 %	48	160,5	3542
50 %	60	128,4	4428
60 %	72	107,0	5313
70 %	84	91,7	6199
80 %	96	80,3	7085
87 %	104,4	73,8	7704
90 %	108	71,3	7970
100 %	120	64,2	8856

Tabell 19: vedlegg 5, ark 9, modell 1.

Sone 7 (48% inn i sonen)		
PRIS PER KM		
Pris per km	23,63	
Antall km kjørt	326	
Faktisk turpris	7704,45	
U-grad	Antall gris	Pris per gris Nortura
85 %	102,00	75,5
86 %	103,20	74,7
87 %	104,40	73,8
88 %	105,60	73,0
89 %	106,80	72,1

Tabell 20: vedlegg 5, ark 9, modell 2.

Sone 7 (5% inn i sonen)		
PRIS PER KM		
Pris per km	23,63	
Antall km kjørt	304,5	
Faktisk turpris	7196	
U-grad	Antall gris	Pris per gris Nortura
79 %	94,80	75,9
80 %	96,00	74,9
81 %	97,20	74,0
82 %	98,40	73,1
83 %	99,60	72,2

Tabell 18: vedlegg 5, ark 9, modell 2.

Sone 7 (100% inn i sonen)		
PRIS PER KM		
Pris per km	23,63	
Antall km kjørt	352	
Faktisk turpris	8318,91	
U-grad	Antall gris	Pris per gris Nortura
92 %	110,40	75,4
93 %	111,60	74,5
94 %	112,80	73,7
95 %	114,00	73,0
96 %	115,20	72,2

Tabell 21: vedlegg 5, ark 9, modell 2.

Det fremkommer av analysene at utnyttelsesgraden må være høyere jo flere kilometer i sonen transportøren kjører for at prisformatene skal møtes. En vurdering om hvorvidt det er sannsynlig å oppnå de beregnede utnyttelsesgradene, ved «pris per kilometer», skal vi ta for oss i drøftingsdelen.

5.0 Drøfting

I denne delen av oppgaven skal vi drøfte funnene fra situasjonsanalysen med teorier fra teorikapittelet. Vi skal drøfte 1) konsekvens og risiko ved prisformatet «pris per gris», og 2) konsekvens og risiko ved å endre prisformatet til «pris per kilometer».

5.1 Konsekvenser og risiko ved prisformatet «pris per gris»

Ved prisformatet «pris per gris» vil transportøren ha et incentiv til å hente mange gris, da det er antall gris som avgjør hva de får betalt. Informasjonsbehovet er ved dette prisformatet høy for transportørene, hvor de må ha informasjon om hvor mange gris de kan hente per tur for å beregne en «riktig» utnyttelsesgrad.

Utnyttelsesgraden danner grunnlaget for prisen Nortura må betale per gris i de ulike sonene, og vil være konstant, uavhengig av hvordan bilen faktisk utnyttes. Klarer transportøren å oppnå en høyere utnyttelsesgrad enn beregnet, kan de oppnå en «gevinst» per gris. Transportøren vil med det ha et incentiv til å utnytte bilen over 87%. Klarer transportøren å gjennomføre transportene med en høyere gjennomsnittlig utnyttelsesgrad enn dette, kan de opptre opportunistisk ved å holde denne informasjonen skjult for Nortura. På den andre siden vil transportøren risikere å sitte med kostnader som er høyere enn prisen Nortura betaler dersom lastebilen har lavere utnyttelsesgrad enn beregnet.

Prisen per gris stiger for hver sone, transportøren vil da ha et incentiv til å hente gris i sonen lengst unna for å oppnå en høyest mulig pris. Dersom transportøren planlegger transporten kan ruteplanleggingen bli mindre effektiv. Ettersom Nortura benytter avstandssoner kan transportøren velge å kombinere flere soner til egen fordel, uten å oppgi det til Nortura, noe som kan føre til «agentproblem».

I neste avsnitt skal vi se hvordan konsekvenser og risiko endrer seg når Nortura går over til prisformatet «pris per kilometer».

5.2 Konsekvenser og risiko ved å endre prisformatet til «pris per kilometer»

Incentiver og risiko vil endre seg mellom partene når Nortura velger å endre prisformatet. Prisformatet «pris per kilometer» gir ikke transportøren incentiv til å

fylle bilene, men et incentiv til å kjøre mange kilometer. Endringen i incentivstrukturen medfører at risikoen overføres fra transportøren over til Nortura. Etersom transportøren har incentiv til å kjøre mange kilometer, kan Nortura risikere at transportøren kjører mange turer med lav utnyttelsesgrad fremfor å samkjøre. Slike tilfeller medfører at kostnaden per gris blir høyere enn prisen i prisformatet "pris per gris". Nortura har ved dette prisformatet et høyt informasjonsbehov. De må ha informasjon knyttet til hvor mange gris som skal hentes på de ulike gårdene, slik at de kan utarbeide effektive transportruter for å minimere risikoen for at transportørene kjører langt med lav utnyttelsesgrad.

I oppgaven har vi ikke lagt spesielt vekt på konsekvenser av nødslakt ved de ulike prisformatene, men ettersom Nortura har opplyst at det forekommer nødslakt, vil prisformatet "pris per kilometer" gjøre det lønnsomt for transportøren å hente nødslakt da transportøren får betalt for antall kilometer uavhengig av antall gris som hentes.

Hvem av partene som planlegger rutene har stor betydning for dette prisformatet. Dersom transportøren selv planlegger rutene kan Nortura risikere at de planlegger etter egen interesse, som er å kjøre flest kilometer. Transportørene kan planlegge ruter uten samkjøring, og de kan planlegge å kjøre flere turer til og fra slakteriet slik at de oppnår flere kilometer. Slike tilfeller vil føre til en mindre effektiv ruteplanlegging.

Et eksempel for å belyse denne problemstillingen er om transportøren på én tur henter 104,4 gris i sone 7, ved prisformatet «pris per gris». Nortura vil betale da en turpris på 7704 kroner. Skal transportør hente det samme antallet gris ved prisformatet «pris per kilometer», har transportør incentiv til å kjøre flere turer for å oppnå flere kilometer. Deler transportøren transporten på fire turer, henter han 26,1 gris per tur. Hver gris koster da 295 kroner, sammenlignet med 73,8 kroner ved «pris per gris». Resultatet av dette eksempelet er at Nortura må betale 30 816 kroner ved «pris per kilometer» sammenlignet med 7704 kr ved «pris per gris». Har ikke Nortura oversikt over ruteplanleggingen kan det oppstå informasjonsasymmetri. Transportøren kan bruke informasjonsasymmetrien til å oppnå fordeler gjennom samarbeidet med Nortura, da det kan være vanskelig for

Nortura å følge opp transportøren. I teorien kalles dette for «moralsk hasard». For å forhindre at slike situasjoner oppstår må Nortura jevnlig følge opp, og måle ulike prosesser knyttet til transporten etter at kontrakten er inngått. De bør også kontrollere og stille seg kritisk til informasjonen de får fra sine transportører.

Nortura kan minimere risikoen knyttet til både lav utnyttelsesgrad, samt unngå at transportøren kjører «omveier» for å oppnå flere kilometer ved å selv foreta ruteplanleggingen. Ved å ha informasjon knyttet til transportopplegget på sin side kan Nortura i større grad stille krav til at transportør samkjører for å oppnå en høy utnyttelsesgrad på turen. Det er viktig at det utvikles en avtale som sikrer rette incentiver til å effektivisere transporten for begge parter. I vår oppgave har vi inkludert et stoppetillegg som skal fremme et incentiv hos transportøren til å foreta stopp, slik at de i større grad vil samkjøre.

Videre skal vi drøfte hvilke konsekvenser og risiko Nortura står overfor ved å endre prisformatet til «pris per kilometer», med utgangspunkt i et eksempel, vist i tabell 22.

Antall gris planlagt å hente			
Sone 5	24,4		
Sone 6	30		
Sone 7	50		
Utnyttelsesgrad	87 %		
Pris per km sone 7	23,63		
Pris per gris sone 7	73,80		
Antall gris	Turpris "pris per gris"		
104,4	7704		
Prosent av sonen	Antall km kjørt	Turpris "pris per km"	Pris per gris
5 %	304,5	7196	68,93
48 %	326	7704	73,80
100 %	352	8319	79,68

Tabell 22

I eksempelet må transportøren kjøre til sone 7 for å hente gris. Vi antar at utnyttelsesgraden på turen er 87%, og transportør kun kjører én tur, ved *begge prisformatene*.

Ved «pris per gris» er prisen Nortura må betale per gris stykkprisen tilhørende sone 7, for hele lasten. Det utgjør en turpris på 7704 kr.

Ved å endre prisformatet til «pris per kilometer» vil Nortura betale det antallet kilometer transportøren må kjøre innenfor sone 7. Hvor høy utnyttelsesgraden må være for at prisene ved begge prisformatene skal møtes avhenger av hvor mange prosent i sonen transportøren kjører. I dette tilfellet er utnyttelsesgraden 87%, og av tabellen ser vi at kostnaden per gris er lik prisen per gris når transportør kjører 48% i sonen. Kjører transportør 5% i sonen vil kostnaden per gris være lavere, og kjører han 100% vil kostnaden per gris være høyere. Vi ser at når transportøren kjører flere kilometer sonen, må transportøren ha en høyere utnyttelsesgrad for at kostnaden per gris ved prisformatet «pris per kilometer» skal være lik prisen per gris ved prisformatet «pris per gris». Antall kilometer transportøren kjører i sonen og utnyttelsesgraden på bilen vil derfor være to faktorer som påvirker kostnaden per gris ved prisformatet «pris per kilometer».

I avsnitt 4.9 i situasjonsanalysen, så vi hva utnyttelsesgraden må være dersom transportøren kjører henholdsvis 5%, 48% og 100% av sonen. Kjører transportøren 5% av sonen må utnyttelsesgraden være 81%, kjører han 48% av sonen må utnyttelsesgraden være 87%, og kjører han derimot hele sonen (100%), må utnyttelsesgraden være 94%. Ettersom det ikke foreligger incentiv hos transportøren til å utnytte bilene ved prisformatet «pris per kilometer», stiller vi oss kritisk til hvorvidt det er mulig å oppnå en utnyttelsesgrad på 94%. Dersom transportøren transportør kjører flere turer for å oppnå flere kilometer, vil det heller ikke være mulig å holde så høy utnyttelsesgrad på bilen på hver tur.

I situasjonsanalysen beregnet vi to ulike alternativer transportørene kan få betalt ved prisformatet «pris per kilometer». Alternativene gir ulike konsekvenser og risiko for partene.

Alternativ 1) Transportørene får betalt for å kjøre 48% innenfor en sone uavhengig av hvor mange kilometer som faktisk kjøres.

Alternativ 2) Transportørene får betalt for faktisk antall kilometer som kjøres.

Alternativ 1 er en avtaleform som gjør at transportørene alltid får betalt for 48% i den sonen de befinner seg i, uavhengig av hvor mange kilometer de kjører i sonen.

Ved dette alternativet må utnyttelsesgraden alltid være 87% ved «pris per kilometer», for at prisformatene skal møtes. Samtidig vil transportørene ha incentiv til å kjøre litt over i neste sone, for deretter få betalt for 48%. Kjører transportøren ofte litt over i neste sone, risikerer Nortura å betale en høyere turpris enn det transporten faktisk koster. Det betyr at selv om utnyttelsesgraden må være 81% når transportøren kjører 5% over i sonen, for at prisformatene skal møtes, vil Nortura allikevel betale en høyere turpris dersom de kjører litt over i neste sone. Hvis tilfellet er at transportøren ofte må kjøre litt over sonegrensene, kan et alternativ være å utarbeide ny soneinndeling. Dersom gårdene ligger i betydelig nærhet til hverandre, men likevel befinner seg i to ulike soner kan et alternativ være å lage "clustersoner" slik at gårdene får tildelt samme sone.

Alternativ 2 er en avtaleform hvor transportørene får betalt for antall kilometer som kjøres. Hvilken utnyttelsesgrad bilene må ha for at prisformatene skal møtes avhenger av hvor mange prosent (antall kilometer) transportørene kjører i sonen.

Hvilken alternativ Nortura skal benytte avhenger av hvor i sonen transportøren oftest kjører. Dersom transportøren ofte kjører 100% av sonen kan utnyttelsesgraden være lavere (87%) dersom Nortura betaler transportøren etter alternativ 1, enn om de benytter alternativ 2 (94%).

Kjører derimot transportøren ofte få kilometer (5%) av sonen kan utnyttelsesgraden være lavere (81%), dersom transportøren får betalt etter alternativ 2. Får de betalt etter alternativ 1, må utnyttelsesgraden være 87%.

For å vurdere hvilket alternativ som minimerer risiko, må Nortura gjennomgå transportrutene for å se hvor gårdene ligger plassert i sonene. På den måten ser de hvor langt inn i sonen transportøren må kjøre for å hente gris.

6.0 Konklusjon

I dette avsnittet skal vi oppsummere hvilke konsekvenser og risiko Nortura står overfor ved å endre prisformatet til «pris per kilometer».

Konsekvensene ved å endre prisformatet er at incentivstrukturen endrer seg. Transportøren går fra å ha et incentiv til å utnytte bilen ved «pris per gris», til at det ikke har noe betydning for transportøren. Transportøren vil heller ha et incentiv til å oppnå flest antall kilometer ved dette prisformatet.

Endringen i incentivstrukturen medfører at risikoen overføres fra transportøren ved «pris per gris» til Nortura. Ettersom transportøren har et incentiv til å kjøre mange kilometer, kan Nortura risikere at transportøren kjører mange turer med lav utnyttelsesgrad, som medfører at kostnaden per gris blir høy sammenlignet med prisen per gris ved prisformatet «pris per gris». Av analysen kom det frem at selv om turprisen tilsynelatende er lik ved begge prisformatene vil kostnaden per gris være høy ved «pris per kilometer» dersom utnyttelsesgraden er lav. Det kommer også frem at jo flere kilometer transportøren kjører i sonen, jo høyere må utnyttelsesgraden være for at prisformatene skal møtes. Selv om transportør klarer å oppnå en utnyttelsesgrad som sørger for at prisformatene møtes, vil allikevel Nortura betale en høyere turpris enn hva transporten faktisk koster dersom transportør har incentiv til å kjøre over i neste sone.

Ettersom risikoen tilfaller Nortura kan de gjøre tiltak for å minimere den. Nortura må sørge for å gi transportørene de rette incentivene til å utnytte bilene, og i vår oppgave har vi lagt til et stoppetillegg som skal gi transportørene et incentiv til å stoppe på gårdene for å hente gris.

Foretar Nortura ruteplanleggingen selv kan de minimere risiko knyttet til både lav utnyttelsesgrad, samt unngå at transportøren kjører «omveier» for å oppnå flere kilometere. Ved å ha informasjon knyttet til transportopplegget på sin side kan Nortura i større grad stille krav til at transportør samkjører for å oppnå en høy utnyttelsesgrad på turen.

Optimalt er det viktig at det utvikles en avtale som sikrer rette incentiver til å effektivisere transporten for begge parter.

Litteraturliste

- Bergen, M., Dutta, S. & Walker, O. (1992). Agency Relationships in Marketing: A Review of the Implications and Applications of Agency and Related Theories. *Journal of Marketing*, 56(3), 1.
- Bergmann, R. & Rawlings, C. (1998). Transport management. *Strategic Supply Chain Alignment: Best Practice in Supply Chain Management*, Gower, Aldershot, 369-380.
- Bø, E. & Baxter, J. (2017). The effects of geographical, operational and service parameters on WEEE transport networks. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 20(4), 342-358.
<https://doi.org/10.1080/13675567.2016.1255718>
- Bø, E. & Grønland, S. E. (2014). *Moderne transportlogistikk : bedre integrering i forsyningskjeder*. Bergen: Fagbokforl.
- Bø, E., Grønland, S. E. & Linus, H. (2011). *Bedre utnyttelse av lastebiler: integrering i forsyningskjeder gir økt transporteffektivitet. (VD Rapport nr 2)*. Vegdirektoratet.
- Bø, E. & Hammervoll, T. (2010). Cost- based pricing of transportation services in a wholesaler– carrier relationship: an MS Excel spreadsheet decision tool. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 13(3), 197-210. <https://doi.org/10.1080/13675560903271203>
- Eisenhardt, K. (1989). Agency Theory: An Assessment And Review. *Academy of Management. The Academy of Management Review*, 14(1), 57.
<https://doi.org/10.5465/amr.1989.4279003>
- Hammervoll, T. & Bø, E. (2010). Shipper-carrier integration. *European Journal of Marketing*, 44(7/8), 1121-1139.
<https://doi.org/10.1108/03090561011047553>

Harrington, L. (1998). The ABC's of motor carrier economics. *Transportation & Distribution*, BG6-BG9.

Sharma, A. (1997). Professional as Agent: Knowledge Asymmetry in Agency Exchange. *The Academy of Management Review*, 22(3), 758-798.

<https://doi.org/10.2307/259412>