



Masteroppgave

BØK950 Økonomi og administrasjon

En empirisk analyse av anbuds faktorer og hvordan de kan forklare konkurransen og konkurser

**Helge Andreas Grebstad Sætre og Vegard Bakke
Kristiansen**

Totalt antall sider inkludert forsiden: 106

Molde, 08.06.20



Høgskolen i Molde
Vitenskapelig høgskole i logistikk

Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

| Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6: | | |
|---|---|-------------------------------------|
| 1. | Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2. | Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3. | Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§14 og 15. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4. | Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiattrollert i URKUND, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5. | Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det foreligger mistanke om fusk etter høgskolens retningslinjer for behandling av saker om fusk | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6. | Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider | <input checked="" type="checkbox"/> |

Personvern

Personopplysningsloven

Forskningsprosjekt som innebærer behandling av personopplysninger iht.

Personopplysningsloven skal meldes til Norsk senter for forskningsdata, NSD, for vurdering.

Har oppgaven vært vurdert av NSD?

ja nei

- Hvis ja:

Referansenummer:

- Hvis nei:

Jeg/vi erklærer at oppgaven ikke omfattes av Personopplysningsloven:

Helseforskningsloven

Dersom prosjektet faller inn under Helseforskningsloven, skal det også søkes om forhåndsgodkjenning fra Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, REK, i din region.

Har oppgaven vært til behandling hos REK?

ja nei

- Hvis ja:

Referansenummer:

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 30

Veileder: Johan Holmgren

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven, §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Dato: 08. juni 2020

Antall ord: 21035

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på vår studietid ved Høgskolen i Molde. Det har vært fem lærerike og interessante år som vi har hatt stor glede av. Oppgaven har vært et selvstendig arbeid på 30 studiepoeng i hovedprofilen økonomisk analyse. Masteroppgaven har gitt oss mulighet til å arbeide med og anvende teorier og metode vi har lært om i løpet av studietiden.

Denne kvantitative masteroppgaven handler om å studere hvilke faktorer og årsaker som kan forklare konkurransen og konkurser innenfor store norske vegprosjekter utlyst på anbud. Temaet fant vi høsten 2019 i kurset «Research methods and proposal», da vi startet med forberedelsene mot denne masteroppgaven. Arbeidet har vært både interessant og givende.

Vi vil rette en stor takk til vår veileder, Professor Johan Holmgren, for gode samtaler, nyttige innspill og veiledning under skriveprosessen. Videre rettes en takk til Statens vegvesen, som har bidratt med datamateriale til oppgaven.

Sammendrag

Når offentlig sektor gjennomfører anskaffelser, har de et omfattende regelverk å forholde seg til. Når anskaffelsen når en bestemt terskelverdi, skal den utlyses for konkurranse. I hovedsak er det fem forskjellige måter dette kan foregå på. Det skilles mellom åpen og begrenset tilbudskonkurranse, konkurransepreget dialog, konkurranse med forhandlinger og innovasjonspartnerskap. Store vegprosjekter der Statens vegvesen er byggherre blir som regel utlyst gjennom åpen eller begrenset tilbudskonkurranse, og leverandøren som leverer det laveste tilbudet vinner kontrakten. Det har vært uttrykt bekymring om et stort antall konkurser i bransjen, og på bakgrunn av dette er det interessant å se på hvilke faktorer ved anbudskonkurransen som kan forklare konkurransepresset og sannsynligheten for konkurser.

I denne oppgaven ser vi derfor på kjennetegn ved prosjektene som kan forklare konkurransepresset, og hvilke faktorer i en anbudssituasjon som kan forklare konkurs blant leverandører og underleverandører. Datamaterialet for oppgaven er levert fra Statens vegvesen og inneholder anbuddata fra perioden 2008-2018. Oppgaven besvarer problemstillingen ved hjelp av en økonometrisk tilnærming.

Vi benytter antall bud som forklaring på konkurransen, og finner at både risiko, regioner og kontraktstype kan ha betydning for konkurransepresset. I modellen for konkurser ser det ut til å være få faktorer i anbudssituasjonen som forklarer konkurs blant leverandørene. Men et interessant funn er at internasjonale hovedleverandører ser ut til å ha vesentlig større sannsynlighet for å gå konkurs enn de norske. Vi ser også at størrelse på prosjektet kan påvirke sannsynligheten for konkurs blant underleverandører.

Summary

Public sector is responsible for purchasing construction contracts on roads and highways in Norway. When a procurement reaches a certain size, the options on the procedure falls under the regulation of the Norwegian law of public procurement. The allowed methods are competitive negotiation, competition through dialog, innovative partnerships and procurement trough open- and invitational tenders. In Norway the two latter is the most common. The goal of the thesis is to explain how observable factors in the tendering process explain the competition and the risk of bankruptcy among contractors and subcontractors.

The data in the paper is presented by The Norwegian Public Roads Administration (Statens vegvesen) and contain all delivered tenders on contracts above NOK 100 million in the period between 2008-2018. The data has been manually supplemented with observations of delays and bankruptcy. An econometric approach is used to answer the research question.

Regarding the competitiveness of tendering, some of the considerable observations are that the type of contract was a deciding factor on how many tenders the procurer could expect. An interesting find was that repeating contracts, such as maintenance, received less competitive pressure than one-time contracts.

Bankruptcy is a complex matter, and few of our observations contributed with significant results. A fundamental find however, is that domestic contractors seem to have a much lower risk of bankruptcy, than their international counterparts. Another interesting observation was how the risk of bankruptcy, among subcontractors, increased with the size of the contract.

Innholdsliste

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1.0 | Introduksjon | 1 |
| 1.1 | Motivasjon og samfunnsmessig betydning | 2 |
| 1.2 | Problemstilling og avgrensing | 3 |
| 1.3 | Oppgavens metode | 3 |
| 2.0 | Offentlige anskaffelser i Norge | 5 |
| 2.1 | Anskaffelsesprosessen | 6 |
| 2.2 | Tildeling av kontrakter | 7 |
| 2.3 | Anbudsformer | 8 |
| 2.4 | Terskelverdier og bruk av forskrifter | 9 |
| 3.0 | Teoretiske aspekt ved anbudssituasjoner | 11 |
| 3.1 | Anbudsteori | 11 |
| 3.1.1 | Fellesverdi- og privatverdi-auksjoner | 11 |
| 3.1.2 | Ideelle anbudsmarkeder | 12 |
| 3.1.3 | Kjøpers og selgers incentiver i en anbudsprosess | 13 |
| 3.1.4 | Konkurransen i anbudssituasjon | 14 |
| 3.1.5 | Gjentakende anbud | 15 |
| 3.1.6 | Konkurs i prosjekt | 15 |
| 3.2 | Konkurrans- og markedsteori | 16 |
| 3.2.1 | Risikoaversjon og konkurranse | 16 |
| 4.0 | Operasjonalisering av variabler | 18 |
| 4.1 | Mål på konkurransen | 18 |
| 4.2 | Prosjektstørrelse og budspredning | 18 |
| 4.3 | Herfindahl Hirschman-indeksen | 19 |
| 5.0 | Datainnsamling og behandling | 21 |
| 5.1 | Statens vegvesen som byggherre | 21 |
| 5.2 | Datasettet | 22 |
| 5.3 | Manuell datainnsamling | 22 |
| 5.4 | Databehandling | 23 |
| 5.4.1 | Statistisk signifikans og mulige feil | 23 |
| 5.5 | Variabler | 24 |
| 5.5.1 | Proxy- og indirekte variabler | 24 |
| 5.5.2 | Oversikt over variabler | 25 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 5.6 | Dataanalyse og deskriptiv statistikk | 27 |
| 5.6.1 | Markedet | 27 |
| 5.6.2 | Konkurser, forsinkelser og budspredning | 30 |
| 5.6.3 | Kroner brukt på prosjektene..... | 33 |
| 6.0 | Modeller og resultat | 35 |
| 6.1 | Trinnene i en anbudsprosess..... | 35 |
| 6.2 | Ordinary least squares | 36 |
| 6.2.1 | Modell for konkurransen..... | 37 |
| 6.2.2 | Tolkning av koeffisienter ved bruk av logaritmisk transformasjon | 38 |
| 6.2.3 | Resultatestimering av konkurransen | 40 |
| 6.3 | Logit modell | 42 |
| 6.3.1 | Tolkning av koeffisienter ved marginaleffekt og odds | 43 |
| 6.3.2 | Modell for konkurs - hovedleverandør | 43 |
| 6.3.3 | Resultat konkurs - hovedleverandør..... | 45 |
| 6.3.4 | Modell for konkurs - underleverandør | 48 |
| 6.3.5 | Resultat konkurs - underleverandør | 50 |
| 7.0 | Diskusjon..... | 56 |
| 7.1 | Konkurransen | 56 |
| 7.1.1 | Kontraktstype | 56 |
| 7.1.2 | Regioner | 57 |
| 7.1.3 | Antall prosjekt..... | 57 |
| 7.1.4 | Størrelse..... | 57 |
| 7.1.5 | Konkurransen som helhet..... | 58 |
| 7.2 | Konkurs hovedleverandør og underleverandører | 58 |
| 7.2.1 | Størrelsen..... | 58 |
| 7.2.2 | Budspredning | 59 |
| 7.2.3 | Internasjonal anbudsvinner | 59 |
| 7.2.4 | Regioner | 60 |
| 7.2.5 | Konkurransepresset | 61 |
| 7.2.6 | Forsinkelser | 61 |
| 7.3 | Samlediskusjon..... | 61 |
| 8.0 | Konklusjon..... | 64 |
| 9.0 | Forslag til videre forskning | 65 |
| 10.0 | Bibliografi | 66 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 11.0 | Vedlegg..... | 71 |
| 11.1 | Grunnlag for manuelle utregninger - konkurs hovedleverandører | 72 |
| 11.2 | Grunnlag for manuelle utregninger - konkurs underleverandører | 74 |
| 11.3 | Probit modeller for konkurs..... | 75 |
| 11.4 | Kontrollerer for effekten av logaritmering av variabler | 77 |
| 11.5 | Konkurs hovedleverandører med kontroll for risiko og internasjonale aktører | 80 |
| 11.6 | Estimering fra konkurransen hvor driftskontrakter er utelatt | 81 |
| 11.7 | Forsinkelser som avhengig variabel | 82 |
| 11.8 | Regioner og antall bud – Interaksjoner med forskjellige basegrupper | 83 |
| 11.9 | Alternative mål for risiko..... | 85 |
| 11.10 | Kontroll for konkurs uten variabelen Forsinkelser | 91 |
| 11.11 | Cluster kontroll for variabel Antall prosjekt..... | 92 |

Figurliste

| | |
|---|----|
| Figur 1: Figuren viser forholdet mellom påvirkningskraften i et prosjekt, og hvordan dette utvikler seg i løpet av tiden. Kilde: (Digdir C, 2020) | 7 |
| Figur 2: Kvalitetskostnadskurve og innkjøpers preferanse for kvalitet og kostnad. Kilde: (Bergman & Lundberg, 2013)..... | 13 |
| Figur 3: Figuren viser hvordan Statens Vegvesen er organisert. Kilde: (Statens vegvesen, 2018) | 21 |
| Figur 4: Figuren viser fordeling av antall prosjekt per år i løpet av tidsperioden 2008-2018. Kilde: Egenprodusert | 27 |
| Figur 5: Utviklingen i gjennomsnittlig antall anbud i perioden 2008-2018. Y-aksen viser antall bud, X-aksen viser år i perioden 2008 – 2018. Kilde: Egenprodusert | 29 |
| Figur 6: Figuren viser markedskonsentrasjonen etter Herfindal Hirschman-indeksen fordelt på år. Kilde: Egenprodusert..... | 29 |
| Figur 7: Antall konkurser fordelt på kontraktsår. Y-aksen viser antall konkurser, mens X-aksen viser år. Kilde: Egenprodusert | 30 |
| Figur 8: Konkurser blant hovedentreprenører etter antall prosjekter. Kilde: Egenprodusert | 31 |
| Figur 9: Gjennomsnittlig årlig budspredning som er normalisert. Kilde: Egenprodusert... | 33 |
| Figur 10: Antall kroner brukt i forhold til antall prosjekt utlyst. Kilde: Egenprodusert | 34 |
| Figur 11: Antall kroner brukt per prosjekt per år. Kilde: Egenprodusert..... | 34 |
| Figur 12: Linjen viser summen av de kvadrerte avvik. Dette er kun en illustrasjon for å vise prinsippet. Figur hentet fra: (Kassambara, 2018) | 37 |

Tabelliste

| | |
|---|----|
| Tabell 1: Andelen ansatte blant leverandører og omsetning i bransjen. Kilde: (Det kongelige nærings- og fiskeridepartement, 2019)..... | 5 |
| Tabell 2: Terskelverdier og mulige anskaffelsesprosedyrer. Kilde: Egenprodusert | 10 |
| Tabell 3: Antall prosjekt per år fordelt på regioner. Kilde: Egenprodusert | 28 |
| Tabell 4: Antall kontrakter fordelt på region og kontraktstype. Region 1 = Øst, 2 = Sør, 3 = Vest, 4 = Midt og 5 = Nord. Kilde: Egenprodusert..... | 28 |
| Tabell 5: Korrelasjonsmatrise for antall konkurser og antall prosjekt i året. Kilde: Egenprodusert | 31 |
| Tabell 6: Sammenhengen mellom forsinkelser i prosjekt og konkurser. Kilde: Egenprodusert | 32 |
| Tabell 7: Deskriptiv statistikk for forholdet mellom risiko og DFS. Kilde: Egenprodusert | 32 |
| Tabell 8: Forskjellen mellom budspredning i situasjoner med internasjonal (1) og norsk (0) anbudsvinner. Kilde Egenprodusert | 33 |
| Tabell 9: Tabellen viser variabler delt inn i forskjellige trinn i en anbudsprosess. Kilde: Egenprodusert | 35 |
| Tabell 10: Figuren viser estimering av OLS-regresjon med antall bud som avhengig variabel og flere forklaringsvariabler. Kilde: Egenprodusert | 40 |
| Tabell 11: Koeffisienter hvor rød og grønn indikerer signifikans på 90 % konfidensintervall. Kilde: Egenprodusert | 41 |
| Tabell 12: Logit-modell for konkurser blant hovedleverandører. Kilde: Egenprodusert ... | 45 |
| Tabell 13: Resultater fra Logit-modell for konkurser blant underleverandører. Kilde: Egenprodusert | 50 |

1.0 Introduksjon

Offentlig sektor kjøper inn varer og tjenester for flere hundre milliarder kroner hvert år. Ved store innkjøp er det hovedsakelig en av fem fremgangsmåter som benyttes. Dette er åpen- og begrenset tilbudskonkurranse, konkurransepreget dialog, konkurranse med forhandlinger og innovasjonspartnerskap (Regjeringen A, 2017). Anbudskonkurranser er en prosess hvor kontraktører byr på en jobb under gitte omstendigheter. Hensikten er å finne den kontraktøren som er villig til å utføre jobben til laveste pris og med de beste vilkårene. I Norge blir alle offentlige anskaffelser av en vesentlig størrelse utlyst på Doffin, som er den nasjonale innkjøpsdatabasen. Offentlige anskaffelser er alt fra store innkjøp innenfor bygg- og anleggsbransjen til mindre anskaffelser som kontorrekvisitter eller IKT-tjenester. Det er omlag 3000 oppdragsgivere i Norge, og for å gjøre gode anskaffelser, er det viktig at oppdragsgiverne har god kompetanse (Det kongelige nærings- og fiskeridepartement, 2019).

De siste årene har det vært en stor økning av investeringer i samferdselsinfrastruktur i Norge. Standarden på prosjektene er generelt høy sammenlignet med andre land, og det samme gjelder kostnadene. Krav fra EU i forbindelse med blant annet tunnelutbygging bidrar til å presse disse kostnadene videre oppover (Norconsult, 2016).

Forskning viser at det vanligvis er best konkurranse i markedet om anleggskontrakter i områder hvor det eksisterer tilstrekkelig med tilbydere. Lokale underleverandører er vanlig i store prosjekter, men enkelte steder er tilgangen på dette begrenset. I avsidesliggende områder er konkurransen dårligere ved anbudsutlysning av store prosjekter. Dette gjelder spesielt i Nord-Norge (Norconsult, 2016).

Bygg- og anleggsbransjen består totalt av omkring 58.000 bedrifter. Disse omsetter for mer enn 600 milliarder norske kroner til sammen. Denne bransjen er Norges største næring målt i antall bedrifter. Bransjen består i all hovedsak av små og mellomstore bedrifter, men det er også noen få som er ekstra store. De små firmaene i bransjen jobber stort sett lokalt opp mot privatpersoner og det lokale næringslivet. De mellomstore bedriftene jobber vanligvis lokalt og regionalt og de største bedriftene mer nasjonalt og interregionalt (BDO, 2019).

Kjennetegn på bransjen er stort konkurranstrykk, lave driftsmarginer og høyt tidspress. Flere og flere norske bedrifter samarbeider med utenlandske aktører for å få kontrakter. Dette fordi det vil redusere prosjektrisikoen, men også fordi et firma kan ta på seg større jobber ved å

samarbeide istedenfor å gjøre jobben alene (BDO, 2019). De største prosjektene står for en stor andel av markedet (Aga, 2019). I de siste årene har det vært en betraktelig økning i antall konkurser blant internasjonale firmaer, men også norske, som har gjort arbeid på vegne av Statens vegvesen i Norge. Dette skaper problemer som forsinkelser, og det medfører også ekstra kostnader (Strøm & Mogård, 2016).

Det er vanlig at prosjektrisikoen som leverandørene påtar seg er stor. En negativ konsekvens av dette, er at leverandørene kan måtte gjennomføre prosjekt med tap. Dette kan komme fra feilkalkulering av priser, men også uforutsette problemer som oppstår underveis i prosjektet (Dalsegg & Selvik, 2020). Statens vegvesen følger regelverket for offentlige anskaffelser, og alt som skal anskaffes skal være konkurranseutsatt (Statens vegvesen B, 2020).

1.1 Motivasjon og samfunnsmessig betydning

I en rapport utført på oppdrag fra Entreprenørforeningen Bygg og Anlegg, ble det undersøkt hvordan det går med utenlandske entreprenører på norske vegprosjekter (Kostøl & Måøy, 2019). De finner at forsinkelser og utforutsette kostnadsøkninger var gjennomgående i flere av prosjektene. Funnene indikerte at flere av entreprenørene hadde gått konkurs, eller at kontraktene hadde blitt kansellert.

Våren 2013 ble entreprenøren Alpine Bau begjært insolvent. Alt arbeid på deres norske byggeplasser måtte stanses, og entreprisen fellesprosjektet E6 måtte lyses ut på nytt. De hadde vunnet anbudet et år tidligere, etter at de leverte et bud som var 200 millioner kroner lavere i pris enn nærmeste konkurrent. Da kontrakten ble utlyst på nytt ble det anslått at omkring en tredjedel av arbeidet var utført. Hæhre hadde nå det beste anbudet på å fullføre kontrakten, og kontraktssummen lød på 1,3 milliarder kroner. Dette var omtrent samme beløp som totalkostnadene i kontrakten inngått med entreprenøren Alpine Bau. Justert for prisstigning i bransjen var den nye kontrakten dyrere enn det originale anbudet. I alt blir det anslått at prosjektet fikk en merkostnad på 500 millioner kroner (Kostøl & Måøy, 2019).

Rapporten til Kostøl og Måøy (2019) gjorde oss interessert i å studere konkurranseintensiteten som oppstår når store samferdselsprosjekter blir utlyst på anbud i Norge. Vi er overrasket over at det rapporteres om så mange konkurser i bransjen, og at utenlandske entreprenører er overrepresentert blant disse. Derfor finner vi det interessant å se nærmere på dette i oppgaven. Basert på artikler og rapporter vi har lest tidligere, ønsker vi å se på om det er større eller mindre sannsynlighet for at norske entreprenører går konkurs sammenlignet med internasjonale

aktører. For å gjøre dette må vi se på hvilke faktorer i anbudssituasjonen som kan forklare konkurransen og konkurser i store norske vegprosjekter.

Vi mener at forskning på dette området har potensiale for å ha stor samfunnsmessig betydning ettersom kostnadene blir så store når prosjektet ikke fullføres etter planen. En stor del av det direkte tapet ved forsinkelser er monetære slik de blir illustrert i eksempelet over, men de kan også ramme andre samfunnsmessige faktorer som tas med i den samfunnsøkonomiske analysen til prosjektet. Ved forsinkelse får en for eksempel tapt trafikantnytte for perioden.

Vi håper og tror at Statens vegvesen og andre myndigheter som driver anskaffelser i stor skala kan ha interesse av funnene vi gjør i analysen. Spesielt når det skal utarbeides konkurransegrunnlag, eller ved planleggingen av nye prosjekt. Da kan det være interessant å ha kunnskap om hvilke faktorer som er ekstra viktig å være observant på for å unngå disse uønskede situasjonene.

1.2 Problemstilling og avgrensning

Problemstillingen som er valgt for denne oppgaven er: «**Hvilke faktorer i en anbudssituasjon kan forklare antall budgivere, og sannsynligheten for konkurs blant hoved- eller underentreprenører?**» Et nærmere innblikk i store norske vegprosjekters anbud og innkjøp i perioden 2008-2018.

Byggebransjen omfatter en rekke forskjellige fagområder og ulike selskapsstrukturer, med omfang fra enklere småjobber til store milliardprosjekter. Utvalget av entreprenører som evner å by på en spesifikk anbudskonkurranse varierer også stort. Å dekke hele dette spekteret blir utfordrende, så vi finner det naturlig å avgrense oppgavens omfang. Vi velger derfor å begrense oppgaven til prosjekter i Norge, og til å omfatte prosjekter utlyst på anbud av Statens vegvesen, med verdi over 100 millioner kroner. Videre vil oppgaven begrense seg til tre kontraktstyper som det kan bys på. Disse kontraktstypene faller under budsjettkategoriene «drifts og vedlikeholdskontrakter», «fylke» og «statlige kontrakter». Type budsjettkategori forteller oss om kontraktens art, om jobben er en engangshendelse, eller om jobben gjentas flere ganger. Denne avgrensingen mener vi gjør oppgaven mer konkret og forskbar.

1.3 Oppgavens metode

Ved valg av metode må en ta i betraktning hvilket forskningsspørsmål en skal svare på og hvordan dette kan besvares på best mulig måte. Dette for å kunne få frem forskningsresultater

en kan stole på. Det handler om å få frem kunnskap om virkeligheten ved å samle inn og analysere empiri og teori. Metode står sentralt for å utvikle en problemstilling, for å velge undersøkelsesopplegg, hvordan datainnsamling skal foregå, og hvordan en skal tolke og analysere dataene. En forskningsundersøkelse bør tilfredsstillende kravet om validitet og reliabilitet, som er en nødvendighet for at man skal kunne stole på resultatet man finner. Alle forskningsprosesser kan potensielt inneholde feil, men dersom forskeren er bevisst på at dette kan skje, er det også mulig å ta grep som begrenser konsekvensene av disse feilene. I tillegg skal forsker tydeliggjøre at disse kan eksistere i fremleggelsen av resultatet etter undersøkelsen (Jacobsen, 2016).

I denne oppgaven har vi valgt å benytte økonometriske analysemetoder for å svare på problemstillingen. Økonometri er en kvantitativ analyse som blir brukt til å forklare økonomiske sammenhenger (Bårdsen & Nymoen, 2011). Her skal vi se på hvilke faktorer som har betydning for konkurransen og konkurser i store vegprosjekter. For å se nærmere på dette vil vi definere og skrive ut modeller som vi tar i bruk i analysen. Vi ønsker å måle marginaleffekter og bruke elastisiteter for å forklare hvilken effekt forklaringsvariablene har på de avhengige variablene. Utformingen av forskningsspørsmålet for denne oppgaven, og hvordan vi ville samle inn data og analysere denne, gjorde at vi valgte en metode som hadde en kvantitativ tilnærming. Vi mener metoden vi har tatt i bruk vil være mest hensiktsmessig for å svare på forskningsspørsmålet vårt.

2.0 Offentlige anskaffelser i Norge

Både små, store og internasjonale leverandører utfører jobber på vegne av offentlig sektor. Et bredt mangfold av aktører bidrar til en velfungerende konkurranse, noe som er et viktig premiss for å gjøre gode offentlige innkjøp. Totalt er over 80 000 ulike firmaer registrert på Doffin, som er den nasjonale kunngjøringsdatabasen for offentlige anskaffelser. Leverandørene har forskjellig kjennetegn, der bygg- og anleggsbransjen er kjent for å ha mange og store bedrifter, men også en stor andel mindre bedrifter som leverer til hovedleverandørene (Det kongelige nærings- og fiskeridepartement, 2019). Tabellen under viser fordelingen av bedrifter i bygg- og anleggsbransjen. De store bedriftene utgjør en liten andel av antall leverandører, men står for en stor andel av total omsetning. De aller fleste leverandørene er små bedrifter med færre enn 50 ansatte. De små bedriftene er viktig for bredde i konkurransen og mangfoldet. I Norge definerer man bedrifter som små- og mellomstore dersom de har færre enn 100 ansatte, og dette utgjør størsteparten av næringslivet.

| Størrelse | Prosent av antall leverandører | Prosent av total omsetning |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Mikro < 10 ansatte | 77 % | 17 % |
| Små 10 – 50 ansatte | 19 % | 22 % |
| Mellomstor 50 – 100 ansatte | 2 % | 20 % |
| Stor > 100 ansatte | 2 % | 41 % |

Tabell 1: Andelen ansatte blant leverandører og omsetning i bransjen. Kilde: (Det kongelige nærings- og fiskeridepartement, 2019)

Under fem prosent av alle kontrakter som utlyses på Doffin inngås med utenlandske aktører. For konkurransen sin del er det viktig med deltakelse fra utenlandske leverandører. De kan bidra med innovative løsninger som gjør at man oppnår bedre anskaffelser i form av kvalitet og pris for prosjektet. Alle land som er en del av WTO-avtalen og innenfor EØS-området har full rett til å delta i anbudskonkurranser om kontrakter i Norge. Disse skal behandles med like vilkår som norske aktører (Det kongelige nærings- og fiskeridepartement, 2019).

Hensikten med WTO-avtalen om offentlige anskaffelser er å sikre en velfungerende innkjøpspraksis for internasjonal konkurranse og at det er en klarhet rundt regelverket. Offentlige anskaffelser i Norge gjennomføres basert på WTO-avtalen om offentlige anskaffelser og EØS-avtalen (Regjeringen, 2009). Dette skal sikre kvaliteten i lovverket for offentlige anskaffelser, og at man har et velfungerende marked som gir spillerom for internasjonal konkurranse.

Offentlige anskaffelser i Norge er regulert i Lov om offentlige anskaffelser av 17. juni 2016 nr. 73 og medfølgende forskrifter. Her følger retningslinjer og prosedyrer for gjennomføring av konkurranser (Digdir A, 2019). Formålet til loven er å sørge for at ressursene til samfunnet blir brukt effektivt og at det offentlige opptrer på en slik måte at allmenheten har tiltro til at offentlige anskaffelser foregår på en riktig måte (Anskaffelsesloven, 2017). Anskaffelsesloven gjelder for anskaffelser av varer over 100 000 kroner eksklusiv merverdiavgift (Regjeringen A, 2017). Loven er også gjeldende om det offentlige bidrar med økonomisk støtte verdt mer enn 50 % av verdien av bygg- og anleggskontrakten. Loven sier at oppdragsgiver kan sette egne kriterier og krav i de forskjellige fasene i anskaffelsesprosessen, sånn at offentlige kontrakter blir gjennomført på en måte som fremmer miljøhensyn, innovasjon, arbeidsforhold og sosiale forhold. Brudd på anskaffelsesloven kan gi leverandøren rett til erstatning (Anskaffelsesloven, 2017).

2.1 Anskaffelsesprosessen

DIFI har utviklet en modell for offentlige anskaffelser fra starten av en anskaffelse til gjennomføringen er ferdig og evaluert. Figur 1 viser at man som byggherre tidlig i prosjektfasen har størst påvirkning i anskaffelsesprosessen, da det er her alle føringene blir satt. Vi kan av grafen se at kostnader for å innføre endringer øker eksponentielt med tiden. Dette har en sammenheng med hvor mye av prosjektet som er gjennomført og hvor store omstillinger som kreves av utbygger for å utføre nye endringer. (Digdir C, 2020).

Den første delen i anskaffelsesprosessen handler om å avklare behov og planlegging. Etter at behov og planleggingen er gjennomført, foregår konkurransegjennomføringen ved å henvende seg til markedet. Dette foregår vanligvis på Doffin, som er den nasjonale kunngjøringsdatabasen for offentlige anskaffelser. Dersom kontrakten er over den fastsatte EØS-terskelverdien, skal kunngjøringen annonseres på den internasjonale plattformen TED. Konkurransegjennomføringen kan variere avhengig av hvilken anbudstype som er valgt, og hvor mange tilbud som er mottatt. Ved å kunngjøre en konkurranse her, når en ut til mange leverandører. CPV (EU-kommisjonens produkt- og tjenestekoder) er en kodeform som har til hensikt å gjøre det enklere for oppdragsgivere å beskrive tjenesten eller produktet etter en internasjonal standard. Leverandørene kan abonnere på koder som de mener passer firmaets struktur og slik enkelt finne passende konkurranser i markedet. Ved store prosjekter er det vanlig å ha en forhåndskunngjøring for å varsle markedet om en kommende konkurranse. Før

tilbudsfristen på konkurransen er utløpt, har budgiverne den fulle rett til å endre sine tilbud. Anbudsinbyder kan også gjøre endringer i konkurransegrunnlaget (Digdir C, 2019).



Figur 1: Figuren viser forholdet mellom påvirkningskraften i et prosjekt, og hvordan dette utvikler seg i løpet av tiden. Kilde: (Digdir C, 2020)

Den siste fasen i en anbudskonkurranse er kontraktsoppfølging som skal sørge for at de tjenestene som har blitt avtalt er de samme tjenestene som blir levert. Kontraktsoppfølging er viktig for å fordele risiko, og for å følge at fremdriften og kvaliteten er i tråd med det som er avtalt (Digdir D, 2020).

2.2 Tildeling av kontrakter

Når anbudsinbyder skal tildele kontrakt til en leverandør, er konkurransekriteriene de tildelingskriterier man skal vurdere tilbudene etter. Den leverandøren som gjør det best etter kriteriene til oppdragsgiver skal få kontrakten. Tildelingskriteriene skal være tydelig slik at det er ingen tvil for leverandørene hva anbudsinbyder vil vektlegge ved valg av leverandør (Regjeringen A, 2017). Et tildelingskriterium kan være laveste tilbudte pris. Andre tildelingskriterier kan være å levere best kvalitet, eller beste løsning. Beste kvalitet kan for eksempel være god brukervennlighet eller et løsningsforslag som gir lav forurensning. En kombinasjon av tildelingskriterier, som for eksempel kvalitet i forhold til pris, kan også være aktuelt (Digdir B, 2020).

2.3 Anbudsformer

Det er fem fremgangsmåter å lyse ut en anbudskonkurranse på. Det skilles mellom åpen anbudskonkurranse, begrenset anbudskonkurranse, konkurransepreget dialog, konkurranse med forhandling og innovasjonspartnerskap.

I en åpen anbudskonkurranse kan alle interessenter som ønsker, levere bud. Stegene i en åpen anbudskonkurranse starter med planlegging. Her må anbudsinbyder finne ut hvordan anskaffelsen skal foregå, og utforme konkurransegrunnlaget. Ved kunngjøring, må den som er oppdragsgiver sørge for at det gis elektronisk tilgang til det som det skal konkurreres på. Innlevering av tilbud fra budgivere må skje innen fristen, og alle innkomne tilbud skal evalueres. I denne anbudsformen er det ikke anledning å forhandle på hverken pris eller innhold. Oppdragsgiver skal meddele de forskjellige leverandørene som ga tilbud om hvem som fikk tilbudet. Dette skal i tillegg publiseres på Doffin etter at kontrakten er inngått (Regjeringen A, 2017).

I en begrenset anbudskonkurranse leverer alle interessenter forespørsel om å få delta i konkurransen om anbudet. Anbudsinbyder skal her vurdere hver aktør individuelt om de oppfyller kriterier for deltakelse eller om det foreligger grunnlag for avvisning. Basert på utvelgelseskriteriene får de utvalgte leverandørene mulighet til å levere tilbud. I planleggingsfasen er konkurransegrunnlaget viktig å utforme korrekt fordi det vil være styrende for konkurransen. Kunngjøringen av en begrenset anbudskonkurranse skal foregå på vanlig måte, via Doffin. Leverandørene som ikke når opp til kvalifikasjonskravene skal ha skriftlig beskjed med begrunnelse om hvorfor de ikke får delta. I en begrenset anbudskonkurranse gis det ikke rom for å forhandle innkomne tilbud, og det er tilbudet slik det foreligger som skal evalueres (Regjeringen A, 2017).

Konkurranse ved forhandlinger foregår ved at alle interessentene leverer forespørsel om å få delta. Oppdragsgiver har ansvar for å kontrollere om leverandørene oppfyller gitte kvalifikasjonskriterier og avgjør deretter om det er grunnlag for å ta leverandøren videre med i prosessen. I en konkurranse med forhandlinger kan anbudsinbyder forhandle med alle leverandører som gir tilbud, og det kan forhandles om alt i fra kvalitet, mengde, kontraktsvilkår til pris (Regjeringen A, 2017).

Konkurransepreget dialog er at oppdragsgiver diskuterer med leverandørene om forskjellige løsninger på behovet som skal dekkes. Denne prosessen starter med at leverandører som er

interessert leverer forespørsel om å være med i konkurransen. Oppdragsgiver må kontrollere om kvalifikasjonskriteriene oppfylles blant leverandørene eller om noen må avvises. Når det gjelder gjennomføringen av dialogen skal kun de inviterte få mulighet å delta. Hensikten med dialogen er å finne frem til hensiktsmessige løsninger som dekker oppdragsgivers behov på best mulig måte, og på et tidligst mulig tidspunkt. Dialogen kan handle om alle aspekter av jobben, deriblant pris, økonomiske rammer, vilkår, tekniske og juridiske aspekt ved oppdraget. Fordi dette er en anbudsform som gjør at man mottar forskjellige løsninger fra leverandørene, blir konkurransepreget dialog ansett for å være vanskeligere å gjennomføre enn konkurransepregede forhandlinger (Regjeringen A, 2017).

Anskaffelsesmetoden innovasjonspartnerskap handler om at oppdragsgiveren kan få hjelp til å utvikle innovative tjenester eller varer, for deretter å kjøpe denne nyutviklede anskaffelsen. Konkurranses grunnlaget skal ha en beskrivelse av behovet, og denne anskaffelsesmetoden kan kun benyttes ved en reell innovasjon. Det betyr at oppdragsgiver trenger en helt ny løsning eller forbedring av det som allerede finnes på markedet. Denne metoden krever grundige forberedelser fra den som er oppdragsgiver, og prosedyren er svært avansert. Selve konkurransegjennomføringen foregår i stor grad på lik måte som konkurranse med forhandling (Regjeringen A, 2017).

2.4 Terskelverdier og bruk av forskrifter

Når det offentlige foretar anskaffelser er terskelverdier beløpsgrenser som sier hvilken del av anskaffelsesforskriften som er gjeldende. Ved anskaffelser under 100 000 kroner er disse fritatt fra både anskaffelsesloven og anskaffelsesforskriften (Regjeringen B, 2017). I intervallet mellom 100 000 og 1,3 millioner er fremgangsmåten for anskaffelsen valgfri, mens for anskaffelser med verdi mellom 1,3 millioner og 51,5 millioner er det kun tillatt å benytte åpen- og begrenset tilbudskonkurranse.

Når bygg og anleggskontrakten har verdi over 51,5 millioner kan anbudsinbyder velge den anskaffelsesprosedyren som passer best blant; åpen og begrenset tilbudskonkurranse, konkurranse med forhandlinger, konkurransepreget dialog og innovasjonspartnerskap (Digdir B, 2019).

| Terskelverdier | Mulige anskaffelsesprosedyrer |
|---------------------------|---|
| 100 000 – 1,3 mill NOK | Valgfritt |
| 1,3 mill – 51,5 mill. NOK | Åpen- og begrenset tilbudskonkurranse |
| Over 51,5 mill NOK | Åpen- og begrenset tilbudskonkurranse, konkurransepreget dialog, konkurranse med forhandlinger og innovasjonspartnerskap. |

Tabell 2: Terskelverdier og mulige anskaffelsesprosedyrer. Kilde: Egenprodusert

Verdier under 1,3 millioner inngår kun i anskaffelsesforskriftens del 1, og trenger dermed ikke utlyses på Doffin. Anbudsinbyder skal invitere leverandører til konkurranse, og i dette tilfellet er det viktig å ha god kjennskap til markedet. Når anskaffelsen blir større enn terskelverdien på 1,3 millioner, går den under del 1 og 2 av anskaffelsesforskriften, og kontrakten skal dermed utlyses på Doffin. Innkjøp over terskelverdien på 51,5 millioner inngår i forskriftens del 3 og skal dermed også kunngjøres på TED (Digdir A, 2020).

3.0 Teoretiske aspekt ved anbudssituasjoner

I dette kapitlet presenteres teorier om anbud, auksjoner og markedsteori. Prinsippene fra auksjonslitteraturen er også gjeldene for anbudsteori, ettersom et anbud i stor grad representerer en omvendt auksjon (Bråthen, Hervik, & Sunde, 2007).

3.1 Anbudsteori

En stor del av økonomiske transaksjoner går gjennom auksjoner, og myndigheter bruker dette til å kjøpe tjenester (Klemperer, 1999). En auksjon er en markedsinstitusjon der eksplisitte regler gjelder for å bestemme ressursallokering og priser på grunnlag av bud fra markedsdeltakere. Det finnes knapt begrensinger for hva som kan auksjoneres, men en vesentlig årsak til at man har auksjoner i stedet for «ferdige priser», er fordi enkelte varer og tjenester er vanskelig å sette én fast pris på. Myndigheter er de viktigste brukerne av auksjoner, og de kjøper tjenester av de private (McAfee & McMillan, 1987). Når en holder auksjoner, ønsker man å få kjøperne til å konkurrere på pris. Dette fører til at kjøperen som tillegger objektet størst verdi går ut som seirende, samtidig som selgeren får best mulig pris (Nesheim & Vagstad, 2013).

Ved anbudskonkurranser hvor det konkurreres på pris, er det mange fellestrekk med auksjoner. Et prosjekt utlyses og leverandørene byr på å få utføre prosjektet. I motsetning til auksjoner er det her leverandøren som mottar pengene mens anbudsholderen blir mottaker av tjenesten. Ved anbud forutsettes det derfor at man har flere budgivere som individuelt konkurrerer med hverandre om å utføre oppdraget, og som regel er det den tilbyderen med lavest pris som vinner anbudskonkurransen (Bråthen, Hervik, & Sunde, 2007).

3.1.1 Fellesverdi- og privatverdiauksjoner

I økonomisk litteratur om auksjonsteori, skilles det mellom privatverdi- og fellesverdiauksjoner. En viktig forutsetning for disse teoriene er at det er asymmetrisk informasjon om auksjonsobjektets verdi.

I en privatverdi auksjon har hver budgiver kjennskap til sin egen betalingsvillighet, men ikke andres. Hver budgivers bud er dermed personlig og avhenger ikke av andres bud (Klemperer, 1999). I en fellesverdi-auksjon er verdien av auksjonsobjektet felles for alle aktører som byr mens den reelle verdien er ukjent (Blair & D. Daniel, 2015). Likevel vil budgiverne ha forskjellig oppfatning av hva denne verdien faktisk er, ettersom tolkningen av signaler rundt

objektet kan variere (Klemperer, 1999). Basert på disse signalene og informasjon om objektet, forsøker de å anslå en sannsynlig verdi.

I tilfeller med stor usikkerhet omkring verdien på objektet, kan situasjonen som kalles «The Winner's curse» oppstå. Dette fenomenet oppstår som følge av at det er den som er mest optimistisk til objektet som også leverer det beste budet. Når budgiveren byr over den aktuelle verdien av tjenesten vil han påføre seg et økonomisk tap (Hou, Kuzma, & Kuzma, 2009).

Konkurrerende anbud av offentlige tjenester har likheter med fellesverdi auksjoner og lukkede anbudsprosedyrer (Alexandersson & Hultèn, 2006). Førstepris lukket-anbud er den vanligste anbudsformen og utlysningen av veiprosjekter har mange fellestrekk med fellesverdi auksjoner. Konkurransesgrunnlaget presenterer tilgjengelig informasjon om jobben og gir dermed, i prinsippet, alle aktører samme utgangspunkt. Dersom en også antar at alle aktørene er like kompetente til å gjennomføre jobben, skal prosjektet innebære like mye jobb for alle aktørene som byr. Ergo er prosjektet like mye verdt for alle aktørene. Når aktørene byr, leverer de inn et lukket anbud som ingen andre får se før bud-fristen er utløpt. Dette betyr at skillet mellom de leverte budene vil være basert på individuelle tolkninger av konkurransegrunnlaget og andre potensielle kilder til informasjon om prosjektet.

Mellom ytterpunktene, privatverdi og fellesverdi, har man det som kalles for «kombinertverdi-antakelsen». De aller fleste auksjoner og anbud befinner seg ofte i dette området. (Bråthen, Hervik, & Sunde, 2007).

3.1.2 Ideelle anbudsmarkeder

Det skilles hovedsakelig mellom fem ideelle anbudsmarkeder.

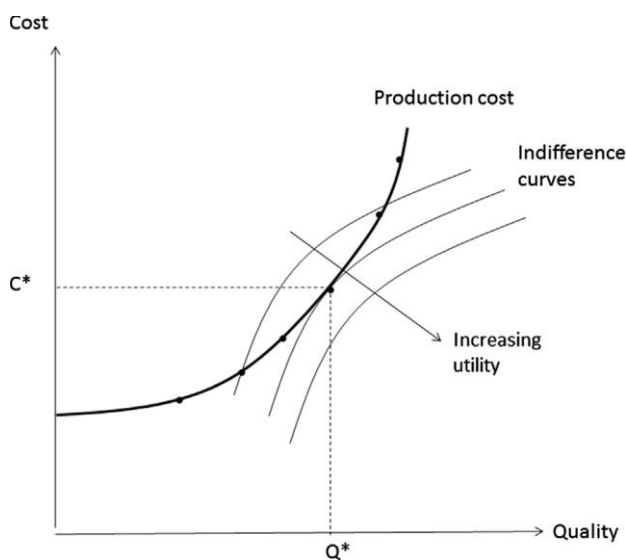
- Det første er «winners take it all», som sier at hver kjøper vinner alt eller ingenting.
- Konkurransen reflekteres av at arbeidskraft er knyttet til arbeidskapital. Det vil si at mengden av en bedrifts arbeidskapital som er investert i andre prosjekter vil ha konsekvens for kapasiteten bedriften har til å by på neste prosjekt. Slik blir kontrakten det bys på relativ til leverandørens omsetning.
- At hver anbudskonkurranse får en ny start og ikke påvirkes av tidligere anbudskonkurranser.
- Det skal inngå en anbudsprosess.

- En ideell anbudsprosess har lave inngangsbarrierer, der nye aktører enkelt kan delta (Klemperer, 2005).

Det er enklere å oppnå noe som ligner på en ideell anbudskonkurranse dersom det er mange budgivere (McAfee & McMillan, 1987).

3.1.3 Kjøpers og selgers incentiver i en anbudsprosess

Dersom kvalitetsbehovet i en anbudsprosess ikke er fullstendig avklart før kontrakten signeres får vi et incentividilemma. Dette vil være en tematikk som kan gagne en anbudsgiver som leverer tilbud hvor det er innregnet lav kvalitet på sluttproduktet. Dette kan for eksempel være bruk av billigere materialer med absolutt laveste tillatte kvalitet, eller bruk av ufaglært arbeidskraft. Konflikten oppstår når en tar oppdragsgivers incentiver inn i betraktningen. Her ønskes det høy kvalitet til lavest mulig pris (Bergman & Lundberg, 2013).



Figur 2: Kvalitetskostnadskurve og innkjøpers preferanse for kvalitet og kostnad. Kilde: (Bergman & Lundberg, 2013)

Grafen viser kjøpers bytteforhold mellom aksept for kvalitet og pris. X-aksen representerer kvalitet og Y-aksen representerer prisnivået. Dette gjør det mulig å se på bytteforholdet mellom pris og kvalitet. Indifferenskurven representerer byggherres nyttefunksjon for akseptabel pris gitt et kvalitetsnivå. Produksjonskostnader forventes her å øke eksponentielt med kvalitetsnivået til produktet. For byggherre er det ønskelig å bevege seg ned mot høyre. Altså, betale så lite som mulig for den beste kvaliteten. Det er usannsynlig at kontraktør er villig til å gjøre jobben for lavere pris enn prosjektkostnadene, så prosjektkvaliteten vil dermed konvergere til et optimum Q^* og C^* som er tangeringspunktet mellom indifferenskurven og kostnadskurven (Bergman & Lundberg, 2013).

3.1.4 Konkurransen i anbudssituasjon

I auksjonsteorien forutsettes det at man har et gitt antall budgivere som innbyrdes konkurrerer om å vinne objektet. Auksjonsinnbyder kan forvente mindre gevinst på anbudet hvis det er få konkurrenter, fordi det vil gi mindre aggressiv konkurranse blant budgiverne. I slike tilfeller er det vanlig at auksjonarius oppretter en minstepris. Dette blir gjort i den hensikt for å få budgiverne til å legge inn bud som er nærmere objektets reelle verdi, og for å øke konkurransen. Ved å operere med minstepris kan det føre til at objektet ikke blir solgt da dette legger begrensninger for hvordan de respektive leverandørene kan levere sine tilbud. Sannsynligheten er større for at anbudet eller auksjonen ikke fører til salg i situasjoner med få konkurrenter (Bråthen, Hervik, & Sunde, 2007).

En forklaring til at enkelte firmaer har muligheter til å levere langt bedre bud i en anbudskonkurranse, er fordi de kan besitte kompetanse og/eller inneha produksjonsmetoder som gir andre kostnadsstrukturer enn deres konkurrenter. Stordriftsfordeler og bedriftens størrelse kan også være av betydning. Andre grunner for å levere ekstra gode bud, kan være for å skremme konkurrenter, men også lav kompetanse om prosjektets art. De forskjellige grunnene til valg av budgivningsstrategi avhenger av anbudsføremålene som er brukt (Alexandersson & Hultèn, 2006).

Antall budgivere i en anbudskonkurranse avhenger også av forskjellige aspekter ved kontrakten. Her har det størst betydning om kontrakten er av en art slik at den kun utføres en gang, eller om det er en repeterende kontrakt (Hanák & Muchová, 2015).

Antall bud i en anbudskonkurranse har også betydning for prosjektets samlede effektivitet. Anbudsinnydere bør oppmuntre til konkurranse og deltakelse i anbudet, samtidig som kvalifikasjonskravene opprettholdes. Denne tilnærmingen gir større sannsynlighet for å oppnå en bedre tildelingspris (Hanák & Muchová, 2015). Et høyt antall budgivere er med på å øke sannsynligheten for «The Winner's Curse» i konkurrerende anbud. Dette fordi at sannsynligheten for at noen over- eller underestimerer prosjektet, øker med antall tilbydere. Den enkleste måten å unngå dette problemet på er å endre auksjonsprosedyren (Alexandersson & Hultèn, 2006).

3.1.5 Gjentakende anbud

I noen tilfeller kan et oppdrag lyses ut flere ganger. Dette er gjerne kontrakter som omfatter vedlikehold og drift av et gitt område. Kontraktene spenner seg gjerne over flere måneder eller år. Dette sikrer kontinuitet for partene, men kan også påvirke hvordan aktørene byr i dette området. En leverandør har begrenset med anleggsmidler, og noe av dette vil bindes opp mot en inngått kontrakt. Maskiner og personell kan selvfølgelig leies inn ved behov, men dette vil trolig gi ett endret kostnadsbilde for den aktuelle entreprenøren. I tillegg er det ofte store investeringskostnader knyttet til innkjøp av nye maskiner. Slik kan incentivene til å vinne kontrakt nummer 2 reduseres etter at kontrakt nummer en er vunnet. Dette kan ha en effekt på hvordan en byr når en «må» vinne en kontrakt, kontra når en byr på en ekstrajobb. Det er også andre effekter som spiller inn på slike anbudsvaner. Læringseffekter, erfaringer med vær og forhold kan senke kostnader for fremtidige kontrakter i samme område. I artikkelen skriver de om begrepet «backlog» som et mål på mengden av pågående prosjekter fra tidligere vunnet anbud. Anbudsinnydere med mange pågående prosjekter har høyere kostnader enn de med lav «backlog», og her synker sannsynligheten for å legge inn et bud i neste anbudskonkurranse (Jofre-Bonet & Pesendorfer, 2000).

3.1.6 Konkurs i prosjekt

Ved konkurs er det de forskjellige skifterettene rundt omkring i landet som avgjør om grunnlaget for konkurs er til stede. Klarer man ikke å betjene gjelden kan man bli begjært insolvent, og skifteretten kan da åpne for konkurs. I Norge kunngjøres alle konkurser offentlig med navn på selskapet og oppnevnt bostyrer (Dullum, 1994).

Konkurser i vegprosjekter kan oppstå når vinnerbudet er så lavt at de reelle kostnadene i prosjektet blir større enn inntektene. Dette kan oppstå som følge av at entreprenøren undervurderer prosjektkostnadene eller overvurderer egen effektivitet, også kjent som effekten av «The Winner's curse» (Engel, 2009).

Entreprenøren kan finne på å levere ekstra lave anbud basert på en baktanke om at kontrakten potensielt lar seg reforhandle på et senere tidspunkt, dersom det går dårlig med entreprenøren. Entreprenøren vet at det er kostbart for byggherren å erstatte utbygger i en slik situasjon (Engel, 2009). Denne typen aggressiv budgivning antas å ha en sammenheng med leverandørens finansielle situasjon, og ekstra risiko påtas fordi entreprenøren ikke har stort mer å tape da alternativet uansett er insolvens. Aggressiv budgivning fører ifølge Engel (2009) til større

sannsynlighet for konkurs. Konsekvensen dersom byggherre ikke er interessert i å reforhandle, ender da opp med at leverandøren går konkurs. En konkurs vil føre til merkostnader for kjøperen og det er i begge parter interesse å unngå dette. Merkostnadene kan deles inn i direkte og indirekte kostnader. Eksempel på direkte kostnader kan være relatert til advokatutgifter eller administrative utgifter og indirekte kostnader kan for eksempel være tapt trafikantnytte som følge av forsinkelser (Engel, 2009).

3.2 Konkurrans- og markedsteori

I en perfekt markedssituasjon har kunden tilgang på all informasjon. Det eksisterer mange produsenter, og produktene deler egenskaper. Dette er egenskaper som gjør at kunden teoretisk sett vil være indifferent til valg av produkt. Prisen fastsettes etter kundenes etterspørsel og produsentene produserer så lenge de kan produsere lønnsomt. Her er det ingen tollbarrierer eller subsidier som skyver markedet i favør en kundegruppe eller produsent. Darwins evolusjonsteori «Survival of the fittest» lar seg gjøre gjeldene (Andreassen, 2012).

Motsetningen til perfekt konkurranse er monopolsituasjonen. Kunden har to alternativer, og det er å kjøpe, eller å la være. I en slik situasjon er monopolistens incentiv å tjene så mye som mulig. Ved å produsere et kvantum som gjør at de kan prise seg slik at *Marginalinntekt = Marginalkostnad*, vil bedriften holde en omsetning som gir maksimal inntjening i forhold til produksjonskostnader. Å produsere flere enheter enn de gjør i denne situasjonen vil ikke være lønnsomt for en monopolbedrift ettersom enhetskostnaden nå blir større enn salgsprisen på det påfølgende produktet. (Andreassen, 2012).

I en situasjon hvor det er få aktører som kan levere et gitt produkt får vi det som kalles Oligopol eller Duopol. I bransjer hvor det kreves mye kompetanse og dyre maskiner for å operere er det rom for at slike situasjoner kan oppstå. Oligopolister har ikke samme luksus som monopolisten som kan bestemme prisen selv, men må forholde seg til hvordan de andre i markedet opererer. De søker etter et optimalt forhold mellom pris og volum (Andreassen, 2012).

En monopsoni-situasjon er når det finnes mange selgere, men bare en kjøper. Dette er en situasjon som beskriver anleggsbransjen for veiutbygging godt.

3.2.1 Risikoaversjon og konkurranse

Risiko i et prosjekt er en usikkerhet om effekten av utfallet av en hendelse inntreffer eller ei. Ved å søke risiko kan entreprenøren få både positivt og negativt utfall (Kashiwagi & Kashiwagi,

2012). Innenfor auksjon er asymmetrisk informasjon et kritisk element. Der man har perfekt informasjon ville det heller ikke vært noen auksjoner eller anbud, fordi man vet hva de andre budgiverne verdsetter objektet til. En viktig grunn til at en monoposinist velger å kjøpe via anbud i stedet for å sette en fast pris på objektet, er fordi man er usikker på objektets verdi. Hvor mye usikkerhet budgiverne er villig å ta ved en anbudsprosess avhenger av hvor risikoavers de er. Dette påvirker hvor mye de byr (McAfee & McMillan, 1987).

4.0 Operasjonalisering av variabler

Operasjonalisering av variabler handler om hvordan teoretiske begrep skal fanges opp av ulike variabler. Når vi går fra teori til empiri er operasjonalisering av begrep viktig for å sikre reliabilitet, men også for å vise at det er en overenstemmelse mellom teori og variabelen som skal anvendes i analysen.

4.1 Mål på konkurransen

I kapittelet om anbudsteori nevnte vi førstepris-lukket auksjon som konkurranseform, og at dette kunne knyttes til praksisen i bransjen (Bråthen, Hervik, & Sunde, 2007). I denne sammenhengen er det ikke mulig å observere hvem som byr og hvordan konkurransen er før etter at budene er levert. Med vårt datagrunnlag kan vi måle dette tilbake i tid og se på hvordan konkurransen har vært, og dermed også si noe om hvilke faktorer i prosessen som spilte inn på hvor mange som leverte anbud. Basert på dette kan vi si at antall bud blir vår beste måte å forklare konkurransen i en anbudsprosess.

For å gi et mål på konkurransen har vi derfor valgt å bestemme at variabelen *antall bud* gir et estimat på konkurransen. Slik definerer vi at $Konkurranse = f(\text{antall bud})$.

4.2 Prosjektstørrelse og budspredning

Vår hypotese her, baseres på observasjonene til Hanák & Muchová (2015) som fant en sammenheng mellom antall leverte bud og prosjektets art og størrelse. Disse hadde kjennskap til byggherres forventede prosjektpriis og kunne generere et forholdstall mellom forventningsverdien og faktisk pris. Denne informasjonen har ikke vi tilgang til, så vi trengte et alternativ. For å kunne genere dette måtte vi finne en presis indikator på hvor stort et prosjekt var.

En måte å gjøre denne vurderingen på, er å bruke vinnerbudet som definisjon på prosjektstørrelse. Ettersom dette vil være akseptert av både byggherre og entreprenør, er dette to aktørers oppfatning av prosjektstørrelsen og dermed også noe vi kan anse som en valid oppfatning. Ifølge Engel (2009) er det potensiale for at det er aktører som intensjonelt leverer for lave anbud. Noen kan også levere feilkalkulerte bud som er alt for lave i forhold til markedet. Jofre-Bonet & Pesendorfer (2000) sier også at økte marginalkostnader hos entreprenører med stor «backlog» leder til økte priser på leverte bud. Det er derfor tenkelig at entreprenører med

mange pågående prosjekter vil levere bud som er mye høyere enn middeloppfatningen av prosjektet. Vi har derfor valgt å bruke medianen av innkomne bud per prosjekt som definisjon på prosjektets størrelse. Dette gir også en sterk indikator på hvordan markedet tolker oppdraget.

Ulempen med vår metode er at vi ikke får fanget opp situasjoner hvor prosjektet blir dyrere enn forventningsverdiene. Ettersom byggherre har muligheten til å avslå et prosjekt som ikke blir innenfor den forventede kostnadsrammen velger vi likevel å se bort i fra dette. Blir vinnerbudet dyrere enn forventningsverdien antar vi også at det vil være en situasjon med få budgivere og lav budspredning. Median vil dermed naturlig forskyves nærmere vinnerbudet. Basert på dette forutsetter vi derfor at forventningsverdien til byggherre er gjennomsnittlig nærmere median enn vinnerbudet. Vi kan derfor benytte et forholdstall til å gjøre en vurdering som tar høyde for endring i spredningsgrad mellom budgiverne etter variasjonen i prosjektomfang.

Ettersom det er store sprik blant prosjektstørrelsene i vårt datasett, velger vi å normalisere avstanden for å motvirke heteroskedastisitet. Den faktiske differansen mellom budene øker i takt med prosjektstørrelsen og denne effekten ønsker vi ikke å fange opp i våre modeller. Vi vil bruke dette til å teste om avstanden fra markedsoppfatningen øker risiko for konkurs ved valg av entreprenør. Et stort sprang her kan potensielt indikere «The Winner's Curse», og dersom det er en sterk sammenheng, vil vi kanskje også kunne observere dette i sammenheng med konkurssannsynligheten.

I formel (3.1) illustrer A forholdet mellom Vinnerbudet (V) og medianbudet (M) gitt prosjekt (p) i kategori (k).

$$A_K^P = \frac{(M_K^P - V_K^P)}{V_K^P} \quad (3.1)$$

Med dette kan vi vise spredningen i forholdet mellom vinnerbudet og medianbudet per prosjekt og hvordan denne påvirkes av prosjektets karakter. Vi definerer variabelen som projektrisiko.

4.3 Herfindahl Hirschman-indeksen

Herfindal Hirschman-indeksen beskriver markedskonsentrasjonen på en enkel og oversiktlig måte. Modellen tar utgangspunkt i aktive aktører og deres markedsandeler i prosent og kvadrerer disse andelene før de summeres.

$$HHI = s_1^2 + s_2^2 + s_3^2 \dots + s_n^2 \quad (3.2)$$

Resultatet fra indeksen kan spenne seg fra tilnærmet 0 til 10 000, og deles normalt inn i kategorier etter markedskonsentrasjon. Prinsippet er at et lavere tall indikerer større markedsbredning. Alt under 100 er veldig god konkurranse. I denne situasjonen er det mange aktører og ingen av disse skiller seg ut med en spesielt stor markedsandel. Fra 100-1500 er det et lavt konsentrert marked. I dette segmentet kan det være noen aktører som skiller seg ut, men tilgangen er fortsatt god for de mindre aktørene. 1500-2500 indikerer moderat markedskonsentrasjon. I dette intervallet vil en se at noen aktører begynner å dominere markedsandelene. Alt over 2500 er høy markedskonsentrasjon. Dette betyr at markedet er dominert av få aktører.

Vi har tatt antall kontrakter per firma per år, og delt dette på totalt antall kontrakter per år. Dette gir oss markedsandelen til selskapene, som viser hvor mange av de totalt utlyste kontraktene de respektive firmaene har vunnet. Disse andelene kvadreres i henhold til formel 3.2, og summeres til den endelige summen som viser markedsbredningen det gitte året.

Vi kunne gjennomført beregningene mer presist, ved å se på hvor store de totale summene for aktive kontrakter den enkelte entreprenør hadde pågående på et gitt tidspunkt. Dette lot seg ikke gjennomføre, ettersom datasettet ikke forteller oss noe om tidsintervallet kontraktene strekker seg over.

5.0 Datainnsamling og behandling

I dette delkapittelet gis et nærmere innblikk i datasettet som oppgaven bygger på. Først introduseres Statens vegvesen som byggherre. Deretter forklares det hvordan innsamlet data har blitt behandlet og hvordan ekstern datainnsamling har foregått. En oversikt over variablene og dataanalyse presenteres avslutningsvis i dette kapittelet.

5.1 Statens vegvesen som byggherre

Statens Vegvesen er underlagt Samferdselsutvalget, og består av Vegdirektoratet og fem regioner: Øst, Sør, Vest, Midt og Nord. Ved utgangen av 2018 hadde Statens Vegvesen 7.085 ansatte. I 2018 var den totale omsetningen for Statens vegvesen 60,3 milliarder norske kroner (Statens vegvesen, 2018).

Statens Vegvesen skal utrede, forvalte, planlegge, men også bygge, drifte og vedlikeholde riksveier i landet (Statens vegvesen A, 2020). I 2018 kjøpte Statens vegvesen varer og tjenester for over 3,5 milliard kroner, der omtrent 80 % gikk til vegutbygging (Statens vegvesen, 2018).



Figur 3: Figuren viser hvordan Statens Vegvesen er organisert. Kilde: (Statens vegvesen, 2018)

Statens vegvesen følger regelverket til offentlige anskaffelser, og alle anskaffelser må være konkurranseutsatt. De ulike anbudsformene som gjelder for Statens vegvesen er beskrevet i kapittel 2.3, og de forskjellige instruksene som Statens vegvesen må innrette seg etter, følger av valg av anbudsform. Man kan trekke paralleller til monopsoni, der Statens vegvesen blir den dominerende kjøperen av tjenester for det offentlige, og leverandørene selger sin arbeidskraft. Når leverandører skal legge inn anbud kan Statens vegvesen avslå leverandører som ikke oppfyller kvalifikasjonskrav spesifisert i konkurransegrunnlaget (Statens vegvesen B, 2020). Slik kapittel 2.2 beskriver det, så kan Statens vegvesen tildele kontrakter etter parameter som laveste pris eller beste kvalitet. Det som vektlegges ved tildeling av kontrakten må presisere i konkurransegrunnlaget. Statens vegvesen har sett behovet for å se på alternative kontraktstrukturer, som innebærer at de skal se på andre parameter enn bare pris i tiden fremover (Norconsult, 2016).

5.2 Datasettet

Datamaterialet til oppgaven er levert av Statens vegvesen. Dette inkluderer alle anbudskonkurranser med Statens vegvesen som byggherre og prosjektkostnad på minimum 100 millioner kroner. Totalt fikk vi overlevert 348 kontrakter i tidsperioden 2008-2018. For hver kontrakt har vi data på hvilke entreprenører som har lagt inn bud og hvor store bud-summene var. Vi har fått informasjon om hvilken type kontrakt det bys på, antall bud på hver kontrakt, anbudssummene, lokasjon, og tidspunkt for utlysning.

For å svare på forskningsspørsmålet måtte vi supplere datasettet manuelt med data om konkurser og forsinkelser. Etersom de største prosjektene antas å ha størst samfunnsmessig betydning, får disse også mest oppmerksomhet fra mediene. Derfor valgte vi å sette den nedre grensen på kontraktstørrelse til 100 millioner kroner. Dette gjorde det også mulig å samle inn presise data om temaet.

5.3 Manuell datainnsamling

Vi har samlet inn konkurser- og forsinkelse data manuelt til hvert enkelt prosjekt i datamaterialet. For å finne denne informasjonen har det blitt søkt på sidene til Statens vegvesen, men også nyhetsartikler om prosjektene har blitt brukt. Etersom prosjektene er i størrelsesorden minimum 100 millioner kroner, så er prosjektene så store at det har vært lite utfordringer med å samle inn informasjon om forsinkelser og konkurser.

En forsinkelse i et prosjekt oppstår når det er et avvik i fremdriftsplanen til prosjektet som fører til at ferdigstilling ikke kan gjennomføres til avtalt tid. Datamaterialet er innhentet på samme vis som konkurser. Det vil si manuelt gjennom Statens vegvesens databaser og nyhetsarkiv for de aktuelle prosjektene. Dette gjør at ubetydelige forsinkelser som ikke har konsekvenser for prosjektet utelates. Slike forsinkelser får ikke den samme mediedekningen som betydelige forsinkelser.

For å kunne identifisere utenlandske entreprenører måtte vi ta en beslutning for hva som skulle defineres som en utenlandsk entreprenør. Mange av entreprenørene som opererer fast i Norge har utenlandske eiere, men samtidig har de operert så lenge i Norge at de har opparbeidet seg god kunnskap og lange tradisjoner innen norsk entreprenørskap. Vi har derfor valgt å identifisere utenlandske entreprenører etter definisjonen til Kostøl & Måøy (2019). Disse har valgt å definere utenlandske entreprenører på følgende måte: «En entreprenør som i liten eller

ingen grad er etablert i den norske anleggsbransjen, utover den tilstedeværelse som kreves av det enkelte prosjekt» (Kostøl & Måøy, 2019, s. 4).

5.4 Databehandling

Vi har vært forsiktig med hvordan vi behandler datamaterialet. Det er flere måter man kan behandle data på, men vi valgte å bruke analyseverktøyet Stata. Her har vi gjort de fleste endringene vi ønsket ved hjelp av kommandoer. Hovedsakelig har endringene vært å rettskrive entreprenørnavn og generell sortering. Vi har samlet selskap som er seksjonert ut til forskjellige anleggsgrener under samme navn, ettersom vi forventer at søsterselskaper ikke konkurrerer internt. Dette håper vi vil skape et bedre inntrykk av den faktiske konkurransen mellom morselskapene.

Ideen med denne ryddingen var at dersom vi på et senere tidspunkt valgte å bruke det originale datasettet til noe mer, så var dette i sin originale tilstand. Ved å gjøre denne ryddingen kunne vi gi hver enkelt leverandør et unikt ID-nummer som går igjen i datasettet, og så kjøre dummy-variabler på de numrene hvis vi valgte å inkludere de i analysen. Som følge av denne ryddingen kan vi se frekvensen blant entreprenører som har levert de laveste anbudsprisene, og om det er aktører som skiller seg ut her. Dette kan gi en indikasjon på hvor store entreprenørene er.

Vi har prøvd å unngå å eliminere observasjoner fra datasettet og foruten noen driftskontrakter for fergestrekninger og noen kontrakter hvor antall budgivere ikke stemte overens med antall bud vi hadde data på, er alle observasjoner blitt beholdt. Vi tar forbehold om at det kan eksistere feil i datasettet, da det høye antallet observasjoner gjorde det vanskelig å kontrollere alle prosjekter. Kombinasjonen usortert rådata, manuell datainnsamling og sortering øker risikoen for at det kan eksistere feil, men vi har gjort vårt ytterste for å minimere konsekvensene av disse.

5.4.1 Statistisk signifikans og mulige feil

For å fastslå om det faktisk er en sammenheng mellom to variabler, er det ønskelig å observere disse mange ganger. Nullhypotesen er at det ikke er noen sammenheng mellom variablene og det er denne vi skal forsøke å motbevise i forskningen.

Når vi tolker utfallet av en regresjon må vi ta høyde for de forskjellige feilene som kan begås. Primært er det to «type»-feil som kan skje. Type 1 feil skjer når en forkaster en sann nullhypotese. Det vil si at vi observerer en sammenheng, men denne sammenhengen er egentlig

bare tilfeldig og ikke har noen direkte årsakssammenheng i virkeligheten. Type 2 feil skjer når en godtar en falsk null-hypotese. I dette tilfellet er det en klar kausal sammenheng i virkeligheten, men den fanges ikke opp av datasettet.

For å redusere omfanget av feilene, er det vanlig å benytte et garderingssystem. Dette systemet sier noe om hvor sannsynlig det er å begå en av disse feilene. Denne vises i form av P-verdi i våre regresjoner og fordeler seg mellom 0 og 1. En lavere P-verdi indikerer økt sannsynlighet for at observasjonen er signifikant forskjellig fra null-hypotesen. Avhengig av hvor store konsekvenser en feil kan gi, velges signifikansnivået som blir mest korrekt for å motbevise våre nullhypoteser. Normen for valg av signifikansnivå er tradisjonelt 0,05 i økonomiske analyser. (Kim & Choi, 2019).

I denne sammenhenger kan vi si at konsekvensene ved å begå type 1 feil er relativt små. På bakgrunn av dette kommer vi i presentasjonen og diskusjonen til å tolke alle data med P-verdi lavere enn 0,1 som signifikante observasjoner. Dersom leser ønsker å gjøre opp sine egne meninger om signifikans, vil disse være presentert i sine respektive tabeller.

5.5 Variabler

Datasettet består av en rekke variabler som skal brukes i analysen. Ettersom oppgaven har to hovedspørsmål så har vi to ulike sett med avhengige variabler: konkurs og antall bud.

5.5.1 Proxy- og indirekte variabler

En proxy variabel er en indirekte målevariabel som blir brukt for å måle noe som ellers vanskelig kan måles. Det er en observerbar variabel som er relatert, men ikke identisk til uobserverbar forklaringsvariabel i en multipl regressjonsanalyse. Det å måle evnene til en person kan være vanskelig, men i stedet kan et mål på IQ være en proxy for evner (Wooldridge, 2013). I denne oppgaven bruker vi flere proxy variabler.

Prosjektets størrelse

I kapittel 4.2 definerte vi prosjektstørrelsen som medianen av mottatte tilbud. Ettersom medianen og størrelsen på budene utgjør svært store beløp, så velger vi å logaritmere disse i modellen. Dette forklares nærmere i kapittel 6.2.1.

Tetthet i budgivning - Risiko

Vi tenker også at i forbindelse med konkurransen, kan det være relevant å se på hvor tett leverandørene byr. For å illustrere dette, har vi generert en variabel for forholdet mellom vinneranbud, og det midterste budet. Anbudskontrakter spriker mye, og kontrakter i samme kategori kan ha svært forskjellige størrelser. For å kunne se på dette må kontraktene gjøres sammenlignbare. Dette har vi løst ved å normalisere disse observasjonene. Vi har definert denne variabelen som prosjektrisiko, og en nærmere beskrivelse av dette finnes i kapittel 4.2. I vedlegget i kapittel 11.9 har vi lagt inn en rekke kontroller i modellen for risiko beregnet på andre måter.

5.5.2 Oversikt over variabler

Antall bud

Til hver prosjektkontrakt har vi data om antall budgivere som har deltatt i konkurransen og lagt inn bud. Denne variabelen er diskret, og tar kun heltallsverdier. I dette datasettet varierer antall budgivere fra 1 til 11, der hver enkelt budgiver er unik. Vi har ikke funnet tilfeller av dobbelt bud fra samme aktør i en og samme konkurranse. Det er forøvrig ingen grense på hvor mange som kan legge inn bud på et prosjekt.

Konkurs: hovedleverandør og underleverandør

Vi har registrert konkursdata for stat- og fylkeskontrakter. Dette er data på om hovedleverandøren, eller om en av dens underleverandører, gikk konkurs i løpet av prosjektet. Vi har segregert hendelsene i konkurs hovedleverandør og konkurs underleverandør. Disse variablene er binære, og tar verdien 1 dersom konkurs inntraff, og 0 hvis ikke.

Region

Datasettet inneholder en variabel som beskriver hvilken region hver kontrakt tilhører. Det skilles mellom region Øst, Sør, Vest, Midt og Nord. Dette er en kategorisk variabel og ved hjelp av kommandoer i Stata kan vi kjøre dummy-variabler på regionene. Eksempelvis betyr dette at hver gang det er en observasjon med region Nord får denne verdien 1. Samtidig tar alle andre dummyer for region verdien 0.

Budsum

Til hvert enkelt prosjekt har vi variabler om anbudssum som leverandørene har lagt inn. Dette gir oss data om beløpet på vinnerbudet, det nest beste budet, og helt ned til det dårligste budet.

Beløpene varierer fra 100 millioner til over 5 milliarder. De forskjellige sum-variablene er kontinuerlige og det betyr at de kan ta alle verdier i det gitte intervallet.

Type kontrakt

Kontraktene som det bys på kan deles inn i tre kategorier: driftskontrakt for et område eller strekning, fylkesfinansiert veg eller statlig veg. Vi bruker dummy-variabler på alternativene. Eksempelvis betyr dette at når det er fylkesfinansiert veg, får denne verdien 1, og 0 hvis ikke. Tilsvarende gjelder for stat og driftskontrakt.

Årstall

Variabelen årstall kommer fra at hver prosjektkontrakt har en tilbudsfrist. Denne variabelen kan kjøres som en binærvariabel ved en enkel kommando i Stata. Hvis det er 2018, så får variabelen verdien 1, og 0 hvis ikke. Og tilsvarende gjelder for de andre år.

Forsinkelse

Forsinkelser har vi behandlet som en binærvariabel som tar verdien = 1, hvis det har vært forsinkelse i arbeidet i løpet av prosjektperioden. I motsatt tilfelle tar den verdien 0. Vi har utelatt driftskontrakter når vi har gjennomgått denne variabelen. Dette fordi driftskontrakter ikke har en fremdriftsplan på lik linje som nybygg av en veistrekning.

Internasjonal anbudsvinner

Vi har opprettet en indikatorvariabel som indikerer om anbudsvinneren er norsk eller internasjonal. Dette er en binærvariabel som tar verdien 1 hvis anbudsvinneren er internasjonal, og 0 hvis ikke. Her har vi også tatt høyde for at det noen ganger eksisterer samarbeid mellom nasjonale og internasjonale aktører. Slike prosjekter har i datasettet fått definisjonen «Mix», og dette er en binærvariabel som enten tar verdien 1 eller 0.

Antall prosjekter

Til hvert enkelt prosjekt har vi en variabel på hvor mange prosjekt det er i løpet av et år. Denne variabelen er diskret og tar bestemte verdier. For eksempel er det 25 prosjekter i 2009, mens i 2015 er det 40 prosjekter i løpet av et år. Alle prosjektene i 2009 får dermed tildelt verdien 25, mens alle prosjektene i 2015 får tildelt verdien 40.

5.6 Dataanalyse og deskriptiv statistikk

For å få en oversikt over datamaterialet kan beskrivende statistikk anvendes. Bivariat analyser brukes når man ser på forholdet mellom verdien på en variabel i forhold til en annen variabel. En multivariat analyse ser på flere enn to variabler samtidig.

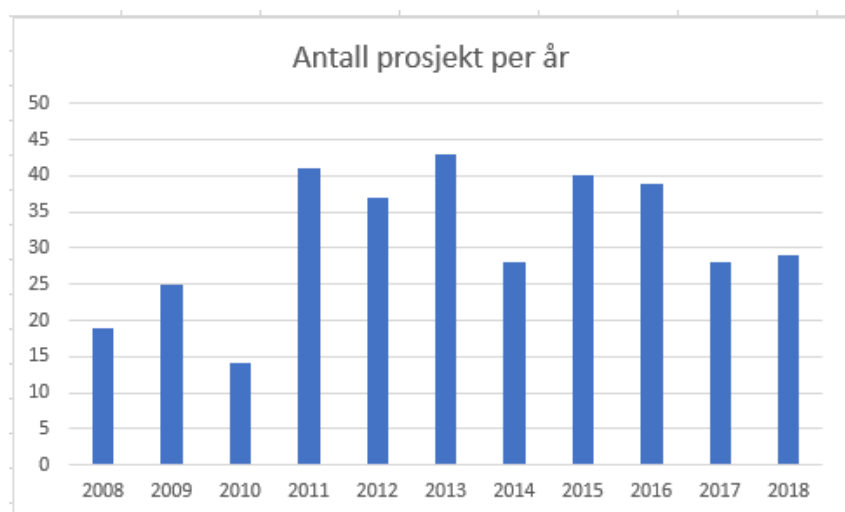
Deskriptiv statistikk hjelper oss å forstå egenskaper i datasettet ved å gi sammendrag om utvalget. De vanligste typene av deskriptiv statistikk er gjennomsnitt, middelvei, standardavvik, minimum og maksimum verdi. Her har vi benyttet deskriptiv statistikk for å få oversikt over hvordan antall bud i et prosjekt påvirkes av hvilken type kontrakt man har. I tillegg har vi brukt deskriptiv statistikk til å se på konkurser, forsinkelser, budspredning og kroner brukt på prosjektene.

5.6.1 Markedet

I dette delkapittelet skal vi se nærmere på hvilken rolle antall prosjekt per år har på forskjellige faktorer. I tillegg skal vi se på markedskonsentrasjonen og sammenhengen mellom antall budgivere og kontraktsform

Antall prosjekt per år

Figur 4 viser en oversikt over antall konkurranser i løpet av en 11-årsperiode fra 2008 til 2018 der Statens vegvesen har vært byggherre. Vi ser at det har vært en noe ujevn fordeling av konkurranser, men at det gjennomsnittlig er 31,6 konkurranser per år i løpet av denne perioden, for både stat, -drift, og -fylkeskontrakter.



Figur 4: Figuren viser fordeling av antall prosjekt per år i løpet av tidsperioden 2008-2018. Kilde: Egenprodusert

Antall prosjekt og regioner

Tabell 3 viser hvor mange prosjekter det totalt har vært fordelt på de respektive regionene.

| Regions | N |
|----------------|------------|
| 1. Region Øst | 79 |
| 2. Region Sør | 54 |
| 3. Region Vest | 84 |
| 4. Region Midt | 60 |
| 5. Region Nord | 66 |
| Total | 343 |

Tabell 3: Antall prosjekt per år fordelt på regioner. Kilde: Egenprodusert

Det er relativt jevn fordeling av prosjekter i landet fordelt på de ulike regionene. Det er flest prosjekter i region Vest og færrest i region Sør.

Sammenhengen mellom antall budgivere og kontraktsform

Vi tenkte det kunne være en sammenheng med hvor i landet kontraktene var utlyst og antall budgivere. I Tabell 4 er øvre linje region, hvor 1 er region Øst, 2 er Sør, 3 er Vest, 4 Midt og 5 representerer region Nord.

| Stat/fylke | Region | | | | | Total |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 1. Region | 2. Region | 3. Region | 4. Region | 5. Region | |
| Drift | 32 | 23 | 29 | 20 | 34 | 138 |
| Fylke | 7 | 6 | 24 | 18 | 7 | 62 |
| Stat | 40 | 25 | 36 | 22 | 25 | 148 |
| Total | 79 | 54 | 89 | 60 | 66 | 348 |

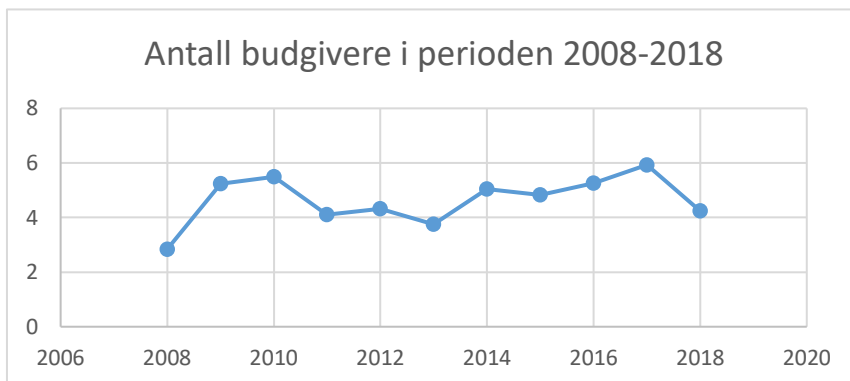
Tabell 4: Antall kontrakter fordelt på region og kontraktstype. Region 1 = Øst, 2 = Sør, 3 = Vest, 4 = Midt og 5 = Nord. Kilde: Egenprodusert

Driftskontraktene er forholdsvis jevnt fordelt etter regionene. Forholdet mellom antall kontrakter per region og antall driftskontrakter per regionen, viser at region Vest og Midt ligger omtrent 10% lavere enn region Sør og Øst i andel driftskontrakter. Region Nord skiller seg ut med at over halvparten av alle kontrakter er driftskontrakter.

Forskjellene er større for de to andre kontraktsformene. Det ser ut til at staten bidrar mer til regionene Øst og Sør enn i resten av landet. Region Vest ser ut til å komme dårligst ut. Fylkene må dekke prosjektene i større grad i region Vest og Midt.

Gjennomsnittlig antall budgivere per prosjekt per år

Figur 5 viser sammenhengen mellom antall budgivere og antall bud for perioden i datasettet.

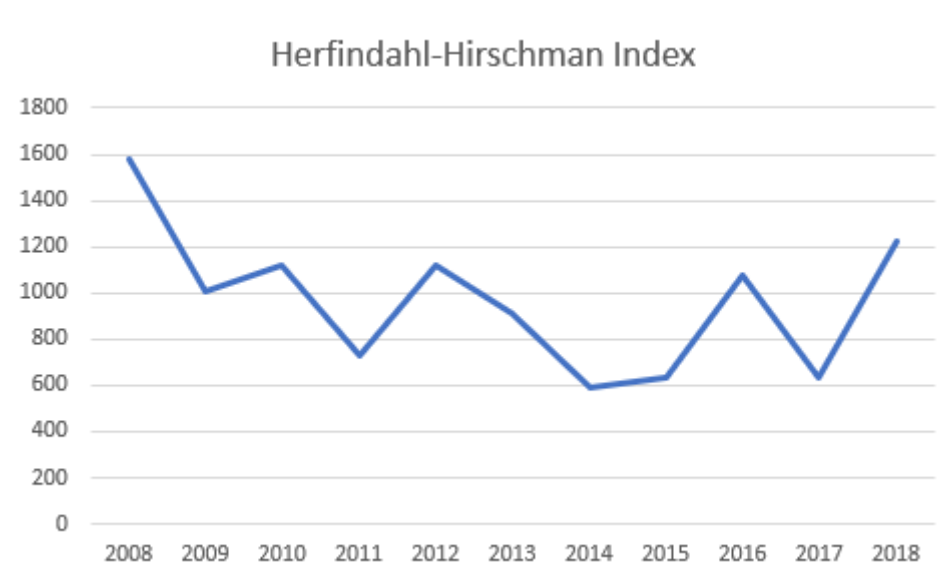


Figur 5: Utviklingen i gjennomsnittlig antall anbud i perioden 2008-2018. Y-aksen viser antall bud, X-aksen viser år i perioden 2008 – 2018. Kilde: Egenprodusert

Her ser vi at det har vært en gjennomsnittlig nedgang i antall budgivere i perioden fra 2010 til 2013. Videre ser vi at det i perioden 2013 til 2017 har vært en jevn økning i antall budgivere i anbudskonkurranser, før det kom en liten nedgang i 2018.

Markedskonsentrasjonen

Markedskonsentrasjonen gir et bilde på hvordan konkurransebildet i bransjen er. Lavere tall indikerer lav konsentrasjon.



Figur 6: Figuren viser markedskonsentrasjonen etter Herfindal Hirschman-indeksen fordelt på år. Kilde: Egenprodusert

Indeksen i Figur 6 viser at det er lav konsentrasjon av kontrakter i bransjen. Dette betyr at det er mange aktører som deler på oppdragene og at det ikke er noen som skiller seg spesielt ut med årlig kontrakts-akkumulasjon. Alle årene sett under ett viser indekstallet 658. Dette forteller oss

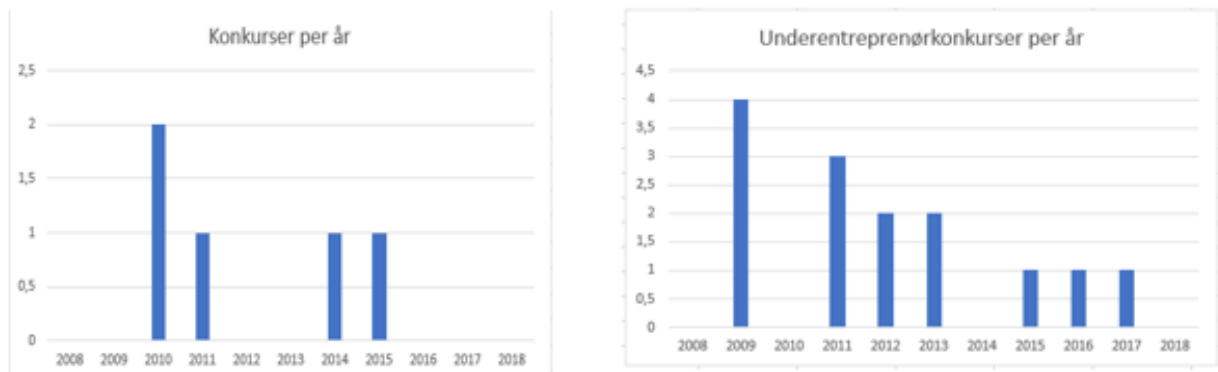
at markedskonsentrasjonen er generelt lav og at det ikke er noen enkeltaktører som dominerer over tid.

5.6.2 Konkurser, forsinkelser og budspredning

I dette delkapittelet ser vi nærmere på sammenhengen mellom konkurser og antall prosjekt, forsinkelser, og budspredning som er vårt mål på risiko.

Antall prosjekter og konkurser per år

Blant hovedentreprenørene var det relativt få konkurser i utvalget. Det er totalt 5 konkurser fordelt mellom fylkes- og statskontrakter. To av disse inntreffer på kontrakter utlyst i 2010, mens de tre andre inntreffer i 2011, 2014 og 2015.

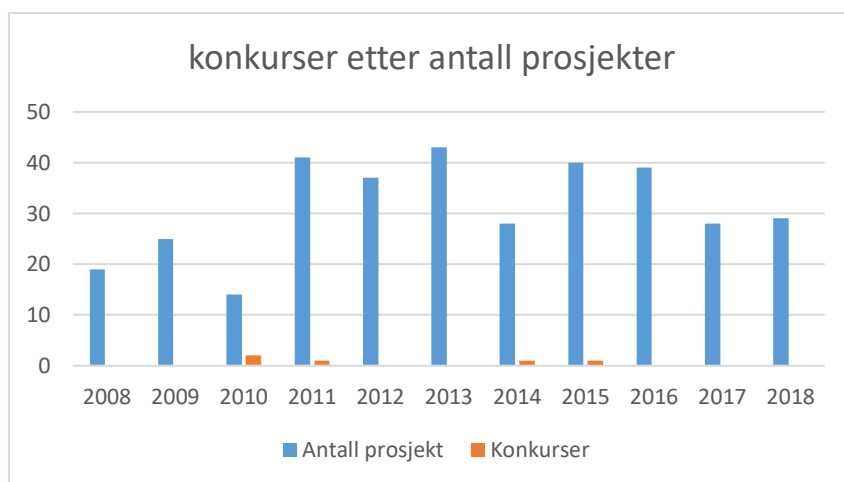


Figur 7: Antall konkurser fordelt på kontraktsår. Y-aksen viser antall konkurser, mens X-aksen viser år. Kilde: Egenprodusert

Blant underentreprenørene var det flere konkurser. I løpet av vår observasjonsperiode ser vi 14 hendelser. Det ser ut til å være en fallende trend i antall konkurser per år for både hoved- og underentreprenører.

Antall prosjekt og konkurser

Her ser vi at det er relativt få prosjekter i perioden 2008-2010. Videre registrerer vi en dobling før det stabiliserer seg på omkring 30 prosjekter i året.



Figur 8: Konkurser blant hovedentreprenører etter antall prosjekter. Kilde: Egenprodusert

Det er flest konkurser i det året det er færrest kontrakter utlyst. Om disse oppstår som følge av mangel på jobber, finansielle lidelser etter finanskrisen eller et prispress som følge av stort tilbud og lav etterspørsel er vanskelig å si noe konkret om foreløpig.

I Tabell 5 har vi latt Stata beregne korrelasjonen mellom antall prosjekt og konkurser blant hovedentreprenørene. Dette for å se om det er en direkte sammenheng slik det kan se ut i Figur 8.

| | Antall~t | Konkh |
|--------------|----------|--------|
| AntallPros~t | 1.0000 | |
| Konkh | -0.1001 | 1.0000 |

Tabell 5: Korrelasjonsmatrise for antall konkurser og antall prosjekt i året. Kilde: Egenprodusert

Korrelasjonsanalysen viser at det er liten til ingen sammenheng mellom antall prosjekter i året og konkurser blant hovedentreprenørene. Om det er en sammenheng, tenderer den i så fall til å vise at en økning i antall prosjekter fører til en reduksjon i antall konkurser.

Korrelasjonsanalyse mellom konkurs og forsinkelser

Vi mener det er grunn til å anta at forsinkelser kan oppstå som følge av, eller kan være med på å forårsake konkurser, og basert på observasjonene til Kostøl & Måøy (2019) kunne vi forvente å se en sammenheng mellom internasjonale aktører og konkurser. Derfor ble det naturlig å se nærmere på samvariasjonen blant disse variablene. Vi har ekskludert driftskontrakter fra denne analysen, ettersom vi ikke har konkursdata for disse kontraktstypene.

| | Forsinvr | Konkh | Konku | Inter |
|--------------|----------|---------|---------|--------|
| Forsinkelser | 1.0000 | | | |
| Konkh | -0.0008 | 1.0000 | | |
| Konku | 0.3429 | -0.0422 | 1.0000 | |
| Inter | 0.1203 | 0.2682 | -0.0225 | 1.0000 |

Tabell 6: Sammenhengen mellom forsinkelser i prosjekt og konkurser. Kilde: Egenprodusert

Korrelasjonsanalysen viser at det er liten korrelasjon mellom forsinkelser i et prosjekt og konkurs blant hovedleverandører. Blant underentreprenører ser vi at det er svak positiv korrelasjon mellom konkurs og forsinkelser. Denne har en korrelasjonskoeffisient på 0,34. Ut ifra dette kan vi ikke konkludere sikkert med at forsinkelser gir konkurs eller motsatt, men forsinkelser kan muligens være symptomatiske tegn på at en konkurs kan inntreffe.

Forholdet mellom beste og median-anbud

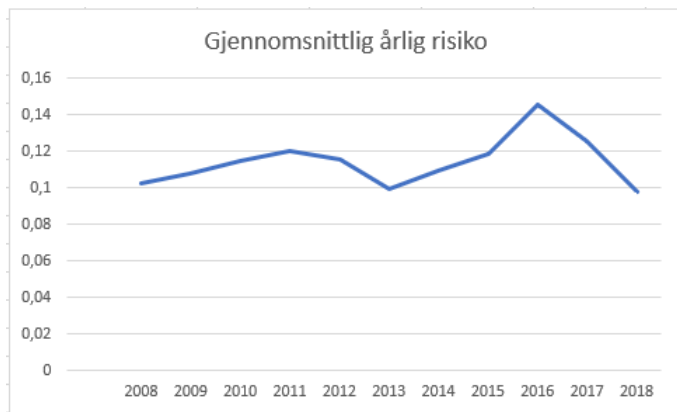
Tabell 7 viser hvordan kontraktene fordeler seg mellom kontraktstypene gjennom N (antall) observasjoner. I tillegg viser den hvordan forholdet er mellom vinnerbud og medianbud i de respektive kontraktstypene. Mean viser gjennomsnittsverdien, sd viser standardavviket og min/max gir oss den minste og største observasjonen i kategorien.

| DFS | N | mean | sd | min | max |
|-------|-----|----------|----------|-----------|----------|
| Drift | 133 | .1387559 | .0964448 | -.0032285 | .5254206 |
| Fylke | 62 | .0941407 | .0689043 | -.0189293 | .2581886 |
| Stat | 148 | .1037873 | .0716028 | -3.93e-08 | .3640914 |
| Total | 343 | .1156029 | .0836242 | -.0189293 | .5254206 |

Tabell 7: Deskriptiv statistikk for forholdet mellom risiko og DFS. Kilde: Egenprodusert

Det ser ut til å være større spredning mellom budgiverne for driftskontrakter enn de to andre kontraktstypene. Her observerer vi også den største differansen mellom medianbud og vinnerbud, hvor medianen er over 50% større enn vinnerbudet. Vi ser også at det er tilfeller hvor medianbudet er lavere enn vinnerbudet i alle kategorier. I alle disse tilfellene er spredningen nesten tilsvarende 0, så effekten av dette blir minimal.

Figur 9 viser spredningen mellom vinnerbud og medianbud gjennomsnittlig per år.



Figur 9: Gjennomsnittlig årlig budspredning som er normalisert. Kilde: Egenprodusert.

Det ser ut til å være jevnt over tette bud på kontraktene. Vi ser at 2016 skiller seg ut med stor spredning i forhold til resten av datasettet.

I Tabell 8 ser vi på forskjellen mellom budspredning i anbudskontrakter når kontrakten er vunnet av en internasjonal eller nasjonal aktør.

| Inter | mean |
|-------|----------|
| 0 | .1136158 |
| 1 | .1476942 |
| Total | .1156029 |

Tabell 8: Forskjellen mellom budspredning i situasjoner med internasjonal (1) og norsk (0) anbudsvinner. Kilde Egenprodusert

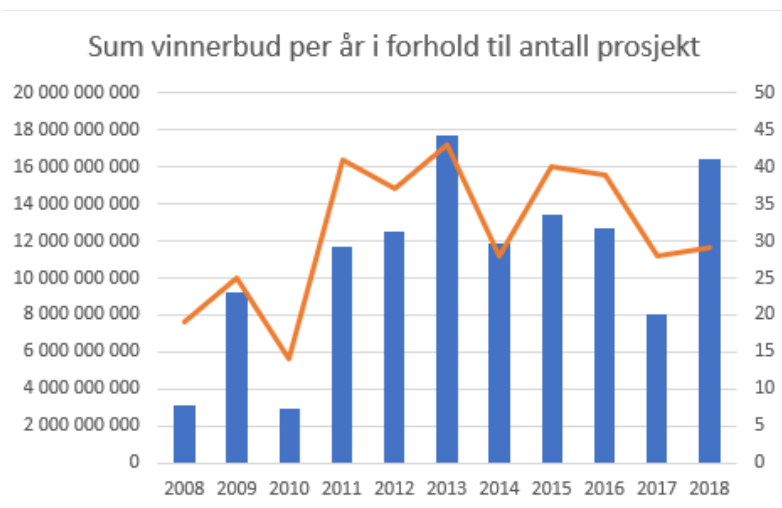
Budspredning ser ut til å være noe forskjellig fordelt i prosjekter med Norsk og Internasjonal aktør. Forskjellen tenderer til å være størst i situasjoner hvor utenlandske aktører vinner.

5.6.3 Kroner brukt på prosjektene

I Figur 10 og Figur 11 ser vi på sammenhengen mellom investeringer og antall prosjekter.

Sum vinnerbud per år sett i forhold til antall prosjekt

Figur 10 viser sum av vinneranbud på stolpediagrammet, i forhold til antall prosjekt på linjediagrammet de aktuelle årene.

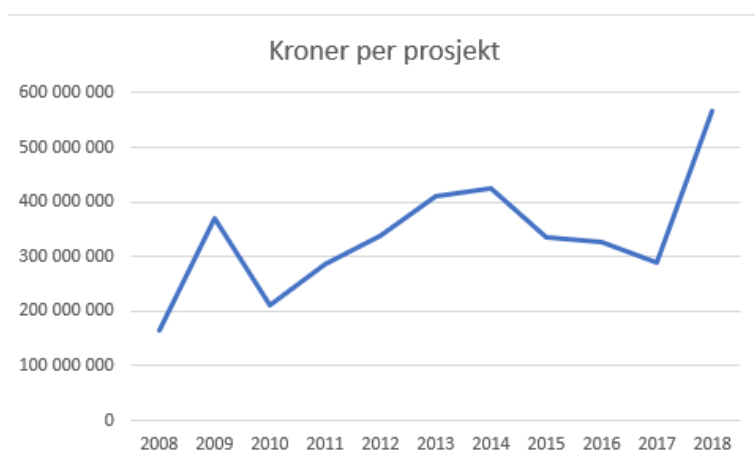


Figur 10: Antall kroner brukt i forhold til antall prosjekt utlyst. Kilde: Egenprodusert

Grafene viser at det ser ut til å være en sterk sammenheng mellom antall prosjekter som lyses ut og hvor mye som brukes totalt. I årene hvor det er flere prosjekter utlyst, er også vinneranbudene dårligere.

Antall kroner brukt i gjennomsnitt per prosjekt

Figur 11 viser gjennomsnittlig antall kroner brukt per prosjekt.



Figur 11: Antall kroner brukt per prosjekt per år. Kilde: Egenprodusert.

Denne viser at det er en økende trend per år i hvor mye som brukes per prosjekt. Dette kan tenkes å komme av at prosjektene blir større.

6.0 Modeller og resultat

I dette kapitlet har vi utledet én modell for konkurransen og to modeller for konkurser. De forskjellige forklaringsvariablene som er brukt i analysen er valgt ut med det formål at vi ønsker å predikere den beste modellen for konkurser og konkurransen.

6.1 Trinnene i en anbudsprosess

I kapittel 2.1 beskrev vi fremgangsprosedyren i en anskaffelsesprosess. Våre variabler dekker noen av disse fasene og kan dermed brukes til å forklare hendelser som skjer på et senere stadium i prosessen. I Tabell 9 har vi illustrert hvordan tidslinjen vil se ut etter vårt datagrunnlag og hvordan vi vil gå frem for å bygge opp våre økonometriske modeller.

| Planlegging | Tilbudsåpning | Tilbudsfrist | Resultat |
|------------------------|----------------------------|--------------|--------------------------------|
| Drift/Stat/Fylke | Prosjektstørrelse (Median) | Antall bud | Konkurser/ikke konkurser |
| År | | Budsum | Forsinkelser/ikke forsinkelser |
| Region | | | |
| Antall prosjekt per år | | | |

Tabell 9: Tabellen viser variabler delt inn i forskjellige trinn i en anbudsprosess. Kilde: Egenprodusert

I planleggingsfasen avgjøres det i all hovedsak hva som skal skje. Hva skal bygges, hvor skal det bygges og hvem skal ha ansvaret for prosjektet. Dersom det skal bygges en fylkesveg, vil fylket få ansvaret for denne. Er det snakk om riksveger eller europaveger er det staten som er byggherre. Vi har kategorisert driftskontrakter under den samme variabelen for enkelhetsskyld ettersom dette er kategoriene Statens vegvesen benytter når de kategoriserer disse kontraktstypene. Når det er definert hva som skal bygges, og hvor det skal bygges, tenker vi at det også er definert en prosjektstørrelse. Dette blir tilgjengelig informasjon for entreprenørene ved tilbudsåpning. Når tilbudsfristen går ut, kan antall bud telles opp og vi får et bilde av entreprenørenes forventninger til prosjektet basert på mottatte bud og deres spredning.

Utfallsdataene fra Resultat i Tabell 9 har vi hentet inn manuelt som beskrevet tidligere. Disse situasjonene oppstår etter at entreprenør er valgt og prosjektet er igangsatt. Derfor plasseres disse lengst bak i tidslinjen. På denne måten tenker vi at vi kan bruke en tidligere fase i en anbudsprosess til å forklare resultatet senere.

Selv om binærvARIABLEN forsinkelser er et resultat av fremgangen til prosjektet, har vi valgt å inkludere denne som en forklaringsvariabel i modellen for konkurser. Dette gjør vi fordi vi ønsker å se på sammenhengen mellom konkurser og forsinkelser. Vi er klare over at dette kan skape noen uønskede effekter ettersom forsinkelser trolig kan forklares av de samme faktorene som forklarer konkurs. Vi har kontrollert for effektene i vedlegg 11.10.

6.2 Ordinary least squares

Ordinary Least Squares (OLS) metoden, også kjent som lineær regresjon, brukes til å analysere forholdet mellom en avhengig variabel og uavhengige variabler. Metoden brukes når avhengig variabel er kontinuerlig. De uavhengige variablene kan enten være kontinuerlige eller kategoriske (Schneider, Hommel, & Blettner, 2010).

En enkel lineær regresjon kan skrives på formen fra ligning (6.1). Her er y avhengig variabel, og x er kontrollvariabler. Variabelen u representerer feilleddet i modellen. Feilleddet inneholder andre faktorer enn x som forklarer y , også kalt ikke-observerbare data. β_0 representerer konstanten og er sjeldent brukt til å forklare analysen. β_1 måler effekten x har på y (Wooldridge, 2013).

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + u_i \quad (6.1)$$

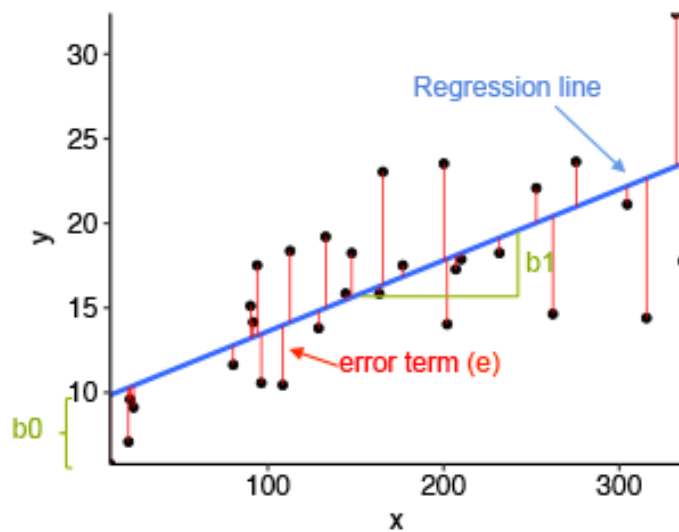
En utvidelse av ligning (6.1) er en multippel regresjon med flere uavhengige variabler som ligning (6.2) viser. Denne brukes når man predikerer avhengig variabel med to eller flere uavhengige variabler. Svarene gir regresjonskoeffisienter til analysen.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + u_i \quad (6.2)$$

Metoden OLS velger de estimat som minimerer summen av de kvadrerte avvik som anvendes ved multiple regresjoner. OLS er en metode, ikke en modell (Wooldridge, 2013).

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{\beta}_0 - \bar{\beta}_1 X_{i1} - \bar{\beta}_2 X_{i2})^2 \quad (6.3)$$

Vi ser fra Figur 12 at linjen kommer av de kvadrerte avvik og går mellom residualen. Linjen er lineær.



Figur 12: Linjen viser summen av de kvadrerte avvik. Dette er kun en illustrasjon for å vise prinsippet. Figur hentet fra: (Kassambara, 2018)

6.2.1 Modell for konkurransen

Uvissheten om hvilke aktører som vil levere tilbud på et prosjekt skal i teorien presse aktørene til å gi et konkurransedyktig tilbud, uavhengig av antall budgivere. Dette gjør det vanskelig å få til et presist mål for konkurranse i et slikt marked, ettersom konkurransedyktige priser kan være levert selv om det er få budgivere. For å måle effekten av denne konkurransen har vi likevel valgt å ta utgangspunkt i antall leverte tilbud på et prosjekt.

Vi kan utvikle en modell med variabler som forklarer antall bud i en anbudskonkurranse. Denne modellen gir et mål på konkurransen og den kan se slik ut:

$$\text{Antall bud (AB)} = f(\text{PS}, \text{PR}, \text{AP}, \text{PT}, \text{R}) \quad (6.4)$$

AB = Antall bud

PS = Prosjektets størrelse

PR = Prosjektets risiko

AP = Antall prosjekt i året

PT = Prosjekttype (Stat, drift eller fylke)

R = Region (Nord, Sør, Øst, Vest, Midt)

Modellen kan videre uttrykkes på følgende måte:

$$\text{Antall bud } (AB) = \beta_0 PS^{\beta_1} e^{\beta_2 PR + \beta_3 AP + \beta_4 PT + \beta_5 R + \varepsilon} \quad (6.5)$$

Som igjen kan skrives:

$$(\ln)AB = \ln\beta_0 + \beta_1 \ln PS + \beta_2 PR + \beta_3 AP + \beta_4 PT + \beta_5 R + \varepsilon \quad (6.6)$$

I modellen har vi logaritmert variabelen antall bud, for å gjøre dette til en kontinuerlig variabel. Dette er ofte en forutsetning for å benytte OLS-metoden. For variabelen PS har vi valgt å bruke denne på en logaritmisk form, fordi opprinnelige verdier i variabelen er veldig store. Variabelen blir mer normalisert ved å bruke logaritmen i dette tilfelle. For de øvrige variablene ($PR, AP, PT, og R$) har vi ikke brukt logaritmen til variablene. Dette fordi vi uten problemer kan bruke variablene på den formen de er på. Variablene er nærmere beskrevet i kapittel 5.5.

I tillegg har vi kontrollert for effekten av logaritmering av alle variablene. Dette finnes i vedlegget i kapittel 11.4.

6.2.2 Tolkning av koeffisienter ved bruk av logaritmisk transformasjon

Å transformere variabler til logaritmiske sekvenser vil gi oss en rekke fordeler. Ettersom vi har data på anbud, som varierer enormt i størrelse etter prosjektomfang og type, har vi bestemt oss for å transformere disse dataene til logaritmer. Vi får også muligheten til å omgjøre diskrete variabler til kontinuerlige, og slik får vi muligheten til å forholde oss utelukkende til lineære OLS regresjoner, fremfor Poisson Pseudo Maximum Likelihood modellen som er ikke-lineær.

Avhengig variabel er log-transformert

Dersom avhengig variabel er log-transformert og den uavhengige er i standardform kan eksponenten tolkes på følgende måte. $(\exp(\text{koeffisient}) - 1) * 100$. Resultatet fra ligningen gir prosentvis endring i den avhengige variabelen, gitt en enhets endring i den uavhengige. Dersom koeffisienten er 0,5 får vi følgende situasjon: $(\exp(0,5) - 1) * 100 = 64,87$. Det betyr at en enhets økning i den uavhengige variabelen gir 64,87 prosent økning i den avhengige variabelen.

Uavhengig variabel er log-transformert og avhengig variabel er ubehandlet.

Det eneste vi trenger å gjøre når uavhengig variabel er log-transformert er å dele koeffisienten på 100. Dersom koeffisienten er 50 blir da tolkningen følgende $\frac{50}{100} = 0,5$. En økning på 1% i den uavhengige variabelen vil føre til en økning på 0,5% i den avhengige variabelen.

Både avhengig og uavhengig er log-transformert

Når begge variablene er logaritmisk transformert er det kun prosenter å forholde seg til. 1% endring i uavhengig variabel gir da koeffisientens prosentvise endring i den avhengige variabelen. Dersom koeffisienten er 50 kan dette tolkes som at 1% endring i koeffisienten gir 50% tilsvarende endring i den avhengige variabelen.

6.2.3 Resultatestimering av konkurransen

Tabellen under viser resultatene fra regresjonene slik de fremstår i Stata og leses horisontalt. Resultater som har mest betydning for den uinnvidde leser er «Coef», som forklarer koeffisienten til forklaringsvariabelen og $P > |t|$ som indikerer P-verdien. Denne er basert på en test som sier noe om hvor sannsynlig det er at resultatet er signifikant forskjellig fra 0. Resultatene er beskrevet i detalj senere.

```
Linear regression                               Number of obs   =       343
                                                F(7, 10)       =           .
                                                Prob > F       =           .
                                                R-squared     =       0.2970
                                                Root MSE     =       .37331
```

(Std. Err. adjusted for 11 clusters in year)

| Inantb | Coef. | Robust Std. Err. | t | P> t | [95% Conf. Interval] | |
|--------------|-----------|------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| lnStørrelse | -.0246624 | .0677022 | -0.36 | 0.723 | -.1755123 | .1261876 |
| AntallProsøt | .0376174 | .0044266 | 8.50 | 0.000 | .0277543 | .0474805 |
| risiko | 1.529276 | .2453915 | 6.23 | 0.000 | .9825099 | 2.076042 |
| Regions | | | | | | |
| 2. Region.. | -.1372533 | .0615109 | -2.23 | 0.050 | -.274308 | -.0001986 |
| 3. Region.. | -.0204183 | .0389677 | -0.52 | 0.612 | -.1072437 | .0664072 |
| 4. Region.. | -.0309577 | .0565198 | -0.55 | 0.596 | -.1568917 | .0949762 |
| 5. Region.. | -.1324311 | .07835 | -1.69 | 0.122 | -.3070058 | .0421436 |
| DFS | | | | | | |
| Fylke | .1993331 | .0722664 | 2.76 | 0.020 | .0383135 | .3603527 |
| Stat | .1954125 | .0778393 | 2.51 | 0.031 | .0219757 | .3688492 |
| year | | | | | | |
| 2009 | .2728791 | .0368578 | 7.40 | 0.000 | .1907548 | .3550033 |
| 2010 | .7164586 | .0408192 | 17.55 | 0.000 | .6255077 | .8074095 |
| 2011 | -.5420207 | .0641928 | -8.44 | 0.000 | -.6850511 | -.3989903 |
| 2012 | -.3464532 | .0483836 | -7.16 | 0.000 | -.4542585 | -.2386478 |
| 2013 | -.6855671 | .0744058 | -9.21 | 0.000 | -.8513534 | -.5197807 |
| 2014 | .1265302 | .0212801 | 5.95 | 0.000 | .0791152 | .1739451 |
| 2015 | -.2845806 | .0665812 | -4.27 | 0.002 | -.4329327 | -.1362284 |
| 2016 | -.2072549 | .0527574 | -3.93 | 0.003 | -.3248056 | -.0897042 |
| 2017 | .3061734 | .0112622 | 27.19 | 0.000 | .2810797 | .331267 |
| 2018 | 0 | (omitted) | | | | |
| _cons | .5759057 | 1.195069 | 0.48 | 0.640 | -2.086873 | 3.238684 |

Tabell 10: Figuren viser estimering av OLS-regresjon med antall bud som avhengig variabel og flere forklaringsvariabler. Kilde: Egenprodusert

Modellen får en forklaringsgrad med R^2 på 0,3 som indikerer at det sannsynligvis også er andre faktorer enn de vi kan observere med våre data, som har betydning for hvor mange budgivere en kan forvente på et prosjekt. I resultatene til regresjonen om antall bud, ser vi at det ikke er en signifikant sammenheng mellom oppdragsstørrelsen og antall bud i prosjektet.

Antall bud per prosjekt øker med $(\exp(0,03761) - 1) * 100 = 3,83\%$ i takt med antall prosjekter per år. Det betyr at det er flere budgivere per prosjekt i årene hvor mange prosjekter utlyses.

Risiko $(\exp(1,529276) - 1) * 100 = 361,48\%$. Det betyr at en enhets økning i risikoen gir 361,48% økning i antall budgivere. En enhets økning tilsvare i dette tilfellet en dobling av risikoen.

Av regioner ser vi at det tenderer til å være flest bud på kontrakter utlyst i region Øst. Av observasjonene våre finner vi kun at det er region Sør som viser en signifikant forskjell fra Øst. Denne regionen får $(\exp(-0,1372) - 1) * 100 = -12,82\%$. Det vil si at det er omtrent 13 % færre bud i region Sør i forhold region Øst.

Vi ser at både statlige og fylkesfinansierte kontrakter er signifikante mot driftskontrakter. $(\exp(0,19) - 1) * 100 = 20,92\%$. Oppdragsgiver kan forvente omtrent 21% flere bud på statlige og fylkesfinansierte kontrakter, enn på driftskontrakter.

For å forstå hvordan regionene forholdt seg til hverandre kontrollerte vi med å bytte på hvilken region som var basisgruppe. Modellen viser hvordan disse forholder seg til hverandre og leses horisontalt. Grønn farge indikerer signifikans.

| | Øst | Sør | Vest | Midt | Nord |
|------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Øst | | -0,1373 | -0,0205 | -0,031 | -0,1324 |
| Sør | 0,1373 | | 0,1168 | 0,1063 | 0,0048 |
| Vest | 0,0205 | -0,1168 | | -0,0105 | -0,112 |
| Midt | 0,031 | -0,1063 | 0,0105 | | -0,1015 |
| Nord | 0,1324 | -0,0048 | 0,112 | 0,1015 | |

Tabell 11: Koeffisienter hvor rød og grønn indikerer signifikans på 90 % konfidensintervall. Kilde: Egenprodusert

Slik fikk vi frem at det også var en signifikant forskjell mellom region Vest og Sør. Nå kan vi se at en kan forvente en forskjell på $(\exp(-0,1168) - 1) * 100 = -11,02\%$ mellom disse regionene. Det betyr at det er 11,02 % færre budgivere per prosjekt i region Sør enn i Vest.

6.3 Logit modell

Logit modellen brukes når avhengig variabel er binær, enten 0 eller 1. Modellen brukes når en måler sannsynligheten for at noe skjer, eller ikke skjer. Den avhengige variabelen påvirkes av en eller flere uavhengige variabler som vi ønsker å se virkningen av. I dette tilfellet er den avhengige variabelen konkurs blant hovedleverandør eller konkurs blant underleverandører.

Logit modellen modellerer sannsynligheten for et positivt utfall gitt et sett med uavhengige variabler. For binære variabler skiller man mellom $Y = 1$, og $Y = 0$. Når avhengig variabel er 1 indikerer det positivt utfall, mens når avhengig variabel er 0 indikerer det negativt utfall. Positivt utfall betyr i denne sammenhengen «konkurs» og negativt utfall betyr «ikke konkurs».

En lineær regresjon og en logistisk regresjon har flere fellestrekk, men samtidig en del ulikheter. I ligning (6.7) er Y den avhengige variabelen. X_1 til X_p er de uavhengige variablene, og B_1 , B_2 og B_p er koeffisientene. Residualen har symbolet ε .

$$y = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \beta_p * X_p + \varepsilon \quad (6.7)$$

I en Logit modell er sannsynligheten den man vil finne. I dette tilfelle sannsynlighet for konkurs. Man antar at en kan finne sannsynligheten ved å modellere «P» som en funksjon av de uavhengige variablene:

$$p = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}} \quad (6.8)$$

Slik vil «p» være mellom 0 og 1, og uttrykket kan videre omskrives. Mengden $(p/1-p)$ blir kalt odds, og den logistiske funksjonen er en lineær regresjon med en log odds som avhengig variabel, derav Logit funksjonen.

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p \quad (6.9)$$

Ligning (6.10) viser hvordan oddsen for en gitt X-variabel, i en logit-regresjon kan uttrykkes:

$$\frac{P}{1-P} = e^{\beta_0 + \beta_1 x_1} \quad (6.10)$$

Hvis x_1 er = 1, får man en odds på $e^{\beta_0 + \beta_1}$, mens dersom $x_1 = 0$ gir det odds på e^{β_0} . Dette forholdet blir oddsforholdet når X er en dummyvariabel. I denne sammenhengen tilsvarer dette

konkurs eller ikke konkurser i prosjektet. Derav gir e^{β_1} i ligning (6.11) oddsforholdet som er effektmålet (Thoresen, 2017):

$$\frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{e^{\beta_0}} = e^{\beta_1} \quad (6.11)$$

Effektvariabelen for bruk av Logit modellen til denne oppgaven har to verdier. Det er konkurser eller ikke konkurser, som vil være den avhengige variabelen. De uavhengige variablene vil være elementene man kontrollerer for. Dette kan være forsinkelser i prosjektet, type kontrakt, antall bud, anbudsvinner, med flere.

6.3.1 Tolkning av koeffisienter ved marginaleffekt og odds

Å måle marginaleffekter er sentralt i disipliner som økonomi. Marginaleffekt måler endringen i avhengig variabel som følge av en enhetsendring i en forklaringsvariabel (Giles, 2018). Når uavhengig variabel er binær eller diskret, måler marginaleffekten sannsynligheten for at uavhengig variabel skal gå fra 0 til 1 (Williams, 2019).

Elastisitet er også en vanlig måleenhet i økonomiske disipliner. Dette defineres som prosentvis endring i en variabel som tilsvarer prosentvis endring i en annen variabel (Train, 2009).

Resultatene i logit-modellen kan også tolkes ved hjelp av odds som et mål på sannsynlighet. Dersom oddsen er 1 er sannsynligheten for negativt utfall lik sannsynligheten for suksess. Dersom oddsen er større enn 1 er sannsynligheten for suksess større enn sannsynligheten for negativt utfall. Når oddsen er 3, vil tolkingen være at suksess er 3 ganger mer sannsynlig enn fiasko (Helland, 2020).

Relasjonen mellom logit-koeffisienter og odds kan forklares ved å se på sammenhengen mellom den uavhengige variabelen «Antall budgivere» og «konkurser hovedleverandører». Oddsen er 0,9973, og ved å logaritmere denne $\ln(0,9973)$ får en det samme som koeffisienten -0,002, slik modellen i kapittel 6.3.3 viser. I innledningen i kapittel 6.3 utledet vi matematikken bak odds, og fra ligning (6.11) viser den at $e^{-0,002} = odds \rightarrow 0,99$. Resultatene fra logit-modellen presenterer vi hovedsakelig ved hjelp av marginaleffekter og elastisiteter.

6.3.2 Modell for konkurser - hovedleverandør

Vi må ta hensyn til at konkurser kan oppstå av flere grunner. Fra kapittel (6.2.1) presenterte vi modellen for konkurransen i anbud som vi antar kan være en bakenforliggende årsak til

konkurser. Dette, i kombinasjon med den iboende økonomiske situasjonen i bedriften, kan være faktorer som er medvirkende til konkurser. Vårt mål med denne modellen er å studere i hvilken grad konkurransepresset leder til konkurser.

Vi har utledet en definisjon på konkurransepress: «*ulike faktorer ved konkurransen som kan ha en medvirkende årsak til at konkurs oppstår.*»

En modell som forklarer sannsynligheten for konkurs kan være:

$$P_{konkurs} = f(\text{Konkurransepresset}) \quad (6.12)$$

Dette kan utledes videre ved å inkludere relevante forklaringsvariabler:

$$\text{Konkurs (Konkh)} = f(AB, PS, PR, AP, F, AVI) \quad (6.13)$$

Konkh = Konkurs hovedleverandør

AB = Antall bud i et prosjekt

PS = Prosjektets størrelse

PR = Prosjektets risiko

AP = Antall prosjekt

F = Forsinkelser i prosjektet

AVI = Anbudsvinner internasjonal

En Logit-funksjon har lik struktur som en OLS-estimator. Venstresiden tolkes på en annen måte enn ved OLS, og koeffisientene estimeres annerledes. Høyresiden består av et konstantledd, og en kombinasjon av koeffisienter og uavhengige variabler. Derav gir en utvidelse av ligning (6.13) følgende:

$$\frac{P(\text{Konkh})}{1 - P(\text{Konkh})} = \alpha + \beta_1 AB + \beta_2 (\ln PS) + \beta_3 PR + \beta_4 AP + \beta_5 F + \beta_6 AVI \quad (6.14)$$

Der β_i , og $i = 1, 2, 3, 4, 5$ er forskjellige koeffisienter som er knyttet til variablene: antall bud, prosjektstørrelse, prosjekt risiko, antall prosjekt, forsinkelser, og indikatorvariabelen internasjonal anbudsvinner. En viktig grunn til at vi har utelatt enkelte forklaringsvariabler som *region, type kontrakt* og *år*, er fordi det gir svært få observasjoner i resultatet. Vi mener denne modellen er den beste vi kan få frem med det vi har av tilgjengelig data.

6.3.3 Resultat konkurs - hovedleverandør

Tabellen under viser resultat for konkurs blant hovedleverandør.

| | | | |
|----------------------------|---------------|---|--------|
| Logistic regression | Number of obs | = | 208 |
| | LR chi2(6) | = | 11.71 |
| | Prob > chi2 | = | 0.0687 |
| Log likelihood = -17.72433 | Pseudo R2 | = | 0.2483 |

| Konkh | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] |
|-----------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|
| Antallbudgivere | -.0026933 | .2553236 | -0.01 | 0.992 | -.5031184 .4977318 |
| AntallProsjekt | -.0824887 | .0499098 | -1.65 | 0.098 | -.1803101 .0153326 |
| lnStørrelse | .0471176 | .7949202 | 0.06 | 0.953 | -1.510897 1.605133 |
| risiko | 3.59998 | 7.013846 | 0.51 | 0.608 | -10.14691 17.34687 |
| Forsinkelser | -.409806 | 1.428816 | -0.29 | 0.774 | -3.210234 2.390622 |
| Inter | 2.965686 | 1.111646 | 2.67 | 0.008 | .7868987 5.144473 |
| _cons | -3.259082 | 14.95272 | -0.22 | 0.827 | -32.56588 26.04772 |

Tabell 12: Logit-modell for konkurser blant hovedleverandører. Kilde: Egenprodusert

Modellen for konkurs blant hovedentreprenører har lav forklaringsgrad på 0,2483. I dette tilfelle er det McFaddens R2 som er benyttet. Tilsammen er det tatt høyde for 208 observasjoner i modellen, som stemmer overens med antall observasjoner vi har konkursdata på. Observasjonene som er tatt med, tar hensyn til at det ikke er konkursdata på driftskontrakter. Videre er det heller ikke utelatt observasjoner som følge av kollinearitet.

Modellen for konkurs blant hovedleverandør viser at vi ikke har så mange faktorer i datasettet som gir en signifikant effekt. Vi finner ingen sammenhenger mellom konkurransepresset slik vi har definert det i kapittel 6.2.1 og sannsynligheten for at hovedleverandør går konkurs. Det er ingen signifikant sannsynlighet for konkurser knyttet til antall budgivere, størrelse, risiko eller forsinkelser.

Antall prosjekt

Antall prosjekter viser en negativ sammenheng med risikoen for konkurser. Det betyr at når antall prosjekter øker, vil sannsynligheten for konkurs blant hovedleverandører falle. Utgangspunktet for å beregne elastisitet vil være:

$$E = \frac{\partial P_k}{\partial X} \cdot \frac{X}{P_k} = \beta \cdot X \cdot (1 - P_k) \quad (6.15)$$

Vi velger å sette P_k til 0,024 som følge av $\frac{5 \text{ konkurser}}{208 \text{ observasjoner}} = 0,0240$. Vi setter X til 19,09 som følge av gjennomsnittlig antall prosjekter per år blant statlige- og fylkeskontrakter.

$$E = -0,0824 \cdot 19,09 \cdot (1 - 0,024)$$

$$E = -1,53$$

En tolking av variabelen betyr at dersom antall prosjekt øker med 1 %, så reduseres sannsynligheten for konkurs med 1,53 %. Vi må huske at denne variabelen er diskret og forskjøvet etter årene med flest prosjekter. Effekten i år med mange prosjekter får dermed størst innvirkning. I vedlegg 11.11 har vi brukt «Cluster» for å kontrollere for interaksjoner mellom observasjoner på dette nivået, og finner liten grad av påvirkning i modellen.

Manuelle utregninger for sammenhengen mellom internasjonale anbudsvinnere og konkurser

En tolking av variabelen *internasjonal anbudsvinner* kan gjøres ved å beregne sannsynligheten for konkurs når variabelen $X_2 = 1$ og sannsynligheten for ikke konkurs når variabelen $X_2 = 0$.

For å regne ut sannsynligheten, kan vi redusere tabellen ved å fjerne ikke signifikante variabler. Dette har vi gjort i tabellen i vedlegg 11.1 og tallene brukt i de kommende matematiske beregningene er hentet herfra.

Vi definerer X_2 som Internasjonal, og X_1 som Antall prosjekt.

Dette vil være utgangspunktet:

$$\ln\left(\frac{P_k}{1 - P_k}\right) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \quad (6.16)$$

Først gjøres beregninger for oddsen når $X_2 = 0$:

$$\ln\left(\frac{P_k}{1 - P_k}\right) = \alpha + \beta_1 X_1 \quad (6.17)$$

Dette kan videre omskrives til:

$$\ln\left(\frac{P_k}{1 - P_k}\right) = B \quad (6.18)$$

Der "B" vil være:

$$B = \alpha + \beta_1 \bar{X} \quad (6.19)$$

Vi velger en verdi for X_1 , som representerer en gjennomsnittlig verdi for antall prosjekt per år i datamaterialet, hvor driftskontrakter er utelatt. Denne verdien er på 19,09. Dermed får vi:

$$B = -1,93 + (-0,087 * 19,09)$$

$$B = -3,59$$

Deretter får vi følgende:

$$\frac{P_k}{1 - P_k} = e^B \quad (6.20)$$

$$\frac{P_k}{1 - P_k} = e^{-3,59} = 0,0276$$

Fra formel (6.20) kan vi videre løse ut P_k ved å sette $C = e^B$. Det gir:

$$P_k = C(1 - P_k) \quad (6.21)$$

Ved å multiplisere "C" inn i parantesen, gir dette:

$$P_k = C - CP_k \quad (6.22)$$

Flytter "C" over på den andre siden:

$$P_k + CP_k = C \quad (6.23)$$

Før tallene kan settes inn i formel, må vi finne P_k alene:

$$P_k(1 + C) = C \quad (6.24)$$

For å finne sannsynligheten når $X_2 = 0$, settes tallene inn i formel:

$$P_{k | X_2=0} = \frac{C}{1 + C} \quad (6.25)$$

$$P_{k | X_2=0} = \frac{0,0276}{1 + 0,0276} = 0,0267 = 2,68 \%$$

Sannsynligheten for konkurs blant norske hovedentreprenører, blir derfor 2,68 %.

Deretter gjør man tilsvarende for $x_2 = 1$ og sammenligner resultatene.

$$B = \alpha + \beta_1 \bar{X}_1 + \beta_2 \quad (6.26)$$

Videre regnes ny "B" ut:

$$B = -1,93 + (-0,087 * 19,67) + 3,07$$

$$B = -0,52$$

Ved å følge tilsvarende prosedyre fra ligning (6.20), får man dette:

$$\frac{P_k}{1 - P_k} = e^{-0,52} = 0,59$$

Etter tilsvarende mellomregninger som fra ligning (6.21) – (6.25) finner man sannsynligheten for når $X_2 = 1$.

$$P_{k | X_2=1} = \frac{0,59}{1 + 0,59} = 0,371 = 37,1 \%$$

Resultatet forteller oss at sannsynligheten for at en utenlandsk anbudsvinner går konkurs, har vært 37,1 %. Dette er betydelig større enn sannsynligheten for at en Norsk anbudsvinner går konkurs. $37,1\% - 2,68\% = 34,42$ prosentpoeng. Utenlandske anbudsvinnere har derfor 34,42 prosentpoeng større sannsynlighet for å gå konkurs hvis de er hovedentreprenører, sammenlignet med en norsk hovedentreprenør.

6.3.4 Modell for konkurs - underleverandør

Vi kan utlede en modell for sannsynligheten til konkurs blant underleverandører ved å inkludere relevante forklaringsvariabler fra datasettet:

$$\text{Konkurs (Konku)} = f(\text{AB}, \text{PS}, \text{PR}, \text{R}, \text{F}, \text{AVI}, \text{MIX}, \text{Year}, \text{AP}) \quad (6.27)$$

Konku = Konkurs underleverandør

AB = Antall bud i et prosjekt

PS = Prosjektets størrelse

PR = Prosjektets risiko

R = Region (Nord, Sør, Øst, Vest, Midt)

F = Forsinkelser i prosjektet

AVI = Anbudsvinner internasjonal

MIX = Anbudsvinner både er norsk og internasjonal

Year = Årstall på kontrakten

AP = Antall prosjekter i året

Ligning (6.27) kan vi videre omskrive på tilsvarende måte som vi gjorde for konkurser blant hovedleverandører i kapittel 6.3.2:

$$\frac{P(Konku)}{1-P(Konku)} = \alpha + \beta_1 AB + \beta_2 (\ln PS) + \beta_3 PR + \beta_4 R + \beta_5 F + \beta_6 AVI + \beta_7 MIX + \beta_8 Year + \beta_9 AP \quad (6.28)$$

6.3.5 Resultat konkurser - underleverandør

Tabell 13 illustrerer resultatet for konkurser blant underleverandører. Modellen viser resultatene presentert ved koeffisienter.

| | | | |
|-----------------------------|---------------|---|--------|
| Logistic regression | Number of obs | = | 160 |
| | LR chi2(14) | = | 54.05 |
| | Prob > chi2 | = | 0.0000 |
| Log likelihood = -20.450148 | Pseudo R2 | = | 0.5692 |

| Konku | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| Antallbudgivere | .2347522 | .2910554 | 0.81 | 0.420 | -.335706 | .8052104 |
| lnStørrelse | 2.302216 | .7951579 | 2.90 | 0.004 | .7437353 | 3.860697 |
| risiko | -3.087281 | 8.074092 | -0.38 | 0.702 | -18.91221 | 12.73765 |
| Forsinkelser | 4.051088 | 1.116922 | 3.63 | 0.000 | 1.861961 | 6.240215 |
| AntallProsjekt | -.0212471 | .1622415 | -0.13 | 0.896 | -.3392346 | .2967404 |
| Inter | -1.198104 | 1.72687 | -0.69 | 0.488 | -4.582707 | 2.186498 |
| Mix | .8876673 | 1.485197 | 0.60 | 0.550 | -2.023266 | 3.798601 |
| Regions | | | | | | |
| 2. Region Sør | 0 | (empty) | | | | |
| 3. Region Vest | 0 | (empty) | | | | |
| 4. Region Midt | -.1054495 | 1.178582 | -0.09 | 0.929 | -2.415429 | 2.20453 |
| 5. Region Nord | -3.630435 | 2.087155 | -1.74 | 0.082 | -7.721183 | .4603129 |
| year | | | | | | |
| 2008 | 0 | (empty) | | | | |
| 2009 | 1.168095 | 2.183487 | 0.53 | 0.593 | -3.111462 | 5.447651 |
| 2010 | 0 | (empty) | | | | |
| 2011 | 1.965352 | 1.902794 | 1.03 | 0.302 | -1.764055 | 5.694759 |
| 2012 | -1.514801 | 2.066944 | -0.73 | 0.464 | -5.565937 | 2.536336 |
| 2013 | -1.110749 | 2.473068 | -0.45 | 0.653 | -5.957872 | 3.736375 |
| 2014 | 0 | (empty) | | | | |
| 2015 | -1.354446 | 2.319745 | -0.58 | 0.559 | -5.901062 | 3.19217 |
| 2016 | 0 | (omitted) | | | | |
| 2017 | 0 | (omitted) | | | | |
| 2018 | 0 | (empty) | | | | |
| _cons | -49.13995 | 16.827 | -2.92 | 0.003 | -82.12026 | -16.15964 |

Tabell 13: Resultater fra Logit-modell for konkurser blant underleverandører. Kilde: Egenprodusert

Vi ser at modellen har relativ god forklaringsgrad, der omtrent halvparten av variasjonene til den avhengige variabelen er forklart med de uavhengige variablene. I dette tilfelle er det McFadden R2 i Stata som har blitt benyttet. Til sammen er det 160 observasjoner som det er tatt hensyn til i modellen. Dette kommer av at modellen ikke har konkurserdata fra driftskontrakter, men bare fra fylke- og statlige kontrakter. I tillegg blir noen observasjoner droppet på grunn av kollinearitet.

Vi ser at flere variabler ikke er signifikante, deriblant antall budgivere, internasjonal budgiver og mix. Heller ikke risiko eller antall prosjekter kan si noe om sannsynligheten for konkurs blant underleverandører.

Manuelle utregninger for forsinkelser:

En tolking av variabelen *forsinkelser* kan gjøres ved å beregne sannsynligheten for konkurs når variabelen $X_2 = 1$ og sannsynligheten for ikke konkurs når variabelen $X_2 = 0$.

For å gjøre de matematiske utregningene velger vi å redusere tabellen ved å kun beholde signifikante variabler. Vedlegg 11.2 viser den justerte tabellen som er brukt til de videre utregninger.

$$\ln\left(\frac{P_k}{1 - P_k}\right) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 \quad (6.29)$$

På bakgrunn av den justerte modellen i vedlegg 11.2, definerer vi X_1 som lnStørrelse, $X_2 =$ region Nord, og X_3 som Forsinkelser.

For å regne ut sannsynligheten for konkurs ved ikke-forsinkelser setter man at $X_3 = 0$:

$$\ln\left(\frac{P_k}{1 - P_k}\right) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \quad (6.30)$$

Deretter må vi velge gjennomsnittsverdier for X_1 og X_2 . Fra vedlegg 11.2 ser vi at dette henholdsvis er 19,57 for X_1 og 0,15 for X_2

Deretter får man at:

$$\ln\left(\frac{P_k}{1 - P_k}\right) = B \quad (6.31)$$

Der:

$$B = \alpha + \beta_1 \bar{X} + \beta_2 \bar{X} \quad (6.32)$$

Setter inn tall fra vedlegg 11.2, får man følgende "B":

$$\begin{aligned} B &= -19,89 + (0,86 * 19,6) + (-2,51 * 0,15) \\ B &= -3,41 \end{aligned}$$

Deretter blir neste steg:

$$\frac{P_k}{1 - P_k} = e^B \quad (6.33)$$

Setter man inn tallene i formelen over, får vi følgende:

$$\frac{P_k}{1 - P_k} = e^{-3,41} = 0,033$$

Ved å gjøre tilsvarende mellomregninger fra ligning (6.21) til (6.25) i kapittel 6.3.3, kommer man frem til følgende formel. Merk at $C = e^B$.

$$P_{k \mid X_3=0} = \frac{C}{1 + C} \quad (6.34)$$

For å finne sannsynligheten når $X_3 = 0$, settes tallene inn i ligning 6.34:

$$P_{k \mid X_3=0} = \frac{0,033}{1 + 0,033} = 0,0319 = 3,19 \%$$

En tolking av resultatet når $X_3 = 0$, er at sannsynligheten for konkurs blant underentreprenører når det ikke er forsinkelser, blir 3,19 %.

Deretter gjør man tilsvarende som utregningene over, og setter $x_3 = 1$, og sammenligner resultatene.

Den nye "B" vi skal beregne blir dermed:

$$B = \alpha + \beta_1 \bar{X} + \beta_2 \bar{X} + \beta_3 \quad (6.35)$$

De samme gjennomsnittsverdiene som brukt tidligere tas med videre. I tillegg til koeffisient av variabelen *forsinkelser*, hentet fra vedlegg 11.2.

Deretter regnes ny "B" ut:

$$B = -19,89 + (0,86 * 19,6) + (-2,51 * 0,15) + 3,00$$

$$B = -0,4105$$

Da får man følgende:

$$\frac{P_k}{1 - P_k} = e^B \quad (6.36)$$

$$\frac{P_k}{1 - P_k} = e^{-0,4105} = 0,663$$

Ved å gjøre mellomregningene fra ligning (6.21) til (6.25) fra kapittel 6.3.3. Får man dette:

$$P_{k \mid X_3=1} = \frac{0,663}{1 + 0,663} = 0,3986 = 39,86 \%$$

En tolking av $X_3 = 1$ betyr at sannsynligheten for at underleverandører går konkurs er 39,86 % ved forsinkelser. $39,86 \% - 3,19 \% = 36,67 \text{ prosentpoeng}$. Det er 36,67 prosentpoeng større sannsynlighet for konkurs blant underleverandører, hvis det er forsinkelser i prosjektet, sammenlignet med ingen forsinkelser.

Manuelle utregninger for region nord:

Vi ser at region Nord er signifikant forskjellig fra region Øst i forhold til konkurser blant underleverandører. Ved å definere X_1 som lnStørrelse, $X_2 =$ region Nord, og X_3 som Forsinkelser, kan man regne ut sannsynligheten for konkurs i region Nord. Først regner man ut sannsynligheten for ikke konkurs i region Nord ved å sette $X_2 = 0$:

$$\ln\left(\frac{P_k}{1 - P_k}\right) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_3 X_3 \quad (6.37)$$

Vi bruker gjennomsnittsverdiene for lnStørrelse og Forsinkelser for videre beregninger. Disse finner man i vedlegget fra kapittel 11.2, og er henholdsvis 19,6 og 0,20.

$$\ln\left(\frac{P_k}{1 - P_k}\right) = B \quad (6.38)$$

Der

$$B = \alpha + \beta_1 \bar{X} + \beta_3 \bar{X} \quad (6.39)$$

Setter inn tall fra vedlegg 11.2, får man følgende "B":

$$B = -19,89 + (0,86 * 19,6) + (3 * 0,20)$$

$$B = -2,434$$

Deretter får vi:

$$\frac{P_k}{1 - P_k} = e^B \quad (6.40)$$

$$\frac{P_k}{1 - P_k} = e^{-2,434} = 0,087$$

Henviser til mellomregningene i ligning (6.21) til (6.25) i kapittel 6.3.3. Merk at $C = e^B$, og vi ender til slutt opp med følgende uttrykk:

$$P_{k | X_2=0} = \frac{C}{1 + C} \quad (6.41)$$

$$P_{k | X_2=0} = \frac{0,087}{1 + 0,087} = 0,0800 = 8 \%$$

Dette betyr at det er 8% sannsynlig at det forekommer en konkurs blant en underleverandør i region Øst ($X_2 = 0$).

For å finne ut sannsynligheten for konkurs blant kontrakter i region Nord, må vi sette $X_2 = 1$. Dermed blir den nye "B" følgende:

$$B = \alpha + \beta_1 \bar{X}_1 + \beta_3 \bar{X}_3 + \beta_2 X_2 X_2 \quad (6.42)$$

Setter inn koeffisienter og gjennomsnittsverdier fra modellen i vedlegget i kapittel 11.2:

$$B = -19,89 + (0,86 * 19,6) + (3 * 0,20) + (-2,51)$$

$$B = -4,94$$

Deretter får man følgende uttrykk:

$$\frac{P_k}{1 - P_k} = e^B \quad (6.43)$$

$$\frac{P_k}{1 - P_k} = e^{-4,94} = 0,007$$

Henviser til mellomregningene i ligning (6.21) til (6.24). Merk at $C = e^B$, og vi ender til slutt opp med dette:

$$P_{k | X_2=1} = \frac{C}{1 + C} \quad (6.44)$$

$$P_{k | X_2=1} = \frac{0,007}{1 + 0,007} = 0,00695 = 0,69 \%$$

I region Nord ($X_2 = 1$) er sannsynligheten for konkurser blant underleverandørene 0,69%. Dette betyr at det er $8\% - 0,69\% = -7,31$ prosentpoeng mindre sannsynlig at en underentreprenør går konkurs i region Nord enn i region Øst.

Prosjektstørrelse:

Vi ser at prosjektstørrelse har betydning for konkurser blant underleverandører, ettersom oddsen er større enn 1 ($e^{2,30}$) og resultatet er signifikant. Med dette kan vi slå fast at det er en positiv korrelasjon mellom størrelsen på prosjektet og sannsynligheten for konkurs blant underleverandører. Resultatet kan tolkes ved hjelp av elastisiteter. Utgangspunktet blir:

$$\ln\left(\frac{P_k}{1 - P_k}\right) = \alpha + \beta \ln X \quad (6.45)$$

Der elastisiteten blir følgende:

$$E = \beta \cdot (1 - P_k) \quad (6.46)$$

I disse beregningene må det velges en verdi på P_k . Vi velger å bruke gjennomsnittsverdien i datamaterialet: $\frac{14 \text{ konkurser}}{160 \text{ observasjoner}} = 0,0875$. P_k settes derfor til 8,75 %. Ved å bruke formelen i ligning (6.46) får vi følgende:

$$E = 2,30 \cdot (1 - 0,0875)$$

$$E = 2,09$$

En tolking av variabelen betyr derfor at hvis størrelsen øker med 1 prosent, så øker sannsynligheten for konkurs blant underleverandører med 2 prosent.

7.0 Diskusjon

I dette kapittelet vil vi diskutere resultatene fra modellene opp mot det teoretiske rammeverket for å besvare problemstillingen. Diskusjonen vil i stor grad handle om kausaliteten bak funnene.

7.1 Konkurransen

I de følgende underkapitlene diskuteres faktorer som kontraktstype, regioner, antall prosjekt og størrelse.

7.1.1 Kontraktstype

Når vi skulle tolke resultatene i regresjonen for konkurranse, var forskjellene blant kontraktstypene en av variablene som skilte seg sterkest ut. Vi hadde forventet at det skulle være en forskjell mellom de ulike kategoriene drift, stat og fylke, men ikke på den måten dette kom til uttrykk på i vår modell. Det vi hadde forventet, basert på resultatene til Hanák & Muchová (2015), var at det ville være flest budgivere på driftskontrakter, ettersom disse går under kategorien repeterende anbud. Hos oss ble resultatene motsatt. De repeterende kontraktene fikk generelt færre bud enn kontrakter på engangsarbeid. Mangel på kontrakter under 100 millioner, gir oss muligens et misvisende bilde, og situasjonen kan være en annen på generell basis. Funnene viser likevel at store driftskontrakter opplever færre interessenter. Jofre-Bonet & Pesendorfer (2000) fant at dersom en tok entreprenørens «backlog» med aktive tidligere vunnet anbud inn i betraktningen, så ville en kunne se at sannsynligheten for at denne entreprenøren la inn et anbud på ny jobb, ville falle i takt med antall aktive kontrakter. Vi har ikke tilgang på en slik «backlog», men vi kan gjøre noen antagelser på følgende årsakssammenheng.

Driftskontrakter på veger i Norge er store kontrakter som dekker store geografiske områder. Vi antar at å drifte disse vil kreve en omfattende maskinpark, og et stort mannskap med spisskompetanse. I tillegg vil en slik kontrakt kreve en annen grad av tilstedeværelse enn en byggekontrakt. Som konsekvens av dette, tror vi også at potensialet for bud fra aktører fra andre regioner faller. Dette mener vi kan være forklaringen på hvorfor driftskontrakter har færre bud enn kontrakter fra stat og fylke. Det vi tror vi observerer her, er et resultat av et ønske om å øke kontraktsomfanget. Dette kan muligens ha gitt et lite fall i administrasjonskostnader, men det ser også ut til at det har ført til et gradvis fall i konkurransen for kontraktstypen drift i regionene. En annen medvirkende faktor for at det er færre bud og større budspredning blant

driftskontrakter, kan være at aktørene besitter forskjellig informasjonsgrunnlag på prosjektet. Dette kan forklare hvorfor det er driftskontrakter som har de største differansene mellom vinneranbud og mediananbud. En aktør som tidligere har hatt kontrakten, vil kjenne arbeidsoppgavene godt og ha god kontroll på prosjektkostnadene. I tillegg vil han også ha et kompetent mannskap som ikke behøver videre opplæring.

7.1.2 Regioner

Norge er et langstrakt land, og vi har forskjellig demografi og befolkningstetthet avhengig av hvor i landet vi ser. Utbygging av infrastruktur gir i hovedsak nytte i form av reduserte reisekostnader og færre ulykker per kjørte kilometer. Dette er faktortall som kan multipliseres med antall trafikanter. Flere mennesker fordelt på et mindre område kan sette krav til økt behov for utbygging og vedlikehold av veier. Basert på dette dannet vi oss en hypotese om at det ville være økt konkurranse i områder med tettere befolkning.

Det ser ut til å at det er flest bud i region Øst, men forskjellen er ikke signifikant i forhold til andre regioner enn region Sør. Ved å kontrollere for hvordan region Sør sto seg i forhold til resten av landet fant vi at denne regionen tenderer til å ha færrest anbud per prosjekt i landet. Dette kan være en indikasjon på at konkurransen er lavere der. Bråthen, Hervik, & Sunde (2007) forklarer at hvis det er få konkurrenter, så kan det gi mindre aggressiv konkurranse, og det kan være en forklaring på hvorfor det er flest bud i region Øst. Vi kan ikke svare på om det er færre leverandører i region sør enn i resten av landet.

7.1.3 Antall prosjekt

Vi ser at det er en sammenheng mellom antall prosjekt og antall bud på prosjekter. Det første vi tenkte var at dette kom som et resultat av at driftskontrakter muligens ble utlyst i bolker. Vi kontrollerte for dette, men fant ingen sammenheng her. For å forklare effekten antall prosjekt har på antall bud, må vi nok se variabelen i en større sammenheng. Dette diskuteres nærmere i den samlede diskusjonsdelen.

7.1.4 Størrelse

Det var ikke sammenheng mellom oppdragsstørrelsen og antall bud i prosjektet. Vi forventet egentlig at kapitalkravet for å kunne by på et oppdrag skulle øke i takt med størrelsen på prosjektet. Med dette som hypotese antok vi at det burde være færre kvalifiserte entreprenører for de største jobbene og dermed også færre bud på disse. Uten en videre indikasjon fra

resultatene, kan en logisk forklaring være at større jobber tiltrekker seg selskaper som er villige til å flytte på seg.

7.1.5 Konkurransen som helhet

Herfindal Hirschman-Indeksen viste at kontraktene fordelte seg jevnt mellom aktørene. Det er ikke slik at det kun er noen få aktører som stikker av med alle kontraktene. Her har vi også lagt inn noen konsentrerende tiltak som gjør at vi får alle datterselskaper fra samme konsern som en enhet. Dette indikerer at konkurransesituasjonen slik den er i dag er velfungerende for landet sett under ett. Dette samsvarer også med de andre observasjonene vi har gjort for konkurransesituasjonen, og da særlig når det gjelder stat og fylkeskontrakter.

7.2 Konkurs hovedleverandør og underleverandører

Vi vil videre drøfte resultater fra konkursmodellene opp mot teorier fra temaet. Her skal vi diskutere størrelsen, budspredning, Norsk eller internasjonal anbudsvinner, regioner og effekten av forsinkelser. Vi mistenker at noen av resultatene i dette kapittelet kan være type 2 feil. En årsak til disse feilene er trolig at det ikke er nok observasjoner av avhengig variabel med positivt utfall til å bevise disse. Det kan også tenkes at konkurs er et så komplekst utfall at det vanskelig lar seg predikere med våre variabler. Få signifikante observasjoner gjelder særlig konkurser blant hovedleverandører.

7.2.1 Størrelsen

Ettersom resultatene for hvordan størrelsen påvirker sannsynligheten for konkurser blant hovedentreprenører ikke var signifikante, kan vi fastslå at det ser ut til å være andre faktorer som har størst betydning for hvorvidt hovedentreprenører går konkurs. Dette kan komme av at leverandørene byr etter evne og tyder også på at utvelgelseskriteriene for lukkede anbudsprosesser fungerer.

Samtidig ser vi at sannsynligheten for konkurs blant underleverandører øker i takt med prosjektstørrelsen. Det kan være flere kausale sammenhenger til hva som gjør at størrelsen blir en faktor til konkurs blant underleverandører. En av disse kan være at når prosjektene øker i størrelse, vil også underentreprenørene få tildelt større kontrakter. Dersom det ikke er like god kvalitetssikring for valg av underentreprenør som hovedentreprenør, kan det være at selskapet som velges mangler kompetanse og evner til å utføre jobben. Dette kan være en medvirkende årsak til at størrelsen har betydning for at underleverandører går konkurs. En annen forklaring

kan være at det leies inn flere underentreprenører på større prosjekter. Dette kan være en medvirkende årsak til at antall konkurser blant underentreprenører øker i takt med størrelse. Vi kunne kontrollert for dette om vi hadde tall på hvor mange underentreprenører som var innom hvert enkelt prosjekt.

7.2.2 Budspredning

Resultatene viser ingen signifikant sammenheng mellom risiko og konkurs blant hovedentreprenører. Det kan bety at de ikke tar så store sjanser, eller at variabelen vår ikke fanger opp risiko slik vi ønsker. Vi har kontrollert for dette ved å kjøre kontrollregresjoner med andre spredningsvariabler for risiko. Også her har vi ingen signifikante funn. Disse kontrollene er å finne i vedlegg 11.5.

Statens vegvesen gjør nok en god risikovurderingsprosess ved invitering av kvalifiserte budgivere til begrensede anbudskonkurranser. Resultatet kan også tyde på at de utarbeider gode konkurransegrunnlag som styrer konkurransen i riktig retning og kontrollerer for risiko.

Vi tror det kan eksistere en kausal sammenheng mellom variablene risiko og konkurser blant hovedleverandører, men at denne sammenhengen blir for svak til at den blir synlig i vårt datasett. Prosjektrisiko er muligens en variabel som ikke fanger opp risiko på samme måte hos underleverandører som hos hovedleverandør. Vi mener likevel at det er riktig å ha med variabelen når vi tester for konkurs underleverandør, ettersom dette er en faktor som kan påvirke hverdagen deres indirekte ved at oppdragsgiver kommer i ei knipe. Også her viste det seg at variabelen ikke var signifikant.

7.2.3 Internasjonal anbudsvinner

Signifikante resultat

På samme måte som Kostøl & Måøy (2019), finner også vi at utenlandske entreprenører har større sannsynlighet til å gå konkurs, sammenlignet med norske firmaer. Resultatet er ikke overraskende slik vi ser det, fordi dette er funn vi på forhånd hadde forventet ut ifra rapporten.

Reforhandling

Når utenlandske firma byr lavere enn norske firma, kan en logisk forklaring være at de har en mer effektiv kostnadsstruktur enn sine norske motparter. Det kan tenkes at nyankomne entreprenører overraskes over de norske normene og reglene og hvordan disse rammer arbeids-

og materialkostnader. På den måten kan det være at utenlandske leverandører i større grad enn norske leverandører undervurderer prosjektkostnader, og dermed byr lavere.

Engel (2009) diskuterer at leverandørene kan ha en baktanke om at kontrakten kan reforhandles etter den er vunnet og prosjektet har kommet i gang. Derfor tar de sjansen på å levere et anbud som er vesentlig lavere enn markedsoppfatningen på prosjektene. De satser på at oppdragsgiver går med på reforhandlingene ettersom det kan bli for dyrt å erstatte leverandøren. Vi finner ingen beviser på at enkeltaktører søker større grad av risiko gitt våre kriterier. Vi kontrollerte for hvorvidt utenlandske aktører tok større risiko enn sine norske motparter i Tabell 8 og fant en indikasjon på at det er større spredning mellom budene når en internasjonal aktør vinner anbudet. At enkelte leverandører kan gå inn i anbudsrunder med dette som hensikt er ikke umulig, men da er det i så fall et planlagt grep som ikke handler om at man undervurderer kostnadene i prosjektet. Vi tror dette er lite sannsynlig ettersom konsekvensene ved å ikke få reforhandlet kontrakten kan bli svært store.

Prosjektinformasjon

Hou, Kuzma, & Kuzma (2009) forteller at «Winners curse» kan oppstå dersom det er usikkerhet om verdien på objektet. Ettersom det er større sannsynlighet at hovedleverandører går konkurs hvis anbudsvinner er internasjonal, er det tenkelig at de vurderer objektet ulikt de norske aktørene. Derfor kan det være behov for mer informasjon til utenlandske bedrifter som legger inn anbud på jobber i Norge.

På den andre siden er det noe rart om dette er en medvirkende årsak til konkurs. I kapittel 2.1 presenterer vi fremgangsmåten for anskaffelsesprosessen og forskjellig informasjon stemmer ikke overens med beskrivelsen her. Alle konkurranser av størrelsesordenen vi observerer blir kunngjort med samme innhold på både TED og Doffin, og konkurransegrunnlaget som presenteres skal være det samme. Derfor bør ikke presentert informasjon være årsak til at utenlandske entreprenører går konkurs i større grad enn de norske. Det er heller tenkelig at individuell feiltolkning eller lokal kunnskap til området er en bedre forklaring på dette.

7.2.4 Regioner

Resultatene viser at det er mindre sannsynlighet for konkurs blant underleverandører for anbudskontrakter i region Nord sammenlignet med region Øst.

Vi har ikke datagrunnlag for å si noe om konkurransesituasjonen blant underleverandører, men vi kan anta at det er flere aktører som byr på jobber i region Øst enn i region Nord. Dette kan

føre til at det blir økt konkurransepress blant underleverandørene i region Øst. Sum av dette kan være en av forklaringene til at vi ser flere konkurser blant underentreprenørene i region Øst enn i region Nord. Vi tenkte også at antall prosjekt fordelt på regionene kunne være en forklaring på dette, men det viser seg å være omtrent like mange prosjekter per år i region Nord som i Øst.

7.2.5 Konkurransepresset

Bråthen, Hervik, & Sunde (2007) diskuterer at dersom det er få konkurrenter i en anbudssituasjon, vil det føre til mindre aggressiv konkurranse, og dårligere pris på anbudet. Derfor vil aggressiv konkurranse være ønskelig ettersom det gir større sannsynlighet for at man får en god pris på anbudet. Samtidig sier Engel (2009) at aggressiv konkurranse kan føre til økt risiko for at leverandører går konkurs. Vi tror at Engels påstander kan være gjeldende dersom dette er gjentakende over tid, eller at leverandøren har sårbar økonomi i utgangspunktet. Vi ser i resultatene våre at antall budgivere ikke kan forklare konkurs blant hovedleverandører ettersom vi ikke har signifikante resultat. Vi kan derfor ikke slå fast at økt konkurranse i form av antall bud verken øker eller reduserer sannsynligheten for konkurs.

7.2.6 Forsinkelser

I resultatet fant vi at ved forsinkelser i prosjektet, er det større sannsynlighet for konkurs blant underleverandører. Vi har også kontrollert for om forsinkelser kan forklare konkurser, og dette finnes i vedlegg 11.7. Vi antar på grunnlag av resultatene her, at variablene er gjensidige avhengige. Det betyr at de kan brukes som forklaringsvariabler for hverandre, og utfallet er avhengig av hvilken situasjon som inntreffer først. Inntreffer en konkurs må hovedentreprenør finne en ny underleverandør som kan ta over jobben, og dette kan ta tid. Inntreffer en forsinkelse av andre årsaker kan dette generere kostnader og forsinkede inntekter. I en finansiell sårbar situasjon, kan dette gi betalingsvansker og tenkelig medføre konkurs.

I forhold til hovedleverandører finner vi ingen sammenheng mellom forsinkelser og konkurs.

7.3 Samlediskusjon

Vi observerer at antall prosjekt har en signifikant betydning for både antall bud, og sannsynligheten for konkurs. Vi hadde på forhånd en antagelse om at en økning i antall prosjekter per år ville føre til færre konkurser. Vårt resonnement baserte seg på at det ville være flere utlyste prosjekter i gode år, samtidig som det var færre konkurser. Dette ser ut til å stemme

med våre resultater. Figur 8 viser de samme tendensene som resultatene i Tabell 12. I figuren kan sammenhengen observeres tydelig i de påfølgende årene etter finanskrisen i 2008.

I Figur 5 ser vi at det er gjennomsnittlig flere bud per prosjekt i årene med få prosjekter enn ellers i datasettet. Dette stemmer med vår antagelse om at antall bud burde gå opp i takt med reduksjon i antall prosjekter. Figur 9 belyser også at det er en forholdsvis lav budspredning mellom prosjektene i den samme perioden. Vi tenker derfor at sammenhengen mellom antall prosjekter og antall budgivere og antall konkurser beror på samfunnets helhetlige finansielle situasjon. Dette fordi det er flest konkurser i årene etter den store finanskrisen i 2008.

I forbindelse med entreprenører som går konkurs er det tenkelig at den økonomiske situasjonen i utgangspunktet er dårlig. Dersom situasjonen allerede er kritisk, og entreprenøren mangler jobber, kan en måte å overleve på være å levere aggressive bud. Dersom ikke alt går som det skal, kan de havne i en situasjon de ikke har økonomiske forutsetninger for å håndtere.

Den lave budspredningen kan også være en indikator på konkurransehemmende faktorer i konkurransegrunnet. Dersom et prosjekt spesifiseres for detaljert, kan dette føre til at innovative løsninger, som kan være både tid og pengebesparende, uteblir. Den mest logiske forklaringen vi kan tenke oss er imidlertid at dette kommer av effektene av at aktørene har lav «backlog» og begynner å bli desperate etter prosjekter. En bekreftende faktor på denne påstanden er at Statens vegvesen uttrykte at de var meget fornøyde med konkurransen i denne perioden (Solberg & Klingenberg, 2016). Lav budspredning kan derfor i denne sammenhengen også være en indikator på god konkurranse. Leverandørene presser budene sine til smertegrensen, og interne kalkyler blir utslagsgivende for hvem som vinner anbudet.

Budspredning virker derfor å være en variabel som følger samfunnets konjunkturer. Ved resesjon ser det ut til at variabelen krymper og budgiverne byr tettere. I motsatt fall vokser budspredningen i perioder hvor det utlyses flere prosjekter og samfunnets økonomi oppfattes som sunnere. Dette mener vi bekrefter Jofre-Bonet & Pesendorfers (2000) funn om «backlog» og hvordan leverandørene leverer bud i forhold til egen kontraktssituasjon.

Unntaket vi ser fra dette kan observeres i Tabell 8. Her kan det se ut til at dersom det er utenlandsk anbudsvinner bidrar dette til generelt større budspredning, kanskje noe uavhengig av situasjonen ellers.

Ny anbudsform og kontraktstruktur

Det nylig opprettede statseide aksjeselskapet Nye veier, har de siste årene overtatt litt av ansvaret for de største vegprosjektene. I samråd med digitaliseringsdirektoratet har de startet en rekke pilotprosjekter som skal teste ut den nye anskaffelsesstrukturen Best Value Procurement (Prestasjonsinnkjøp) (Digdir E, 2020). Her skal fokuset flyttes bort fra laveste pris, og over på kompetanse og gjennomføringsevne. Kravene i konkurransegrunnlagene skal fremstilles mindre detaljert og entreprenørene skal få større rom til innspill og helhetstenkning (Rijt & Santema, 2016).

Ved å la entreprenøren få større innflytelse på valg av løsninger, er tanken at fokuset hos entreprenøren vil flytte seg fra å foretrekke rimeligste løsning, til å velge beste løsning for kunden. Denne løsningen kan kanskje være dyrere å bygge, mens de positive effektene vil dukke opp over tid (Rijt & Santema, 2016). Disse kan for eksempel være redusert byggetid, som vil gi økt trafikantnytte dersom prosjektet ferdigstilles tidligere enn antatt. Andre effekter kan være lavere vedlikeholdskostnader som kommer av at komponentene som er brukt er av bedre kvalitet og dermed også beholder egenskapene sine lengre, eller ikke minst, mer miljøvennlige alternativer (Rijt & Santema, 2016).

Størrelsen av prosjektene vil også la seg påvirke av den nye løsningen. I våre regresjoner har størrelse vist seg å være en ganske uvesentlig faktor hva angår antall bud og konkurser blant hovedentreprenører på statlige og fylkesfinansierte kontrakter. For underentreprenører kan det tenkes at de nye metodene vil gi faktorer som spiller inn på risikoen for konkurs. Kanskje er en av konsekvensene at det bør stilles større krav til utvelgelsesprosessen blant underentreprenører som følge av de nye kvalitetskravene. Det er derfor tenkelig at resultatene vi har funnet, vil la seg påvirke ved en eventuell endring av kontraktstruktur der man går over til en mer prestasjonsbaserte anskaffelsesstrategi.

8.0 Konklusjon

Problemstillingen vi har arbeidet med i denne masteroppgaven er: *«Hvilke faktorer i en anbudssituasjon kan forklare antall budgivere, og sannsynligheten for konkurs blant hoved- eller underentreprenører?»*

Våre funn viser totalt sett at det er få faktorer i anbudssituasjonen som forklarer både konkurser, og antall budgivere på et prosjekt. Vi ser at det er kontraktstypen som er mest avgjørende for hvor mange anbud som blir levert på prosjektet, og at engangsprosjekter får flere tilbydere enn repeterende kontrakter. Vi finner også at regioner kan forklare antall budgivere, der våre funn er at det er flere budgivere i region Øst sammenlignet mot region Sør. Det er også færre budgivere i region Sør enn i Vest.

Vi har også sett på konkurser blant underleverandører og hvordan sannsynligheten for konkurs blant disse påvirkes av anbudsfaktorene til hovedleverandørene. Det kan se ut til at underentreprenørene oftere går konkurs på store prosjekter. Dette kan indikere at det ikke stilles like strenge krav ved valg av underentreprenør som hovedentreprenører.

For hovedleverandører finner vi at det er få faktorer i anbudsprosessen som kan forklare sannsynligheten for konkurs. Likevel ser vi at internasjonale anbudsvinnere har større sannsynlighet til å gå konkurs sammenlignet med norsk anbudsvinner. Det ser ut til at det er større gap mellom median- og vinneranbud når en internasjonal aktør vinner anbud. Dette kan indikere at internasjonale aktører søker større risiko eller oftere feilberegner prosjektkostnader enn sine norske motparter. Våre funn bekrefter derfor Kostøl & Måøys (2019) rapport som viste at internasjonale aktører oftere går konkurs enn sine norske konkurrenter. Den samfunnsøkonomiske besparelsen gjennom økt konkurranse, kan potensielt lede til samfunnsøkonomiske tap, gjennom merkostnader av at prosjektet må lyses ut på nytt, og tapt trafikantnytte som følge av forsinkelser.

9.0 Forslag til videre forskning

I denne oppgaven har vi sett på konkurransen og konkurser innenfor anbud og offentlige anskaffelser der den ordinære anskaffelsesmetoden er brukt. For den videre forskningen kan et forslag være å se på konkurransen og konkurser der BVP metodikken er anvendt. Ettersom BVP metoden er relativt ny i Norge, så er det tenkelig at både myndigheter og andre interessenter kan ha interesse av en slik forskning i en masteroppgave.

Vi vet at forsinkelser også har en kostnad for samfunnet. Det er tenkelig at det vil være interessant for både myndigheter og for entreprenører å vite mer om effektene forsinkelser har på et prosjekt. Et forslag kan være å se på forsinkelser ut ifra et samfunnsøkonomisk perspektiv.

Det kunne vært interessant og tatt en nærmere titt på bud-mønstrene til de internasjonale aktørene. Hvordan byr de i forhold sine motparter i andre land? Forslag til problemstilling kan være «Hvordan er differansen mellom budgiverne når internasjonale aktører vinner kontrakt i Norge i forhold til når internasjonale aktører vinner kontrakter i andre land?»

10.0 Bibliografi

- Aga, F. (2019, 09 26). *Bygg.no*. Hentet fra Ny rapport: Sterk vekst, men lønnsomheten faller i bygg og anlegg: <http://www.bygg.no/article/1408747>
- Alexandersson, G., & Hultèn, S. (2006). *Predatory bidding in competitive tenders: A Swedish case study*. Stockholm: European Journal of Law and Economics. doi:10.1007/s10657-006-8981-7
- Andreassen, V. (2012). *Innføring i mikroøkonomi for økonomisk -administrative studenter*. Livonia: CAPPELEN DAMM AS.
- Anskaffelsesloven. (2017, 01 01). *Lovdata*. Hentet fra Anskaffelsesloven: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2016-06-17-73?q=lov%20om%20offentlige%20anskaffelser>
- BDO. (2019). *Bygg- og anleggsanalysen*. BDO. Hentet 03 2020, 05 fra https://www.bdo.no/getattachment/Bransjer/Eiendom,-bygg-og-anlegg/BDO_Bygg-Anlegg-Eiendomsrapporten_2019_screen.pdf.aspx?lang=nb-NO
- Bergman, M. A., & Lundberg, S. (2013, 3 13). Tender evaluation and supplier selection methods in public procurement. *Journal of Purchasing & Supply Management*, ss. 73-83.
- Blair, R. D., & Daniel, S. (2015). *The Oxford Handbook of International Antitrust Economics, Volume 2*. New York: Oxford University Press.
- Bråthen, S., Hervik, A., & Sunde, Ø. (2007). *Optimalt tidsforløp ved ferjeanbud*. Molde: Møreforskning Molde.
- Bårdsen, G., & Nymoen, R. (2011). *Innføring i økonometri*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Dalsegg, H., & Selvik, S. (2020, 03 06). *Bygg.no*. Hentet fra Produktivitetsutfordringer i bygg- og anleggsbransjen: <http://www.bygg.no/article/1268108>
- Det kongelige nærings- og fiskeridepartement. (2019, April). Smartere innkjøp – effektive og profesjonelle offentlige anskaffelser. *Melding stortings 22 (2018-2019)*, 167. Norge: Regjeringen Solberg. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/2d7006f67c374cbdab5d4d6ba7198ebd/no/pdfs/stm201820190022000dddpdfs.pdf>
- Digdir A. (2019, 01 14). *Anskaffelser*. Hentet 03 16, 2020 fra Lov og forskrifter om offentlige anskaffingar: <https://www.anskaffelser.no/avtaler-og-regelverk/lov-og-forskrifter>

- Digdir A. (2020, 02 26). *Anskaffelser*. Hentet fra Invitasjon til konkurranse:
<https://www.anskaffelser.no/anskaffelsesprosessen/anskaffelsesprosessen-steg-steg/konkurransegjennomforing/invitasjon-til-konkurranse>
- Digdir B. (2019, 01 22). *Anskaffelser*. Hentet fra Terskelverdier for offentlige anskaffelser:
<https://www.anskaffelser.no/avtaler-og-regelverk/terskelverdier-offentlige-anskaffelser>
- Digdir B. (2020, 01 09). *Anskaffelser*. Hentet fra Utforming av tildelingskriterier:
<https://www.anskaffelser.no/anskaffelsesprosessen/anskaffelsesprosessen-steg-steg/avklare-behov-og-forberede-konkurransen/spesifikasjoner-krav-kriterier-og-kontraktsvilkar/tildelingskriterium/utforming-av-tildelingskriterier>
- Digdir C. (2019, November 27.). *Anskaffelser*. Hentet fra Konkurransgjennomføring:
<https://www.anskaffelser.no/anskaffelsesprosessen/anskaffelsesprosessen-steg-steg/konkurransegjennomforing>
- Digdir C. (2020, Mai 12). *Anskaffelser*. Hentet fra Anskaffelsesprosessen steg for steg:
<https://www.anskaffelser.no/anskaffelsesprosessen/anskaffelsesprosessen-steg-steg>
- Digdir D. (2020, Mai 25). *Anskaffelser*. Hentet fra Kontraktsoppfølging:
<https://www.anskaffelser.no/anskaffelsesprosessen/anskaffelsesprosessen-steg-steg/kontraktsoppfolging>
- Digdir E. (2020, 02 25). *Anskaffelser*. Hentet fra Nye veier - Piloter på BVP:
https://www.anskaffelser.no/hva-skal-du-kjope/bygg-anlegg-og-eiendom-bae/best-value-procurement-bvp-prestasjonsinnkjop/pilotering-av-bvp-i-norge/piloter-pa-prestasjonsinnkjop-bvp/nye-veier-piloter-pa-bvp?fbclid=IwAR0imxYTzHfb_DSiuIHECj20T1hfnwnWymIM5MQF2Z
- Dullum, J. (1994). *Konkurs!* Oslo: Pax Forlag A/S.
- Engel, A. R. (2009). *Procurement Auctions and the Risk of Bankrupt Bidders*. ResearchGate.
 Hentet fra
https://www.researchgate.net/publication/241000297_Procurement_Auctions_and_the_Risk_of_Bankrupt_Bidders
- Giles, D. E. (2018). *The Biases of Marginal Effect Estimators in LOG-Transformed Regression Models*. British Columbia, Canada.: Department of economics - University of Victoria.
- Hanák, T., & Muchová, P. (2015). *Impact of competition on prices in public sector procurement*. Czech Republic : Procedia Computer Science 64 . Hentet 03 05, 2020 fra

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877050915027362?token=CBA8898F33B5DF4A6B44AEDB921DDDF40D94C394F5FD0AC812CC1CECB33266E1ABF2C9CE7E72A579B27AF0BA12BA606>

- Helland, L. (2020, 04 06). *Norwegian Business School - BI*. Hentet fra LOGITANALYSE MED DIKOTOM AVHENGIG VARIABEL: EN INNFORING: <http://home.bi.no/a0111218/logitenb.pdf>
- Hou, J., Kuzma, J., & Kuzma, A. (2009). *Winner's Curse or Adverse Selection in Online Auctions: The Role of Quality Uncertainty and Information Disclosure*. Mankato, USA: Journal of Electronic Commerce Research. Hentet fra https://www.researchgate.net/publication/228652745_Winner's_Curse_or_Adverse_Selection_in_Online_Auctions_The_Role_of_Quality_Uncertainty_and_Information_Disclosure
- Jacobsen, D. (2016). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* (3. . utg.). Oslo: Cappelen Damm AS.
- Jofre-Bonet, M., & Pesendorfer, M. (2000, mai). Bidding behavior in a repeated procurement auction: A summary. *European economic review*, ss. 1006-1020.
- Kashiwagi, J., & Kashiwagi, D. (2012). *A New Risk Management Model*. Tempe, AZ 85287, USA: Journal of Risk Analysis and Crisis Response, Vol. 2, No. 4 (December 2012), 233-251. Hentet fra <https://doaj.org/article/6daa103b612b44f2b208fe3feef36be4?fbclid=IwAR3p-E1ftZMZGL4EFViz6FdWuOkWhGD5phCqjr-DUzR4gv-IX1bVljO-ZS0>
- Kassambara, A. (2018, 11 03). *Statistical tools for high-throughput data analyses*. Hentet fra resources: <http://www.sthda.com/english/articles/39-regression-model-diagnostics/161-linear-regression-assumptions-and-diagnostics-in-r-essentials/>
- Kim, J. H., & Choi, I. (2019, 11 14). Choosing the Level of Significance: A Decision-Theoretic Approach. *Abacus, A Journal of Accounting, Finance and Business Studies*, s. <https://doi.org/10.1111/abac.12172>.
- Klemperer, P. (1999). *Auction Theory: A guide to the Literature* . Oxford University.
- Klemperer, P. (2005). *Bidding markets*. Oxford OX1 1NF, England: Competition Commission. doi:<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.776524>
- Kostøl, F., & Måøy, J. (2019). *Erfaringer med bruk av utenlandske entreprenører i store, offentlige anleggsprosjekter*. Oslo: Samfunnsøkonomisk analyse AS.
- McAfee, R. P., & McMillan, J. (1987). *Auctions and bidding*. Journal of Economic Literature. Hentet fra <https://vita.mcafee.cc/PDF/JEL.pdf>

- Nesheim, T., & Vagstad, S. (2013). *Konsulentkjøp og -bruk i Statlige virksomheter*. Bergen: Institute for Research in Economics and Business Administration: Samfunns- og næringslivsforskning AS: .
- Norconsult. (2016). *Årsaker til kostnadsøkninger i norske vegprosjekt*. Ålesund: Norconsult. Hentet 03 11, 2020 fra https://www.nho.no/contentassets/db2308eef44f4ecea3d61fe5dc0c5fc/norconsult_arsaker-til-kostnadsokninger-i-norske-vegprosjekt.pdf
- Regjeringen. (2009, 11 06). *Regjeringen.no*. Hentet 03 16, 2020 fra WTOs avtale om offentlige anskaffelser: https://www.regjeringen.no/no/tema/naringsliv/handel/ud---innsiktsartikler/sletting/nyhetsbrev_tidligere/wtos-avtale-om-offentlige-anskaffelser-/id583853/
- Regjeringen A. (2017, 11). *Regjeringen.no*. Hentet fra Veileder til reglene om offentlige anskaffelser (anskaffelsesforskriften): <https://www.regjeringen.no/contentassets/df547bb0f73d43d9b90756002473f680/no/pdfs/veileder-offentlige-anskaffelser.pdf>
- Regjeringen B. (2017, 12 11). *Regjeringen.no*. Hentet fra Terskelverdier: <https://www.regjeringen.no/no/tema/naringsliv/konkurransopolitikk/offentlige-anskaffelser-/andre-kolonne/terskelverdier/id2522847/>
- Rijt, J. v., & Santema, S. C. (2016). *Best Value Procurement, Prestasjonsinnkjøp*. Norge: Rådgivende ingeniørers forening, orginaltittel utgitt .
- Schneider, A., Hommel, G., & Blettner, M. (2010). *Linear Regression Analysis*. Mainz, Germany: Deutsches Ärzteblatt International.
- Solberg, M. G., & Klingenberg, M. (2016, Desember 14). *Teknisk ukeblad*. Hentet fra Norske veiprojekter 2007-2014: <https://www.tu.no/artikler/vi-har-gatt-gjennom-alle-veiprojekter-i-atte-ar-dette-kjennetegner-dem-som-ble-billigere-enn-planlagt/365957>
- Statens vegvesen. (2018). *Årsrapport 2018*. Oslo: Vegdirektoratet. Hentet fra https://www.vegvesen.no/_attachment/2678331/binary/1325638?fast_title=%C3%85rsrapport+2018.pdf
- Statens vegvesen A. (2020, Januar 2). *Samfunnsoppdraget*. Hentet fra Samfunnsoppdraget: <https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/om+organisasjonen/om-statens-vegvesen/samfunnsoppdraget>
- Statens vegvesen B. (2020, 03 20). *Hvordan bli leverandør?* Hentet fra Statens Vegvesen: <https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/kontakt-oss/faktura-til-statens-vegvesen/hvordan-bli-leverandor>

- Strøm, P., & Mogård, L. (2016, juni 14). *nrk.no*. Hentet fra Store veiprosjekter rammes av konkurser - Veivesenet har seg selv å takke:
https://www.nrk.no/tromsogfinnmark/store-veiprosjekter-rammes-av-konkurser_-_veivesenet-har-seg-selv-a-takke-1.12996658
- Thoresen, M. (2017). *Logistisk regresjon – anvendt og anvendelig*. Oslo: Tidsskrift Norsk Legeforening 2017. doi:doi: 10.4045/tidsskr.17.0309
- Train, K. E. (2009). *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambridge, Storbritannia: Cambridge University Press.
- Williams, R. (2019, Januar 29). *University of Notre Dame*. Hentet fra Marginal Effects for Continuous Variables: <https://www3.nd.edu/~rwilliam/stats3/Margins02.pdf>
- Wooldridge, J. M. (2013). *Introductory Econometrics: A modern approach*. Mason, OH 45040, USA: South-Western, Cengage Learning.

11.0 Vedlegg

Oversikt over vedlegg:

| | |
|--|----|
| Vedlegg 1: Koeffisienter som brukes i kapittel 5.3.3 til utregning av sannsynlighet for konkurs blant utenlandske anbudsvinnere. Kilde: Egenprodusert | 72 |
| Vedlegg 2: Figuren viser antall kontrakter per år, der driftskontrakter er utelatt. Kilde: Egenprodusert..... | 73 |
| Vedlegg 3: Koeffisienter som brukes til å regne ut sannsynligheter i konkurs blant underleverandører i kapittel 5.3.5. Kilde: Egenprodusert | 74 |
| Vedlegg 4: Tabellen viser deskriptiv statistikk for variablene lnStørrelse, Forsinkelser og region Nord (5). Brukes til å regne ut sannsynligheter for konkurs i kapittel 5.3.5. Kilde: Egenprodusert..... | 74 |
| Vedlegg 5: Probit modell for konkurs hovedleverandører. Kilde: Egenprodusert | 75 |
| Vedlegg 6: Probit modell for konkurs underleverandører. Kilde: Egenprodusert | 76 |
| Vedlegg 7: Logaritmering av variabler. Kilde: Egenprodusert..... | 77 |
| Vedlegg 8: Logaritmering av forklaringsvariabler for konkurs hovedleverandører. Kilde: Egenprodusert..... | 78 |
| Vedlegg 9: Logaritmering av forklaringsvariabler for konkurs underleverandører. Kilde: Egenprodusert..... | 79 |
| Vedlegg 10: Kontroll for risiko og internasjonale aktører - konkurs hovedleverandører. Kilde: Egenprodusert..... | 80 |
| Vedlegg 11: Driftskontrakter utelatt i modell for konkurransen. Kilde: Egenprodusert | 81 |
| Vedlegg 12: Forsinkelser som avhengig variabel | 82 |
| Vedlegg 13: Region Øst: Interaksjoner med forskjellige basisgrupper. Kilde: Egenprodusert | 83 |
| Vedlegg 14: Region Sør: Interaksjoner med forskjellige basisgrupper. Kilde: Egenprodusert | 83 |
| Vedlegg 15: Region Vest: Interaksjoner med forskjellige basisgrupper. Kilde: Egenprodusert | 83 |
| Vedlegg 16: Region Midt: Interaksjoner med forskjellige basisgrupper. Kilde: Egenprodusert | 83 |
| Vedlegg 17: Region Nord: Interaksjoner med forskjellige basisgrupper. Kilde: Egenprodusert | 84 |
| Vedlegg 18: Alternative mål for risiko, nr. 1. Kilde: Egenprodusert..... | 85 |
| Vedlegg 19: Alternative mål for risiko, nr. 2. Kilde: Egenprodusert..... | 86 |
| Vedlegg 20: Alternative mål for risiko, nr.3. Kilde: Egenprodusert..... | 87 |

| | |
|--|----|
| Vedlegg 21: Alternative mål for risiko, nr. 4. Kilde: Egenprodusert..... | 88 |
| Vedlegg 22: Alternative mål for risiko, nr. 5. Kilde: Egenprodusert..... | 89 |
| Vedlegg 23: Alternative mål for risiko, nr. 6. Kilde: Egenprodusert..... | 90 |
| Vedlegg 24: Konkurs for hovedleverandører uten variabelen forsinkelser. Kilde: Egenprodusert..... | 91 |
| Vedlegg 25: Konkurs for underleverandører uten variabelen forsinkelser. Kilde: Egenprodusert..... | 91 |
| Vedlegg 26: Cluster kontroll av variabelen Antall prosjekter i den logaritmiske modellen konkurser. Kilde: Egenprodusert..... | 92 |
| Vedlegg 27: Cluster kontroll av variabelen Antall prosjekter for OLS-regresjon. Kilde: Egenprodusert..... | 93 |

11.1 Grunnlag for manuelle utregninger - konkurs

hovedleverandører

Koeffisienter til beregning av sannsynlighet for konkurser for internasjonal hovedleverandør.

| Logistic regression | | Number of obs | = | 209 | |
|-----------------------------|-----------|---------------|-------|--------|----------------------|
| | | LR chi2(2) | = | 11.36 | |
| | | Prob > chi2 | = | 0.0034 | |
| Log likelihood = -17.925655 | | Pseudo R2 | = | 0.2406 | |
| Konkh | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] |
| AntallProsjekt | -.0870447 | .0482852 | -1.80 | 0.071 | -.1816819 .0075926 |
| Inter | 3.065989 | .998042 | 3.07 | 0.002 | 1.109863 5.022115 |
| _cons | -1.927783 | 1.475414 | -1.31 | 0.191 | -4.819541 .9639748 |

Vedlegg 1: Koeffisienter som brukes i kapittel 5.3.3 til utregning av sannsynlighet for konkurs blant utenlandske anbudsvinnere. Kilde: Egenprodusert

Antall prosjekt per år for fylke- og statlige kontrakter. Driftskontrakter utelatt:

| year | N |
|-------|-----|
| 2008 | 6 |
| 2009 | 23 |
| 2010 | 12 |
| 2011 | 25 |
| 2012 | 20 |
| 2013 | 26 |
| 2014 | 24 |
| 2015 | 22 |
| 2016 | 21 |
| 2017 | 16 |
| 2018 | 15 |
| Total | 210 |

Vedlegg 2: Figuren viser antall kontrakter per år, der driftskontrakter er utelatt. Kilde: Egenprodusert

Gjennomsnittlige antall kontrakter uten drift: $\frac{210}{11} = 19,09$ kontrakter per år

11.2 Grunnlag for manuelle utregninger - konkurs

underleverandører

Koeffisienter som benyttes til å beregne sannsynligheter for konkurs blant underleverandører

| | | | |
|-----------------------------|---------------|---|--------|
| Logistic regression | Number of obs | = | 117 |
| | LR chi2(4) | = | 31.44 |
| | Prob > chi2 | = | 0.0000 |
| Log likelihood = -27.132185 | Pseudo R2 | = | 0.3668 |

| Konku | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|--------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| Regions | | | | | | |
| 2. Region.. | 0 | (empty) | | | | |
| 3. Region.. | 0 | (empty) | | | | |
| 4. Region.. | .049565 | .8081953 | 0.06 | 0.951 | -1.534469 | 1.633599 |
| 5. Region.. | -2.513319 | 1.20826 | -2.08 | 0.038 | -4.881465 | -.1451723 |
| lnStørrelse | .8584015 | .3904162 | 2.20 | 0.028 | .0931999 | 1.623603 |
| Forsinkelser | 3.005616 | .7597872 | 3.96 | 0.000 | 1.51646 | 4.494771 |
| _cons | -19.89015 | 7.951753 | -2.50 | 0.012 | -35.4753 | -4.305004 |

Vedlegg 3: Koeffisienter som brukes til å regne ut sannsynligheter i konkurs blant underleverandører i kapittel 5.3.5. Kilde: Egenprodusert

Viser blant annet gjennomsnittlige verdier i datamaterialet for variablene lnStørrelse, Forsinkelser og region Nord som brukes til utregninger av sannsynlighet for konkurs blant underleverandører:

| Variable | Obs | Mean | Std. Dev. | Min | Max |
|-------------|-----|----------|-----------|----------|----------|
| lnStørrelse | 210 | 19.57426 | .8010582 | 18.49533 | 22.42801 |

| Variable | Obs | Mean | Std. Dev. | Min | Max |
|--------------|-----|----------|-----------|-----|-----|
| Forsinkelser | 208 | .2019231 | .4024036 | 0 | 1 |

| Variable | Obs | Mean | Std. Dev. | Min | Max |
|-------------|-----|----------|-----------|-----|-----|
| Regions | | | | | |
| 1. Region.. | 210 | .2238095 | .4177918 | 0 | 1 |
| 2. Region.. | 210 | .147619 | .3555696 | 0 | 1 |
| 3. Region.. | 210 | .2857143 | .4528334 | 0 | 1 |
| 4. Region.. | 210 | .1904762 | .393615 | 0 | 1 |
| 5. Region.. | 210 | .152381 | .3602485 | 0 | 1 |

Vedlegg 4: Tabellen viser deskriptiv statistikk for variablene lnStørrelse, Forsinkelser og region Nord (5). Brukes til å regne ut sannsynligheter for konkurs i kapittel 5.3.5. Kilde: Egenprodusert

11.3 Probit modeller for konkurs

Konkh som avhengig variabel:

```

Probit regression                               Number of obs   =       208
                                                LR chi2(6)      =       10.33
                                                Prob > chi2     =       0.1115
Log likelihood = -18.415562                    Pseudo R2      =       0.2190
    
```

| Konkh | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| Antallbudgivere | .0074265 | .1119464 | 0.07 | 0.947 | -.2119844 | .2268374 |
| lnStørrelse | .0466024 | .3213938 | 0.15 | 0.885 | -.5833179 | .6765227 |
| AntallProsjekt | -.0309212 | .0227072 | -1.36 | 0.173 | -.0754266 | .0135842 |
| risiko | 1.322079 | 3.275911 | 0.40 | 0.687 | -5.098588 | 7.742745 |
| Forsinkelser | -.038717 | .5736673 | -0.07 | 0.946 | -1.163084 | 1.08565 |
| Inter | 1.268873 | .4986127 | 2.54 | 0.011 | .2916105 | 2.246136 |
| _cons | -2.401075 | 6.148771 | -0.39 | 0.696 | -14.45245 | 9.650295 |

```
. margins, dydx (Antallbudgivere lnStørrelse risiko Forsinkelser Inter)
```

```

Average marginal effects                       Number of obs   =       208
Model VCE   : OIM
    
```

```

Expression   : Pr(Konkh), predict()
dy/dx w.r.t. : Antallbudgivere lnStørrelse risiko Forsinkelser Inter
    
```

| | Delta-method | | | | | [95% Conf. Interval] |
|-----------------|--------------|-----------|-------|-------|-----------|----------------------|
| | dy/dx | Std. Err. | z | P> z | | |
| Antallbudgivere | .0003458 | .0052134 | 0.07 | 0.947 | -.0098723 | .0105639 |
| lnStørrelse | .0021699 | .0149773 | 0.14 | 0.885 | -.0271851 | .0315249 |
| risiko | .0615597 | .1537951 | 0.40 | 0.689 | -.2398732 | .3629925 |
| Forsinkelser | -.0018028 | .0267362 | -0.07 | 0.946 | -.0542048 | .0505993 |
| Inter | .0590823 | .0291564 | 2.03 | 0.043 | .0019368 | .1162278 |

Vedlegg 5: Probit modell for konkurs hovedleverandører. Kilde: Egenprodusert

Konku som avhengig variabel:

```

Probit regression                               Number of obs   =       160
                                                LR chi2(14)    =       55.08
                                                Prob > chi2    =       0.0000
Log likelihood = -19.933478                    Pseudo R2      =       0.5801
    
```

| Konku | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| Antallbudgivere | .1303811 | .1600424 | 0.81 | 0.415 | -.1832962 | .4440584 |
| lnStørrelse | 1.272617 | .4442272 | 2.86 | 0.004 | .4019474 | 2.143286 |
| risiko | -1.731286 | 4.443285 | -0.39 | 0.697 | -10.43997 | 6.977394 |
| Forsinkelser | 2.288864 | .6034233 | 3.79 | 0.000 | 1.106176 | 3.471552 |
| AntallProsjekt | -.005828 | .0852712 | -0.07 | 0.946 | -.1729565 | .1613005 |
| Inter | -.7714053 | 1.008829 | -0.76 | 0.444 | -2.748674 | 1.205864 |
| Mix | .5358632 | .8239913 | 0.65 | 0.515 | -1.07913 | 2.150857 |
| Regions | | | | | | |
| 2. Region Sør | 0 | (empty) | | | | |
| 3. Region Vest | 0 | (empty) | | | | |
| 4. Region Midt | -.0597654 | .6525169 | -0.09 | 0.927 | -1.338675 | 1.219144 |
| 5. Region Nord | -2.011244 | 1.135522 | -1.77 | 0.077 | -4.236827 | .2143386 |
| year | | | | | | |
| 2008 | 0 | (empty) | | | | |
| 2009 | .6544236 | 1.176711 | 0.56 | 0.578 | -1.651887 | 2.960735 |
| 2010 | 0 | (empty) | | | | |
| 2011 | .9431074 | .9947354 | 0.95 | 0.343 | -1.006538 | 2.892753 |
| 2012 | -.8879659 | 1.190329 | -0.75 | 0.456 | -3.220968 | 1.445036 |
| 2013 | -.6585344 | 1.314808 | -0.50 | 0.616 | -3.235511 | 1.918443 |
| 2014 | 0 | (empty) | | | | |
| 2015 | -.8779553 | 1.296114 | -0.68 | 0.498 | -3.418292 | 1.662382 |
| 2016 | 0 | (omitted) | | | | |
| 2017 | 0 | (omitted) | | | | |
| 2018 | 0 | (empty) | | | | |
| _cons | -27.37157 | 9.529405 | -2.87 | 0.004 | -46.04886 | -8.694276 |

Note: 9 failures and 0 successes completely determined.

```
. margins, dydx (Antallbudgivere lnStørrelse risiko Forsinkelser Inter Mix)
```

```

Average marginal effects                       Number of obs   =       160
Model VCE      : OIM
    
```

```

Expression      : Pr(Konku), predict()
dy/dx w.r.t.   : Antallbudgivere lnStørrelse risiko Forsinkelser Inter Mix
    
```

| | Delta-method | | | | |
|-----------------|--------------|-----------|-------|-------|----------------------|
| | dy/dx | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] |
| Antallbudgivere | .0086534 | .0105187 | 0.82 | 0.411 | -.0119628 .0292696 |
| lnStørrelse | .0844637 | .0258695 | 3.26 | 0.001 | .0337605 .1351669 |
| risiko | -.1149056 | .2942395 | -0.39 | 0.696 | -.6916044 .4617932 |
| Forsinkelser | .1519121 | .028515 | 5.33 | 0.000 | .0960238 .2078005 |
| Inter | -.0511982 | .0655648 | -0.78 | 0.435 | -.179703 .0773065 |
| Mix | .0355653 | .0544626 | 0.65 | 0.514 | -.0711794 .14231 |

Vedlegg 6: Probit modell for konkurs underleverandører. Kilde: Egenprodusert

11.4 Kontrollerer for effekten av logaritmering av variabler

Konkurransen:

```

Linear regression                               Number of obs   =       339
                                                F(7, 10)       =         .
                                                Prob > F       =         .
                                                R-squared     =       0.3528
                                                Root MSE     =       .35111
    
```

(Std. Err. adjusted for 11 clusters in year)

| Inantb | Coef. | Robust Std. Err. | t | P> t | [95% Conf. Interval] | |
|------------------|-----------|------------------|--------|-------|----------------------|-----------|
| lnStørrelse | -.0146317 | .0689212 | -0.21 | 0.836 | -.1681978 | .1389344 |
| lnAntallProsjekt | .7922999 | .0788819 | 10.04 | 0.000 | .61654 | .9680597 |
| lnrisiko | .0813213 | .0105258 | 7.73 | 0.000 | .0578683 | .1047743 |
| Regions | | | | | | |
| 2. Region Sør | -.0706914 | .0516531 | -1.37 | 0.201 | -.1857817 | .044399 |
| 3. Region Vest | -.0523312 | .0560152 | -0.93 | 0.372 | -.1771409 | .0724784 |
| 4. Region Midt | -.0291459 | .062459 | -0.47 | 0.651 | -.1683132 | .1100214 |
| 5. Region Nord | -.1251971 | .0823448 | -1.52 | 0.159 | -.3086728 | .0582787 |
| DFS | | | | | | |
| Fylke | .2107308 | .0632367 | 3.33 | 0.008 | .0698307 | .3516309 |
| Stat | .2162049 | .0783788 | 2.76 | 0.020 | .0415661 | .3908437 |
| year | | | | | | |
| 2009 | .1447416 | .0334697 | 4.32 | 0.002 | .0701664 | .2193169 |
| 2010 | .6527189 | .0471727 | 13.84 | 0.000 | .5476116 | .7578262 |
| 2011 | -.4484267 | .0405905 | -11.05 | 0.000 | -.5388679 | -.3579855 |
| 2012 | -.2846505 | .0274193 | -10.38 | 0.000 | -.3457445 | -.2235566 |
| 2013 | -.5467574 | .0386316 | -14.15 | 0.000 | -.6328339 | -.4606809 |
| 2014 | .0589753 | .0233392 | 2.53 | 0.030 | .0069724 | .1109782 |
| 2015 | -.2111328 | .0431184 | -4.90 | 0.001 | -.3072066 | -.1150589 |
| 2016 | -.0997807 | .0342383 | -2.91 | 0.015 | -.1760684 | -.0234931 |
| 2017 | .2247855 | .0206839 | 10.87 | 0.000 | .1786988 | .2708721 |
| 2018 | 0 | (omitted) | | | | |
| _cons | -.7530715 | 1.083085 | -0.70 | 0.503 | -3.166336 | 1.660193 |

Vedlegg 7: Logaritmering av variabler. Kilde: Egenprodusert

Vi ser her at ved å log transformere alle ikke-binære variabler i konkurranse-regresjonen blir utfallet mye det samme hva gjelder signifikans. Forklaringsgraden faller. Andre varianter av log transformering hvor vi lar risiko være uendret eller antall prosjekt uendret tilfører heller ikke noe nytt, og vi har valgt å utelate disse i sin helhet fra vedlegget.

Konkurs hovedleverandør:

```

Logistic regression          Number of obs   =      196
                             LR chi2(5)             =       9.09
                             Prob > chi2            =     0.1057
Log likelihood = -18.735757  Pseudo R2       =     0.1952
    
```

| Konkh | Odds Ratio | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-------------------|------------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| lnAntallbudgivere | 1.357992 | 1.702189 | 0.24 | 0.807 | .1163991 | 15.84327 |
| lnStørrelse | .7461713 | .5516712 | -0.40 | 0.692 | .1751922 | 3.178062 |
| lnrisiko | 1.57117 | 1.31179 | 0.54 | 0.588 | .3058751 | 8.070535 |
| Forsinkelser | .863397 | 1.12645 | -0.11 | 0.910 | .0669379 | 11.13651 |
| Inter | 13.69817 | 14.04392 | 2.55 | 0.011 | 1.836437 | 102.176 |
| _cons | 6.456816 | 87.66064 | 0.14 | 0.891 | 1.79e-11 | 2.32e+12 |

Note: _cons estimates baseline odds.

```
. margins, dydx (lnAntallbudgivere lnStørrelse lnrisiko Forsinkelser Inter)
```

```

Average marginal effects          Number of obs   =      196
Model VCE      : OIM
    
```

```

Expression      : Pr(Konkh), predict()
dy/dx w.r.t.    : lnAntallbudgivere lnStørrelse lnrisiko Forsinkelser Inter
    
```

| | Delta-method | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-------------------|--------------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| | dy/dx | Std. Err. | | | | |
| lnAntallbudgivere | .0069313 | .0284625 | 0.24 | 0.808 | -.0488541 | .0627168 |
| lnStørrelse | -.0066322 | .0168462 | -0.39 | 0.694 | -.0396502 | .0263858 |
| lnrisiko | .0102341 | .0191576 | 0.53 | 0.593 | -.027314 | .0477823 |
| Forsinkelser | -.003327 | .0295518 | -0.11 | 0.910 | -.0612474 | .0545935 |
| Inter | .0592833 | .0295749 | 2.00 | 0.045 | .0013177 | .117249 |

Vedlegg 8: Logaritmering av forklaringsvariabler for konkurs hovedleverandører. Kilde: Egenprodusert

Ved å kontrollere for log transformerte variabler i regresjonen for konkurs hovedentreprenører får vi de samme funnene som i den originale regresjonen. Internasjonale aktører er den eneste faktoren som har betydning. Pseudo R2 styrker seg litt, men ikke nevneverdig.

11.5 Konkurs hovedleverandører med kontroll for risiko og internasjonale aktører

| Konkh | Odds Ratio | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|--------------|------------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| Antallbudgve | .9615084 | .2458604 | -0.15 | 0.878 | .5825033 | 1.587113 |
| lnStørrelse | .6968501 | .5467586 | -0.46 | 0.645 | .1497181 | 3.243429 |
| risiko | 4.64e+64 | 5.36e+66 | 1.29 | 0.198 | 2.03e-34 | 1.1e+163 |
| Forsinkelser | .5713629 | .8845772 | -0.36 | 0.718 | .0274848 | 11.87769 |
| Inter | .0162074 | .0939178 | -0.71 | 0.477 | 1.89e-07 | 1387.401 |
| riskonk3 | 1.1e+183 | 3.8e+185 | 1.17 | 0.241 | 8.9e-124 | . |
| riskonk4 | 0 | 0 | -1.25 | 0.211 | 0 | 8.2e+196 |
| _cons | .0462056 | .7380826 | -0.19 | 0.847 | 1.17e-15 | 1.83e+12 |

| | Delta-method | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|--------------|--------------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| | dy/dx | Std. Err. | | | | |
| Antallbudgve | -.000748 | .0048622 | -0.15 | 0.878 | -.0102777 | .0087817 |
| lnStørrelse | -.006883 | .0149438 | -0.46 | 0.645 | -.0361723 | .0224063 |
| risiko | 2.837549 | 2.307316 | 1.23 | 0.219 | -1.684707 | 7.359805 |
| Forsinkelser | -.0106666 | .0294527 | -0.36 | 0.717 | -.0683929 | .0470596 |
| Inter | -.0785572 | .1122583 | -0.70 | 0.484 | -.2985794 | .141465 |
| riskonk3 | 8.031231 | 7.11956 | 1.13 | 0.259 | -5.922849 | 21.98531 |
| riskonk4 | -15.25739 | 12.74057 | -1.20 | 0.231 | -40.22844 | 9.713663 |

Vedlegg 10: Kontroll for risiko og internasjonale aktører - konkurs hovedleverandører. Kilde: Egenprodusert

$$riskonk3 = risiko^2 * Inter$$

$$riskonk4 = risiko^2$$

11.6 Estimering fra konkurransen hvor driftskontrakter er utelatt

Linear regression

| | | |
|-----------------|---|--------|
| Number of obs | = | 210 |
| <u>F(6, 10)</u> | = | . |
| Prob > F | = | . |
| R-squared | = | 0.3346 |
| Root MSE | = | .39197 |

(Std. Err. adjusted for 11 clusters in year)

| Inantb | Coef. | Robust Std. Err. | t | P> t | [95% Conf. Interval] | |
|----------------|-----------|------------------|--------|-------|----------------------|-----------|
| lnStørrelse | .0162203 | .0664964 | 0.24 | 0.812 | -.131943 | .1643835 |
| AntallProsjekt | .0457949 | .005769 | 7.94 | 0.000 | .0329407 | .0586492 |
| risiko | 1.972247 | .4889962 | 4.03 | 0.002 | .8826957 | 3.061799 |
| Regions | | | | | | |
| 2. Region Sør | -.1906339 | .1013186 | -1.88 | 0.089 | -.4163858 | .0351179 |
| 3. Region Vest | .0154896 | .0655728 | 0.24 | 0.818 | -.1306157 | .1615949 |
| 4. Region Midt | .0244225 | .0802817 | 0.30 | 0.767 | -.1544563 | .2033014 |
| 5. Region Nord | .0058894 | .1180967 | 0.05 | 0.961 | -.2572466 | .2690253 |
| DFS | | | | | | |
| Stat | -.0317337 | .0987036 | -0.32 | 0.754 | -.251659 | .1881915 |
| year | | | | | | |
| 2009 | .3846987 | .0468322 | 8.21 | 0.000 | .2803501 | .4890473 |
| 2010 | .9360778 | .0818417 | 11.44 | 0.000 | .753723 | 1.118433 |
| 2011 | -.543731 | .0655942 | -8.29 | 0.000 | -.6898839 | -.3975781 |
| 2012 | -.4365113 | .0426552 | -10.23 | 0.000 | -.5315531 | -.3414695 |
| 2013 | -.7837528 | .0760283 | -10.31 | 0.000 | -.9531544 | -.6143512 |
| 2014 | .1349066 | .0371952 | 3.63 | 0.005 | .0520306 | .2177827 |
| 2015 | -.3292254 | .0678955 | -4.85 | 0.001 | -.4805061 | -.1779448 |
| 2016 | -.1100909 | .0587284 | -1.87 | 0.090 | -.2409459 | .0207641 |
| 2017 | .3813044 | .0487842 | 7.82 | 0.000 | .2726064 | .4900023 |
| 2018 | 0 | (omitted) | | | | |
| _cons | -.3720575 | 1.155617 | -0.32 | 0.754 | -2.946932 | 2.202817 |

Vedlegg 11: Driftskontrakter utelatt i modell for konkurransen. Kilde: Egenprodusert

11.7 Forsinkelser som avhengig variabel

```

Logistic regression                               Number of obs   =       339
                                                  LR chi2(9)      =       50.59
                                                  Prob > chi2     =       0.0000
Log likelihood = -101.70081                    Pseudo R2      =       0.1992
  
```

| Forsinkelser | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| Konku | 3.815352 | .7460628 | 5.11 | 0.000 | 2.353096 | 5.277608 |
| Konkh | -.4940867 | 1.287981 | -0.38 | 0.701 | -3.018483 | 2.030309 |
| Antallbudgivere | .1450336 | .0971352 | 1.49 | 0.135 | -.045348 | .3354151 |
| risiko | -6.283974 | 2.814515 | -2.23 | 0.026 | -11.80032 | -.7676261 |
| Inter | 1.909679 | .6017453 | 3.17 | 0.002 | .7302804 | 3.089079 |
| Regions | | | | | | |
| 2. Region Sør | 1.039638 | .5917337 | 1.76 | 0.079 | -.1201384 | 2.199415 |
| 3. Region Vest | .2217588 | .5943752 | 0.37 | 0.709 | -.9431952 | 1.386713 |
| 4. Region Midt | -.9648744 | .7391464 | -1.31 | 0.192 | -2.413575 | .483826 |
| 5. Region Nord | .7331906 | .6164133 | 1.19 | 0.234 | -.4749572 | 1.941338 |
| _cons | -2.754361 | .6391401 | -4.31 | 0.000 | -4.007053 | -1.50167 |

```
. margins, dydx (Konku Konkh)
```

```

Average marginal effects                       Number of obs   =       339
Model VCE   : OIM
  
```

```

Expression   : Pr(Forsinkelser), predict()
dy/dx w.r.t. : Konku Konkh
  
```

| | Delta-method | | | | |
|-------|--------------|-----------|-------|-------|----------------------|
| | dy/dx | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] |
| Konku | .3269158 | .0589171 | 5.55 | 0.000 | .2114404 .4423912 |
| Konkh | -.0423355 | .1102755 | -0.38 | 0.701 | -.2584715 .1738005 |

Vedlegg 12: Forsinkelser som avhengig variabel

11.8 Regioner og antall bud – Interaksjoner med forskjellige basegrupper

- **Region Øst**

| Regions | | | | | | |
|----------------|-----------|----------|-------|-------|-----------|-----------|
| 2. Region Sør | -.1372533 | .0615109 | -2.23 | 0.050 | -.274308 | -.0001986 |
| 3. Region Vest | -.0204183 | .0389677 | -0.52 | 0.612 | -.1072437 | .0664072 |
| 4. Region Midt | -.0309577 | .0565198 | -0.55 | 0.596 | -.1568917 | .0949762 |
| 5. Region Nord | -.1324311 | .07835 | -1.69 | 0.122 | -.3070058 | .0421436 |

Vedlegg 13: Region Øst: Interaksjoner med forskjellige basisgrupper. Kilde: Egenprodusert

- **Region Sør**

| Regions | | | | | | |
|----------------|----------|----------|------|-------|-----------|----------|
| 1. Region Øst | .1372533 | .0615109 | 2.23 | 0.050 | .0001986 | .274308 |
| 3. Region Vest | .116835 | .0552799 | 2.11 | 0.061 | -.0063363 | .2400064 |
| 4. Region Midt | .1062956 | .0707956 | 1.50 | 0.164 | -.0514468 | .2640379 |
| 5. Region Nord | .0048222 | .1066036 | 0.05 | 0.965 | -.2327055 | .2423499 |

Vedlegg 14: Region Sør: Interaksjoner med forskjellige basisgrupper. Kilde: Egenprodusert

Det er 12,4% færre bud i region sør enn i region Vest.

Det er 12,8% færre bud i region sør enn i region Øst.

- **Region Vest**

| Regions | | | | | | |
|----------------|-----------|----------|-------|-------|-----------|----------|
| 1. Region Øst | .0204183 | .0389677 | 0.52 | 0.612 | -.0664072 | .1072437 |
| 2. Region Sør | -.116835 | .0552799 | -2.11 | 0.061 | -.2400064 | .0063363 |
| 4. Region Midt | -.0105395 | .0702463 | -0.15 | 0.884 | -.1670579 | .145979 |
| 5. Region Nord | -.1120128 | .0801988 | -1.40 | 0.193 | -.2907069 | .0666813 |

Vedlegg 15: Region Vest: Interaksjoner med forskjellige basisgrupper. Kilde: Egenprodusert

Det er 12,4% flere bud i region vest enn i region Sør.

- **Region Midt**

| Regions | | | | | | |
|----------------|-----------|----------|-------|-------|-----------|----------|
| 1. Region Øst | .0309577 | .0565198 | 0.55 | 0.596 | -.0949762 | .1568917 |
| 2. Region Sør | -.1062956 | .0707956 | -1.50 | 0.164 | -.2640379 | .0514468 |
| 3. Region Vest | .0105395 | .0702463 | 0.15 | 0.884 | -.145979 | .1670579 |
| 5. Region Nord | -.1014734 | .0915422 | -1.11 | 0.294 | -.3054422 | .1024954 |

Vedlegg 16: Region Midt: Interaksjoner med forskjellige basisgrupper. Kilde: Egenprodusert

Region midt er ikke signifikant forskjellig fra noen av de andre regionene.

- **Region Nord**

| Regions | | | | | | |
|----------------|-----------|----------|-------|-------|-----------|----------|
| 1. Region Øst | .1324311 | .07835 | 1.69 | 0.122 | -.0421436 | .3070058 |
| 2. Region Sør | -.0048222 | .1066036 | -0.05 | 0.965 | -.2423499 | .2327055 |
| 3. Region Vest | .1120128 | .0801988 | 1.40 | 0.193 | -.0666813 | .2907069 |
| 4. Region Midt | .1014734 | .0915422 | 1.11 | 0.294 | -.1024954 | .3054422 |

Vedlegg 17: Region Nord: Interaksjoner med forskjellige basisgrupper. Kilde: Egenprodusert

Region Nord er ikke signifikant forskjellig fra noen av de andre regionene.

Av dette ser vi at det tenderer til å bli færrest tilbud på kontrakter utlyst i region Sør.

11.9 Alternative mål for risiko

1. Risiko er i utgangspunktet en normalisert variabel vi har designet for å kunne ta høyde for avstanden mellom vinnerbud og medianbud uten å måtte forholde oss til heteroskedastisitet. Her har vi kontrollert med faktisk differanse. Uten robustsjekk. Resultatene er ikke signifikante.

```

Logistic regression              Number of obs   =      28
                                LR chi2(6)      =     12.63
                                Prob > chi2        =     0.0494
Log likelihood = -6.8248444     Pseudo R2      =     0.4805
  
```

| Konkh | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------------|-------------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| Antallbudgivere | -.5609867 | .5965214 | -0.94 | 0.347 | -1.730147 | .6081738 |
| Størrelsen | -3.05e-09 | 5.50e-09 | -0.55 | 0.579 | -1.38e-08 | 7.72e-09 |
| AntallProsjekt | -.1139802 | .1088413 | -1.05 | 0.295 | -.3273053 | .0993449 |
| RisikoUnorm | 1.09e-07 | 6.99e-08 | 1.56 | 0.118 | -2.77e-08 | 2.46e-07 |
| Regions | | | | | | |
| 1. Region Øst | 0 (empty) | | | | | |
| 2. Region Sør | 0 (empty) | | | | | |
| 3. Region Vest | 0 (empty) | | | | | |
| 4. Region Midt | 0 (empty) | | | | | |
| 5. Region Nord | 0 (omitted) | | | | | |
| Forsinkelser | -2.608941 | 3.478415 | -0.75 | 0.453 | -9.426509 | 4.208627 |
| Inter | 2.370829 | 1.533203 | 1.55 | 0.122 | -.6341935 | 5.375852 |
| Mix | 0 (omitted) | | | | | |
| _cons | 2.514954 | 6.08653 | 0.41 | 0.679 | -9.414426 | 14.44433 |

| | Delta-method | | | | |
|-----------------|--------------|-----------|-------|-------|----------------------|
| | dy/dx | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] |
| Antallbudgivere | -.0394432 | .0403694 | -0.98 | 0.329 | -.1185658 .0396794 |
| Størrelsen | -2.14e-10 | 3.79e-10 | -0.56 | 0.572 | -9.58e-10 5.29e-10 |
| AntallProsjekt | -.008014 | .0070368 | -1.14 | 0.255 | -.021806 .005778 |
| RisikoUnorm | 7.68e-09 | 4.53e-09 | 1.70 | 0.090 | -1.20e-09 1.66e-08 |
| Forsinkelser | -.1834357 | .2492159 | -0.74 | 0.462 | -.6718899 .3050185 |
| Inter | .1666939 | .0923554 | 1.80 | 0.071 | -.0143194 .3477073 |
| Mix | 0 (omitted) | | | | |

Vedlegg 18: Alternative mål for risiko, nr. 1. Kilde: Egenprodusert

2. Videre har vi kontrollert med samme variabel og en robusthetssjekk. Resultatene er fortsatt ikke signifikante, men de gir bedre resultater enn tidligere. Antall observasjoner faller vesentlig.

| Konkh | Robust | | | | | |
|-----------------|-------------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
| Antallbudgivere | -.5609867 | .4711281 | -1.19 | 0.234 | -1.484381 | .3624073 |
| Størrelsen | -3.05e-09 | 4.75e-09 | -0.64 | 0.521 | -1.24e-08 | 6.27e-09 |
| AntallProsjekt | -.1139802 | .0988278 | -1.15 | 0.249 | -.3076791 | .0797186 |
| RisikoUnorm | 1.09e-07 | 5.89e-08 | 1.86 | 0.063 | -6.12e-09 | 2.25e-07 |
| Regions | | | | | | |
| 1. Region Øst | 0 (empty) | | | | | |
| 2. Region Sør | 0 (empty) | | | | | |
| 3. Region Vest | 0 (empty) | | | | | |
| 4. Region Midt | 0 (empty) | | | | | |
| 5. Region Nord | 0 (omitted) | | | | | |
| Forsinkelser | -2.608941 | .8718421 | -2.99 | 0.003 | -4.31772 | -.9001621 |
| Inter | 2.370829 | 1.237476 | 1.92 | 0.055 | -.0545786 | 4.796237 |
| Mix | 0 (omitted) | | | | | |
| _cons | 2.514954 | 4.636401 | 0.54 | 0.588 | -6.572224 | 11.60213 |

| | Delta-method | | | | | |
|-----------------|--------------|-----------|-------|-------|----------------------|-----------|
| | dy/dx | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
| Antallbudgivere | -.0394432 | .0175389 | -2.25 | 0.025 | -.0738187 | -.0050676 |
| Størrelsen | -2.14e-10 | 2.29e-10 | -0.94 | 0.348 | -6.62e-10 | 2.34e-10 |
| AntallProsjekt | -.008014 | .0031358 | -2.56 | 0.011 | -.0141601 | -.0018679 |
| RisikoUnorm | 7.68e-09 | 2.28e-09 | 3.38 | 0.001 | 3.22e-09 | 1.21e-08 |
| Forsinkelser | -.1834357 | .145018 | -1.26 | 0.206 | -.4676657 | .1007943 |
| Inter | .1666939 | .0850612 | 1.96 | 0.050 | -.0000229 | .3334108 |
| Mix | 0 (omitted) | | | | | |

Vedlegg 19: Alternative mål for risiko, nr. 2. Kilde: Egenprodusert

3. Total differanse er unormalisert avstand mellom vinnerbud og det høyeste budet. Denne variabelen forverrer forklaringsgraden. I tillegg er den utsatt for heteroskedastisitet ettersom variabelen er unormalisert.

```

Logistic regression
Log likelihood = -9.3173214
Number of obs   =      28
LR chi2(6)      =      7.64
Prob > chi2     =     0.2655
Pseudo R2      =     0.2908

```

| Konkh | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------------|-------------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| Antallbudgivere | -.1163252 | .4882288 | -0.24 | 0.812 | -1.073236 | .8405857 |
| Størrelsen | -2.81e-10 | 2.40e-09 | -0.12 | 0.907 | -4.99e-09 | 4.43e-09 |
| AntallProsjekt | -.121589 | .1020082 | -1.19 | 0.233 | -.3215214 | .0783433 |
| totdiff | .0380071 | .0934662 | 0.41 | 0.684 | -.1451833 | .2211975 |
| Regions | | | | | | |
| 1. Region Øst | 0 (empty) | | | | | |
| 2. Region Sør | 0 (empty) | | | | | |
| 3. Region Vest | 0 (empty) | | | | | |
| 4. Region Midt | 0 (empty) | | | | | |
| 5. Region Nord | 0 (omitted) | | | | | |
| Forsinkelser | -.0454236 | 1.852506 | -0.02 | 0.980 | -3.676268 | 3.585421 |
| Inter | 2.457384 | 1.425118 | 1.72 | 0.085 | -.3357957 | 5.250563 |
| Mix | 0 (omitted) | | | | | |
| _cons | 2.349629 | 5.387172 | 0.44 | 0.663 | -8.209034 | 12.90829 |

| | Delta-method | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------------|--------------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| | dy/dx | Std. Err. | | | | |
| Antallbudgivere | -.0114851 | .0480712 | -0.24 | 0.811 | -.1057028 | .0827327 |
| Størrelsen | -2.77e-11 | 2.37e-10 | -0.12 | 0.907 | -4.91e-10 | 4.36e-10 |
| AntallProsjekt | -.0120048 | .0095118 | -1.26 | 0.207 | -.0306477 | .0066381 |
| totdiff | .0037525 | .0091506 | 0.41 | 0.682 | -.0141824 | .0216874 |
| Forsinkelser | -.0044848 | .1829141 | -0.02 | 0.980 | -.3629899 | .3540203 |
| Inter | .2426237 | .1263241 | 1.92 | 0.055 | -.0049669 | .4902144 |
| Mix | 0 (omitted) | | | | | |

Vedlegg 20: Alternative mål for risiko, nr.3. Kilde: Egenprodusert

4. Samme som nummer 3, men med robust estimering:

| Konkh | Robust | | | | | |
|-----------------|-------------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
| Antallbudgivere | -.1163252 | .325005 | -0.36 | 0.720 | -.7533232 | .5206729 |
| Størrelsen | -2.81e-10 | 1.66e-09 | -0.17 | 0.866 | -3.54e-09 | 2.98e-09 |
| AntallProsjekt | -.121589 | .1061667 | -1.15 | 0.252 | -.329672 | .086494 |
| totdiff | .0380071 | .0595446 | 0.64 | 0.523 | -.0786983 | .1547124 |
| Regions | | | | | | |
| 1. Region Øst | 0 (empty) | | | | | |
| 2. Region Sør | 0 (empty) | | | | | |
| 3. Region Vest | 0 (empty) | | | | | |
| 4. Region Midt | 0 (empty) | | | | | |
| 5. Region Nord | 0 (omitted) | | | | | |
| Forsinkelser | -.0454236 | 1.794391 | -0.03 | 0.980 | -3.562366 | 3.471519 |
| Inter | 2.457384 | 1.312191 | 1.87 | 0.061 | -.1144633 | 5.029231 |
| Mix | 0 (omitted) | | | | | |
| _cons | 2.349629 | 4.415097 | 0.53 | 0.595 | -6.303801 | 11.00306 |

| | Delta-method | | | | | |
|-----------------|--------------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| | dy/dx | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
| Antallbudgivere | -.0114851 | .0291575 | -0.39 | 0.694 | -.0686327 | .0456626 |
| Størrelsen | -2.77e-11 | 1.57e-10 | -0.18 | 0.860 | -3.35e-10 | 2.80e-10 |
| AntallProsjekt | -.0120048 | .0078844 | -1.52 | 0.128 | -.027458 | .0034484 |
| totdiff | .0037525 | .0051713 | 0.73 | 0.468 | -.0063831 | .0138882 |
| Forsinkelser | -.0044848 | .1776884 | -0.03 | 0.980 | -.3527477 | .3437781 |
| Inter | .2426237 | .1041878 | 2.33 | 0.020 | .0384194 | .4468281 |
| Mix | 0 (omitted) | | | | | |

Vedlegg 21: Alternative mål for risiko, nr. 4. Kilde: Egenprodusert

5. Normalisert faller forklaringsgraden videre. Ikke helt som forventet, men i logit regresjoner trenger det ikke å ha mye å si. Nå er ikke observasjonen i nærheten av å være signifikant.

| Konkh | Coef. | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------------|-----------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| Antallbudgivere | -.1610756 | .4612406 | -0.35 | 0.727 | -1.06509 | .7429393 |
| Størrelsen | 4.55e-10 | 1.59e-09 | 0.29 | 0.775 | -2.66e-09 | 3.57e-09 |
| AntallProsjekt | -.1234561 | .0985203 | -1.25 | 0.210 | -.3165524 | .0696402 |
| nortotdiff | 1885007 | 3.48e+07 | 0.05 | 0.957 | -6.63e+07 | 7.01e+07 |
| Regions | | | | | | |
| 1. Region Øst | 0 | (empty) | | | | |
| 2. Region Sør | 0 | (empty) | | | | |
| 3. Region Vest | 0 | (empty) | | | | |
| 4. Region Midt | 0 | (empty) | | | | |
| 5. Region Nord | 0 | (omitted) | | | | |
| Forsinkelser | .2022327 | 1.784836 | 0.11 | 0.910 | -3.295982 | 3.700447 |
| Inter | 2.348169 | 1.561945 | 1.50 | 0.133 | -.7131875 | 5.409525 |
| Mix | 0 | (omitted) | | | | |
| _cons | 2.34039 | 5.134726 | 0.46 | 0.649 | -7.723488 | 12.40427 |

| | Delta-method | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------------|--------------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| | dy/dx | Std. Err. | | | | |
| Antallbudgivere | -.0161295 | .0459432 | -0.35 | 0.726 | -.1061766 | .0739176 |
| Størrelsen | 4.56e-11 | 1.60e-10 | 0.29 | 0.775 | -2.68e-10 | 3.59e-10 |
| AntallProsjekt | -.0123624 | .0092044 | -1.34 | 0.179 | -.0304027 | .0056779 |
| nortotdiff | 188757.2 | 3482611 | 0.05 | 0.957 | -6637035 | 7014550 |
| Forsinkelser | .0202508 | .1785717 | 0.11 | 0.910 | -.3297434 | .370245 |
| Inter | .2351364 | .1431126 | 1.64 | 0.100 | -.0453592 | .515632 |
| Mix | 0 | (omitted) | | | | |

Vedlegg 22: Alternative mål for risiko, nr. 5. Kilde: Egenprodusert

6. Samme som 5, men med robustkontroll. Dette gir ikke noe nytt.

| Konkh | Robust | | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|-----------------|-------------|-----------|-------|-------|----------------------|----------|
| | Coef. | Std. Err. | | | | |
| Antallbudgivere | -.1610756 | .3562384 | -0.45 | 0.651 | -.8592901 | .5371389 |
| Størrelsen | 4.55e-10 | 8.33e-10 | 0.55 | 0.585 | -1.18e-09 | 2.09e-09 |
| AntallProsjekt | -.1234561 | .1042246 | -1.18 | 0.236 | -.3277326 | .0808204 |
| nortotdiff | 1885007 | 1.33e+07 | 0.14 | 0.887 | -2.41e+07 | 2.79e+07 |
| Regions | | | | | | |
| 1. Region Øst | 0 (empty) | | | | | |
| 2. Region Sør | 0 (empty) | | | | | |
| 3. Region Vest | 0 (empty) | | | | | |
| 4. Region Midt | 0 (empty) | | | | | |
| 5. Region Nord | 0 (omitted) | | | | | |
| Forsinkelser | .2022327 | 1.674691 | 0.12 | 0.904 | -3.080102 | 3.484567 |
| Inter | 2.348169 | 1.273488 | 1.84 | 0.065 | -.1478213 | 4.844159 |
| Mix | 0 (omitted) | | | | | |
| _cons | 2.34039 | 4.223498 | 0.55 | 0.579 | -5.937514 | 10.61829 |
| Delta-method | | | | | | |
| | dy/dx | Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
| Antallbudgivere | -.0161295 | .0315633 | -0.51 | 0.609 | -.0779925 | .0457335 |
| Størrelsen | 4.56e-11 | 9.34e-11 | 0.49 | 0.626 | -1.38e-10 | 2.29e-10 |
| AntallProsjekt | -.0123624 | .0075772 | -1.63 | 0.103 | -.0272135 | .0024887 |
| nortotdiff | 188757.2 | 1307414 | 0.14 | 0.885 | -2373727 | 2751241 |
| Forsinkelser | .0202508 | .1642895 | 0.12 | 0.902 | -.3017507 | .3422523 |
| Inter | .2351364 | .1048932 | 2.24 | 0.025 | .0295496 | .4407233 |
| Mix | 0 (omitted) | | | | | |

Vedlegg 23: Alternative mål for risiko, nr. 6. Kilde: Egenprodusert

11.11 Cluster kontroll for variabel Antall prosjekt

For Konkh:

| | | | |
|----------------------------------|---------------|---|--------|
| Logistic regression | Number of obs | = | 208 |
| | Wald chi2(6) | = | 12.24 |
| | Prob > chi2 | = | 0.0569 |
| Log pseudolikelihood = -17.72433 | Pseudo R2 | = | 0.2483 |

(Std. Err. adjusted for 9 clusters in AntallProsjekt)

| Konkh | Coef. | Robust Std. Err. | z | P> z | [95% Conf. Interval] | |
|--------------|-----------|------------------|-------|-------|----------------------|-----------|
| Antallbudg~e | -.0026933 | .1651536 | -0.02 | 0.987 | -.3263884 | .3210018 |
| AntallPros~t | -.0824887 | .0372059 | -2.22 | 0.027 | -.1554109 | -.0095665 |
| lnStørrelse | .0471176 | .4959905 | 0.09 | 0.924 | -.925006 | 1.019241 |
| risiko | 3.59998 | 5.054982 | 0.71 | 0.476 | -6.307604 | 13.50756 |
| Forsinkelser | -.409806 | 1.460755 | -0.28 | 0.779 | -3.272832 | 2.45322 |
| Inter | 2.965686 | 1.225389 | 2.42 | 0.016 | .5639675 | 5.367404 |
| _cons | -3.259082 | 10.15315 | -0.32 | 0.748 | -23.1589 | 16.64073 |

Vedlegg 26: Cluster kontroll av variabelen Antall prosjekter i den logaritmiske modellen konkurser. Kilde: Egenprodusert

