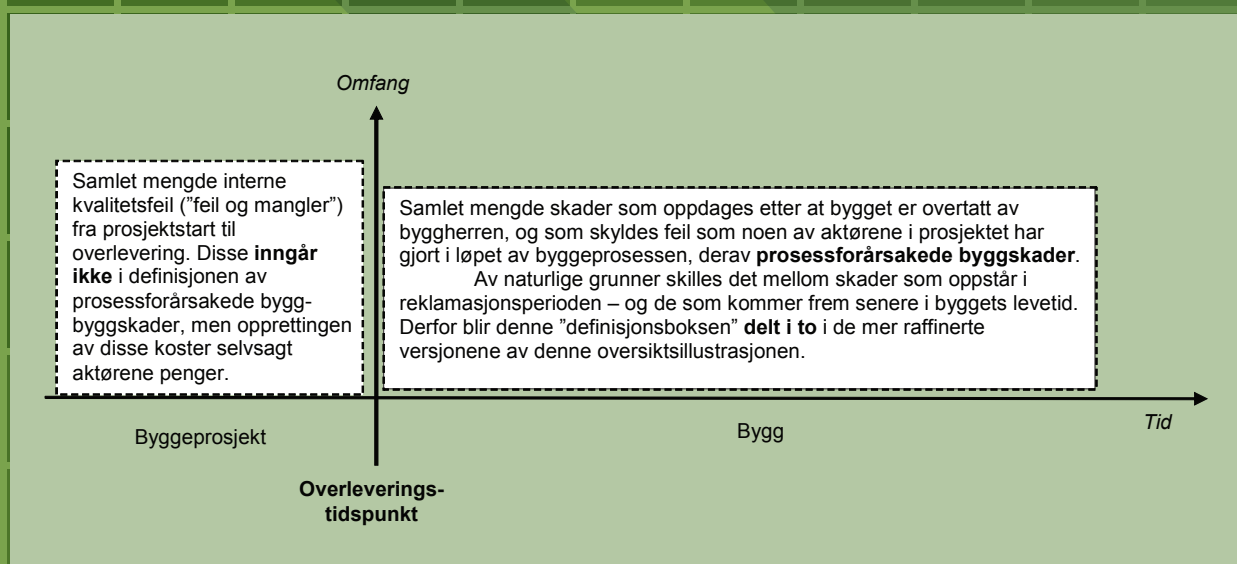


Byggskadeomfanget i Norge (2006)

En vurdering basert på et tidligere arbeid og nye data

Prosjektrapport 17

2008



SINTEF Byggforsk

Byggskadeomfanget i Norge (2006)

En vurdering basert på et tidligere arbeid og nye data

Prosjektrapport 17 – 2008

Prosjektrapport nr. 17

Thorbjørn Ingvaldsen

Byggskadeomfanget i Norge (2006)

En vurdering basert på et tidligere arbeid og nye data

Prosjektnr: 3B101301

Emneord:

Byggskadekostnader, byggefeil, eksterne kvalitetsfeil og interne kvalitetsfeil

ISSN 1504-6958

ISBN 978-82-536-1014-6

40 eks. trykt av AIT AS e-dit

Innmat: 100 g scandia

Omslag: 240 g trucard

© Copyright SINTEF Byggforsk 2008

Materialet i denne publikasjonen er omfattet av åndsverklovens bestemmelser. Uten særskilt avtale med SINTEF Byggforsk er enhver eksemplarframstilling og tilgjengeliggjøring bare tillatt i den utstrekning det er hjemlet i lov eller tillatt gjennom avtale med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar og inndragning, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Adr.: Forskningsveien 3 B
Postboks 124 Blindern
0314 OSLO

Tlf.: 22 96 55 55

Faks: 22 69 94 38 og 22 96 55 08

www.sintef.no/byggforsk

Forord

Dette er versjon 2 av oppdragsrapport 3B101301 til Boligprodusentenes forening. Den utgis herved som SINTEF Byggforsk prosjektrapport – i forståelse med Boligprodusentenes forening – for å sikre bred distribusjon og offentlig registrering av informasjonen (ISBN). Den vesentlige forskjellen mellom opprinnelig rapport og denne er at vi har brukt et oppdatert grunnlagstall for netto byggproduksjon i Norge i 2006, se kapittel 2.3, samt at enkelte formuleringer og skrivefeil er rettet.

Primærgrunnlaget for foreliggende rapport er NBI Prosjektrapport 163 (Ingvaldsen, 1994), som har vært den eneste FoU-baserte informasjonskilden vedrørende omfanget av byggskader i Norge i nesten 15 år.

Selv om jeg har arbeidet med mange spennende oppgaver siden ”den gamle byggskaderapporten” forelå, har jeg alltid og av flere grunner hatt ønske om å kunne medvirke i nye FoU-prosjekter på området byggskadeomfangsmåling. Den vesentlige grunnen (selvsagt i tillegg til at jeg tror dette er et betydelig bidrag til den faktabaserte informasjonen de byggproduserende bedriftene trenger for sitt forbedringsarbeid) er at 1994-arbeidet var/er *et pilotprosjekt* – også i internasjonal sammenheng – og at slike arbeider først får full verdi og autoritet nå det er etterprøvd, helst flere ganger.

Arbeidet bak denne nye rapporten er ikke en sann etterprøving av det gamle arbeidet. Selv med noen nye datasett (av ymse kvalitet) for entreprenørdelen av modellen og et nytt referansearbeid for en annen del (utbedringsomfanget før overlevering, som altså ikke inngår i byggskadebegrepet), er ikke dette tilstrekkelig for å kalle det *et nytt arbeid* på området. Dette skyldes bl.a. at den benyttete metoden ikke umiddelbart kan repeteres (Metoden er kvalitativ. Den har etablert et nivå/tall for byggskadekostnadene blant aktørene i næringen, trolig også blant nye kandidater til ekspertpanelene for en ny undersøkelse med samme metode). En tilfredsstillende etterprøving vil altså måtte utføres med en ny metode. Det foreligger ikke informasjon om alternative metoder for formålet, hvilket betyr at ny metode må utvikles. Dette er utfordrende, selv om jeg tror at økt innsikt og nye hjelpemidler gjør at tiden er moden for en større, statistisk analyse – gitt at et nytt prosjekt kan få tilgang til tilstrekkelig mye, og gode data.

Men den foreliggende rapport er – etter min mening – likevel et viktig arbeid. Det vil forhåpentligvis bidra til at den alminnelige omtale av størrelsen på den prosessforårsakede delen av byggskadekostnadene blir *riktig* (2 – 6 % av netto byggproduksjon), og dermed at den byggproduserende delen av næringen anerkjennes for *kvalitet den faktisk leverer*, dvs. en kvalitetspresisjon på 94 – 98 %, jfr. de normer som generelt brukes i omtale av kvalitetsgrensesnittet mellom kunder og leverandører.

At byggprodusentene samtidig har fått en oppdatert påminnelse om sitt eget, gjennomsnittlige *forbedringspotensial*, håper jeg vil styrke den målrettede satsingene på ytterligere økning av kundetilfredsstillelsen fra bransjens aktører, dvs. at eksemplene på feilfri byggproduksjon blir flere og flere. I denne sammenheng er det naturlig å vise til presentasjonen som adm. dir. Lars Nilsen i BWG ga under Byggedagene 2008, hvor hans poeng nettopp var viktigheten av systematisk forbedringsarbeid. ”Levende kvalitetssystem” kalte han opplegget hans organisasjon fulgte, og snakket om et system med egenkontroll, internt tilsyn og eksternt systemrevisjoner, og følgende utvikling av byggkvaliteten: I 2003 utgjorde reklamasjonskostnaden (”servicekostnadene”) 2,5 % av firmaets omsetning. Fem år senere, i 2007, utgjør reklamasjonskostnadene kun 1 % av omsetningen (som i femårsperioden hadde økt med 37 % - til 1,6 mrd NOK – og med 1.136 igangsatte boliger). BWG er ikke alene. Stadig flere toneangivende firmaer synes å ta konsekvensen av erkjennelsen om at kvalitet kun oppnås gjennom systematiske forbedring – eller gjennom ”de mange små, planmessige skritt” (”Kaizen”), som det heter i japansk kvalitetsteori.

Oslo 2008-05-15
Thorbjørn Ingvaldsen
Prosjektleder

Sammendrag

Den historiske bakgrunnen, og faglige hovedfundament, for foreliggende rapport er NBI Prosjekt-rapport 163 (Ingvaldsen, 1994). Denne har stått som eneste FoU-basert informasjonskilden om omfanget av byggskader i nesten 15 år. (Selve begrepet *byggskader* er riktignok i perioden blitt ”spisset” til *prosessforårsakede byggskader*, et begrep som er ensbetydende med *aktørforårsakede byggskader*, for å fremheve den generelle skadeårsaken og skille denne gruppen fra andre skader som rammer bygg, f. eks. naturskader oa, jfr, NBI Prosjektrapport 308, 2001).

I tillegg til den gamle NBI-rapporten har vi imidlertid hatt to sett med nyere byggskadedata fra entreprenørvirksomhet, det ene fra 2001-2004 og det andre (egentlig fire ”delsett”) fra 2006, som grunnlag for studiene. Selv om disse dataene har en noe begrenset kvalitet, har de gitt vesentlig støtte til konklusjonene. Det samme har et ”nytt” arbeid utført ved Chalmers (Josephson og Hammarlund, 1998).

Vår konklusjon er at utbedring av prosessforårsakete byggskader i gjennomsnitt og beregningsmessig koster 4 % +/- 2 prosentpoeng av byggevirksomhetens netto produksjonsverdi. For å sagt tydelig fra om den data- og metodemessige usikkerhet som er knyttet til de gjennomførte arbeider, og den betydelige variasjonen det synes å være både fra prosjekt til prosjekt, byggtipe til byggtipe og firma til firma, anbefaler vi at størrelsen på omfanget av prosessforårsakete byggskader, målt som utbedringskostnader på overleverte/overtatte bygg, angis som 2 – 6 % av netto produksjonsverdi.

Begrepet *netto produksjonsverdi* er ”vårt og nytt av året”. Det er tatt i bruk her for å presisere at årlig byggproduksjon *ikke* er det samme som samlet bygge- og anleggsproduksjon, dvs. NACE-gruppe 45 i den offentlig omsetningsstatistikken fra Statistisk sentralbyrå (SSB), og heller ikke omsetningstallet for byggevirksomhet (”brutto omsetning”) som fremgår av SSBs strukturstatistikk, men et tall som er korrigert for en dobbeltregistrering i SSBs oppsett. At vi nå har lyktes med å få frem en netto produksjonsverdi, og en (enkel) modell for bergning av denne, er ett av de sentrale elementene i den foreliggende rapporten, se kapittel 2.3.

Dette ”funnet” er viktig, fordi det ser ut til at bruk av samlet BA-produksjon i stedet for byggproduksjon (brutto, siden netto først er omtalt i foreliggende rapporten) ved utregning av kroneverdien på et års byggskadeomfang, er noe som delvis kan forklare de store tallverdiene som med årene har blitt knyttet til begrepet byggskader.

Et annet vesentlig moment når det gjelder uriktige beløpsstørrelser, er en åpenbar, generell begrepsforvirring på feltet, konkret en sammenblanding av *det totale forbedringspotensialet* for aktørene i norsk byggevirksomhet og *de prosessforårsakede byggskadene*. Dette er ikke ”et funn av året”, men et forhold som allerede var omtalt med tydelighet i 1994-rapporten. Imidlertid kan redigeringen av 1994-rapporten, hvor de to begrepene og tilhørende tallstørrelser (10 %, hhv. 5 %) ble omtalt på samme sted og til dels i samme setninger, utilsiktet ha bidratt til generell forvirring. Dette er det forsøkt gjort noe med i foreliggende rapport ved at første del av rapporten, dvs. kapittel 2 – 5, kun adresserer prosessforårsakete byggskader, mens det samlede forbedringspotensialet omtales i et eget kapittel, se kapittel 6. Et større arbeid på temaet produktivitet/effektivitet (Ingvaldsen og Edvardsen, 2007) har for øvrig gitt grunnlag for å sette det byggskadeforårsakete forbedringspotensialet inn i et større forbedringsperspektiv, jfr. ”å gjøre ting rett” kontra ”å gjøre de rette tingene” – i byggproduksjonssammenheng.

Innhold

Forord	3
Sammendrag	4
Innhold	5
1 Innledning	7
1.1 Generelt	7
1.2 Nye data	8
1.3 Metode.....	9
2 1993/94-undersøkelsen	10
2.1 Innledning	10
2.2 Definisjoner	10
2.3 Fra prosenter til kroner	12
2.3.1 Generelt	12
2.3.2 Nasjonalregnskapstall.....	12
2.3.3 En glipp	15
2.3.4 Riktig beregningsmodell	15
2.4 Hvor god var/er beregningen av ”femprosenten”?	16
2.4.1 Generelt	16
2.4.2 Metode og data	17
2.4.3 Reklamasjonsperioden	17
2.4.4 Resten av byggets levetid	22
2.4.5 Erfaringene fra andre land	24
2.5 Endelig konklusjon vedr. 1993/94-undersøkelsen (NBI Prosjektrapport 163)	28
2.5.1 Farvel ”femprosenten”!	28
2.5.2 Riktigere omregning til kroner	29
3. Hva forteller de to nye datasettene?	31
3.1 Generelt	31
3.2 Produktivitetsprosjektet (2001 – 2006)	31
3.2.1 Innledning	31
3.2.2. Konsistens	32
3.2.3 Strategi	32
3.2.4 En alternativ bergning av årlige utbedringskostnader i reklamasjonstiden	33
3.2.5 Konklusjon vedr. datasettet fra Produktivitetsprosjektet.....	34
3.3 Data fra medlemsbedrifter i fire bransjeforeninger i BNL, høst 2007	35
3.3.1 Generelt	35
3.3.2 Vurdering av de fire datasettenes konsistens og representativitet	36
4 Andre undersøkelser	40
4.1 Generelt	40
4.2 Noen norske arbeider vedr. ”byggskademåling”	40
4.2.1 Norges Takseringsforbund (NTF) - undersøkelse, høst 2007	40
4.2.2 Anticimex – Boligstatus 2006:1	41
4.2.3 Prosjektet ”Veien til riktig utførte bygg” (2005- 2007)	41
4.2.4 Norges byggforskningsinstitutt (NBI) 1995 - 2006	42
4.2.5 Kort sammendrag – Norske prosjekter	42
4.3 Undersøkelser i andre land	42
4.2.5 Kort sammendrag – Utenlandske prosjekter	43
5 Samlet konklusjon vedr. byggskadeomfanget	44
6 Forbedring	45

6.1 Generelt	45
6.2 Samlet forbedringspotensial	46
6.3 Riktigere omregning til kroner	47
Referanser	49
Vedlegg	50
VEDLEGG 1 - Gjennomgåelse av datasettene fra de fire BNL-medlemsforeningene	51
1 Innledning	51
2 Dataene	52
2.1 Generelt	52
2.2 EBA-settet	53
2.3 Boligprodusent-settet	56
2.4 Byggmester-settet	58
2.5 NRL-settet	60
3 Konklusjon	61
VEDLEGG 2: Byggskadeomfanget i Norge - Kort sammendrag	64
VEDLEGG 3	67
VEDLEGG 4	69

1 Innledning

1.1 Generelt

I 1994 utga Norges byggforskningsinstitutt (nå SINTEF Byggforsk) prosjektrapport 163 med tittelen *Byggskadeomfanget i Norge. Utbedringskostnader i norsk bygge-/eiendomsbransje – og erfaringer fra andre land* (Ingvaldsen, T., 1994)¹. Denne rapporten etablerte et tall for nivået på byggskadeomfanget, målt som kostnadene med å utbedre skader som ”kommer til overflaten” etter overlevering/overtakelse og/eller som har sin årsak i feil som er gjort før overlevering.

Feil som oppdages og rettes opp under prosessen – hos byggherre, arkitekt, rådgivere og entreprenørene – er ikke inkludert i dette byggskadebegrepet. For aktørenes forbedringsarbeid er disse, såkalte *interne kvalitetsfeil*, en interessant størrelse, og derfor også adressert i 1994-rapporten. Det samme gjelder for denne, nye rapporten, men for å unngå den forvirringen som synes å ha forekommet i årenes løp om hva som er hva, har vi her tatt med disse i omtale av *det samlede forbedringspotensial* i norsk byggevirkksomheten i et eget kapittel (Kapittel 6).

1993/94-arbeidet beregnet omfanget av de *prosessforårsakede byggskadene*, målt som utbedringskostnaden for denne typen skader på bygg, ved hjelp av kvalitativ metode (”kvantifiserende, kvalitativ metode”), konkret gjennom intervjuer av to ekspertpanel.² Vi vurderte det nødvendig med to ekspertpanel, ett som var/er godt kjent med skadeutbedringskostnader før reklamasjonstidens utløp, og ett som kjenner godt til tilsvarende etter reklamasjonstidens utløp. Resultatet ble to tall, ett ”entreprenørtall” og ett ”eiertall”, se figur 1.

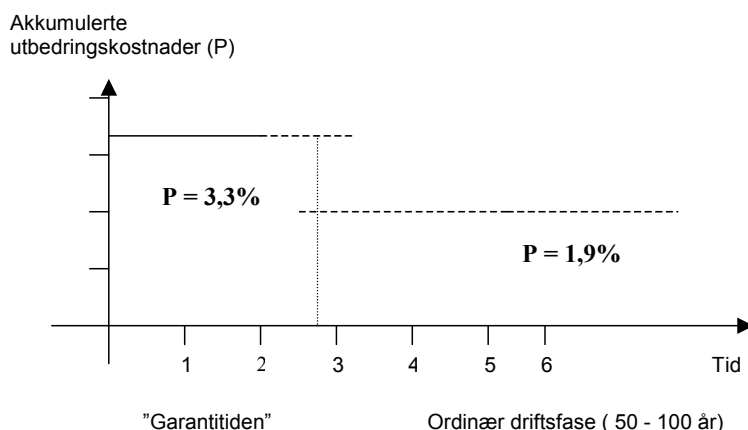


Fig. 1 Utbedringskostnader i "garantitiden" og "resten av byggets levetid" (NBI-rapport 163 og 308 (Ingvaldsen 1994 og Ingvaldsen 2001))

På dette grunnlag konkluderte vi med at omfanget av de prosessforårsakede byggskadene utgjør ca. 5 % av det samlede, årlige omsetningstallet for den delen av BAE-næringen som bygget og vedlikeholdt bygninger. Det er forsøkt antydning at skillet mellom de to nivåene ikke er presist. Dette er gjort for å poengtere at reklamasjonstiden ("garantitiden") i perioden 1992 – 1994 beveget seg fra 1 år til 3 år, jfr. Norsk standard NS3401, hhv, Norsk Standard NS 3431. Med Bustadoppføringsloven (1997) og nye kontraktsstandarder (NS8405, som kom ut i 2004 – etter ti

¹ Et kort sammendrag av denne rapporten er vedlagt, se Vedlegg 2.

² I 1994-rapporten var ikke presiseringen *prosessforårsakede* tatt med. Dette ble imidlertid introdusert i et senere arbeid, se NBI prosjektrapport 308/2001, pkt. 2.10, side 52 flg. (Ingvaldsen, T., Skader på bygg. Grunnlag for systematisk måling, Norges byggforskningsinstitutt, 2001).

års komitéarbeid) er det etablert en reklamasjonsperiode ("garantitid") på fem år fra overlevering av et bygg.³

SSBs bransjestatistikk viser at byggevirksomheten i 1990 sto for en omsetning på ca. 52 mrd. nok. Følgelig ble det konkludert med at det - teoretisk - årlig kunne vært spart samlet 2,5 mrd. NOK, hvis all aktiviteter i byggeprosessen var gjort "riktig første gang, hver gang"⁴.

Det var nok flere enn forfatteren og fagmiljøet ved NBI som hadde tro på at den gjennomførte undersøkelsen ville lede til gjentatte undersøkelser av byggskadeomfanget i Norge. Slik ble det imidlertid ikke, til tross for at interessen for temaet var stor – og tiltok med årene. Dermed ble resultatene fra 1994-rapporten det eneste foreliggende, dokumenterte anslaget på byggskadeomfanget. Med årene har "femprosenten" blitt stående som en større sannhet enn det var/er vitenskapelig grunnlag for. Presiseringer og forbehold i 1994-rapporten er glemt, mens "prosent-sannheten" har blitt brukt til å regne frem stadig nye, og stadig økende absoluttverdier (kroneverdier) for byggskader - ukritisk og unyansert. Dette forholdet, og sammenblanding av størrelsen prosessforårsakede (aktørforårsakede) byggskader og samlet forbedringspotensial (kapittel 6), er trolig bakgrunnen for at man i 2007 har kunnet lese og høre uttalelser i media om at "byggskadene" utgjør 12 – 15 og endatil 20 mrd. kroner pr år. At noen også er kommet i skade for å hevde at "feil og slurv i byggebransjen påfører kundene unødige kostnader for titalls milliarder kroner", er både grovt uriktig og uheldig, ettersom det skaper en polarisering i sektoren som tar oppmerksomheten vekk fra det som er viktig, dvs. fra det å oppnå gode byggeprosesser gjennom konstruktivt samspill.

Det er kun gjennomført én undersøkelse på feltet, noe som i seg selv representerer usikkerhet. Videre fremholdes det i 1994-rapporten at selve arbeidet har usikkerheter i seg, både mht. metode og data, jfr. rapport 163, forord/sammendrag: *"Metoden er enkel og billig sammenlignet med statistiske undersøkelser. Den må ikke sidestilles med slike, hva vitenskapelig standard angår"*. Usikkerheten, både når det gjelder metode, data og andre forhold, er trolig underkommunisert i 1994-rapporten. Den gangen var det viktig å finne og omtale temaet *tydelig*, og dermed ble nok den usikkerheten i noen grad underkommunisert. En riktigere fremstilling av funnet i 1993/-94 ville være at omfanget av prosessforårsakede byggskader lå i området 3 – 7 %, dvs. i gjennomsnitt på 5 % og med en usikkerhet på 40-50 %. Presentasjon av beregningsgrunnlaget (figur 1) burde ha vist usikkerheten på tilsvarende måte.

1.2 Nye data

Flere i BAE-næringen har etter hvert pekt på behovet for å få sjekket riktigheten av uttalelsene om de høye "byggskadekostnadene".⁵ I påvente av ny forskning tok Boligprodusentenes Forening et initiativ i november 2007, med det resultat at det "plutselig" forelå datasett om reklamasjonskostnader fra fire bransjeforeninger i Byggenæringens Landsforening (BNL). I et møte 14. desember 2007 ble SINTEF Byggforsk orientert om disse datasettene og bedt om å vurdere dem opp mot 1994-rapporten.

I forbindelse med et større forskningsprosjekt vedr. produktivitet i BA-næringen, (Ingvaldsen, T. og Edvardsen, D. F., 2007), ble det samlet inn data for utbedringskostnader i reklamasjonstiden for et stort antall boligblokkprosjekter. Vi var klar over at disse dataene hadde "flerbrukspotensial", og i møtet ble det avtalt at vi også skulle studere dette datasettet for å se om det der fantes noe som kunne bidra til større innsikt på området.

Endelig ble det avtalt at vi skulle sammenstille og "se litt på" det vi ellers kunne finne av arbeider vedr. tallfesting av byggskadeomfang, nasjonalt og internasjonalt, og sammenholde det som her ev. finnes med våre egne tall.

³ Når det fra tid til annen er blitt fremholdt fra entreprenørfirma X eller Y at "femprosenten" er høyere enn den reklamasjonsandel (%) de kjenner fra eget firma, skyldes trolig dette den delte modellen og det forhold at personer i et entreprenørfirma kun ser entreprenørhalvdel av modellen (3,3 % i figur 1).

⁴ "Riktig første gang, hver gang" er et kort uttrykk fra kvalitetsteorien for feilfri produksjon, dvs. for *kvalitet*.

⁵ Under Byggekostnadsprogrammet (www.byggekostnader) sitt prosjektlederseminar, 20. november 2007, tok programstyrets nestleder, Siri Legernes, til orde for dette.

1.3 Metode

Tre forskjellige kilder utgjør grunnlaget for vårt arbeid med denne oppdragsrapporten. Dette er

- 1) datasettet fra arbeidet i 1993/94 (1994-rapporten/NBI prosjektrapport 163)
- 2) de fire "BNL-datasettene", mottatt fra Boligprodusentenes Forening pr. 11. januar 2007
- 3) datasettet fra Produktivitetsprosjektet (SINTEF Byggforsks rapport 1/2007)

Til å begynne med hadde vi tenkt å gjøre rene analyser av de to nye "data-pakkene" (pkt. 2 og 3). Deretter ville vi sette nye funn opp mot resultatet fra 1994-rapporten (pkt 1). Imidlertid har det under arbeidets gang vist seg at de to datapakkene ikke ga godt nok grunnlag for fullstendige, individuelle analyser. Samtidig viste gjennomgåelsen av 1993-94-arbeidet seg mer interessant enn antatt.

Resultat: Endret opplegg, der vi startet analysen med en grundig og kritisk gjennomgåelse av 1994-rapporten (kapittel 2). Deretter gjennomgikk vi de to nye informasjonskildene (kapittel 3), samt annen informasjon (kapittel 4), for på dette grunnlaget å finne svar på spørsmålet om disse støtter eller svekker hovedkonklusjonen (kapittel 5, jfr. kapittel 2,5). Det er viktig å peke på de metodiske forskjellene for de tre undersøkelsene:

- 1993/94-undersøkelsen er en *kvalitativ og helhetlig* undersøkelse, hvor vi gjennom spørreskjemautesendelse og intervjuer hentet frem fagpersoners *kvalifiserte anslag over utbedringskostnader med grunnlag i samlet produksjon i regi av egne firmaer*.
- 2001/06-undersøkelsen (Produktivitetsprosjektet) er også en *kvalitativ* undersøkelse, men med andre rammer enn 1993/94-undersøkelsene: Her ba vi om *prosjektlederens anslag over forventede, egne utbedringskostnader* i nylig gjennomførte prosjekter
- 2007-undersøkelsene (De fire BNL-bransjene) sin undersøkelse er i større grad en *kvantitativ* undersøkelse, hvor grunnlaget er omsetningstall og reklamasjonskostnadstall fra medlemsbedrifters 2006-regnskaper.⁶

Forskjellene i metode kan både berike og forstyrre den samlede vurderingen. Spesielt er forskjellen mellom *anslåtte* verdier for utbedringskostnader og *regnskapsførte* reklamasjonskostnader betydningsfull på flere måter. Et viktig moment er det at tallene på konto "Reklamasjonskostnader" kanskje ikke fanger opp alle kostnader som et firma har pga. at arbeidet ikke er "riktig første gang, hver gang". På den andre siden kan generelle anslag bli for lite presise, selv om det gjøres av erfarne fagpersoner.

I kapittel 6 anvendes de metodiske grepene for revurdering av det *samlete forbedringspotensialet* i norsk byggevirksomhet, dvs. den helheten som består av kostnader med utbedring av feil og skader på både byggeprosjektet (interne kvalitetsfeil) og det ferdige bygget (prosessforårsakede byggskader).

⁶ Det vil fremgå av kapittel 3 at det ikke er rene datauttrekk fra Brønnøysundregistrene, men noe mindre nøyaktig informasjon som kan ha mer preg av anslag enn registrerte tall.

2 1993/94-undersøkelsen

2.1 Innledning

NBI Prosjektrapport 163 (Ingvaldsen, 1994) var, da den forelå, den første, systematiske dokumentasjonen av byggskademåling i Norge - og den fikk av den grunn stor oppmerksomhet. Oppdraget var bestilt av Regjeringen v/Kommunal- og Arbeidsdepartementet (nå KR D) i 1993. Det ble uttrykt forventning om at det ville gi fakta om byggskader som kunne underbygge nødvendigheten av pbl-reformen i 1995.

Arbeidet var influert av kvalitetsfokuseringen ("ISO-9000-bølgen") som hadde rullet over den industrialiserte verden fra tidlig på 1980-tallet. Det ble gjennomført i det fagmiljøet ved Norges byggforskningsinstitutt (NBI, nå SINTEF Byggforsk) som i samme perioden samarbeidet nært med store deler av BEA-næringen om kvalitetssystemutvikling og kvalitetsforbedring.

Byggskademåling fikk ikke den oppmerksomhet (les: finansiering) i årene etter 1994 som rapporten anbefalte.⁷ Derimot ble resultatet(-ene) av 1994/93-undersøkelse flittig brukt i ulike sammenheng og av ulike aktører – dessverre også med ulik presisjon. Konsekvensen er at "byggskadeomfanget" er blitt blir presentert med stadig nye og høyere tall – det seneste vi har hørt uttalt er at "byggskadene" koster samfunnet over 20 milliarder kroner pr år. Nå kan det jo tenkes at det finnes andre kilder til denne typen påstander enn 1994-rapporten. Vi har ikke funnet dokumenterte, nye undersøkelser i litteraturen. Det er derfor grunn til å regne med at 1994-rapporten kan være opphavet til denne typen tvilsomme tall, og derfor er vi glad for at vi med dette oppdraget har fått anledning til å gå gjennom arbeid fra 1993-94 – selv om det innebærer at vi "møter oss selv i døren".

2.2 Definisjoner

Da vi startet arbeidet i 1993, så vi det som påkrevd å finne *entydige begreper* på området byggefeil og byggskader. Dette var/er mer utfordrende enn man umiddelbart vil tro. I et oppfølgende arbeid til 1993/94-rapporten gikk vi dypere inn i dette, jfr. NBI Prosjektrapport 308 *Skader på bygg - Grunnlag for systematisk måling* (Ingvaldsen, 2001). I denne rapporten ble figur 1 brukt til å vise hvordan "femprosenten" var fremkommet. Figur 2 er en generalisering av figur 1, hvor også de interne kvalitetsfeilene er tatt med for å gi et helhetsbilde. Figuren samler det definisjonsmessige grunnlaget for måling av de prosessforårsakede skader på *bygg* – og for interne kvalitetsfeil på *byggeprosjektet* – og det tydelige skillet mellom disse. (De to kategoriene springer begge ut fra feil i byggeprosessen, de måles begge som utbedringskostnader, og utgjør sammen det samlede potensialet for forbedring i byggebransjens. Men i denne rapporten omtales de ikke under ett før i kapittel 6).

⁷ Dette overrasket, da denne rapporten er den eneste av flere hundre rapporter fra NBI hvor forordet er skrevet av en statsråd (Kommunalminister Gunnar Berge) og hvor viktigheten av sterk innsats på feltet ble fremholdt.

I 1993/94-arbeidet var dette viktig for å etablere entydige begreper og sikre en klar kommunikasjon med informantene/ekspertpanelene. I dag kan det være andre grunner til at ulike aktører ønsker å vektlegge dette skillet, se omtale over (inkl. fotnote 8). Ett av argumentene synes å være at den unyanserte bruken av begrepet *byggskader* fører til at byggenæringen blir satt i et urimelig dårlig lys ved at også utbedringskostnadene for feil og mangler som rettes opp i produksjonsprosessen (interne kvalitetsfeil) blir tatt med i tallet som forteller hvor høye kostnader byggherrer/eier påføres pga. aktørens feil.¹¹

I all fremstilling av ulike varer og tjenester forekommer det interne kvalitetsfeil. Men i de fleste sektorer er det praksis å ikke trekke dette inn i måltall for avvik fra spesifisert leveranse (og dermed kundetilfredsstillelse). Selv om bygg ikke er et typisk industriprodukt, burde det likevel være slik at virksomhetens samlede ”godhet” ble målt gjennom avvik på det ferdige produkt (målt som utbedringskostnader i reklamasjonstiden og resten av byggets levetid, jfr. figur 1 og 2).

På den andre siden er lave utbedringskostnader, enten dette skjer før produktet er ferdigstilt eller etter, ”samfunnsøkonomisk bra” (i den forstand at lave utbedringskostnader gir bedre ressursutnyttelse og større produksjon, alt annet likt). For bransjens bedrifter går utbedringskostnader, både før og etter overlevering, ”rett på bunnlinjen”, og i et forbedringsperspektiv vil det ikke være noe godt poeng å kun studere kun én av de to typene utbedringskostnader.

Konklusjon: Det er meningsfylt å snakke om begge kostnadstypene under ett. Dette gjør vi i kapittel 6. Men for å sikre at begrepet *prosessforårsakede byggskader* (*aktørforårsakede byggskader*), som er den typen byggskader byggleverandørene og kundene har felles interesse i å unngå, søker vi å få disse til å fremstå så tydelig som mulig. Derfor omhandler kapitlene 2 – 5 kun de prosessforårsakede byggskadene, jfr. høyre tekstboks i figur 2.

2.3 Fra prosenter til kroner

2.3.1 Generelt

Overskriften på dette kapitlet kunne gjerne vært utvidet til: ”Fra prosent til kroner – Fra 1992 til 2007”. 2008-gjennomgåelsen av 1994-rapporten har nemlig ført til betydelige funn mht. omregningen fra ”femprosenten” til dagsaktuelle kronebeløp på utbedringskostnadene, se 2.3.2 og 2.3.4.

2.3.2 Nasjonalregnskapstall

I 1994 – etter å ha konkludert med at omfanget av prosessforårsakede byggskader i firmaene som medvirket i undersøkelsen lå på nivå 5 %, og tolket dette som representativt nivå for all byggevirksomhet i Norge – regnet vi prosentene om til kostnadskroner ved hjelp av SSBs bransjestatistikk for bygge- og anleggsvirksomhet (tabell 316) 1990.¹²

¹⁰ Ikke alle feil som gjøres av aktørene blir skader. Det er heller ikke slik at alle skader blir utbedret. Disse temaene er det ikke ramme for å drøfte nærmere her, men vi viser bl.a. til Ingvaldsen (2001).

¹¹ I alle prosjekter er byggherren selv, som initiativtaker, organisator og beslutningstaker, én av aktørene i byggeprosessen, spesielt i den tidlige fasen, jfr. 1994-rapportens funn vedr. fordelingen av årsaken til feil og skader.

¹² 1993/94-rapporten bruker 1992 som referanseår. Dette gjelder bedriftenes kostnadstall. SSB-statistikken for 1992 var ikke tilgjengelig, da rapporten ble skrevet. Derfor ble 1990-tallet, 52,9 mrd. NOK, benyttet. Det kan for øvrig se ut til at dette er et for konservativt grunnlag, da offentlig bygging i egen regi (ca. 9 mrd.) ikke ble tatt med i grunnlaget ved utregningen av kostnadstallet for byggskader (2,5 mrd.).

Tabell 1

Utdrag fra SSB 1990, tabell 319 (Tall for anleggsvirksomhet, samt detaljering av byggevirksomhet, er utelatt her)

(Privat virksomhet)	Antall bedrifter	Antall sysselsatte	Lønns-kostnader	Brutto produksjons verdi	Bearbeidings-verdi
Bygge- og anleggsvirksomhet, i alt	13 450	100 025	20 725,7	70 864,5	23 586,8
Byggevirksomhet i alt	10 508	76 540	15 170,5	52 883,1	16 785,4
Oppføring av bygninger					
Innrednings- og installasjonsarbeider					
Blikkenslagerarbeider					
Rørleggerarbeider					
Elektriske installasjoner					
Maler- og tapetserarbeider					
Glassmesterarbeider					
Annet byggerarbeid					
Anleggsvirksomhet					

Tabellen viser grunnlaget for tallverdien 2,5 mrd nok, som var 1994-rapportens konklusjon mht. de årlige kostnadene med å utbedre prosessforårsakete byggskafer ”tidlig på 1990-tallet” (sitat), jfr. $0,05 * 52,9 \text{ mrd. NOK} = \text{ca. } 2,5 \text{ mrd NOK}$. (Det er mulig at kronebeløpet skulle vært litt høyere, da det ser ut til at vi ikke har tatt med verdien av byggproduksjon i offentlig egenregi. Dette er imidlertid uvesentlig for drøftingene i denne rapporten. På den andre siden vil den etterfølgende drøfting vise at tallet også skulle vært noe lavere pga. at det ikke er tatt hensyn til spesielle forhold ved SSBs registrering av BA-virksomhetens omsetningstall. Vi lar imidlertid ”historie være historie” på dette punktet). Nå vil vi imidlertid se nærmere på grunnlaget (modellen) for beregningen av kronebeløpet for byggskafeomfanget, konkret ved å regne ut hva det 2008-reviderte, prosentuelle byggskafeomfangstallet er i kroner.

Tabell 2

Brutto BA-produksjon, brutto byggproduksjon og netto byggproduksjon i Norge 2005

Kilde: SSB 2005, tabell 6

	Brutto produksjons Verdi BA	Fra bygge- virk-somhet	Fra bygge- virk-somhet, før korrigering (Mrd nOK)	Andel med i hoved- entrepriser	Samlet, netto byggproduksjo n, 2005 mrd NOK
45 BYGGE- OG ANLEGGSVIRKSOMHET	204,6				
45.1 Grunnarbeid	16,4	8 %	1,3	60 %	0,5
45.2 Annen byggevirksomhet	123,8	(87,9 mrd)			
45.21 Oppføring av bygninger og andre konstruksjoner	95,4	81 %	77,3	100 %	77,3
45.22 Takarbeider	3,4	91 %	3,1	60 %	1,2
45.23 Bygging av flyplasser og idr. anl.	10,3	2 %	0,2	100 %	0,2
45.24 Bygging av havne- og damanl.	0,1	4 %	0	100 %	0
45.25 Annen spesialisert B&A-virks.	14,5	55 %	8,0	100 %	8,0
45.3 Bygginstallasjoner	49,2	73 %	35,9	40 %	21,5
45.4 Ferdiggjøring av bygninger og konstruksjoner	13,5	94,4 %	12,7	40 %	7,6
45.5 Utleie av bygge- og anleggsmaskiner med personell	1,7	23 %	0,4	60 %	0,1
SAMLET	100 %	67,5 %	138,2		116,5

Tabell 2 viser at av brutto bygge- og anleggsproduksjon i 2005 (204,6 mrd NOK) utgjør brutto byggproduksjon 138,5 mrd NOK (67,5 %), mens *netto byggproduksjon* (vårt begrep) utgjør 116,5 mrd NOK (84 % av brutto byggproduksjon).

SSB-statistikken bygges opp ved at tall hentes fra juridiske enheters (selskapers) kvartalsvise innrapportering av egen omsetning til fylkesskattekontorene ("moms-rapportering"). For å lage offentlig statistikk for bygge og anleggsvirksomhet (næringsgruppe 45 Bygge- og anleggsvirksomhet) henter SSB ut fylkesskattekontorenes omsetningstallene (eks. mva.) for alle firmagrupper som inngår i næringsgruppen, se tabell 2.

Post 45.21 Oppføringer av bygninger og andre konstruksjoner utgjør hovedentreprenørenes¹³ innrapporterte omsetning. Hovedentreprenørenes omsetningstall omfatter også underentreprenøromsetning. Dette er omsetning som også er med i de andre postene i tabell 2.¹⁴ For å bringe byggproduksjonen fra brutto til netto har vi skjønnsmessig anslått dobbeltregistreringsandelen for hver av undergruppene/under-undergruppene, se kolonne "Andel med i hovedentrepriser". De to utslagsgivende gruppene er 45.3 Bygginstallasjoner og 45.4 Ferdiggjøring [...]. For disse har vi

¹³ Med hovedentreprenør menes her også total- og generalentreprenører

¹⁴ Også materialleverandøres og andre tjenesteleverandørers kontraktssummer inngår i HE-omsetningen, men disse hører til andre næringsgrupper og bidrar ikke til dobbelrapportering i gruppe 45.

basert anslagene på en ringerunde til representanter for gruppene. Nettoproduksjonen i 2005 var ut fra denne beregningen 116,5 mrd NOK.¹⁵

2.3.3 En glipp

I 1994 var SSBs dobbeltregistrering ikke kjent i BA-miljøet (og er det vel knapt nok i dag). Sett med dagens øyne var effekten av den glippen vi har trukket frem over liten den gangen. Andelen var kanskje også lavere (hovedentreprenørene gjorde mer med egne folk). Men like fullt er det slik at 1994-rapporten *ikke omtaler* dette vesentlig faktum ved SSBs statistikkføring. Dermed har den lineære fremskriving av 2,5 mrd-tallet gjennom årene stadig gitt økt avvik fra riktig byggskadekostnadstall.

Konkret: SSBs tall for BA-omsetning i 2005 (204,6 mrd NOK) og for byggevirksomheten (138,2 mrd NOK) inneholder dobbeltregistreringer av den delen av omsetningen til "ikke-hovedentreprenører" (45.1 Grunnarbeider, 45.3 Bygginstallasjoner, 45.4 ferdiggjøring av bygninger og konstruksjoner, mv) *som gjøres i oppdrag for hovedentreprenører*.

De 20 hovedentreprenørene som deltok i 1993/94-undersøkelsen hadde en samlet omsetning på ca. 5,6 mrd. NOK (1992), inklusive underentreprenørarbeider – og en anslått byggskaadeandel på 5 % av dette tallet. *Og her ligger så glippen: Vi generaliserte denne samlede utbedringskostnaden for utvalget (ca. 0,28 mrd NOK), hvor underentreprisene kun er med én gang, til en total/nasjonal utbedringskostnad ved å bruke et tall der underentreprisene er med to ganger (52,9 mrd).*

For å beregne absoluttverdien (kroneverdien) av de prosessforårsakede byggskadene må omsetningstallet vil bruker være "rensket for" den delen av underentreprenøromsetningen som er medtatt to ganger i SSB-statistikken (dobbeltregistreringen). I tabell 2 har vi vist hvordan vi kan gjøre dette.

Denne glippen, dvs. bruk av brutto byggproduksjon, ev. brutto BA-produksjon, og kanskje også bruk av "feil prosent" (10 % i stedet for 5 %), er hovedforklaringen på at "byggskadetallet" i de senere årene med sterk omsetningsvekst har rast oppover og etter hvert blitt påstått å være både 12, 13, 15 og 20 mrd. NOK pr. år.

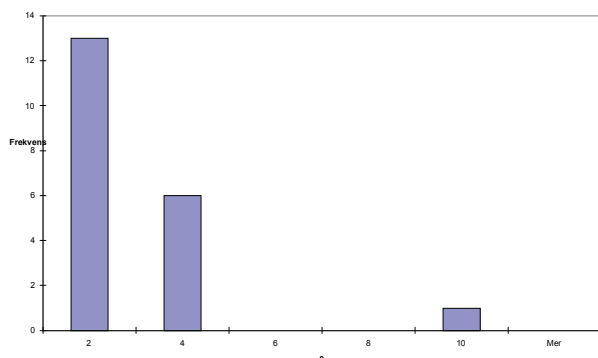
2.3.4 Riktig beregningsmodell

Hvis vi legger til grunn at byggevirksomheten utgjør en like stor andel av totalomsetningen fra år til år (i alle fall innenfor tiårsperioder), og bruker 2006-tallet fra SSBs omsetningsstatistikk - som nå foreligger og viser omsetning på 231,6 mrd nok i 2006 – vil 2006-tallet bli $116,5 * 231,7 / 204,6 =$ ca. 132 mrd NOK. Vi har drøftet temaet dobbeltregistrering med sjefsøkonom Kjell Senneset i Prognosesenteret tidligere og for å få en kontroll på vurderingene har vi bedt om hans vurdering. Han har beregnet tallet på en noe annen måte, men kommet frem til at netto byggproduksjon i 2006 var på 129 mrd NOK), se vedlegg 3.

Når vi videre – *foreløpig* - legger til grunn at det prosessforårsakede byggskaadeomfanget utgjør 5 % av den relevante omsetningen vil det korrekte omsetningstallet gi et beregningsmessig, gjennomsnittlig absoluttall for prosessforårsakede byggskaader på $0,05 * 132$ mrd = ca. 6,5 mrd. nok. Høyere samlet beløp for kostnadene med å utbedre prosessforårsakede byggskaader i norsk byggevirksomhet i 2006 enn dette er det ikke grunnlag for å snakke om når utgangspunktet er "femprosentene" fra 1994-rapporten. Dog burde den generelle usikkerheten vært ivaretatt som påpekt i 1.1. Dette drøftes nærmere nedenfor.

¹⁵ I den første versjonen av denne rapporten (Oppdragsrapport 3B101301 til Boligprodusentene) ble kun den delen av omsetningen som gikk i hovedentreprenørens regi tatt med, dvs. undergruppe 45.2-tallet på 87,9 mrd NOK – ut fra tanken at referansegrunnlaget i 1994-undersøkelsen kun var hovedentreprenøromsetning. Det tilsvarende 2006 som ble brukt var 99,2 mrd NOK – avrundet til 100 mrd NOK. Denne (riktige, men konservative) holdningen ville gitt nok et presiseringsbehov. Derfor legger vi til grunn at byggskaadeandelen er like stor i den delen av produksjonen som skjer utenfor hovedentreprenørregi.

Vi kan hevde at denne glippen ikke var så alvorlig i 1994.¹⁶ Men for hvert år har feilen fått større betydning – og resultert i urimelig høye, og altså uriktige, absoluttall for byggskaadeomfanget. Det er beklagelig at vi ikke hadde kjennskap til dobbeltregistreringen i SSBs strukturstatistikk i 1994, og at rapporten dermed ikke presiserte at omsetningsgrunnlaget for beregning av kronebeløpet for byggskaadeomfanget var (vesentlig) lavere enn BA-omsetningen til SSB. Denne mangel på tydelighet må antas å ha bidratt til påstander om at norske byggherrer er blitt påført langt større ulemper og kostnader pga. prosessforårsakede byggskaader enn de reelt har.



Figur 2 b
Byggskaadeundersøkelsen 1993/1994. Histogram over oppgitt skadeomfang i 20 entreprenørfirmaer. X-aksen angir skadeomfang i prosent av firmaomsetningen, Y-aksen viser intensiteten av skader av ulikt størrelse, målt som relativ utbedringskostnad (% av årsomsetningen)

Figur 2b viser et histogram over dataene fra 1993/94-undersøkelsen. Det skulle fremgå at det i utvalget er mange firmaer som har angitt at de har relativt lav byggskaadegrad, dvs. lite utbedringskostnader pr omsetning (stolpe til venstre), og at det er svært få firmaer som har høy byggskaadegrad.

Skadetallene for de 122 boligblokkprosjektene i produktivitetsundersøkelsen, se kapittel 3.2, gir et tilsvarende histogram (eksponensielt avtagende med økende skadestørrelse). Histogrammer over de fire datasettene fra BNL-bransjeforeningene viser alle et lignende bilde. Samlet inntrykk er mao. at en fordeling av byggskaadenes størrelse som kan betegnes med ”få høye, og mange små utbedringskostnader”, se Vedlegg 1.

Vi har ingen tidsserier eller casestudier som sier noe om hvilke aktørgrupper som har lave, og hvem som har høye, reklamasjons-/utbedringskostnader, men vi tror at dette, for den organiserte delen av næringen, varierer fra år til år, dvs. at det er tilfeldige hendelser som forårsaker *de store* reklamasjons-/utbedringskostnadene. Den bransjeinterne informasjonen gir inntrykk av det samme. På den andre siden er det nærliggende å tro at den ensidige oppmerksomheten på, og til dels tabloide omtalen av, de relativt få, men store skadene, har gitt støtte til troen på de svært høye, men ukorrekte, skadestallene. Nå er det ikke vårt mandat å ”skjønne” forholdene i norsk bygge- og anleggsvirksomhet, men vi tror at alle parter vil være tjent med at drøftinger og beslutninger baseres på så korrekt informasjon som mulig.

2.4 Hvor god var/er beregningen av ”femprosenten”?

2.4.1 Generelt

I møte med ledelsen i Boligprodusentenes Forening 14. desember 2007 ble vi gjort kjent med en (grov) beregning de hadde gjort med grunnlag i datasettene de fire bransjeforeningene hadde samlet inn. Denne viste et vesentlig lavere ”byggskaadeprosent” enn det 1994-rapporten konkluderer

¹⁶ Selvsagt var den alvorlig nok, da også. Men temaet dobbeltregistrering var ukjent den gangen, og tilfredsstillende over å ha fått frem et tall for byggskaadeomfanget skygget kanskje litt for dobbeltsjekking av nøyaktigheten ved de enkelte tall, som påpekt flere steder i denne rapporten. (Hvis de ar samme forhold mellom brutto og netto omsetning i byggevirksomheten i 1994 som i 2005, skulle grunnlagstallet vært ca. 40 mrd og skadestallet ”bare” 2 mrd nok).

med. Noe lignende hadde vi selv sett i datasettet fra Produktivitetsprosjektet. Dette ble det provokatoriske utgangspunktet for vår etterprøving av 1994-rapporten.

Undersøkelse av omfanget av feil og feilutbedring i *før*-overleveringsperioden (interne kvalitetsfeil i konseptuerings-, prosjekterings- og produksjonsfasen) inngikk ikke i det planlagte arbeidet. Dette kom imidlertid med som et tilleggsspørsmål under samtalen med de tjue personene i entreprenørpanelet. Som begrunnet foran, drøfter vi kun utbedringskostnader i *etter*-overleveringsfasen i denne rapportens hoveddel, dvs. i kapitlene 2 – 5. ”Tilleggsspørsmålet” (som ikke er mindre viktig) omtalt i kapittel 6.

2.4.2 Metode og data

I 1993/94-undersøkelsen brukte vi spørreskjemaer og intervjuer for å få frem den nødvendige informasjonen, jfr. utdraget fra 1993/94-rapportens kapittel 5.3 Opplegg:

(Sitat) Det er utarbeidet to sett med spørsmål; ett for eierne og ett for entreprenørene. Hvert sett består av seks spørsmål, noen med underliggende detaljspørsmål.

Testintervjuene ble gjennomført i september 1993 hos fire eiere (som også har entreprenørkompetanse) og to entreprenører. Skjemaene er justert og til hvert spørsmål er det knyttet et hjelpeskjema som forklarte og presiserte problemstillingen. [...].

Intervjuene er utført i perioden oktober-93 til februar-94. Til sammen er 45 firmaer kontaktet gjennom telefonhenvendelse til øverste tekniske leder. [...] I hvert av de 40 firmaene som senere inngikk i undersøkelsen ble det så avtalt intervjutidspunkt og deltager(e) fra firmaet. Det er lagt vekt på at den / de som representerer firmaene er "senior-personer" med daglig ansvar for produksjon / vedlikehold.

Det er ikke gjort registrering av alder /virketid for de intervjuete personer, men det overskyggende inntrykk er at de medvirkende i undersøkelsen i gjennomsnitt har en erfaring fra det aktuelle området på minst 20 år.

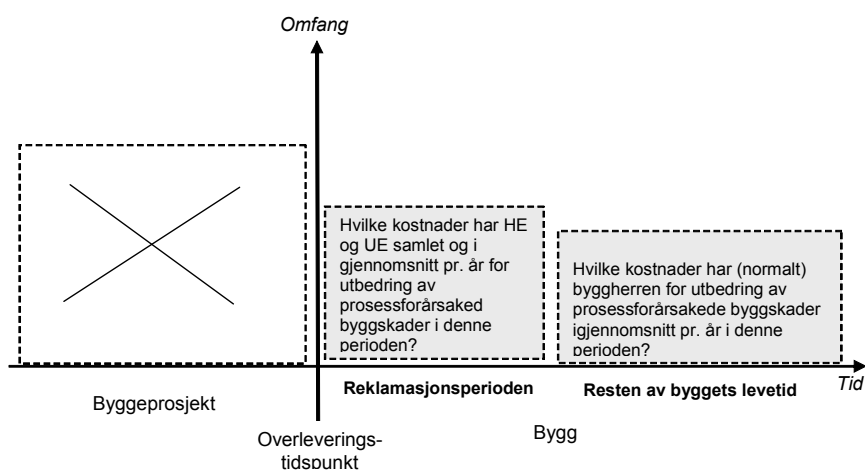
Intervju-underlaget, dovs. spørreskjemaet med hjelpeskjemaer, er oversendt noen dager før intervjuet, slik at de medvirkende kan sette seg inn i problemstillingen og forberede seg til samtalen. Selve intervjuet har tatt 1,5 - 2 timer, noen ganger mer enn to timer. I eier-firmaene har minst én av funksjonene eiendomssjef, teknisk sjef vedlikeholdssjef deltatt i intervjuene. Hos entreprenørene er det funksjonene adm. dir., tekn. dir., prosjektsjef, vedlikeholdssjef som har deltatt, oftest flere enn én person.

En forutsetning for undersøkelsen har vært konfidensialitet. Hele rapporten bygger på åpne og tillitsfulle samtaler, og det har vært et mål at de ikke skal fremkomme opplysninger som eksponerer enkeltfirmaer. (Sitat slutt)

2.4.3 Reklamasjonsperioden

2.4.3.1 Generelt

Henvendelsen til de to ekspertpanelene tok sikte på å få frem to tall, jfr. figur 3 (som er en mer raffinert versjon av figur 2).



Figur 3

De to hovedspørsmålene i 1993/94-undersøkelsen (*Før*-overleveringsfasen var ikke del av den planlagte undersøkelsen og er derfor "krysset ut").

Det filosofiske grunnlaget for den valgte undersøkelsesmodellen er at byggproduksjon normalt reguleres av en kontrakt mellom utførende entreprenør og oppdragsgiver/byggherre. Her inngår også normalt bestemmelser om hvordan kostnadene for utbedring av skader skal fordeles. Prinsipielt er det slik at skader som oppstår i løpet av de første fem årene etter ferdigstilling/overlevering (Reklamasjonstiden), og som har sin årsak i feil begått av aktørene i byggeprosessen (prosessforårsakede feil), utbedres for disse aktørenes regning.¹⁷

Det er videre prinsipielt slik at aktørenes kontraktsmessige ansvar for skadeutbedring opphører etter de fem reklamasjonsårene, ds. at det fra og med dette tidspunktet er eieren som betaler utbedringene av skader som oppdages fra da av og utover i byggets levetid. (Hvis byggherre/eier kan påvise at skaden skyldes *grov uaktsomhet* av en av aktørene i byggeprosessen, kan kostnadene likevel havne hos en/noen av aktørene). - En undersøkelse av skadene i SINTEF Byggforsk sitt skadearkiv viser at 48 % av de prosessforårsakete byggskadene (1993-2002) i dette utvalget kommer til syne i løpet av de fem første årene etter ferdigstilling/overlevering (Lisø & al., 2006). Andre undersøkelser gjengitt i 1994-rapporten viser samme bildet (52 %). Dette viser at byggherre/eier i gjennomsnitt kan bli påført kostnader byggeprosessaktører forutsetningsvis skulle dekket – og (noe upresist sagt) ville fått, hvis alle skader ble avdekket innen utløpet av reklamasjonstiden.

Altså er det slik at det enten er entreprenøren (og de andre byggeprosessaktørene) som må ”punge ut” (i reklamasjonsperioden, primært), eller så er det byggherren/eier (i resten av byggets levetid, primært). Ved å spørre entreprenørene hvor mye de bruker på reklamasjonskostnader hvert år, og byggherrene/eierne om det tilsvarende for etter-reklamasjonstiden, vil vi kunne få frem to tall som kan summeres til det tallet vi søker, dvs. hvor mye penger som hvert år går med til å utbedre prosessforårsakede byggskader – i teorien. Resultatet av 1993/94-undersøkelsen, ”femprosenten”, er summen av ”entreprenørtallet” (3,3 %) og ”byggherretallet” (1,9 %), se figur 1.

Nedenfor tar vi for oss hvert av disse tallene og spør om de beregninger og vurderinger som vi gjorde i 1994 også ”holder vann” i dag.

2.4.3.2 Entreprenørenes andel av utbedringskostnadene

I spørreskjemaet for 1993/94-undersøkelsen var hovedspørsmål 1 formulert som følger:

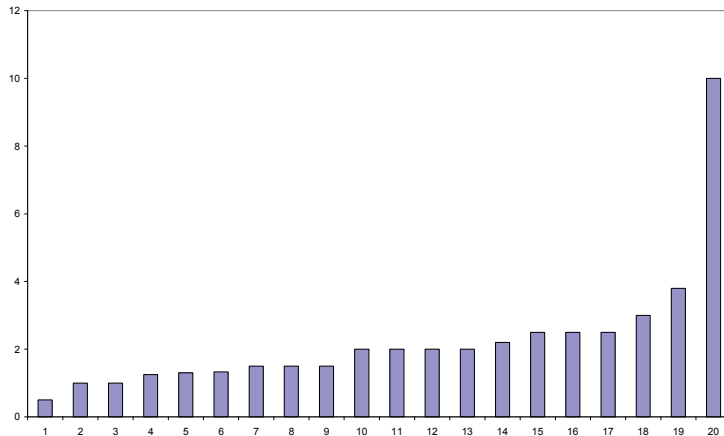
”Retting av feil og utbedring av skader

Deres omsetning delvis egne arbeider og delvis underentrepriser [...]. Hvis dere summerer kostnadene dere selv har med å utbedre skader og feil (som dere kanskje bokfører på egen konto, eller ”merker” på annen måte) med kostnadene dere anslagsvis vet at side-/underentreprenørene har på skade/feilutbedring, - hva vil dere da anslå de totale byggskadekostnadene til å være, målt i % av deres totale omsetning?”

(Det var bevisst valg å bruke *feil* og *skade* om hverandre i skjemaet, siden hele skjemaet kun hadde fokus på tiden *etter* overlevert bygg - ”garantitiden”).¹⁸ Svarene ga gjennomsnittsverdien 2,3 %, se figur 4.

¹⁷ Byggherren er også en av aktørene i byggeprosessen, og hvis det kan påvises at en skade skriver seg fra en feil (dårlig) byggherrebeslutning, vil han kunne måtte dekke kostnaden for denne skaden.

¹⁸ Spørreskjemaets innledning: ”Byggskadekostnader kan kort defineres som ”ekstraordinære vedlikeholdskostnader som skyldes feil i byggeprosessen”, dvs. kostnader som entreprenør(er) eller eier ikke skulle blitt påført overhode, eller ikke så ofte, hvis alle beslutninger og all prosjektering, bygging, montering eller materialproduksjon var gjort ”riktig første gang”. Dette gjelder feil og mangler notert i garantibefaringer, saker som melder seg i garantitiden, og det gjelder bygningsdeler som ryker etter 15 år, hvis de var forutsatt å skulle holde i 20 år.”



Figur 4
Entreprenørpanelets anslag av utbedringskostnader i reklamasjonstiden for egne firmaer

Figur 4 viser at anslaget til én firmarepresentant skiller seg svært ut (10 %). Hvis vi ”kaster ut” høyeste og laveste verdier fra settet, blir gjennomsnittsverdien 1,9 %. Hvis vi ”kaster ut” nok to enheter – og sitter igjen med et sett på 16 enheter, hvilket svarer til størrelsen på det datasettet som ligger til grunn for eierresultatet i 1994-rapporten (se nedenfor), vil gjennomsnittsverdien fortsatt bli 1,9 %.

I 1994 tok vi ikke hensyn til denne betydelige skjevheten i datasettet. Vi vil tro at en strengere konsistenskontroll enn det vi gjorde i 1994 ville endt opp med ekskludering av den ene, eller de to mest avvikende, anslagsverdiene. Rent ”logisk” er det vanskelig å feste lit til at ett av tjue velrenommerte og store entreprenører er så i utakt med de øvrige, og at han (sammen med sine underentreprenører og leverandører) bruker så mye som ti prosent av omsetningen sin i 1992 til å utbedre prosessforårsakete byggskader. Mye taler for at 1,9 % er en riktigere gjennomsnittsverdi enn 2,3 %. Se endelig drøfting i 2.4.3.6.

2.4.3.3 Et tilleggsspørsmål

Vi hadde med et tilleggsspørsmål som vi den gangen mente var viktig:

”Gjennomsnitt for hele byggeransjen: Tror dere at overstående skadetall (*anm. 2008: det som gjaldt egen og egne underentreprenørers virksomhet*) er representativt for alt som bygges/ombygges etc. av bygg i Norge? – Hvis dere mener det er annerledes, - hva vil dere så anslå det til å være, målt i % av årlige investeringer i bygg?”

Svarene på dette spørsmålet hadde gjennomsnittsverdien 2,9 %. Hensikten med spørsmålet var å få korrigert for den typen byggevirksomhet som ikke er typisk nybygg med veldefinerte oppgaver og ansvarsforhold.

Når vi i dag ser på svarene til de 20 entreprenørene, ser vi at de nok har tolket dette mer i retning av å vurdere ”de andre” i bransjen i forhold til seg selv. Det ligger vel i den menneskelige natur å tro litt bedre om seg selv, generelt – og vi ser at denne problematikken burde vært tatt opp på en mer elegant måte. På denne bakgrunn, mener vi at det her kan stilles spørsmål ved bruk av verdien 2,9 % i den videre sammenfatningen. Dette synspunktet støttes av det faktum at underentreprenørene (og sideentreprenørene) utgjør 30 % – 70 % av en typisk entreprise. Disse er uavhengig av firma, dvs. at de like gjerne medvirker i ”de andres” entrepriser som i entreprisene til den aktuelle entreprenør, og gjør vel like mye/lite feil der som her. Se endelig drøfting i 2.4.3.6.

2.4.3.4 Eiendomsforetak/tjenestekjøpere

Vi mente (1993/94) at også eiendomsforetakenes representanter hadde forutsetninger for å anslå reklamasjonskostnadene, selv om deres ekspertise primært var vurdert knyttet til utbedringskostnadene i etter-reklamasjonstiden. – Spørreskjemaet til denne gruppen lød slik vedr. reklamasjonstidskostnader:

"Deres reklamasjon på innkjøpte byggleveranser, jfr. hjelpeskjema 3: Deres leverandøroppfølging resulterer i reklamasjoner som det koster penger (tid og materialer) for leverandøren å utbedre. Hvor mye tror dere at deres reklamasjoner, og oppfølging av disse, samlet koster leverandørene? (- i kroner eller % av 2.1)".

Av 20 henvendelser fikk vi svar på 16. Ett svar var ekstremt høyt (25 %). Gjennomsnittstallet ble 4,2 %. Nedenstående er utdrag fra 1993/94-rapporten vedr. eierpanelets vurdering av reklamasjonskostnadene til sine leverandører av bygg/byggjenester:

"Eierne er spurt om deres oppfatning av utbedringskostnadene på de innkjøp de gjør av byggleveranser. Fig. 6.3.4 viser deres svar (linje 8) og hvordan disse varierer.

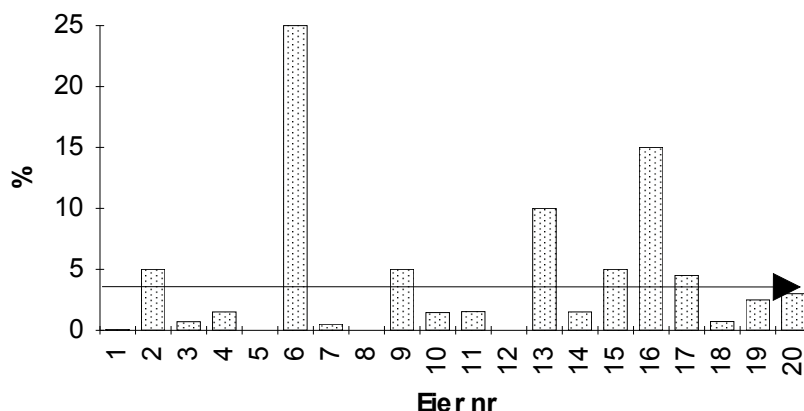


Fig. 6.3.4 Eierne: Reklamasjonskostnader i % av egne innkjøp. Linje 8

I reklamasjonssammenheng vil eierne kun i få tilfelle få direkte befatning med kostnadene (tvistesaker o.l.). Men eierne representanter er oftest personer med kompetanse og bakgrunn fra entreprenørsiden, og vil kunne vurdere hva reklamasjonsarbeider innebærer av kostnader for de berørte motparter. I undersøkelsen er de bedt om å anslå hvor store reklamasjonskostnader det knytter seg til det innkjøpsvolum de selv har. Som det fremgår av fig. 6.3.4, mener eierne i undersøkelsen at reklamasjonskostnadene i gjennomsnitt ligger på 4,2 %, - altså ganske markert over entreprenørene. Hvor "riktig" er så dette tallet? Umiddelbart ser en at det blant eierne er større spredning. Samtidig er de høyeste anslagene gitt av representanter for selskap med lave innkjøp. Dette kan tyde på at enkeltsaker - reelle nok - kan komme inn med for stor tyngde. Videre er altså eierne noe fjernere fra disse kostnadene, så det er nærliggende å slutte at entreprenørens tall (2,9 %) er nærmere "sannheten" enn eiernes. Det er vanlig at entreprenører ofte tenker kostnader eks. merverdiavgift, mens eiere tenker kostnader med merverdiavgift. Denne "kulturforskjellen" kan også være en forklaring på differansen. (Man skal passe seg for å trekke for mye ut av dette momentet, men faktum er at mva-justering av de to tallene bak 2,9 % og 4,2 % bringer frem samme tall, nemlig 3,5 %)."

Når vi nå leser dette i dag, ser vi at vi har tatt lett på spørsmålet om datasettets konsistens. Fire av de medvirkende ville ikke besvare spørsmålet med begrunnelsen at dette var noe de ikke hadde greie på (!) Når i tillegg variasjonen i svarene (0 – 25 %) er svært stor taler det hele for at de tillegges liten vekt, kanskje ingen.

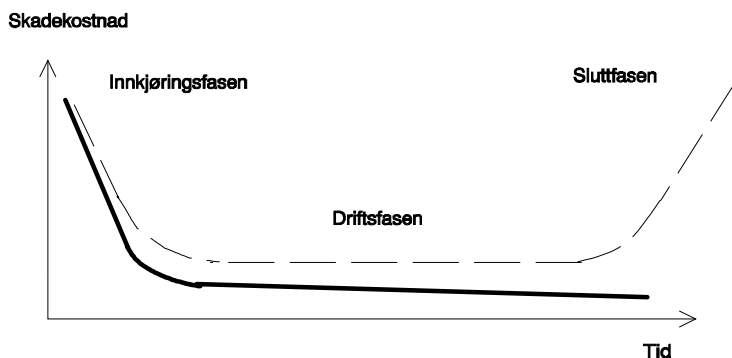
(Argumentasjonen *med/uten merverdiavgift* er tvilsom. Det faktum at vi i spørreskjemaet ikke har presisert hva vi mente - med eller uten mva. - taler også for å forkaste denne delen av datasettet). Se endelig drøfting i 2.4.3.6.

2.4.3.5 Reklamasjonsperiodens varighet

I 1993/94 var den vanlige reklamasjonsperioden, eller garantitiden som det het i kontraktstandarden NS 3401, ett år. Den nye kontraktsstandarden, NS3430, med tre års garantitid, ble tatt i bruk i 1992 og var i ferd med å bli innarbeidet, men vårt inntrykk den gangen var at det hovedsakelig var ett års reklamasjonsperiode som var gjeldende for firmaene bak ekspertpanelet. – I dag er reklamasjonstiden 5 år¹⁹. Hva betyr dette for svarbildet?

¹⁹ Dette er en sannhet med modifikasjoner: En ikke ubetydelig del av den årlige byggproduksjonen er oppdrag i/på bestående bygg, hvor femårsregelen ikke er relevant.

For å drøfte dette spørsmålet er det naturlig å ta utgangspunkt den modellen som ligger til grunn for arbeidet i 1993/94, se figur 5.



Figur 5
Nivået på utbedringskostnader for prosessforårsakede byggskader (hel, fet linje), basert på modell for vedlikeholdskostnader over byggets levetid ("Badekarskurven"; stiplet, etter Tolstoy, 1984/1991)

Gitt at "badekarskurven" (stiplet linje i figur 5) er sann,²⁰ så forteller denne at samlede vedlikeholdskostnader, pga. de ekstraordinære vedlikeholdskostnadene (byggskadeutbedringskostnadene), for et bygg er svært høye i den første tiden etter ferdigstillelse. De avtar sterkt i løpet av en relativt kort, etterfølgende periode, for så å flate ut til et relativt lavt nivå for resten av byggets levetid (for så å øke kraftig på slutten, jfr. utskiftingsbehov, ... riving).

1994-arbeidets modell er vist med hel, fet kurve. Den viser at de prosessforårsakete byggskadene er svært høye den første tiden. Den avtar sterkt i løpet av en relativt kort, etterfølgende periode, for så å avta langsomt i resten av byggets levetid.

Skalaene i figur 5 er ikke kjent. Men prinsippet er tydelig: Så lenge reklamasjonsperioden ikke har nådd punktet hvor kurven flater ut, vil økning av reklamasjonsperioden føre til at entreprenørenes årlige, gjennomsnittlige reklamasjonskostnader stiger – og byggherrens utbedringskostnader avtar. I 1993/94, da reklamasjonstiden var ett år, spurte vi entreprenørene om deres generelle anslag. De hadde egne regnskapstall å støtte seg til. Hvis det samme panelet var blitt spurt i dag, når reklamasjonstiden er fem år, skulle følgelig panelet anslå et (noe) høyere tall. Byggherrepanelet skulle på sin side anslå et (noe) lavere tall i dag enn det de gjorde i 1993/94, gitt alt annet likt, dvs. gitt at det totale byggskadeomfanget var konstant over tid. Dette vet vi ikke noe om. Konklusjon: Endring i byggskadeomfanget over tid, og fordelingen mellom aktørene som følger av endringer i reklamasjonstidens lengde, er ukjent. I vår modell legger vi imidlertid til grunn at skadeomfanget til partene, jfr. figur 3, er upåvirket av endringene i garantitid/reklamasjonsperiode.

2.4.3.6 Konklusjon vedr. reklamasjonstiden

Ekspertpanelene mente at gjennomsnittlig utbedringskostnad i reklamasjonstiden lå/ligger en plass mellom 2,3 % og 4,2 % av entreprenørenes årsumsetning. I 1994-rapporten konkluderte vi som følger (sitat):

Konklusjon: Utbedringskostnadene etter reklamasjoner, som er den del av byggskadekostnadene som oppstår i løpet av det første året etter overlevering av et byggeprosjekt, ligger et sted mellom 2,4 % og 4,2 % av årlig byggproduksjon. Gjennomsnittet ligger på 3,3 %, og med de betraktninger som er knyttet til tallene over, vurderer vi gjennomsnittverdien til å være et godt uttrykk for byggskadekostnadene i denne fasen.

I dag mener vi at denne konklusjon er for "kjapp": Som påpekt i 2.4.3.2 er svarbildet til entreprenørene (2,3 %) konsistent og støttet av regnskapstall (figur 4) Det bør veie tungt. Videre har vi argumentert for at en betydelig skjevhet i datasettet begrunner fjerning av ett (to) av de tjue anslagene, med det resultat at gjennomsnittsverdien blir 1,9 %.

I 2.4.3.3 har vi trukket i tvil riktigheten av å legge for stor vekt på hva de tjue entreprenørrepresentantene mener om andre entreprenører (2,9 %-tallet). Verdien 2,9 % bør forkastes.

²⁰ Vi kjenner ikke til det empiriske grunnlaget for denne modellen

I 2.4.3.4 omtales eiernes vurdering av entreprenørenes utbedringskostnader (4,2 %). Dette tallet et resultat av et svært inkonsistent (og svært lite) datasett. Vi har stilt spørsmålet om denne delen av modellen er god nok, og konkluderer med at det nok ikke er det.

På bakgrunn av dette må vi erkjenne at deler av grunnlaget for 1994-rapportens gjennomsnittstall for utbedringskostnader i reklamasjonstiden, 3,3 % (se figur 1), ikke er godt nok, dvs. at enkelte vurderinger i dag synes noe ”tynne”. Vi mener derfor det er riktig å legge all vekt på *entreprenørpanelets gjennomsnittsanslag etter fjerning av det ene, sterkt avvikende anslaget, og konkludere med at utbedringskostnadene i reklamasjonstiden har en gjennomsnittsverdi på 1,9 %*. Samtidig fremhever vi at tallet i seg selv er beheftet med usikkerhet, se drøfting i kapittel 2.5.

2.4.4 Resten av byggets levetid

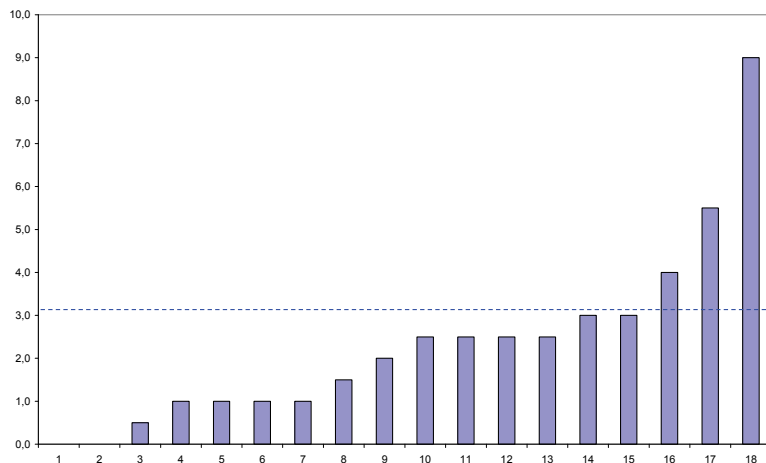
2.4.4.1 Generelt

Se figur 3. Det andre tallet vi søkte ved hjelp av de to ekspertpanelene var utbedringskostnadene i resten av byggets levetid – forårsaket av feil aktørene har begått i utviklings- og produksjonsprosessen. Dette er kostnader som byggherren i prinsippet må ta.²¹

2.4.4.2 Eiendomsforetak/tjenestekjøpere

Vi legger til grunn at alle kostnadene med utbedring av prosessforårsakete byggskader etter at reklamasjonstiden er utløpt er kostnader som byggherren fører i sine regnskaper. Dette dannet utgangspunkt for spørreskjemaet, hvor problematiseringen var som følger:

Spørreskjemaet, steg 2²²: Hvor lenge etter overlevering irriteres dere og leietagerne deres av ”reklamasjonsproblemer?” – Av de 18 representantene som svarte (to firmaer hadde ikke kontraherte nybygg i 1992) lå svarene mellom 1,4 år og 3,1 år med 2,4 år som gjennomsnitt, se figur 6.



Figur 6

Fra 1993/94-undersøkelsen

Eiere: Antall år med ”reklamasjonsirritasjoner”. Gjennomsnittsverdier for hvert firma

Det er ikke sikkert at svarene ville vært de samme i dag, men de forteller – i den grad et så lite utvalg kan hevdes å være representativt - at reklamasjonssaker i gjennomsnitt er ”ute av verden” etter 3,1 år – mao. godt innenfor dagens reklamasjonsfrist (5 år).

²¹ For de mest alvorlige tilfellene av skadeutbedring (grov uaktsomhet) kan han selvsagt forfølge saken rettslig og oppnår medhold – eller får fordelt kostnader gjennom minnelige ordninger. Imidlertid tror vi dette er marginale ”bidrag”, mao. at det formelle ansvaret ”ikke følges opp med penger” (Fem år er i nybyggsammenheng lang tid). Bygget kan ha ny eier, det kan ha vært satt i gang ombygging osv, osv).

²² Steg 1: Her spurte vi om hva eierrepresentantene trodde om entreprenørenes reklamasjonskostnader, jfr. 2.4.3.4. Pga. lav datakonsistens konkluderte vi i 2.4.3.6 med å forkastet dette tallet.

Steg 3 er et spørsmål hentet fra 1994-rapporten:

Vedlikehold og reparasjon av eksisterende bygg. Kfr. Hjelpeskjema 6:

Noe vedlikeholds- og reparasjonsarbeid gjennomføres gjerne som en del av større ombyggings- og rehabiliteringsarbeider. Hva vil et (deres) korrigerende tall for reparasjons- og vedlikeholdsomfanget være, hvis dere tar hensyn til dette?

- og steg 4:

Hvor mye av disse egne vedlikeholds- og reparasjonskostnadene ville dere ha spart hvis all prosjektering og all produksjon ble utført riktig første gang, hver gang, og alle materialer og komponenter ble levert uten feil?"

Fra 1993/94-rapporten gjengis resultat og omtale av dette:

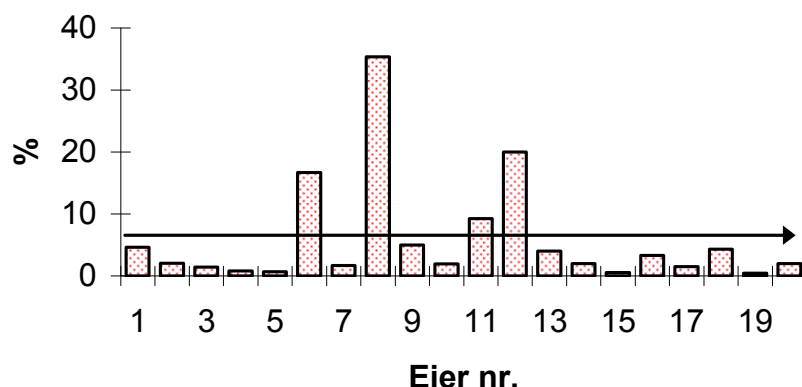


Fig.6.4.2 Eierne: Senere byggskader i % av totalt innkjøpsvolum.

Eierne er nærmere de problemstillinger som har med vedlikehold å gjøre. Fig. 6.4.2 viser deres anslag på samme spørsmål: De mener at hele 5,9 % av innkjøpene dere går med til å utbedre byggskader. Hvordan kan forskjellen mellom 1,5 % og 5,9 % forklares?

Som fig. 6.4.2 viser, er gjennomsnittstallet påvirket av fire "ville" svar. Det "villeste" mener at skadeutbedring har stått for opptil 35 % av deres samlede innkjøp. Ved å gå nærmere inn på de enkelte saker viser det seg at svarene ikke er "ville" i seg selv, men et resultat av sammentreff mellom konjunktursvingninger og enkeltsaker: For noen selskap er 1992-innkjøpene vesentlig lavere enn "typiske år". Samtidig har det inntruffet enkelte store skader, f.eks. nødvendig gjentagelse av komplett fasader Rehabilitering pga. feil anvendt metode. Dette belaster regnskapene tungt, og skaper slike skjevheter som i fig. 6.4.2. Hvis vi korrigerer for disse fire tilfellene, vil de 16 øvrige vise et gjennomsnitt på 2,3 %. Vi velger å tolke dette som et mer representativt tall for gruppens / landets eiendomsmasse, og benytter dette som gjennomsnittsverdi i den videre analyse.

Den svært store variasjonen i svarene (0,5 % – 35 %) med gjennomsnitt på 5,9 %, forklares med enkeltsaker og konjunkturforhold. Ved å fjerne de fire firmaene med "ekstraordinært høye, ekstraordinære kostnader" kom vi ut med et gjennomsnitt på 2,3 %. Dette brukte vi videre i en "midling" med entreprenørenes vurdering av eiernes "etter-reklamasjonstidskostnader", se 2.4.4.3.

2.4.4.3 Entreprenørene vedr. etter-reklamasjonstiden

Fra 1994-rapporten:

"Vi ser først på entreprenørenes tall, selv om denne gruppen åpenbart er den som har minst gjennomtenkte oppfatninger om nettopp disse kostnadene. 4 entreprenører (20 %) vegret seg da også mot å anslå størrelsen på denne kostnaden. Imidlertid utfører entreprenørene vedlikeholdsoppdrag - kfr. fig. 6.2.2, og vil i denne sammenheng komme i berøring med skader som kunne vært unngått da bygget / ombygging i sin tid ble utført. (Én av de intervjuete entreprenørene utfører ikke ombygging/vedlikeholdsarbeid). Som fig. 6.4.1 viser, er oppfatningen blant de 15 som har vurdert spørsmålet at 1,5 % av reparasjons- og vedlikeholdskostnadene kunne vært spart, hvis arbeidene i sin tid var utført riktig (NB ordet "arbeider" innbefatter også prosjektering)".

Er det grunn til å tillegge entreprenørrepresentantene større kunnskap om utbedringskostnader som byggeierne har, enn omvendt, jfr. 2.4.3.2 og 2.4.3.6? – Vi mener i dag at det er ryddigst, sett i lys av 1994-rapportteksten over, å forkaste entreprenøranslagene.

2.4.4.4 Konklusjon vedr. etter-reklamasjonstiden

Når vi ser på denne delen av 1994-rapporten i dag er det *usikkerheten* som dominerer. Vurderingsgrunnlaget (steg 2 – 4 i avsnitt 2.4.4.2) er så vidt innfløkt at det er grunn til å frykte at det hele er blitt mer ”tenk på et tall” enn logisk betraktning av representative kostnadstall og andeler av disse.

Det er konstatert at det også i tiden etter reklamasjonstidens utløp påløper utbedringskostnader, fortrinnsvis for eieren av bygget. Lisø & al. (2006) viser at ca. *halvparten* av prosessforårsakete byggskader viser seg etter at reklamasjonstiden er utløpt.²³ Med grunnlag i dette funnet (ca. 50 % før og ca. 50 % etter 5-årsfristen) og antagelsen om at skadeomfanget i reklamasjonstiden er 2,3 %, se 2.4.4.2, så synes det modererte eiertallet i 1993/94-undersøkelsen – også 2,3 % – å være ”brukbart”. Antydningen om at riktigere *før*-tall kan være 1,9 %, se 2.4.3.2, våger vi ikke her å legge til grunn for den mer usikre *etter*-fasen), selv om andre kilder viser at kanskje enda større andel av de prosessforårsakete byggskadene opptrer innen reklamasjonstidens utløp, jfr. utdraget fra 1993/94-rapporten, kapittel 3.3:

I tidsskriftet "Bygg og teknik" 1/91 omtales to undersøkelser (7). (Det ikke har lyktes oss å skaffe frem rapportene): "De tidlige feilen dominerar. I Tyskland opptræder 80% av alla "innkørningsskador innom 5 år". I Holland opptrædar 60% av alla fel de 10 första åren, och av dessa 69% de första fem åren".

Hvis den tyske referansen er representativ, vil grunnlaget, se 2.4.4.2 (2,3 %) gi etter-reklamasjonstids-andel på $2,3 \% * 0,2 = 0,5 \%$. Den nederlandske referansen sier 69 % av 60 %, dvs. ca. 40 % før, og dermed 60 % etter, femårsperioden, altså mer i tråd med tallet til Lisø & al. (2006).

Ut fra det her omtalte konkluderer vi at 2,3 % av entreprenørenes årsomsætning er tjenester byggherren kjøper for å få utbedret skader som har sin årsak i feil som er begått i byggeprosessen (utvikling, prosjektering, produksjon), men som er oppdaget først etter reklamasjonstidens utløp. Se sammenfattende drøfting i kapittel 2.5.

2.4.5 Erfaringene fra andre land

2.4.5.1 Innledning

Sentralt i 1993/94-arbeidet sto en innhenting av diverse undersøkelsesresultater fra andre land. Dette ble gjort innledningsvis, dvs. før vi gjennomførte spørreundersøkelsen/intervjuene av de to ekspertpanelene. Utdrag fra 1994-rapporten:

(Sitat) 4.5 Konklusjon og hypotese

Avsnitt	Eksterne feilkostnader
Avsnitt 4.2	Mer enn 3 %
Avsnitt 4.3	nærmere 5 % enn 2 %
Avsnitt 4.4	Under 3 % er svært bra, over 3 % er mer normalt

Tabell 4.5.1 Sammenstilling av tall i kapittel 4; byggskadekostnader / eksterne kvalitetsfeil i en del rapporter

Tabell 4.5.1 sammenfatter inntrykkene etter å ha gjennomgått rapportene og "papers" i de tre gruppene, kfr. avsnitt 4.2, 4.3 og 4.4. En ytterligere generalisering kan være at byggskadeomfanget i en del europeiske land kan synes å ligge mellom 3 % og 5 %, med en "europeisk middelverdi" på ca. 4 %.

²³ Lisø & al. viser til *antall* skader. Vi har ikke grunnlag for å påstå at skadene som utbedres før, hhv. etter reklamasjonstidens utløp har samme gjennomsnittskostnad, men legger likevel dette til grunn her.

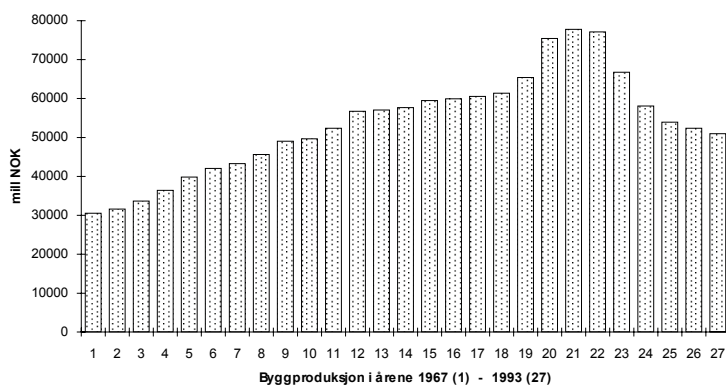


Fig 4.5.2 Produksjon av bygg i Norge 1967 - 1993 i mill NOK (1992)

Undersøkelsene i 4.2 - 4.4 er mellom 5 og 10 år gamle. De fleste europeiske land har hatt en betydelig vekst i byggevirksomheten de siste tiår, ikke minst Norge, kfr. fig. 4.5.2. "Produksjonshoppet" i årene 1986 - 89 og treggheten i utviklingen fra feil begås i byggeprosessen til skaderegistrering skjer, kan forklare en økning av registreringsnivået i det etterfølgende, avtagende markedet. Andre særnorske forhold, som f.eks. klima, årstidsvariasjoner, bransjestruktur med mange små enheter, kan være medvirkende til et relativt høyt byggskadeomfang i Norge. "Tolstoy-Svennerstedt"-rapporten er en av de rapportene som viser relativt lave byggskadekostnader. Siden det er den best dokumenterte undersøkelsen, bør denne også kommenteres nærmere: Den konkluderer med at utbedring av byggskader i Sverige i 1982 og 1983 kostet årlig 3 % av den totale byggproduksjon. Rapporten understreker imidlertid at resultatet er situasjonsbestemt: Sammen med undersøkelsen av utført ekstraordinært vedlikehold ble det gjort en evaluering av hvor mye som burde bli utført de to kommende årene. Dette tallet var på 10,2 mrd SEK, hvorav 2/3 ble vurdert som så alvorlig at det burde bli utført innen utgangen av 1984. Mao. - hvis svenske huseiere hadde prioritert sin likviditetsdisponering annerledes, kunne tallet (3%) vært høyere.

På denne bakgrunn etablerer vi følgende hypotese for den videre undersøkelsen:

Over 3 %, og kanskje så mye som 5 %, av den årlige byggproduksjonen i Norge går med til å utbedre byggskader, slik disse er definert i avsnitt 2.3.

I kapittel 5 er beskrevet metoden vi har benyttet for å etterprøve denne hypotesen.

Vi mener videre å ha registrert informasjon som gir grunn til å anta at kostnader som følge av utbedring av feil, mangler og skader i løpet av byggeprosessen, de såkalte interne kvalitetsfeil, ligger på samme nivå" (sitat slutt).

"En europeisk middelværdi for byggskadenivået på ca. 4 %" var vår konklusjon etter gjennomgåelsen av resultatene fra et antall andre undersøkelser på området. Dette tallet, 4 %, bygget på ulike arbeider av ulik relevans. Derfor er de gruppert i de tre grupper, se tabell 4.5 i teksten over.

En kritisk vurdering av denne konklusjonen, samt videreføringen av denne til hypotesen (for studien i 1993/94), "Over 3 %, og kanskje så mye som 5 %, av den årlige byggproduksjonen i Norge går med til å utbedre byggskader, slik disse er definert i avsnitt 2.3 (i 1994-rapporten)" innebærer at vi må gjennomgå vår egen drøfting av de tre "funnene" som er satt opp i tabell 4.5.1 i teksten over. Dette gjør vi nedenfor i 2.4.5.2 – 2.4.5.4.

2.4.5.2 "Mer enn 3 %"

Denne konklusjonen bygger på arbeidet til Tolstoy og Svennerstedt (1984). Dette var det eneste grundig dokumenterte arbeidet på området som ble funnet under litteratursøket. Utgangspunktet var en kartlegging av vedlikeholdsbehovet i den svenske bygningsmassen, hvor begrepet *ekstraordinære vedlikeholdskostnader* ble det vi sidestilte med vårt begrep *utbedringskostnader på det ferdige bygget*.

Etter at vi hadde gjennomført analysen av egen undersøkelse og konkludert med at nivået trolig var 5 %, se figur 1, brukte vi arbeidet til Tolstoy og Svennerstedt ("SIB-rapporten") til verifisering av "femprosenten":

(sitat) "6.8 Sammenligning med SIB M84:10 og andre rapporter.

Vi konkluderer i avsnitt 6.5 med at 5 % av den årlige byggproduksjon går med til å utbedre byggskader. SIB-rapporten konkluderer med at eierne av et representativt utvalg bygninger, av alder 0 til 45 år, i 1982 og 1983 gjennomførte byggskadeutbedring for et beløp som, overført til landsmålestokk, svarer til 3 % av årlig produksjonsverdi. I avsnitt 4.5 kommenterer vi denne størrelsen ut fra det faktum at likviditetssituasjonen i samfunnet kan ha påvirket resultatet, og at gitt andre rammebetingelser kunne tallet vært høyere.

Prosjektet som ledet til SIB-rapporten har gjort følgende avgrensninger:

- 1 Bortsett fra drenering inntil huset, omfatter undersøkelsen ikke utbedring av skader på installasjoner og deler av byggleveranser utenfor bygningskroppen.
- 2 Elektriske installasjoner er ikke medtatt i undersøkelsen.
- 3 I flerfamiliehus / blokker, som utgjør ca. 1/3 av utvalget, har man ikke tatt med indre utbedringskostnader, av praktiske grunner.
- 4 I utgiftene er ikke medtatt sentraladministrasjon, fortjeneste og merverdiavgift

Vår undersøkelse er i metode vesentlig grovere enn SIB-undersøkelsen, og det er i intervjuene ikke gjort lignende avgrensninger. Et spørsmål som da må stilles er om byggskadekostnadene for de arbeider som ikke er registrert av SIB-undersøkelsen er høyere eller lavere enn gjennomsnittstallet. Vi har ikke dekning for å besvare spørsmålet. I avsnitt 7.2 har vi omtalt byggskader og hyppighet. Intervjuene ga ikke et klart nok bilde av relativ forekomst av de mest hyppige skadene til å tolke dette videre. Men skader på utomhusarbeid, elektroinstallasjoner og innredningsarbeider forekommer så hyppig at vi har vanskelig for å tro at begrensningen i SIB-undersøkelsens datagrunnlag gir et for positivt bilde av byggskadeomfanget generelt.

SIB-undersøkelsen registrerer faktisk utførte byggskadeutbedringer over en toårsperiode. Samtidig har fagfolk, etter befaring, gjort en vurdering av nødvendige utbedringer som vil bli nødvendig å gjøre i de kommende tre år, - både ordinære (løpende) vedlikeholdsarbeider og ekstraordinære (byggskadeutbedringer). Rapporten konkluderer med at det registrerte eksisterte utbedringsbehov for de kommende tre år var på omkring 10 mrd. SEK (1984), svarende til ca. 3 % pr. år. Dvs. at de utførte 3% ikke var nok til å rette opp alle byggskadene, og at annen prioritering kunne gi høyere resultat enn de 3 %. (Om en høyere innsats ville ført til lavere behov i fremtiden, er et av de spørsmål SIB-rapporten stiller i sin konklusjon, og som vil bli stående ubesvart til nye undersøkelser eventuelt gjennomføres. Denne problemstillingen gjelder også vår undersøkelse: Hvor lang tid vil det gå med større innsats på skadeutbedring og skadeforebygging før resultatene av en undersøkelse som denne viser andre svar?)" (sitat slutt).

Vi brukte SIB-rapporten ("mer enn 3 %") som støtte for "femprosenten", bl.a. med grunnlag i de fire punktene i tekstutdraget over, og videre med en opplisting av særnorske faktorer (førrige tekstutdrag) som trakk i samme retning. Når vi nå ser på dette i dag får vi en fornemmelse av at vi ivret vel mye for å "bevise femprosenten med SIB-rapporten". – Vi ser nå at begrepet *ekstraordinært vedlikehold* ikke ble sjekket ut med forfatterne av rapporten, og det må legges til grunn at det kan omfatte andre typer byggskader enn de prosessforårsakete. *Alt i alt, tror vi det er mest riktig å tone SIB-rapportens konklusjon noe ned og la tolkningen være at 3 % er et godt beregnet tall for en type skader som i stor grad kan sammenlignes med det vi kaller prosessforårsakete byggskader - og at det finnes momenter som taler for at SIB-tallet er noe konservativt, men at vanskeligheter med å sammenholde de to undersøkelsene ikke forsvare den tekniske oppjustering av tallet som er antydnet i 10994-rapporten.*

2.4.5.3 "Nærmere 5 % enn 2 %"

Denne konklusjonen bygger på en CIB-rapport²⁴ som viser til resultater fra Nederland, jfr. utdrag fra 1994-rapporten:

(sistat) 4.3.1 CIB / W86 "Building pathology - state of the art" May 1992 (4): "The estimated yearly costs of defects (mainly costs of repair) in The Netherlands amount to 2% to 5% of the building costs. This is derived from a small Dutch databank on building defects, containing roughly 400 "cases" from a registration period of ten years". (Vår understreking).

"When considering data on costs of defects, following conclusion is drawn: Few data on costs of defects are known. As an indication, it can be stated that roughly 2% to 5% of total building costs can be assigned to building defect costs. The same relative amount of costs can be assigned to an imperfect control of the building process. So, if these two types of costs are taken together as "building failure costs", the latter amounts to 5% to 10%". (Anm.: "Imperfect control of the building process" - er feilutbedring før overlevering; interne kvalitetskostnader).

²⁴ CIB; International Council for Building Research Studies

4.3.2 CIB / W86 "Building pathology - state of the art" May 1992: "It was reported from an investigation on 10.000 buildings in Hungary, that costs of repair of the failures which appeared within the first 5 years of operation (*vår understreking*) amount nearly 5% of the production costs. It was mentioned that many of the new buildings were designed and/or built by the owners themselves, who could not always be regarded as skilled people. The repairs were done by well-skilled contractors."

Konklusjon: De tre undersøkelsene indikerer at kostnadene med å reparere byggskader trolig er nærmere 5 % av totalproduksjonen enn 2 % " (sitat slutt).

Kommentar: Det er to – ikke tre – referanser som her er omtalt, én nederlandsk (liten) databank og en ungarsk, omfattende undersøkelse. De er interessante, hver på sin måte:

Den ungarske undersøkelsen (som vi dessverre ikke fant dokumentasjon på), sies å ha studert 10.000 bygg. Det fremholdes imidlertid at "[...] many of the new building were designed and/or built by the owner themselves [...]". Omtalen i CIB-rapporten er fra 1992, noe som tyder på at selve studien er gjort sist på åttitallet. Våre tanker om dette er at det her er snakk om en studie som omfatter litt av hvert, og kanskje har en overvekt av selvbygde, énfamiliehus og lignende – i en økonomi som nok var preget av en annen ressurstilgang og materialkvalitet enn det som kjennetegnet byggemarkedet i Vest-Europa på samme tid. At byggskadennivået i tidligfasen (fem år) ligger så høyt som på 5 % kan ut fra dette synes "fornuftig", jfr. "våre" 3,3 % i figur 1 (som vi riktignok i 2.4.3.6 foreslår justert ned til 1,9 %).

Den nederlandske undersøkelsen sier "mellom 2 og 5 %", og fremholder med dette den usikkerhet som knytter seg til måling av byggskader, noe som forsterkes i CIBs Working group 86 sin konklusjon vedr. byggskadeomfanget: "When considering data on costs of defects, following conclusion is drawn: Few data on costs of defects are known. **As an indication**, it can be stated that **roughly 2 % to 5 % of total building costs** can be assigned to building defect costs. [...].

Hvis vi hadde lagt samme forsiktighet til grunn i 1994-rapporten, ville det stått: "*Undersøkelsen indikerer at kostnadene med å utbedre av prosessforårsakete byggskader ligger i området 2,5 % - 7,5 % av samlet, årlig byggproduksjon*". Dette ville gitt et sannere bilde av den usikkerheten som knyttet – og knytter – seg til hele problematikken rundt måling av byggskadeomfanget, og som kun kan reduseres gjennom kontinuerlig og langsiktig FoU-virksomhet på feltet.

Konklusjon: Budskapet er at byggskadeomfanget ikke bør angis som ett tall, alternativt av usikkerheten tydelig må fremgå når byggskadeomfanget omtales kvantitativt, f. eks. 2 – 5 %, eller 3,5 % av årlig byggproduksjon +/- 1,5 prosentpoeng, dvs. at usikkerheten er vurdert til +/- 50 %..

Når variasjonen/usikkerheten bør trekkes frem er det fordi det åpenbart er store forskjeller på det prosessforårsakete byggskadeomfanget ved ulike typer oppdrag (nybygg, ombygging, rehabilitering, vedlikehold), ulike typer prosesser/organisering (store, industrielt organiserte prosjekter kontra selvbyggervirksomhet, "svart arbeid" o.a.), etc. – og kanskje også regionmessige forskjeller (klima, industrialiseringsgrad, etc.). Dette er det imidlertid (heller) ikke forsket på ennå, oss bekjent.

2.4.5.4 "Under 3 % er svært bra, over 3 % er mer normalt"

Dette er konklusjonen etter gjennomgåelse av omtalen av ti forskjellige arbeider (som vi selv ikke klarte å få frem dokumentasjon på). Det hefter mao. noe usikkerhet vedr. dette bildet, ettersom det er en sammenfatning av *vår tolkning av andre personers tolkning* av rapporterte arbeider i forbindelse med omtale av artikler eller konferansepresentasjoner. Når vi i dag leser 1994-rapporten, kapittel 4.4, mener vi at konklusjonen (likevel) kan forsvares, kanskje med to tilføyelser:

- 1) I den verbale sammenfatningen brukte vi formuleringen: " De gjennomleste rapportene i avsnitt 4.4 signaliserer at eksterne feilkostnader på nivå 1,5 – 3 % av produksjonsvolumet vurderes som "påfallende bra", at kostnader på nivå *over 3 % er "høyst normalt", og at det gjerne kan ligge høyere*". Dette viser at vi i tabellen ("under 3 % er svært bra, over 3 % er mer normalt") har lagt oss på et litt mer konservativt nivå, og at det kanskje ville være riktigst å si: "*Over 3 % er det typiske, men det forekommer eksempler på lavere byggskadekostnader*"
- 2) Mangel på felles begrepsapparat skaper usikkerhet. Vi tror også dette innebærer at de foreliggende tall er beheftet med usikkerhet i seg selv, samtidig som kommunikasjonen/lesingen av rapporter og omtaler introduserer usikkerhet: Hva menes

med byggskader? Er det kun det som skyldes aktørfeil i byggeprosessen, eller er hendelser utenfor aktørenes påvirkningsmulighet også inkludert? Er ”eksterne kvalitetsfeil” (som er brukt i noen av rapportene/omtalen), ensbetydende med prosessforårsakete byggskader? Vi tror det er marginale forskjeller, men den usikkerhet som hefter ved denne problematikken må ha følger for tolkningen og konklusjonen.

2.4.5.5 Konklusjon etter revurdering av 1994-rapportens omtale av annen informasjon

Konklusjonen i 1994-rapporten lød: ”Over 3 %, og kanskje så mye som 5 %, av den årlige byggproduksjonen i Norge går med til å utbedre byggskader, [...]”.

Etter drøftingene over vil vi formulere oss slik: ”Flere refererte arbeider på området byggskader og kvalitetsfeil gir grunn til å tro at utbedringskostnadene for prosessforårsakete byggskader generelt ligger på nivå 2 - 6 % av byggproduksjonen. Generell usikkerhet på feltet tilsier at usikkerheten i anslaget trekkes frem når omfanget/nivået kvantifiseres (2 – 6 %, alt. 4 % av byggproduksjonen +/-2 prosentpoeng) - så lenge ikke usikkerheten er redusert gjennom annen presisering”. Se sammenfattende drøfting i kapittel 2.5.

2.5 Endelig konklusjon vedr. 1993/94-undersøkelsen (NBI Prosjektrapport 163)

2.5.1 Farvel ”femprosenten”!

I kapittel 2.4.2 – 2.4.5 har vi sett med kritiske øyne på vårt arbeid i 1993/94 og på dataene og annen informasjon som ligger til grunn for de konklusjoner som ble trukket.

Et prinsipielt syn er at 1994-rapporten burde fått ”hvile i fred”, mens (rikelig med) ressurser ble allokert for en ny, grundig undersøkelse av byggskadeomfanget pr. 2007. Her burde utvikling av det metodiske grepet vies stor oppmerksomhet. Videre burde datagrunnlaget være så stort at den usikkerhet som (naturlig) hefter ved 1994-rapportens konklusjoner var blitt betydelig redusert.

Vi sa imidlertid ja til Boligprodusentene, da de ba oss gjøre ”selvransakelsen” av 1993-94-arbeidet, og vi har konkludert med at vi har vært litt ukritisk på enkelte plasser. Samtidig fastholder vi at det overordnede grepet (og grovt sett også resultatet) synes å ”holde vann”, dog med følgende presiseringer:

Fra 2.4.3.6, Konklusjon vedr. reklamasjonstiden

Basert på ny gjennomgåelse av materialet ser vi at deler av grunnlaget og betraktningene for 1994-rapportens gjennomsnittstall for utbedringskostnader i reklamasjonstiden, 3,3 % (se figur 1) er noe ”tynt”. Vi mener derfor det er riktig å legge all vekt på entreprenørpanelets gjennomsnittsanslag, etter fjerning av det ene, sterkt avvikende anslaget, og konkludere med at utbedringskostnadene i reklamasjonstiden har en gjennomsnittsverdi på 1,9 %. Samtidig fremholder vi at dette tallet i seg selv er beheftet med en usikkerhet som kun kan reduseres gjennom nye undersøkelser.

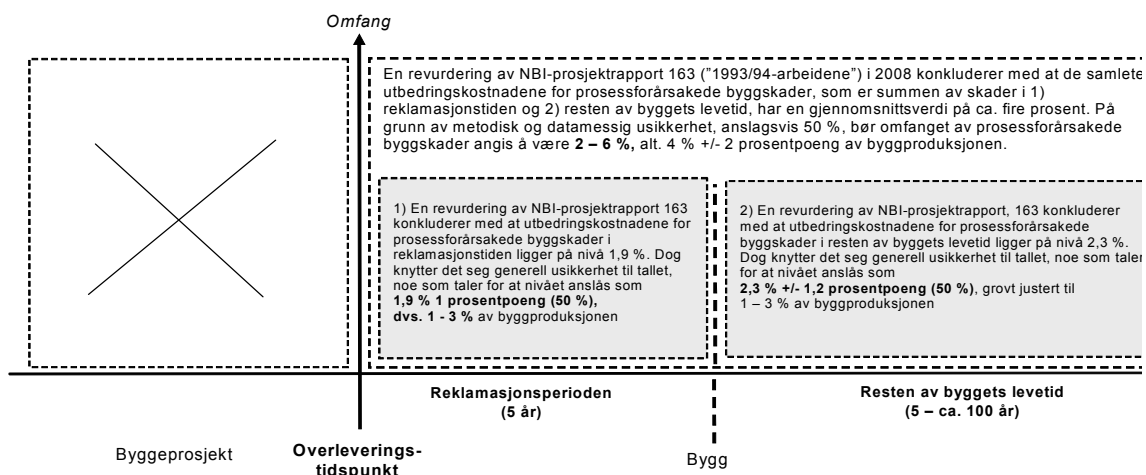
Fra 2.4.4.4, Konklusjon vedr. etter-reklamasjonstiden

Ut fra omtalen i 2.4.4.4 er det vår oppfatning at 2,3 % av entreprenørenes årsomsetning er tjenester byggherren/eieren kjøper for å få utbedret skader som har sin årsak i feil som er begått i byggeprosessen (utvikling, prosjektering, produksjon), men som er oppdaget først etter reklamasjonstidens utløp. I tillegg fremholdes usikkerheten som hefter ved dette tallet.

Fra 2.4.5.5, Konklusjon etter revurdering av 1994-rapportens omtale av annen informasjon

Etter drøftingene i 2.4.5.5 vil vi formulere oss slik: ”Flere refererte arbeider på området byggskader og kvalitetsfeil gir grunn til å tro at utbedringskostnadene for prosessforårsakete byggskader ligger på nivå 2 - 6 % av byggproduksjonen. Usikkerhet på feltet er betydelig og dette bør påpekes når omfanget/nivået omtales (2 – 6 %, alternativt 4 % av byggproduksjonen +/- 2 prosentpoeng)”.

Vi har fremholdt at 1993/94-undersøkelsen, både metodisk og datamessig, var/er usikker og at det ikke er nok å vise dette kun med et ”ca.” foran tallet. I 2.4.3 og 2.4.4 har vi argumentert for at 1,9 % og 2,3 % er de riktige gjennomsnittsverdiene, og følgelig at 4,2 % er den riktige samlede gjennomsnittsverdiene. Med referanse til 2.4.5.5 bør konklusjonen være at gjennomsnittlige utbedringskostnader for prosessforårsakede byggskader ligger på nivå 4,2 % av samlet produksjonskostnader +/- 50 %, dvs. på 2,1 - 6,3 %. Usikkerheten taler for at desimalene sløyfes og at omfanget av prosessforårsakede byggskader sies å være 2 – 6 %.



Figur 7
1993/94-undersøkelsen
Konklusjoner etter ny gjennomgåelse i 2008 av NBI Prosjektrapport 163 (Ingvaldsen, T., 1994)

Som figur 7 viser, har vi konkludert noe mer forsiktig enn vi gjorde i 1994-rapporten, ved at vi fremholder den generelle usikkerheten på området, og den metodiske og datamessige usikkerheten i selve 1993/94-undersøkelsen, med å angi en +/- 50 % variasjon rundt en gjennomsnittsverdi. Nå kan det argumenteres med at ”alle forstår at det er usikkerheter på dette området, så la oss bruke gjennomsnittsverdiene med den usikkerheten vi vet de har”. I så fall er altså konklusjonen at ”femprosenten” er blitt til ”fireprosenten”. Tallet bør imidlertid ikke brukes uten at usikkerheten klart påpekes/angis.

2.5.2 Riktigere omregning til kroner

I kapittel 2.3 (delkapittel 2.3.4) har vi vist at det hefter feil ved beregningsmodellen som ble brukt i 1994 (og i etterfølgende år) til å ”regne prosentene om til kronestørrelse”, dvs. til et tall for årlige, utbedringskostnader som følge av at det ble gjort feil i byggeprosessen. I kapittel 2.3 gjorde vi beregningen med ”femprosenten” som grunnlag. Med nytt tall for gjennomsnittsverdiene (”fireprosenten”), vil beregningen bli som vist i det følgende.

Med henvisning til utredningen i kapittel 2.3 legger vi til grunn at byggevirksomheten i 2006, korrigert for dobbeltregistrering i SSB-systemet, var på ca. 132 mrd NOK. Når vi så videre legger til grunn at det prosessforårsakede byggskadeomfanget utgjør 4 % av den relevante omsetningen (vel vitende om at det er generelle usikkerheter knyttet til tallet) vil beregningen gi som resultat det som er sammefattet i tekstsoks 1.

Tekstsoks 1

Kostnadene med å utbedre prosessforårsakede byggskader i 2006, basert på ny gjennomgåelse av NBI Prosjektrapport 163 (1994-rapporten)

Beregningsmessig gjennomsnittsnivå for entreprenørers, underentreprenørers, byggherrer/eiere og andre aktørers samlede kostnadene med å utbedre prosessforårsakede byggskader var i 2006 $0,04 \cdot 132 \text{ mrd NOK} = 5,3 \text{ mrd NOK}$. Den generelle usikkerheten for dette anslaget er vurdert til å være +/- 50 %, hvilket betyr at det faktiske gjennomsnittet vil finnes i området 2,5 – 7,5 mrd NOK.

Da 1994-rapportens konklusjoner utvilsomt har vært referansen for uriktig omtale av "byggskadeomfanget" i norsk byggevirksomhet²⁵, kan følgende utvidelse av innholdet i tekstboks 1 være formålstjenlig:

Tekstboks 2

Konklusjoner etter 2008-gjennomgåelsen av NBI Prosjektrapport 163 ("1994-rapporten")

Siden det ikke har vært gjort undersøkelser av byggskadeomfanget i Norge siden 1993/94 (Ingvaldsen, 1994) har hovedkonklusjonen i denne rapporten ("femprosenten") fått en utilsiktet autoritet.

Ledetråden for arbeidet i 1993/94 var å få frem et faktagrunnlag for bransjeaktørenes forbedringsarbeid. Forhåpentligvis har resultatene også blitt brukt slik, men inntrykket er at det i større grad er brukt til støtte for "elendighetsbeskrivelse" og ansvarsdiskusjon på overordnet nivå. Fremregnete kroneverdier av "byggskadeomfanget" har i denne sammenheng brakt forholdet ut av sine proporsjoner.

En gjennomgåelse av "1994-rapporten" i januar 2008, konkluderer med to hovedfunn:

- 1) Vi har kommet til at noen av vurderingene/begrunnelsene i 1994 var svakere enn vi i dag ser at det var faglig grunnlag for. Dette har som følge at "femprosenten" fra 1994-rapporten må forkastes som gjennomsnittsverdi for årlig, prosessforårsaket byggskadegrad. Vi anbefaler prinsipielt at det årlige nivået for byggskadeomfanget angis med 2 - 6 %, alternativt 4 % +/- 2 prosentpoeng – for tydelig å minne om den usikkerhet som ennå gjelder på området. (Med like liten vektlegging av unøyaktigheten som i 1994-rapporten, er det altså nå "fireprosenten" som gjelder).
- 2) Vi har funnet en feil i modellen for (den fortsatt diskutabile) lineære femskrivning av kroneverdien for byggskadeomfanget. Dette har som følge at primærgrunnlaget (nå "fireprosenten") til beregning av utbedringskostnader i dagsaktuelle kronebeløp må kobles med den korrekte modellen ("2008-modellen"), som korrigerer for dobbelregistreringen som (dessverre) forekommer i SSBs bransjestatistikk for bygge- og anleggsvirksomhet. (Metodisk er dette en enkel operasjon, se kapittel 2.3.3 og 2.3.4 i denne rapporten, hvor det også sikres at beregningen ikke legger til grunn totalomsetningen i et aktuelt år, men kun omsetningen fra byggevirksomheten). Eksempel/konkretisering: For 2006 (siste år i SSBs bransjestatistikk): Byggevirksomhet, redusert for dobbeltregistrering, var på 132 mrd NOK, hvilket innebærer at det beregningsmessige gjennomsnittsnivået for entreprenørers, underentreprenørers, byggherrer/eiere og andre aktørers samlede kostnadene med å utbedre prosessforårsakede byggskader i 2006 var $0,04 \cdot 132 \text{ mrd NOK} = 5,3 \text{ mrd NOK}$. Den generelle usikkerheten for dette anslaget er vurdert til å være +/- 50 %, hvilket betyr at det faktiske gjennomsnittet vil finnes i området 2,5 – 7,5 mrd NOK.

Det påpekes samtidig at ca. halvparten av disse *prosessforårsakede* byggskadene utbedres i reklamasjonstiden, primært for hoved-, under-/side-entreprenørenes og materialleverandørenes regning. Den andre halvparten er kostnader som primært bestrides av byggeieren (eller representerer ulemper han må leve med, hvis skadene ikke utbedres) fordi skadene ble oppdaget etter utløpet av reklamasjonsperioden.

²⁵ 1994-rapporten fremholder at den gjelder et pilotarbeid og at dette bør følges opp med nye undersøkelser for at de aktuelle funn kan sies å ha generell gyldighet. Det sies ikke at 1992-verdiene ("femprosenten") kan ekstrapoleres lineært fremover i tid, slik det er blitt gjort i en rekke sammenheng, jfr. 12, 13, 15 og 20 mrd NOK.

3. Hva forteller de to nye datasettene?

3.1 Generelt

I november 2007 samlet Boligprodusentenes Forening og tre andre bransjeforeninger i Byggenæringens Landsforening (BNL), Entreprenørene Bygg og Anlegg (EBA), Norges Byggmesterforbund (NBF) og Norske rørleggeres landsforening (NRL), inn data vedrørende reklamasjonskostnader. Vi er bedt om å studere disse og holde dem opp mot relevante konklusjoner i 1994-rapporten.

Videre har vi selv samlet inn data om prosessforårsakete byggskader i forbindelse forskningsprosjektet Produktivitet i norsk bygge- og anleggsnæring (Ingvaldsen og Edvardsen, 2007). I dette kapitlet går vi gjennom disse to ”datapakkene” for å se om disse kan gi ytterligere informasjon på feltet og eventuelt bidra til et enda mer presist tall for prosessforårsakete byggskader.

3.2 Produktivetsprosjektet (2001 – 2006)

3.2.1 Innledning

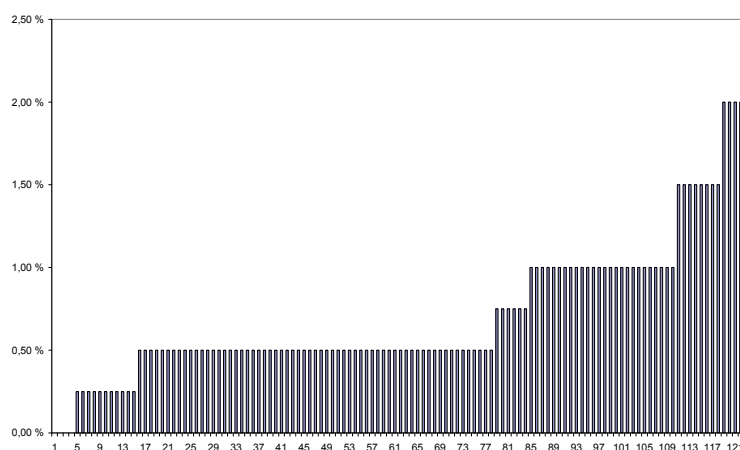
I perioden 2001 -2006 gjennomførte BAE-næringen FoU-prosjektet *Produktivitet i bygge- og anleggsnæringen*, hvor også prosessforårsakete byggskader ble adressert, se figur 8.

C-62	Registrerte og/eller <u>antatte</u> utbedringskostnader i reklamasjonsperioden (andel av B-40 Huskostnad)	2 %	1,5	1 %	0,5	0
	<i>kryss av for det mest sannsynlige, ut fra det du i dag vet</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figur 8

Registreringsopplegg for byggskadeomfang i Produktivetsstudien 2001-2006

Resultatet fra datainnhentingen²⁶ fremgår av figur 9. (2 prosjekter i undersøkelsen anga byggskadeomfang på mer enn 2 %. Disse kom imidlertid ikke med i 122-utvalget av andre grunner).



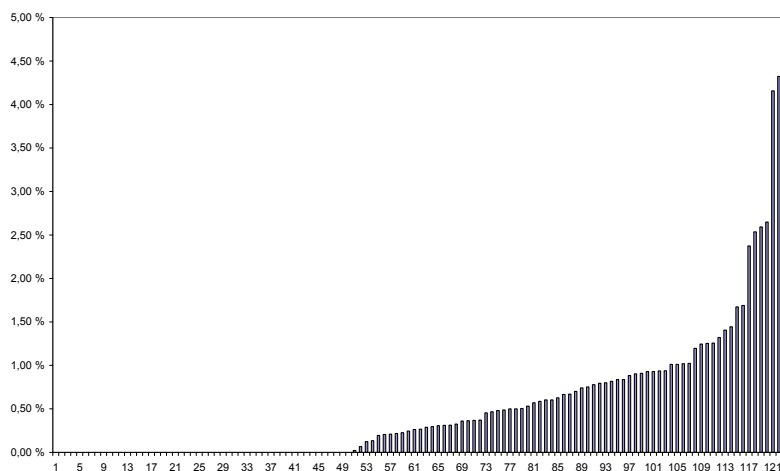
Figur 9

Sum av registrerte og anslåtte tall for hovedentreprenørens relative utbedringskostnader (Ingvaldsen & Edvardsen, 2007)

²⁶ Parameteren C-62 er én av ca. 400 parametere som inngår i spørreskjemaet for undersøkelsen

3.2.2. Konsistens

Et annet punkt i spørreskjemaet for Produktivetsstudien (B-70-3) ga godt grunnlag for konsistenskontroll av datasettet, se figur 10.



Figur 10

Oppgitte tall for hovedentreprenørens avsetninger i andel av Huskost, (Produktivetsundersøkelsen 2001-2005)

Figur 10 viser hvor stor andel av Huskostnaden, slik denne er definert i Norsk Standard NS3453, som er *avsatt* i prosjektbudsjettet for å dekke forventede kostnader i forbindelse med reklamasjonsarbeider i de 122 prosjektene i Produktivetsundersøkelsen. Gjennomsnittsverdien er 0,51 % når alle enhetene inkluderes, og 0,84 % når kun enheter med avsetninger > 0 % (70 enheter) medregnes. Det er ikke overraskende at praksis er forskjellig, dvs. at det finnes firmaer som ikke gjør avsetninger i prosjektregnskapet for eventuelle reklamasjonsarbeider, slik det er tilfelle for 52 prosjekter i Produktivetsprosjektets utvalg. Imidlertid er det vår overbevisning at disse 52 prosjektene også har reklamasjonskostnader og dermed at figur 10 støtter figur 9 i sterkere grad enn det umiddelbart kan se ut som.

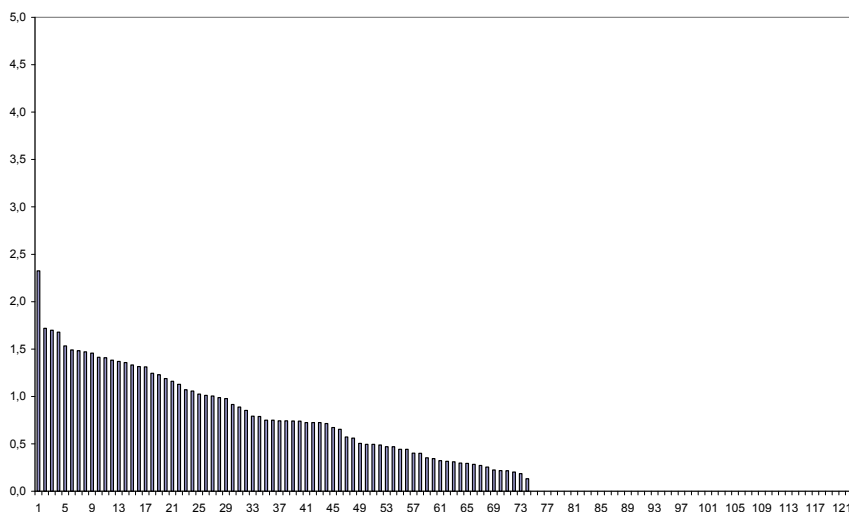
Over halvparten av prosjektene (53 %) har gjort avsetninger på mellom 0,5 % og 1,5 % av prosjektbudsjettet (om det er før eller etter påslag for risiko og fortjeneste er ukjent, men mest trolig *før*). Vi ser dette som en ytterligere bekreftelse på at hovedentreprenørene/totalentreprenørene tar hensyn til at deres egne kostnader for utbedring etter byggherrerklamasjoner, mao. for utbedring av egenforårsakede byggskader, i gjennomsnitt (for hvert firma) ligger på ”inntil et par prosent”. Vi legger til grunn opplysninger fra enkelte ledere om at avsetningene er situasjonsbestemt, jfr. risikovurdering. Samtidig er det vår egen oppfatning at boligblokkproduksjon generelt, og de 37 medvirkende, ledende entreprenørfirmaene spesielt, har lavere utbedringskostnader enn gjennomsnittstallet for all produksjon og alle produsenter i bransjen.

Fra flere av produktivetsstudiens deltakere har vi (også) uttalelser som tyder på at de andre byggeplassaktørene (under- og sideentreprenører mv.) har reklamasjonskostnader på et tilsvarende nivå, kanskje litt mer. Derimot har vi ikke nye ”signaler” mht. hva de øvrige aktørene (byggherre, arkitekt og rådgivere) har av utbedringskostnader i reklamasjonstiden.

3.2.3 Strategi

Figur 9 viser hva de 122 prosjektlederne har oppgitt som utbedringskostnadens andel av Huskost i reklamasjonstiden (5 år). Gjennomsnittsverdien for de 122 prosjektene er 0,7 %. De fleste prosjektene var tidlig i reklamasjonsperioden, da prosjektlederne besvarte spørsmålet om størrelsen på egen utbedringskostnad. Vår strategi, med tanke på et fremtidig ”byggskadeprojekt”, var å *gjøre en ny henvendelse* til de 122 prosjektlederen for å

a) få oppdaterte tall for hovedentreprenørens egne utbedringskostnader i reklamasjonstiden, som i dag ville være utløpt for ca. 40 % av prosjektene, mens en tilsvarende andel ville vært inne i sitt siste år av reklamasjonsperioden, se figur 11.



Figur 11
Produktivitetsprosjektets 122 prosjekter. Stolpehøyde viser gjenværende del av reklamasjonstiden på opprinnelig 5 år.

I dette perspektivet ville mulighetene til å få justert tallene, og gjennomsnittsverdien, til riktig nivå vært stor – teoretisk sett. Problemet er imidlertid at prosjektlederne som i sin tid ledet produksjonen av disse prosjektene i mellomtiden har ledet og fullført andre prosjekter, kanskje både tre og fire. Videre synes det oftest å være slik at disse personene ”frikobles” fra reklamasjonsproblematikken så snart det er mulig. I flere firmaer blir reklamasjonstidsarbeider tatt hånd om av en egen funksjon (”service”). Her kan enkeltprosjekter ha egen konto for utbedringsarbeider, men ikke alltid. En henvendelse til noen av linjelederne med ansvar for de 122 prosjektene viser at det er praktisk vanskelig å få frem ”endelige” tall for entreprenørens/prosjektens egne reklamasjonskostnader på prosjektene det gjelder.²⁷

b) få tall for andre aktørers utbedringskostnader i reklamasjonstiden. Det er vanlig praksis at hovedentreprenøren (HE), når en skade påpekes av byggherren/eieren, straks trekker inn den/de underentreprenørene (UE) som HE mener er den/de som er ansvarlig for skadeutbedringen – og for dekking av tilhørende kostnader. Dermed blir skadeutbedring svært ofte (normalt) et forhold mellom byggherre og underentreprenører/leverandører. Selv med kjennskap til denne praksisen, trodde vi at HE’ene satt på kunnskap om slike kostnader, i alle fall i grove trekk. Men henvendelser til noen av linjelederne for de 122 prosjektene viser at det ikke er mulig (uten bruk stor innsats og ressursbruk) å få tak i denne typen tall, kanskje med unntak av noen få resultatenheter/prosjekter.²⁸

Konklusjon: Det vi trodde skulle være en god og enkel bearbeidbar kilde til supplerende informasjon om byggskaadeomfanget i Norge, ble ikke dét.

3.2.4 En alternativ bergning av årlige utbedringskostnader i reklamasjonstiden

”Like mye som oss” et typisk svar på spørsmålet om underentreprenørens andel av utbedringskostnadene i reklamasjonstiden. Dette kan vi kanskje bruke, selvsagt sammen med en klar understreking av den usikkerhet det er ved dette ”anslaget”, sammen med følgende tilnærming:

²⁷ Linjeleder NN: ”For den gamle porteføljen (forgjengers ansvar) satte jeg av 2 % til utbedring av reklamasjonssaker. For nye setter vi av 0,5 – 1,5 % ut fra en nærmere vurdering av hvert prosjekt”.

²⁸ Linjeleder MM: ”Underentreprenørene våre bruker omtrent det samme beløpet som vi gjør på reklamasjoner”

1994-rapporten viser at ansvaret/årsakene (opphavet) til prosessforårsakede byggskader fordeler seg mellom aktørene i prosessen som vist i tabell 3.

Tabell 3

Fordeling av årsaken til prosessforårsakede byggskader, fordelt på fem typiske årsaksgrupper/aktørgrupper (Ingvaldsen, 1994).

Oppfatninger om årsak til byggskadene	Entreprenørene	Eierne	Lett memorerbart gjennomsnitt
Byggherrebeslutninger om lavest mulig kostnader ("billige" / marginale løsninger)	21	17	20
Prosjekteringsunntatelser eller forenklet prosjektering (prosjektering "på stedet", leverandørprosjektering)	21	19	20
Prosjekteringsfeil; feil på tegninger eller i beskrivelse	20	16	20
Utførelsesfeil; feil ved tilvirking og montasje på byggeplass	28	33	30
Materialfeil; feil på innkjøpte materialer, produkter, utstyr	11	13	10

Også denne delen av resultatet fra 1993-94-undersøkelsen er beheftet med usikkerhet. Den bør derfor først og fremst leses som en melding om at *feilfrie bygg begynner med de gode byggherrebeslutningene og fortsetter med gode beslutninger og riktige handlinger i alle ledd i prosessen frem til overlevering.*

En engelsk undersøkelse (British Research Environment, 1983, omtalt i Josephson & al., 1991) viser en fordeling mellom "byggeplassaktørene" (hoved- og underentreprenørene, ev. komponent-/materialeleverandører) og "de andre" (byggherre, arkitekt, rådgivere, ev. komponent-/materialeleverandører) som demper inntrykket tabell 3 gir. Der fremgår det at byggeplassaktørene står for 60—70 % av antall kvalitetsfeil, altså nesten det motsatte av hva tabell 3 viser.

I 1993/94-undersøkelsen fokuserte vi spesielt på *byggherrens* rolle i forbindelse med feil, jfr. de øverste to linjene i tabell 3. I de åtte undersøkelsene (andre land) som resultatene fra vår undersøkelse ble sammenholdt med, var byggherrens rolle skjult i begrepet "design". Vi er ikke i tvil om at vår sterke fremheving av byggherren har virket ledende på svarene vi fikk. Vi tror derfor *ikke at fordelingen i tabell 3 representerer kostnadmessig fordeling*, men at den primært viser den prinsipielle, ansvarsmessige fordelingen for feilene, jfr. dårlige beslutninger, tidsknapphet oa.

Ut fra en slik forståelse kan en "omvendt 30/70-fordeling" virke mer sannsynlig. Dette støttes av at prosjektledere og linjeledere med tilknytning til 2001/06-undersøkelsen ganske sikkert inkluderer komponent-/materialeleverandørene når de sier at "underentreprenørene har omtrent like store kostnader som oss" – sammen med det faktum at en del av de påviste skadene ikke blir utbedret (British Research Environment, 1983, omtalt i Josephson & al (1991). Derav legger vi til grunn at "byggeplassaktørene" dekker ca. 70 % av utbedingskostnadene i reklamasjonstiden, mens "de andre" (og deres forsikringsselskaper) dekker resten.

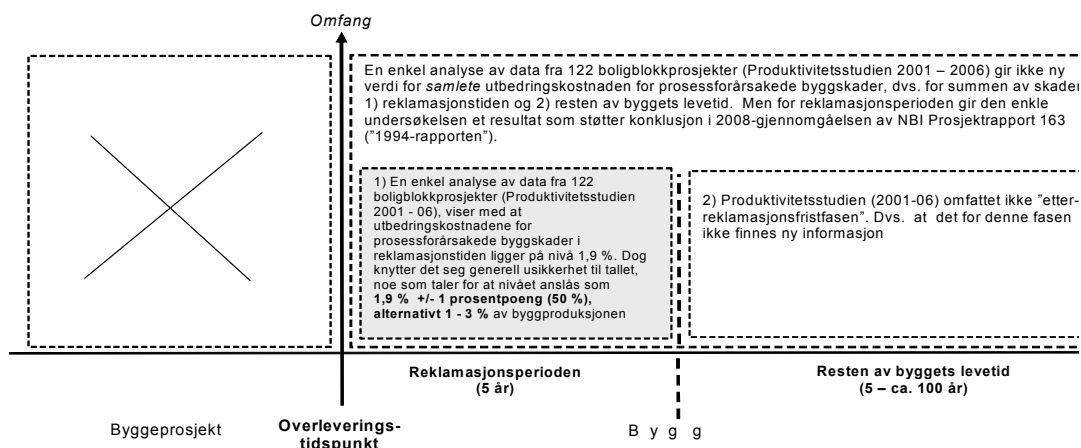
3.2.5 Konklusjon vedr. datasettet fra Produktivitetsprosjektet

Med forutsetningene

- hovedentreprenørens relative utbedringskostnad = 0,7 %
- "underentreprenørene like mye" (0,7 %)
- forholdet mellom "byggeplassaktørene" og "de andre" 70/30, altså omvendt av tabell 3-bildet,²⁹

vil regnestykket bli at den samlede verdien for utbeding av prosessforårsakede byggskader i reklamasjonstiden er (0,7 % + 0,7 %): 0,7 = **2,0 % +/- metodisk og datamessig usikkerhet.**

²⁹ Forsikringsselskapene til vil være mer eller mindre involvert her



Figur 11

Resultat av betraktninger rundt omfanget av prosessforårsakede byggskader i reklamasjonsperioden, basert på Produktivitetsprosjektet (2001-06) og BRE (1983)

Figur 11 sammenfatter betraktningene som er gjort med grunnlag i det nye datasettet fra Produktivitetsstudien 122 boligblokkprosjekter. Både tallgrunnlaget og metoden taler for understreking av den generelle usikkerheten, noe vi har gjort ved å angi det aktuelle funnet (relativt nivå på utbedringskostnader i reklamasjonsperioden) som 1 - 3 %, alternativt 2 % +/- 1 prosentpoeng, dvs. med en usikkerhet på 50 %.

Produktivitetsprosjektet hadde ikke data for tiden etter reklamasjonsperioden. Tallmessig bidrar produktivitetsprosjektdataene dermed (kun) til å forsterke bildet som er etablert ved 2008-gjennomgåelsen av 1993/94-arbeidet, se figur 7 og kapittel 2.5. Dette kunne vært brukt som et argument for en reduksjon av den usikkerhetsfaktoren vi knytter til tallet (50 %), men det metodiske (lette) grepet taler for at dette ikke gjøres. Se endelig konklusjon i kapittel 5.

3.3 Data fra medlemsbedrifter i fire bransjeforeninger i BNL, høst 2007

3.3.1 Generelt

Høsten 2007 gjennomførte fire bransjeforeninger i Bygenæringens landsforening en innsamling av opplysninger om størrelsen på egne medlemsbedrifters regnskapsførte omsetning og reklamasjonskostnader (2006-regnskapene). Tanken var å kunne hente tallene fra Brønnøysundregisteret, men tallene ble i praksis samlet inn som e-mailsvar på skriftlig henvendelser (e-mail) til firmaene. Om tallene er sanne måltall for de respektive firmaenes kostnader med å utbedre byggskader de har akseptert ansvaret for, og bekostet utbedringen av i regnskapsåret 2006, drøftes i det følgende. De fire bransjeforeningene er

- Boligprodusentenes Forening (Boligprodusentene)
- Entreprenørene Bygg og Anlegg (EBA)
- Norges Byggmesterforbund (NBF)
- Norges Rørleggerbedrifters Landsforening (NRL)

I tabell 4 er gjennomsnittsverdiene for de fire bransjeforeningenes medlemsbedrifter stilt opp.

Tabell 4

Gjennomsnittlige, opplyst regnskapsførte reklamasjonskostnader for en gruppe av medlemsbedriftene i fire bransjeorganisasjoner i Byggenæringens landsforening (BNL)

	Antall firmaer	Andel av hele medlemsmassen (ca.)	Omsetning 2006 (mill nok)	Omsetning som andel av samlet bransjeomstning	Utvalgenes samlede utbedringskostnader (mill nok)	Utbedr. i % av utvalgets samlede omstning	Variasjon Min – maks (%)	Noter
EBA-bedrifter	48	25 %	27 725	50 %	175,6	0,81	0 – 1,47	
Boligprodusent-medlemmer	123	15 %	9 760		92,7	0,41	0 – 2	1
NBF-bedrifter, alle	291		5 159		16,279	0,31	0 – 25	2
NBF bedrifter, "ikke-0"	149	12 %	4 235		16,279	0,38	0,001 – 2,58	3
NRL-bedrifter	69	12 %	2 352	26 %	9,5	0,40	0,01 – 3,1	4

- 1) Opprinnelig verdi var 0,96, gjennom fjerning av 26 enheter med manglende data, og to enheter med "ville" data (1200 %, hhv 17 %) fremkommer det oppførte tallet (0,41 %)
- 2) Svar fra 287 av NBFs 1231 medlemsbedrifter ("rådata")
- 3) 149 bedriftene i NBF som har svart at de hadde reklamasjonskostnader i 2006. Fra "rådata-listen" er også fjernet fem enheter som verken oppga omsetning eller reklamasjonskostnader, samt sju firmaer som oppga reklamasjonskostnader på 3 – 25 %
- 4) Etter henvendelse til 600 medlemsbedrifter svarte 100, hvorav 31 svarte "ingen reklamasjonskostnader"

Hva viser dataene i tabell 4, heretter kalt BNL-dataene³⁰?

- 1) Med 1993/94-rapporten i tankene, se figur 1 og kapittel 2 generelt, er de oppgitte, relative reklamasjonskostnadene i de fire bransjeforeningenes utvalg av bedrifter langt lavere enn det man kunne vente. I Vedlegg 1 drøfter vi mulige feilkilder og/eller om reklamasjonskostnader (ufrivillig eller systematisk) underregistreres i de fire bransjeforeningenes medlemsbedrifter.
- 2) Det er påfallende stor likhet mellom EBA-bedriftenes oppgitte gjennomsnittstall og gjennomsnittsverdien for Produktivitetsprosjektets data ("2001/06-undersøkelsen"), se kapittel 3.2.
- 3) Når man ser på de fire tallene innbyrdes, er det den store forskjellen (ca. 100 %) mellom EBA-tallet (0,81 %) og de tre andre tallene (0,38 % – 0,41 %) som slår en.

3.3.2 Vurdering av de fire datasettenes konsistens og representativitet

Vi har gjennomgått de fire datasettene med sikte på å finne forklaringer på den innbyrdes likheten mellom tre av dem (0,38 %, 0,40 % og 0,41 %), og forskjellen mellom disse og det fjerde (0,81 %). Denne detaljerte vurderingen er samlet i Vedlegg 1. Innledning og konklusjonen er gjengitt her:

3.3.2.1 Vedlegg 1, Innledning

Omsetningstallene for de fire gruppene summerer seg til 38 mrd. nok. Dette svarer til ca. 16 % av samlet omsetning i norsk bygge- og anleggsvirksomhet i 2006.³¹ Av disse står EBA-gruppen for den største delen (21,7 mrd nok), deretter følger Boligprodusentene (9,8 mrd nok), Byggmesterforbundet (4, 2 mrd nok) og NRL (2, 3 mrd. nok).

EBA-gruppen utgjør ca. 25 % av EBAs samlede antall medlemsbedrifter. For de andre gruppene er det tilsvarende tallet 12 - 15%. Samlet er det ca. 389 bedrifter "bak" de fire datasettene. Av bransjens samlet antall bedrifter, anslagsvis ca. 30.000, er dette lite (ca. 1,3 %).

Disse faktiske forhold gir ikke grunnlag for å mene noe om representativitet, dvs. om de utvalgte dataene gir et godt bilde av forholdene i det typiske norske byggeforetak mht. bedriftsstørrelse, bransjer, lokalisering osv. Nå må det sies at denne usikkerheten også gjelder de to andre datasettene/undersøkelsene denne oppdragsrapporten drøfter (1993/94-, hhv 2001/06-

³⁰ Det er fire bransjeforeninger innenfor den overbyggende næringsorganisasjonen BNL som står bak datainnhenting. Boligprodusentene fronter arbeidet (oppdraget som SINTEF Byggforsk her utfører). Av praktiske grunner bruker vi imidlertid "BNL-....." som betegnelse for det som gjelder de fire bransjeforeningene samlet

³¹ SSB – Næringshovedgruppe 45, uten korrigering for dobbeltregistrering, se kapittel 2.

undersøkelsene), om enn kanskje i noe mindre grad. I disse er dette nå (denne rapporten) ivaretatt gjennom understreking av en generell usikkerhet (data og metode). Det samme gjøres hermed for "BNL-dataene".

Den metodiske tilnærming for "BNL-opplegget" skiller seg vesentlig fra de to andre oppleggene. Mens 1993/94-opplegget og 2001/06-opplegget bygget på å få frem *generelle, erfaringsbaserte anslag* for utbedringskostnader, har BNL-opplegget basert seg på innsamling av *et spesifikt regnskapstall*. Den praktiske forskjellen kan bl.a. illustreres med følgende momenter

- I 1993/94-undersøkelsen var det ingen av representantene for de 20 entreprenørbedriftene som svarte at firmaene deres ikke hadde reklamasjonskostnader.
- I 2001/06-undersøkelsen var det kun fire av de 122 prosjektleder (ca. 3 %) som mente at deres prosjekt *ikke* ville påføre eget firma utbedringskostnader i reklamasjonstiden. Samtidig opplyste 50 av de samme 122 prosjektlederne, dvs. 41 %, at det i deres prosjekt ikke var gjort *avsetninger* for å møte krav om utbedringer i reklamasjonstiden. Det er nærliggende å tenke at firmaene bak disse 50 prosjektene
 - a) fører denne typen kostnader som vanlige kostnader på prosjektet eller på resultatenhets/avdeling ("Drift - Diverse")
 - b) har forholdsvis høy andel underentreprenører (UE'er), og at avtalene disse har med hovedentreprenøren innebærer at de kommuniserer direkte med byggherre/eier (og andre UE'er) om reklamasjonene, inkl. den kostnadmessige oppfølging
- I tre av de fire BNL-settene er det et ganske stort antall firmaer som har opplyst at de ikke har regnskapsført reklamasjonskostnader i 2006. Disse firmaene er ikke tatt med i beregningen av gjennomsnittsverdiene for reklamasjonskostnadene i tabell 4. Slik sett er ingen skade skjedd. Men på den andre siden er det grunn til å stille spørsmål ved hvorfor ca. 15 % av EBA-bedriftene og Boligprodusentene, og neste 50 % av Byggmesterbedriftene opplyser at de ikke har hatt reklamasjonskostnader i 2006, jfr. pkt. a) i strekpunktet over.

Momentene over "beviser" ikke noe, men kan gi grunn til å spørre om reklamasjonskostnads-kontoen er det eneste stedet firmaene fører denne typen kostnader, mao. om de reklamasjonskostnadstallene vi har mottatt fra de fire bransjeforeningene gir et godt bilde på faktiske utbedringskostnader. Eksempler på noen alternative handteringer av reklamasjonskostnader: I løpet av reklamasjonstiden (5 år) vil utbedringskostnader bl.a. kunne "forsvinne"

- gjennom "vanlig" utgiftsføring av timer og materialbruk. Så lenge prosjektrengskapet ikke er avsluttet, er dette noe som praktiseres. Dette kan være ledd i en firmapolicy. Det kan også være prosjektleders/anleggsleders eget ønske om å ikke eksponere egne og medarbeideres tabber – særlig hvis prosjektresultatet er over budsjett/forventning og gir rom for slik atferd.
- gjennom bruk av forsikringsordningen prosjektet har. Vi har ikke oversikt over hvor store beløp entreprenørforsikringer generelt dekker, men når slike ordninger trer i kraft (etter erkjennelse om uaktsomhetsansvar fra entreprenør/forsikringsselskap) er det kun egenandelen som fremkommer i entreprenørens regnskap.
- gjennom minnelige løsninger vedrørende krav og motkrav. I en byggesak vil det normalt foreligge krav fra entreprenøren om tilleggsbetaling pga. byggherreforårsakede merkostnader, jfr. forsinket tegningsleveranse eller feil på tegninger, eller pga. bestilte endringer. Samtidig kan byggherren ha krav om utbedringer av skader som kommer til syne i perioden fra overlevering til sluttoppgjøret er "i havn". Konsekvensen kan være at krav avregnes mot motkrav – og at utbedringskostnadene ikke kommer til syne i firmaregnskapet. Den ekstreme versjonen av slike "sluttoppgjørsarrangement" er frivillig og tvungen voldgift, hvor det ofte ender med en deling av ansvar og utbedringskostnader. (For noen slike saker kan 5-årsgrensen bli overskredet og kostnaden egentlig høre hjemme i gruppen "utbedringskostnader i resten av byggets levetid").
- gjennom
 - underentreprenørenes/sideentreprenørenes regnskaper
 - material- og bygningsdelsleverandørenes regnskaper
 - arkitektens og rådgivernes regnskaper

- byggherrens regnskaper
hvor all tre overnevnte "arrangementer" for håndtering av utbedringskostnader for byggskader er aktuelle alternativer til "riktig" føring av utbedringskostnader for prosessforårsakede (aktørforårsakede) byggskader.

Med disse kommentarene vil vår hypotese være at det ikke er sikkert at regnskapstall for reklamasjonskostnader forteller hele sannheten. Forholdet er ikke undersøkt og det må derfor i saklighetens navn ikke sees bort fra at de registrerte utbedringskostnader i BNL-medlemsorganisasjonenes bedrifter kan være høyere. Dette i motsetning til tallene fra de to andre undersøkelsene, som er *kvalifiserte, helhetlige anslag*.

Nedenfor (*anm.: I Vedlegg 1*) ser vi nærmere på hvert av de fire datasettene i håp om å finne noe som styrker eller svekker tilliten til gjennomsnittsverdiene deres.

3.3.2.2 Vedlegg 1, Konklusjon

Vi tror de fire bransjeforeningene med sitt initiativ kan ha lagt et konseptuelt grunnlag for en større, fremtidig undersøkelse av byggskadeomfanget. Imidlertid er "2007-undersøkelsen" ikke godt nok planlagt og gjennomført til at metode og resultater tilfredsstillende minimumskravene til vitenskaplighet. (Vi håper ikke denne påstanden oppfattes som arrogant. Også våre egne arbeidere, både 1993/94-undersøkelsen og 2001/06-undersøkelsen er beheftet med svakheter som svekker deres vitenskaplighet. Men byggskadeomfangsmåling er svært utfordrende, og så lenge arbeidet ikke er del av et systematisk og kontinuerlig forskningsprogram, men kun en lite planlagt, og svakt finansiert "happening" (som inntreffer med ti-femten års mellomrom), kan man ikke vente noe annet.

Vi har valgt å bruke "BNL-dataene" på to forskjellige måter:

- 1) I en slags "maksimalbetraktning", der kun gjennomsnittsverdien til EBA-bedriften (0,81 %) inngår, ut fra en oppfatning om at
 - dette er det mest konsistente datasettet,
 - det representerer en relativ stor andel av medlemsbedriftene (25 %)
 - EBA-produksjonen er "typisk hovedentreprenøromsetning" (riktignok er denne omsetning både fra bygge- og anleggsvirksomhet, mens 1993/94-datasettet og 2001/06-settet kun gjelder byggevirksomhet. Dette ser vi foreløpig bort fra)
- 2) en slags "minimumsbetraktning", der gjennomsnittsverdiene til alle fire bransjesettene legges til grunn, ut fra en oppfatning om at
 - EBA-settet, Boligprodusentsettet og NBF-settet er likeverdige elementer i en samlet BA-omsetning, dvs. at både skadekostnadsdata og omsetningstall supplerer hverandre
 - NRL-settet kan betraktes som et representativt tall for underentreprenørene, dvs. et tallmessig alternativ til utsagnet "underentreprenørene har like store utbedringskostnader som oss"

Modell 1 - "Kun EBA-dataene":

Med forutsetningene

- hovedentreprenørenes (EBA-bedriftenes) utbedringsandel = 0,81 %
- "underentreprenørene like mye" (0,81 %)
- ratio "byggeplassaktørene"/"de andre" er 70/30, altså omvendt av tabell 3-bildet,

vil regnestykket bli at den samlede verdien for utbedring av prosessforårsakede byggskader i reklamasjonstiden er (0,81 % + 0,81 %): 0,7 = 2,3 % +/- metodisk og datamessig usikkerhet.

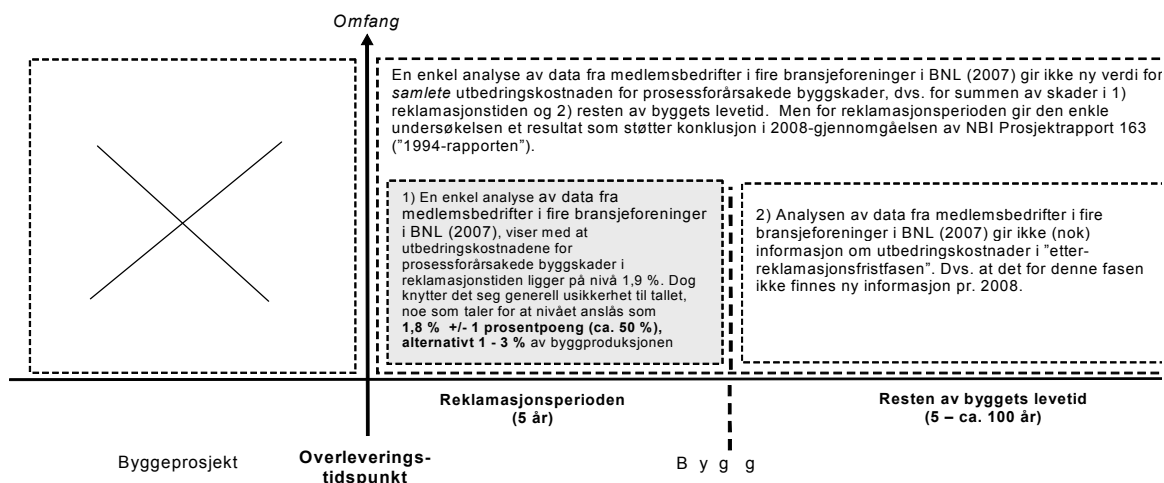
Modell 2 - "Alle BNL-dataene":

Med forutsetningene

- hovedentreprenørenes (EBA+NBF+Boligprodusentene) utbedringsandel = (0,81 % + 0,38 % + 0,40 %)/3 = 0,53 %
- underentreprenørenes utbedringskostnader = NRL-kostnadene (0,41 %)
- ratio "byggeplassaktørene"/"de andre" er 70/30, altså omvendt av tabell 3-bildet,

vil regnestykket bli at den samlede verdien for utbedning av prosessforårsakede byggskader i reklamasjonstiden er $(0,53 \% + 0,41 \%) : 0,7 = 1,3 \% \pm$ metodisk og datamessig usikkerhet.

Hvis vi betrakter de to modellene for prosessering av BNL-dataene isolert, synes det rimelig å anta at de ligger nær et maksimumsgjennomsnitt, henholdsvis et minimumsgjennomsnitt, på en skala for mulige verdier for relative utbedringskostnader for prosessforårsakede byggbyggskader i reklamasjonsperioden. Vi foreslår ut fra dette at "BNL-settene" har en gjennomsnittsverdi på $(2,3 \% + 1,3 \%)/2 = 1,8 \% \pm$ metodisk og datamessig usikkerhet.



Figur 12
Resultat av betraktninger rundt omfanget av prosessforårsakede byggskader, basert på data fra medlemsbedrifter i fire bransjeforeninger i Byggenæringens landsforening (BNL) og BRE (1983)

Figur 12 sammenfatter betraktningene som er gjort med grunnlag i det nye datasettene fra Boligprodusentene, EBA, NBF og NRL. Igjen må det understrekes at både tallgrunnlaget og beregningsopplegget er beheftet med usikkerhet, noe vi har tatt hensyn til ved å angi funnet som $1,8 \% \pm 1$ prosentpoeng (ca. 50 %), alternativt $1 \% - 3 \%$.

Tallet/tallene fremstår som støtte for konklusjonen etter den nye gjennomgåelse av 1994-rapporten, se kapittel 2.5.

4 Andre undersøkelser

4.1 Generelt

Vi har sette etter gamle og nye undersøkelser i Norge og andre land for å finne ”byggskadetail” vi kunne sammenligne egne tall med. Det er dårlig med funn. Noe ”byggskadelitteratur” finnes det, både innenfor og utenfor landets grense, men det er få (”ingen”) som har målt/beregnet skadeomfang. Dermed er det gir liten mulighet for å sammenligne. Problem: Der det finnes tall, fremgår det ikke klart om det er brukt samme begreper/definisjoner som vi har brukt etc.

Dette kapitlet blir derfor kortere enn man kunne vente, og omfatter mindre systematisk sammenligning enn hva vi hadde håpet på.

4.2 Noen norske arbeider vedr. ”byggskademåling”

Byggskadeomfanget har fått stor oppmerksomhet i Norge de senere årene. Grunnen til dette kan være flere. Til tross for dette foreligger det praktisk talt ikke nypublisert vitenskapelig eller faglig dokumentasjon vedr. måling eller beregning av byggskadeomfanget, dvs. dokumentasjon hvor metode og data er gjort tilgjengelig for offentlig granskning og kritikk, siden 1994-rapporten.

Noen arbeider som er trukket frem i sammenheng med omtale av byggskadeomfanget er kort omtalt nedenfor.

4.2.1 Norges Takseringsforbund (NTF) - undersøkelse, høst 2007

I oktober 2007 la Norges Takseringsforbund ut informasjon på sin hjemmeside (www.ntf.no) med tittelen *Norges Takseringsforbund ”tar tempen” på norske bygg*. Uten nærmere underbygging slås følgende opp (Sitat):

”Materialet i undersøkelsen tyder på at det totale skadeomfanget som følge av slike byggefeil ligger på om lag 13 milliarder kroner årlig”. -: Kostnadsfordeling mellom ulike typer skader: Slurv og byggefeil og manglende kontroll i byggefasen utgjør ca. 50 % av alle registrerte skader, omregnet til kostnader. [...] Det ble i oktober logget totale skader for over 60 millioner kroner, og omregnet til et helt år tyder dette på at problemene med manglende kontroll, slurv og feil utførelse etc. representerer skader på ca. 13 milliarder NOK pr. år. Det må tas alle forbehold om resultatene siden undersøkelsen omfatter et lite utvalg, men det gir en pekepinn om det bransjen har hevdet tidligere i flere sammenhenger, ref. blant annet i undersøkelser gjort av SINTEF Byggforsk”. (Sitat slutt).

På vår anmodning til NTF om å få tilsendt tallunderlag, oppskaleringsmetode og definisjonslisten (hva omfatter deres skadebegrep?) har vi mottatt følgende svar (e-mail, datert 15.2.2008, sitat):

”[...] Problemet er at vårt råmateriale ikke er anonymisert, og at vi derfor ikke kan gi dette ut. Vi er derimot i ferd med å utarbeide en ny og forbedret undersøkelse for nettopp å kartlegge skader. Vi tar gjerne en prat med deg for å diskutere datafangsten neste gang vi gjennomfører undersøkelsen.” (Sitat slutt).

”Problemene med manglende kontroll, slurv og feil utførelse etc. representerer skader på ca. 13 mrd NOK”, sies det. Siden det er takstmannsrapporter som danner grunnlaget for beregningen, må det antas at det dreier seg om ferdige bygg. Hvis man videre antar at tallet favnet både reklamasjonsperioden og senere, kan NTF-tallet (13 mrd NOK) sammenlignes med konklusjonen i kapittel 2.5 (4 mrd NOK +/- 2 mrd NOK). I så fall er avstanden mellom vårt funn og NTFs funn betydelig. Vi ser på NTFs initiativ og arbeid som viktig, og håper at nærmere analyse av deres (gamle og nye) datasett vil vise at den store forskjellen mellom deres tall og vårt kan forklares med ulik bruk av begreper/definisjoner – slik vi i denne rapporten har påvist at det har vært mellom 1994-rapporten og den alminnelige bruken av denne.

4.2.2 Anticimex – Boligstatus 2006:1

Rapporten fra Anticimex har undertittel *En bygningsteknisk undersøkelse fra 8895 inspeksjoner foretatt i norske boliger i perioden 2003 til 2005*. Når vi trekker den inn i denne rapporten er det fordi den har fått stor oppmerksomhet i tiden etter at den ble utgitt, ofte som underlag for påstander om at ”byggskadeomfanget” er stort.

Anticimexrapporten omtaler imidlertid *ikke byggskader*, men tilstanden på ca. 9000 boliger som er inspisert av takstmenn i forbindelse med eierskifte. På bakgrunn av hva som er registrert og rapportert fra disse ca. 9000 inspeksjonene, har firmaet gjort et sammendrag som karakteriseres som ”tilstanden på privatboliger i Norge”, illustrert med grafisk fremstilling av tallmaterialet.

Tallmaterialet gjelder tilstandsregistreringer av boliger bygget i perioden fra før 1900 til 2005, dvs. i et tidsspenn på over hundre år. Videre opplyses det: ”Denne rapporten skiller ikke mellom det arbeidet som er utført av profesjonelle håndverkere og det *som er gjennomført med egeninnsats* (vår utheving) [...]”. Anticimexrapporten omhandler mao. helt andre problemstillinger enn det vi har adressert i 1994-rapporten (”Byggskadeomfanget i Norge – [...]). Det finnes ganske sikkert prosessforårsakede (aktørforårsakede) byggskader blant de avvikene fra den normerte tilstanden som ligger til grunn for Anticimexinspektørenes registreringer, kanskje også på de over hundre år gamle boligene. Men hovedtyngden av avvik (skader) synes å være resultater av mangelfullt vedlikehold, ikke-faglig vedlikehold, ikke-faglig ombygging, ikke-faglig bygging osv. I tillegg er det tatt med observerte svakheter som representerer fare for (kommende) skader, noe som tegner et bildet av tilstanden på private boliger i Norge som overdrevet dystert.

En tilstandsanalyse av bygningsmassen er like viktig som å måle og analysere skadeomfanget på nye bygg. Begge deler tilfører næringen og eierne viktig informasjon som kan brukes til forbedring. Men samtidig er det viktig å skille mellom de to temaene. Dessverre synes det som om det motsatte har skjedd. Anticimexrapportens dystre tilstandsbeskrivelse, eksempelvis ”kun 26 % av badene er i god stand. [...] Hele 54 % av badene har skader, eller huseier må regne med skader og påfølgende behov for utbedring innen rimelig tid. [...] I tillegg til dette er så mye som 20 % av badene i svært dårlig stand og trenger omgående utbedringsarbeider”, blir omtalt sammen med de høye milliardtallene som er utledet av 1994-rapporten og ”femprosenten” (se kapittel 1.1) og brukt som ”bevis” på at norske boligbyggere ikke holder mål. En slik bruk av den foreliggende informasjon er fullstendig meningsløs.

4.2.3 Prosjektet ”Veien til riktig utførte bygg” (2005- 2007)

Byggekostnadsprogrammet (2005- 2009, se www.byggekostnader.no) finansierer prosjektet ”Veien til riktig utførte bygg” (2005 – 2007). Dette prosjektet har hatt oppmerksomhet på feilmåling, skademåling og byggskadeomfangsvurdering. Rapport fra prosjektet vil foreligge vinter/vår 2008. Fra foreløpige presentasjoner kan det se ut som følgende vil bli konklusjonen:

- Interne kvalitetsfeil (feil som rettes i løpet av utviklings-/byggeprosessen, og som altså ikke inngår i begrepet byggskader, se kapittel 6): Et firma har testet ut et elektronisk (PDA-baserte) feilregistreringsopplegg i tre prosjekter. Det er opplyst at kostnadene for utbedring av feil og mangler er målt til ca. 3 % av prosjektets kontraktssum (Byggekostnadsprogrammet – Prosjektledersamling, 20. november 2007).
- Det er videre samlet informasjon om kostnader med å utbedre prosessforårsakede byggskader. Det er uklart om det vil bli publisert tallverdier fra de fem medvirkende entreprenørfirmaene.
- Et eget delprosjekt gjelder systematisering av prosjekteringsfeil og tilhørende kostnader. Resultatene herfra vil kunne være interessant for å få frem et sikrere tall for fordeling av kostnader mellom aktørene – kanskje, jfr. 3.2.4.

Vår forventning om at det endelig skulle bli gjennomført en ny, systematisk undersøkelse av byggskadeomfanget, og at norsk BAE-sektor dermed skulle få større presisjon på skadeomfangsinformasjonen, synes ikke helt å bli innfridd. På den andre siden ser det ut til at prosjektet har bidratt til å stimulere byggefeilreduserende forbedringsarbeid i de medvirkende firmaene – og dette er jo det overordnede målet for FoU-innsatsen på området, jfr. kapittel 6.

4.2.4 Norges byggforskningsinstitutt (NBI) 1995 - 2006³²

I etterkant av PBL-reformen 1995/1997 etablerte Kommunal- og regionaldepartementet (via Norges forskningsråd) et program for evaluering av reformen. Et uttrykt mål med reformen var bl.a. å (forenklet uttrykt) redusere omfanget av byggskader. "Evalueringprogrammet" omfattet (derfor) bl.a. et prosjektet som skulle måle endring i byggkvalitet fra før til etter reformen, Med tittelen "Endring i byggkvalitet – Kvantitativ registrering av byggskadeomfang" (Mehus, J. & al., 2004).

Arbeidet konkluderte med: *"En samlet vurdering av resultatene viser at byggesaksreformen trolig har ført til en positiv endring i byggkvaliteten, der byggkvalitet er målt som omfanget av prosessforårsakete byggskader. Usikkerhet og begrensninger i datagrunnlaget gjør at det ikke er mulig å tallfeste denne reduksjonen", [...].*

Denne konklusjonen, som enkelt uttrykt sier at "nivået på prosessforårsakete byggskader har ikke endret seg målbart på tiåret etter at 1994-rapporten forelå" kan være brukt som støtte for at "femprosentens" kronebeløp (2,5 mrd NOK) er blitt fremskrevet ved hjelp av stadig nye omsetningstall, se 1.1 – og dessverre med misvisende resultat, se 2.3.3.

Innenfor det store FoU-programmet Klima 2000

(<http://tjenester.byggforsk.no/prosjekter/klima2000/>), leverte Kim Robert Lisø sitt doktorgrads-arbeid "Building envelope performance assessment in harsh climate: Methods for geographically dispenent design" (Lisø, K. R., 2006), hvor han bl.a. har gjort en viktig kartlegging av fordelingen av prosessforårsakete byggskader. Bl.a. er fordelingen av tidspunkt for oppdagelse av prosessforårsakete byggskader (antall år etter ferdigstillelse) en del av dette arbeidet, jfr. vår bruk av dette i drøftingen i kapittel 2 og 3.

4.2.5 Kort sammendrag – Norske prosjekter

Det har vært gjort flere nyttige byggskaderrelaterte arbeider her i landet i perioden etter 1994. Med tanke på den alminnelige interesse, og den praktiske nytten fokusering og faktaene har for aktørene i næringen, burde det vært gjort mye mer.

Når det gjelder tall for omfang av byggefeil- og byggskader er det ikke kommet på bordet noe som støtter eller svekker det som er funnene/konklusjonene i denne rapportens kapittel 2 og 3.

4.3 Undersøkelser i andre land

Byggskader og byggskadeomfang studeres i flere land. Imidlertid skjer dette med ulikt fokus og på ulike måter, hvilket gjør sammenligning vanskelig

Etter en rask gjennomgåelse av foreliggende informasjon om aktiviteter på området i Nederland, Frankrike, Polen, Tyskland, Sverige, Danmark, er det med unntak for Sverige, ikke mulig å finne tall som kan brukes for verifisering eller forkasting av konklusjonene i kapittel 2 og 3.

Fokus varierer sterkt: I Nederland er fokuset "logisk-systematisk" dybdeundersøkelse av struktur/bæresystem (sammenstyring) som har oppmerksomhet for tiden. I Polen er det faktisk sammenstyring av bygninger som adresseres – tallet er overraskende høyt.³³ I Tyskland er det gjennomført måling av skadekostnader, men da med oppmerksomhet på prosessen: Welt am Sonntag refererer en bransjeundersøkelse som bygger på private besiktningsingeniørers registrering av feilutbedringskostnader under sine 4-5 obligatoriske besøk på boligbyggeprosjekter, som viser

³² Etter 1.1.2006, da NBI inngikk i forskningsstiftelsen SINTEF, som konsernområde SINTEF Byggforsk, er det startet opp nye prosjekter på feltet. Det vesentligste av disse er prosjektet "Database for byggkvalitet", som sikter på å etablere fundamentet for en interaktiv arena (Byggkvalitet.no) som på en lett tilgjengelig måte skal kunne formidle alt som finnes av byggskade-/byggkvalitet-relevant informasjon til alle interessenter, se <http://www.byggekostnader.no>.

³³ Det er interessant å observere at det i (noen) andre, europeiske land er større oppmerksomhet knyttet til sammenstyring av bygninger enn det har vært i Norge. En tilsynelatende økning i denne typen hendelser i Norge i de senere år, kan kanskje endre fokus. På den andre siden er det ikke utenkelig at forskjellene speiler realitetene, dvs. at det norske klimaet og våre utfordringer med å bygge uten at vann-, lekkasje-, fuktskader forekommer i relativt store mengder, definerer skadefokuseringen i Norge.

skadeutbedringskostnader på 1,4 mrd €. I forhold til samlet boligproduksjon i 2005 utgjør dette 2,8 %, et tall som kanskje kan sammenlignes med tallet for interne kvalitetsfeil. Mao. kunne det, hvis tallet var bekreftet etter gjennomgåelse av underlagsmaterialet, tas som støtte for 1994-rapportens anslag på 3 – 7 %, se kapittel 6.

Fra Danmark foreligger det flere tall, ettersom flere, uavhengige interessegrupper arbeider parallelt. I prosjektrapporten fra Byggekostnadsprogrammet/Veien til riktig utførte bygg vil dette trolig bli nærmere belyst.

I Frankrike legges det tilsynelatende betydelige ressurser i å systematisere og måle utviklingen av skadeantall og tilhørende utbedringskostnader. Flere institutter har dette som forretningsområde med Sycodés som det mest kjente. Her synes (heller) ikke totaliteten å være det sentrale temaet, men snarere endringen over tid innenfor hver byggtipe, bygningsdelstype, arbeidsart osv.

I Sverige har forskergruppen bak den foran omtalte undersøkelsen (Josephson & al., 1989) gjort et oppfølgende studie av interne kvalitetsfeil på 7 byggeprosjekter (Josephson og Hammarlund, 1998). Denne undersøkelsen viser en variasjon i interne kvalitetsfeilkostnader mellom 2,3 % og 9,4 %, med 4,9 % som gjennomsnittsverdi. Dette skiller seg ikke mye fra deres første undersøkelse (5,9 %) – og heller ikke fra vårt opprinnelige anslag for interne kvalitetsfeil ("den andre femprosenten", jfr. kapittel 1.1, nå moderert til 3 – 7 %, jfr. kapittel 6).

4.2.5 Kort sammendrag – Utenlandske prosjekter

I andre land skjer det jevnlig noe på området byggskader. Mye av dette, bl.a. det som er omtalt over, burde vært studert nærmere og satt inn i en norsk sammenheng. Eksempel: "Hva vet vi om sammenstyrting av bygg i Norge, hvilke konsekvenser har det for involverte, for næringen og samfunnet – og hvordan ser det ut i forhold til andre europeiske land?" – At det tilsynelatende prioriteres annerledes vedrørende byggskadeforskning i andre land enn det har vært gjort her i landet, bør være kilde til undring og drøfting.

Når det gjelder tall for omfang av byggefeil- og byggskader er det ikke kun kommet frem ett nytt arbeid. Den nyere svenske studien (Josephson og Hammarlund, 1998) leser vi som støtte for vårt anslag over interne kvalitetsfeil, dvs. for tallet som nå angis som 3 – 7 %, se kapittel 6.

5 Samlet konklusjon vedr. byggska- domfanget

Oppdraget for Boligprodusentenes forening hadde opprinnelig til hensikt å analysere to nye grupper med data for å se om disse kunne si noe eksplisitt om omfanget av prosessforårsakede byggskader – og sette eventuelle funn opp mot resultatene fra 1994-rapporten (NBI Prosjektrapport 163). Dataene utgjorde ikke et godt nok grunnlag for selvstendige analyser. Dermed ble det naturlig å innlede arbeidet vårt med å ”grave oss ned i” 1994-rapporten og grunnlagsmaterialet for denne, spesielt fordi det tidlig i gjennomgåelsen kom for dagen forhold som ga grunn til dette.

Vår konklusjon er at ”ca. 5 %” er et noe bastant, og litt høyt, gjennomsnittstall. Vår nye gjennomgåelse av 1994-arbeidet taler for at det riktigste er å angi omfanget av prosessforårsakete byggskader som ”2 - 6 % av produksjonsverdien”, eller ”beregningmessig 4 % +/- den generelle usikkerheten som knytter seg til datagrunnlag og metode, anslagsvis 50 %”.

De to nye datasettene underbygger dette. Likevel mener vi at verken data eller (ny) metode er gode nok til at den tallmessige underbyggingen kan brukes som argument for å redusere den relativt store usikkerhetsfaktoren.

Det vesentlige ved det gjennomførte arbeidet må sies å være avdekkingen av SSBs dobbeltregistrering, som sannsynligvis har bidratt til at omregningen av prosentverdiene i 1994-rapporten til dagsaktuelle kroneverdier har ”tatt helt av”. Det andre store bidraget i så måte er bruk av ”feil prosent”, jfr. *samlet forbedringspotensial* (1994: 10 %) kontra *prosessforårsakete byggskader* (1994: ca. 5 %, 2008: 6 % +/- 2 prosentpoeng).

Konklusjonen på spørsmålet om omfanget av de prosessforårsakete byggskadene, målt i kroner og som summen av relative utbedringskostnader i reklamasjonsperioden (1) og resten av byggets levetid (2) er å finne i denne rapportens kapittel 2.5.

Av andre arbeider vedr. byggskaedomfanget som er gjort her i landet, er det ikke fremkommet noe som støtter eller svekker det som er funnene i denne rapportens kapittel 2 og 3.

Internasjonalt gjøres det interessante og viktige arbeider på området, men uten den sterke fokuseringen på skadeomfangstallet som vi har i Norge. Vi har derfor ikke funnet noe som har kunnet bidra direkte i arbeidet med å beregne byggskaedomfanget.

Derimot har et arbeid som er gjort i Sverige i 1998 (Josephson og Hammarlund) gitt støtte til anslaget over feilutbedringskostnader før overlevering, dvs. til den ene komponenten i vår modell for beregning av det samlede forbedringspotensialet i norsk byggevirksomhet, se kapittel 6.

6 Forbedring

6.1 Generelt

1994-rapporten kom på tampen av en kvalitetsfokustert ti-femtenårs periode med forankring i den internasjonale standardiseringen av kvalitet, jfr. ”ISO 9000”. Kjernen i kvalitetsfilosofien (Juran, 1989) er *forbedring*. Et viktig aspekt ved forbedringsarbeid var registrering og måling av *avvik* i den hensikt å etablere (faktabasert) motivasjon for forbedringen.

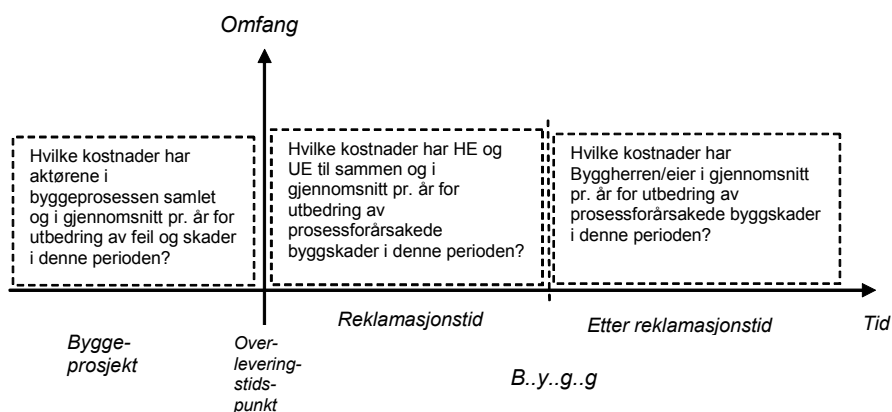
Vår oppdragsgiver (KRD) var også inspirert av kvalitetsteori, da de ønsket et måltall som del av basisen for 1995-reformen av bygningsdelen i plan- og bygningsloven. Fokus på kvalitet og avvik (byggskadeomfanget) skulle bidra til forbedring. Vårt håp var at referansetallet (den gangen ”femprosenten”) ville øke bevisstheten og stimulere forbedringsarbeidet i den enkelte bedrift til å mål egne kvalitetsavvik (feil og skader) og komme inn i gode sirkler hvor forbedring og måling av forbedring ble hovedfokuset. Det er utvilsomt steder der dette har skjedd, men ennå gjenstår det nok en del før kvalitetsteorien gjennomsyrrer norsk BAE-næring.

1993/94-arbeidet var en pilot, hvor utvikling av metode sto sentralt, og hvor det var naturlig å ha stor oppmerksomhet på definisjon av skadebegrepet og tallstørrelsen vi fant. Forbedringsaspektet ble en biting. I ettertid ser vi også at forsøket på å adressere flere ting på én gang, skapte forvirring. Rapportsammendraget innledet med: ”Ca. 5 % av landets årlige byggproduksjon er utbedringsarbeider på overleverte bygg. Ytterligere 5 % går med til å utbedre feil og mangler før overlevering. Dette er konklusjonen [...]”. Klarere kan det ikke sies, mener vi. Likevel ble det raskt en alminnelig tolkning at ”byggskadene i Norge er på ti prosent”!

For å unngå sammenblanding av begreper og størrelser, har vi i denne rapporten skilt det som knyttes til kontraktsrettslige forhold, dvs. aktørforårsakede skader som kommer til syne på det overtatte bygg (kapittel 2 – 5), fra feil, mangler og skader som også inntreffer i prosessen, men *som rettes opp i løpet av prosessen, dvs. før bygget er overtatt av byggherre/eier*. Her i kapittel 6 betrakter vi det samlede bildet, dvs. både de avvik fra feilfri utførelse som rettes opp før overlevering og de som rettes opp etter. Samlet utgjør de byggevirksomhetens *forbedringspotensial*, se figur 2.

I kapittel 2 – 5 har vi hatt all oppmerksomhet på den delen av feilene i byggeprosessen som kommer til syne *etter* overlevering. Her i kapittel 6 skal vi supplere dette med det som skjer *før* overlevering – og studere det samlede tallet for utbedringskostnader, dvs. det som i 1994-rapporten ble hevdet å være ”fem + fem prosent”. Grunnlaget for denne konklusjonen var en tilleggsinformasjon som fremkom gjennom intervjuene av ekspertpanel ”Entreprenør”. Det ble uttalt fra flere av informantene at feil-/skadeutbedringen *før* overlevering var minst like stor som *etter*.

Det forelå på samme tid et svensk arbeid som hadde sett på ”før-overleveringsproblematikken” alene (Josephson, 1989). Dette støttet de omtrentlige uttalelsene fra vårt panel. Med støtte i ”Chalmersundersøkelsens” tall, 5,9 %, mente vi det var forsvarlig å hevde at også før-overleveringskostnaden var på nivå 5 %. Dette ga grunnlag for å skrive innholdet i tekstboksen som ligger til venstre for y-aksen i figur 3, jfr. figur 13.



Figur 13
Samlet feil-/skadebilde for byggeprosjekt og ferdig bygg
Grunnlag for systematisk forbedringsarbeid

Alle prosessforårsakede skader som utbedres (og det som ikke utbedres) på det ferdige bygg, har sin årsak i feil som er gjort av aktørene i byggeprosjektet, fra byggherre/beslutningstaker via de prosjekterende til de utførende. Samme med de feil og skader som utbedres under prosessen utgjør de forbedringspotensialet for prosjektet. Dvs. summen av kostnader for ”før-overleverings-utbedring” og ”etter-overleveringsutbedring” for et firmas prosjektportefølje utgjør firmaets samlede feil- og skadebaserte forbedringspotensial.

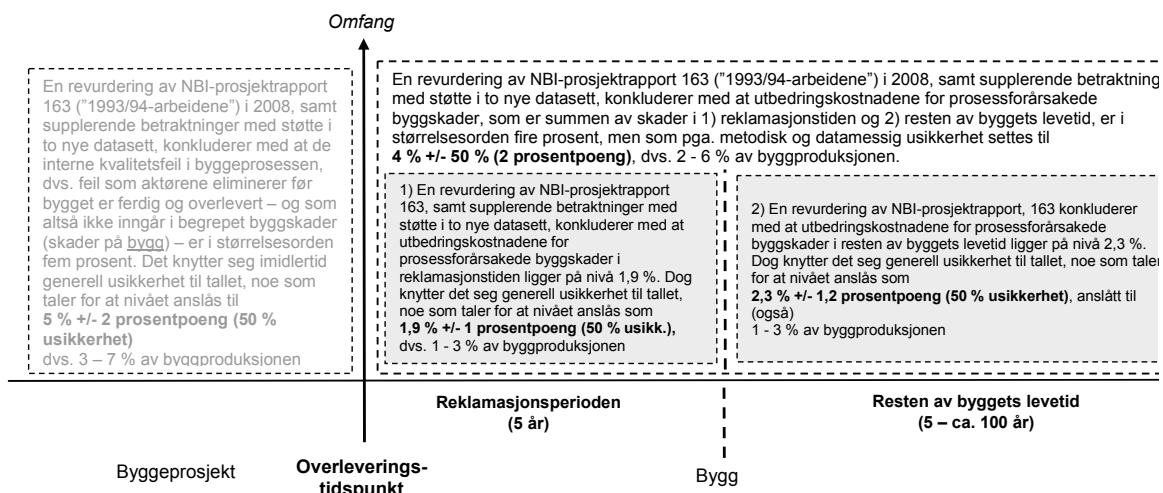
Det er altså mye å spare på bunnlinjen for aktørene, hvis de unngår feil og skadere, dvs. ”gjøre rett første gang, hver gang”. Men byggevirksomhet dreier seg om andre ting enn å *gjøre ting rett*. Det er også viktig å *gjøre de rette tingene*, dvs. organisere rett og prioritere rett, kort sagt være produktiv – eller effektiv. Den store produktivetsstudien SINTEF Byggforsk gjennomførte for bransjen i 2002-2007 (Ingvaldsen og Edvardsen, 2007) viser at de 122 boligblokkprosjektene vi målte hadde et gjennomsnittlig effektivitetsforbedringspotensial på 21 %. – Hvis vi legger til grunn at dette utvalget er representativt for all byggevirksomhet i Norge, betyr det at bransjens bedrifter har enda mer å hente på å *gjøre de rette tingene* enn (bare) å *gjøre tingene rett*.

6.2 Samlet forbedringspotensial

1994-rapportens anslag for utbedringskostnader før-overleveringsfasen, som er en del av kostnadene aktørene kunne ha unngått hvis de gjorde ”alt riktig første gang, hver gang”, var ca. 5 %, svarende til 2,5 mrd NOK.

En ny undersøkelse fra Chalmers (Josephson & Hammarstrøm, 1998) har fått frem et nytt, beregningsmessig gjennomsnittstall for disse ”før-overleveringskostnadene”. Denne gangen er tallet 4,9 % av samlet produksjon.

Vi har fått referert et par andre tall for denne fasen, jfr. 4.2.3, men grunnlaget virker mindre solid enn det allerede nevnte, og vi konkluderer derfor med at utbedringskostnadene for før-overleveringsfasen (fortsett) er på nivå 5 %. Selv om de to svenske undersøkelsene er godt dokumentert, vil vi mene at det fortsatt hefter betydelig usikkerhet ved tallet og foreslår at det presenteres som 5 % +/- 2 prosentpoeng (ca. 50 % usikkerhet), alternativt 3 – 7 %, se figur 14.



Figur 14

Samlet feil- og skadebilde for byggeprosjekt og ferdig bygg, dvs. samlet forbedringspotensial for aktørene innenfor bygevirkomheten

Grunnlag for systematisk forbedringsarbeid

I vedlegg 4 har vi tatt utgangspunkt i figur 14 og vist sammenhengen mellom forbedringspotensialet, de interne kvalitetsfeil, de prosessforårsakede byggskafer og denne gruppens undergrupperinger enda tydeligere – forhåpentligvis.

6.3 Riktigere omregning til kroner

I kapittel 2.3 (del-kapittel 2.3.4) har vi vist at det hefter feil ved den beregningsmodellen som ble brukt i 1994, og i etterfølgende år, til å ”regne prosent om til kronestørrelse”.

Med henvisning til utredningen i kapittel 2.3 legger vi til grunn at byggevirkomheten i 2006, korrigert for dobbeltregistrering i SSB-systemet, var på ca. 132 mrd NOK. Når vi så videre legger til grunn at utbedring av feil som oppdages før overlevering (de interne kvalitetsfeilene) utgjør ca. 5 % av den relevante omsetningen (vel vitende om at det er generelle usikkerheter knyttet til tallet) vil beregningen gi som resultat det som er sammenfattet i tekstboks 3.

Tekstboks 3

Kostnadene med å utbedre interne kvalitetsfeil i 2006, basert på ny gjennomgåelse av NBI Prosjektrapport 163 (1994-rapporten)

Det beregningsmessige gjennomsnittsnivået for entreprenørers, underentreprenørers, byggherrer/eiere og andre aktørers samlede forbedringspotensial var i 2006
 $0,09 \cdot 132 \text{ mrd NOK} = 12 \text{ mrd NOK}$.
 Den generelle usikkerheten ved dette anslaget er vurdert til å være +/- ca. 50 %, hvilket betyr at det faktiske gjennomsnittet vil finnes i området 6 – 18 mrd NOK.

Da 1994-rapportens konklusjoner utvilsomt har bidratt til uriktig omtale av ”byggskafeomfanget” i norsk byggevirkomhet, kan følgende utvidelse av innholdet i tekstboks 4 være formålstjenlig:

Siden det ikke har vært gjort undersøkelser av samlet *forbedringspotensial* innenfor byggevirkomheten i Norge siden 1993/94 (Ingvaldsen, 1994), og siden det da ble gjort og rapportert sammen med en sterk fokusering på del-potensialet *utbedringskostnader i reklamasjonstiden og senere*, har de to hovedkonklusjonene i 1994-rapporten ofte blitt blandet sammen. Resultatet har blitt at angitt kroneverdi for "byggskadeomfanget" har blitt langt høyere enn det er grunnlag for å hevde.

Byggskadeomfanget er omtalt i denne rapportens kapittel 2- 5, se tekstboks 2 i kapittel 2.5. Når det gjelder det andre del-potensialet, *interne kvalitetsfeil*, er dette drøftet særskilt i kapittel 6 og med konklusjonen: Interne kvalitetsfeil ligger (fortsatt) på nivå 3 – 7 %, dvs. 5 % +/- 2 prosentpoeng (jfr. usikkerhet). Gjennomsnittsnivået for entreprenørers, underentreprenørers, byggherrer/eiere og andre aktørers samlede *kostnadene* med å utbedre *interne kvalitetsfeil* i 2006 $0,05 \cdot 99,2$ mrd NOK = 5 mrd NOK. Den generelle usikkerheten for dette anslaget er vurdert til å være +/- ca. 50 %, hvilket betyr at det faktiske gjennomsnittet vil finnes i området 2,5 – 7,5 mrd NOK.

Det *samlet forbedringspotensialet* i norsk byggevirkomhet består av summen av prosessforårsakede byggskader og interne kvalitetsfeil. Dette gir følgende konklusjon vedr. 2006-potensialet: En gjennomgåelse av "1994-rapporten" i januar 2008, konkluderer med følgende tilleggsfunn:

1) Med grunnlag i konklusjonen om at vårt beste anslag for de *prosessforårsakede byggskadene* er 2 - 6 % av byggproduksjonen, og at størrelsen på *Interne kvalitetsfeil* ligger på nivå 3 – 7 %, er det samlede forbedringspotensialet i norsk byggevirkomhet i størrelsesorden 5 – 13 % av produksjonsvolumet, alternativt 9 % +/- 4 prosentpoeng (dvs. +/- 50 % usikkerhet).

2) Vi har funnet en feil i modellen for (den fortsatt diskuterte) lineære femskrivning av kroneverdien for forbedringspotensialet. Dette har som følge at grunnlaget for beregning av forbedringspotensialet i dagsaktuelle kronebeløp må kobles med den korrekte ("2008-")modellen, som korrigerer for den dobbelregistrering som (dessverre) forekommer i SSBs bransjestatistikk for bygge- og anleggsvirkomhet. (Metodisk er dette en enkel operasjon, se kapittel 2.3.3 og 2.3.4 i denne rapporten, hvor det også sikres at beregningen ikke legger til grunn totalomsetningen i et aktuelt år, men kun omsetningen fra byggevirkomheten). Eksempel/konkretisering: For 2006 (siste år i SSBs bransjestatistikk): Byggevirkomhet, redusert for dobbelregistrering var på 132 mrd NOK, hvilket innebærer at beregningsmessig gjennomsnittsnivået for entreprenørers, underentreprenørers, byggherrer/eiere og andre aktørers samlede *forbedringspotensial* i 2006 var $0,9 \cdot 132$ mrd NOK = 12 mrd NOK. Den generelle usikkerheten for dette anslaget er vurdert til å være +/- 50 %, hvilket betyr at det faktiske gjennomsnittet vil finnes i området 6 - 18 mrd NOK.

Det understrekes igjen at *dette tallet ikke representerer skadeutbedringskostnader* som følge av hovedentreprenørens kontraktsmessige ansvar overfor byggherre/eier, men viser en samlet *forbedringsmulighet* med grunnlag i funn som viser at de prosessforårsakete byggskadene utgjør ca. halvparten av dette beløpet.

Referanser

- Ingvaldsen, T. (1994), Byggskadeomfanget i Norge. Utbedringskostnader i norsk bygge-/eiendomsbransje – og erfaringer fra andre land. Prosjektrapport 163, Norges byggforskningsinstitutt (ISSN 0801-6461, ISBN 82-536-0472-6)
- Ingvaldsen, T. (2001), Skader på Bygg
- Ingvaldsen, T. og Edvardsen, D. F. (2007) Effektivitetsanalyse av byggeprosjekter. Måle- og analysemetode basert på referansetesting av 122 norske boligblokkprosjekter fra perioden 2000-2005, SINTEF Byggforsk (ISBN 978-82-536-0956-0)
- Josephson, P.E., Augustsson, R., Jacobsson, S., Hammarlund, Y., 1989, Kvalitet i byggandet – Kvalitetsfelkostnader, Chalmers Tekniska Högskola
- Josephson, P.E. and Hammarlund, Y., 1998, The causes of costs of defects in construction – A study of seven building projects, Chalmers University of Technology.
- Juran, J, 1989, Leadership for Quality, An Executive Handbook, NY Freepress, 1989
- Lisø, K.R., Kvande, T., Thue, J. V., 2006, Learning from experience – an analysis of process induced building defects in Norway. Part of doctoral thesis, Norwegian University of Science and Technology, 2006 (ISSN 1503-8181, ISBN 82-471-8143-6)
- Lisø, K.R. og Kvande, T., 2007. Klimatilpassing av bygninger, SINTEF Byggforsk, Oslo
- Mehus, J. & al, 2004, Endring i byggkvalitet – Kvantitativ registrering av byggskadeomfang. Prosjektrapport 379, Norges byggforskningsinstitutt, Oslo
- Tolstoy, N. og Svennerstedt, B, 1994, Reparationsbehov I bostäder och lokaler. SIB Meddelande 84:10
- SINTEF Byggforsk, Byggforskserien (2006), blad 700.100 Byggskader Oversikt
- Statistisk sentralbyrå (SSB), Bransjestatistikk for bygge- og anleggsvirksomhet (tabell 316) 1990

Vedlegg

- 1) Gjennomgåelse av fire datasett fra medlemsbedrifter i fire bransjeforeninger i BNL
- 2) Kort sammendrag av 1994-rapporten
- 3) Kommentar til beregning av netto byggproduksjon, ”dobbelregistreringsproblematikken”
- 4) Kjernebegreper og tilhørende ”feil-/skadetall”

VEDLEGG 1 - Gjennomgåelse av datasettene fra de fire BNL-medlemsforeningene

1 Innledning

Omsetningstallene for de fire gruppene summerer seg til 38 mrd. nok. Dette svarer til ca. 16 % av samlet omsetning i norsk bygge- og anleggsvirksomhet i 2006.³⁴ Av disse står EBA-gruppen for den største delen (21,7 mrd nok), deretter følger Boligprodusentene (9,8 mrd nok), Byggmesterforbundet (4, 2 mrd nok) og NRL (2, 3 mrd. nok).

EBA-gruppen utgjør ca. 25 % av EBAs samlede antall medlemsbedrifter. For de andre gruppene er det tilsvarende tallet 12 - 15%. Samlet er det ca. 389 bedrifter ”bak” de fire datasettene. Av bransjens samlet antall bedrifter, anslagsvis ca. 30.000, er dette lite (ca. 1,3 %).

Disse faktiske forhold gir ikke grunnlag for å mene noe om representativitet, dvs. om de utvalgte dataene gjenspeiler alle norske byggeforetak mht. bedriftsstørrelse, bransjer, lokalisering osv. Nå må det sies at denne usikkerheten også gjelder de to andre datasettene/undersøkelsene denne oppdragsrapporten drøfter (1993/94-, hhv 2001/06-undersøkelsene), om enn kanskje i noe mindre grad. I disse er dette nå ivaretatt gjennom understreking av en generell usikkerhet (dat og metode), og det samme gjøres for ”BNL-dataene”.

Den metodiske tilnærming for ”BNL-opplegget” skiller seg vesentlig fra de to andre oppleggene. Mens 1993/94-opplegget og 2001/06-opplegget bygget på å få frem *generelle, erfaringsbaserte anslag* for utbedringskostnader, har BNL-opplegget basert seg på innsamling av *et spesifikt regnskapstall*. Den praktiske forskjellen kan bl.a. illustreres med følgende momenter

- I 1993/94-undersøkelsen var det ingen av representantene for de 20 entreprenørbedriftene som svarte at firmaene deres ikke hadde reklamasjonskostnader.
- I 2001/06-undersøkelsen var det kun fire av de 122 prosjektleder (3,3 %) som mente at deres prosjekt *ikke* ville påføre eget firma utbedringskostnader i reklamasjonstiden. Samtidig opplyste 50 av de samme 122 prosjektlederne, dvs. 41 %, at det i deres prosjekt ikke var gjort *avsetninger* for å møte krav om utbedringer i reklamasjonstiden. Det er nærliggende å tenke at firmaene bak disse 50 prosjektene
 - c) fører denne typen kostnader som vanlige kostnader på prosjektet eller på resultatenhets/avdeling (”Drift - Diverse”)
 - d) har forholdsvis høy andel underentreprenører (UE’er), og at avtalene de har med hovedentreprenøren innebærer at UE’ene kommuniserer direkte med byggherre/eier (og andre UE’er) om reklamasjonene, inkl. den kostnadmessige oppfølging
- I tre av de fire BNL-settene er det et ikke ubetydelig antall firmaer som har opplyst at de ikke har regnskapsført reklamasjonskostnader i 2006. Disse firmaene er ikke tatt med i beregningen av gjennomsnittsverdiene for reklamasjonskostnadene i tabell 4. Slik sett er ingen skade skjedd. Men på den andre siden er det grunn til å stille spørsmål ved hvorfor ca. 15 % av EBA-bedriftene og Boligprodusentene, og neste 50 % av Byggmesterbedriftene opplyser at de ikke har hatt reklamasjonskostnader i 2006, jfr. pkt. a) i strekpunktet over.

Momentene over ”beviser” ikke noe, men kan gi grunn til å spørre om reklamasjonskostnadskontoen er det eneste stedet firmaene fører denne typen kostnader, mao. om de reklamasjonskostnadstallene vi har mottatt fra de fire bransjeforeningene gir et godt bilde på faktiske utbedringskostnader. Eksempler på noen alternative handteringer av reklamasjonskostnader: I løpet av reklamasjonstiden (5 år) vil utbedringskostnader bl.a. kunne bestrides

- som ”vanlig” utgiftsføring av timer og materialbruk. Så lenge prosjektregnskapet ikke er avsluttet, er dette noe som praktiseres. Dette kan være ledd i en firmapolicy. Det kan også være prosjektleders/anleggsleders eget ønske om å ikke eksponere egne og medarbeideres tabber – særlig hvis prosjektresultatet er over budsjett/forventning og gir rom for slik atferd.

³⁴ SSB – Næringshovedgruppe 45, uten korrigerende for dobbeltregistrering, se kapittel 2.

- gjennom bruk av forsikringsordningen prosjektet har (vi har ikke oversikt over hvor store beløp entreprenørforsikringer generelt dekker, men når slike ordninger trer i kraft (etter erkjennelse om uaktsomhetsansvar fra entreprenør/forsikringsselskap) er det kun egenandelen som fremkommer i entreprenørens regnskap.³⁵
- gjennom minnelige løsninger vedrørende krav og motkrav. I en byggesak vil det normalt foreligge krav fra entreprenøren om tilleggsbetaling pga. byggherreforårsakede merkostnader, jfr. forsinket tegningsleveranse eller feil på tegninger, eller pga. bestilte endringer. Samtidig kan byggherren ha krav om utbedringer av skader som kommer til syne i perioden fra overlevering til sluttoppgjøret er ”i havn”. Konsekvensen kan være at krav avregnes mot motkrav – og at utbedringskostnadene ikke kommer til syne i firmaregnskapet. Den ekstreme versjonen av slike ”sluttoppgjørsarrangementer” er frivillig og tvungen voldgift, hvor det ofte ender med en deling av ansvar og utbedringskostnader. (For noen slike saker kan 5-årsgrensen bli overskredet og kostnaden egentlig høre hjemme i gruppen ”utbedringskostnader i resten av byggets levetid”).
- gjennom
 - underentreprenørenes/sideentreprenørenes regnskaper
 - material- og bygningsdelsleverandørenes regnskaper
 - arkitektens og rådgivernes regnskaper
 - byggherrens regnskaper
 hvor all tre overnevnte ”arrangementer” for håndtering av utbedringskostnader for byggskader er aktuelle alternativer til ”riktig” føring av utbedringskostnader for prosessforårsakede (aktørforårsakede) byggskader

Med disse kommentarene vil vår hypotese være at det ikke er sikkert at regnskapstall for reklamasjonskostnader forteller hele sannheten. Forholdet ikke er undersøkt og det må derfor i saklighetens navn ikke sees bort fra at de registrerte ”BNL-kostnadene” utbedringskostnader kan være høyere. Dette i motsetning til tallene fra de to andre undersøkelsene, som er *kvalifiserte, helhetlige anslag*.

Nedenfor ser vi nærmere på hvert av de fire datasettene i håp om å finne noe som styrker eller svekker tilliten til gjennomsnittsverdiene deres.

2 Dataene

2.1 Generelt

I dette avsnittet tar vi for oss de fire datasettene og drøfter deres ”godhet” (nøyaktighet, representativitet oa). Medlemsbedriftene i de fire bransjeforeningene er bedt om å oppgi omsetningstall og reklamasjonskostnadstall for 2006, gjennom en henvendelse som vist i figur V1-1

³⁵ Fra Byggeindustrien, oktober-2007, har vi informasjon om at arkitektbedriftenes forsikringsordning, som dekker ca. 80 % av arkitektbedriftene i Norge, betaler ut ca. 30 mill nok pr år for uaktsomhetsansvar disse bedriftene og deres forsikringsselskaper aksepterer. En tankemessig pro rata relatering til hovedentreprenørene signaliserer at dette kanskje er et betydelig beløp (Tilsvarende betraktning kan gjøres for UE’ene, rådgiverne og leverandørene).

REKLAMASJONSKOSTNADER - FORESPØRSEL FRA EBA

Til daglig leder i EBAs bedrifter

EBAs medlemsbedrifter er sammen med andre utførende bransjer sterkt berørt av de endringer som Kommunal- og regionaldepartementet har varslet i forbindelse med revisjon Plan- og bygningsloven.

De signalene vi har fått, tyder på at risikoen for at det vil komme pålegg som i liten grad treffer formålet, er stor. Hovedformålet med revisjonen av pbl er etter EBAs vurdering **reduksjon av byggfeil.**

Vi frykter at vi kan ende opp med symbolpolitikk, økt byråkratisering **og økte kostnader så vel for bedriftene som for kundene.**

Regjeringen er i sluttfasen med lovarbeidet og forslaget er varslet oversendt Stortinget over nyttår.

Sammen med de øvrige berørte organisasjoner arbeider vi på spreng for å få forståelse for våre synspunkter. Et av disse er at det tallet som hevdes å utgjøre reklamasjonskostnadene er alt for høyt. Vi har behov for å dokumentere dette ytterligere og i den anledning henvender vi oss til dere.

Det anmodes om tilbakemelding på følgende:

Bedriftens navn:

Organisasjonnr:

Omsetning 2006:

Reklamasjonskostnader 2006 i henhold til regnskapet: :

Figur V1-1

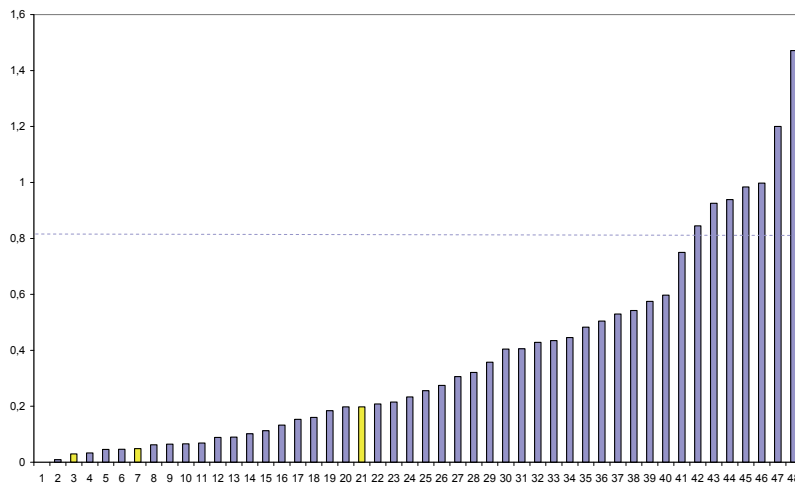
Henvendelse til EBAs medlemsbedrifter for innrapportering av reklamasjonskostnader

Henvendelsen ble, pga. tidspress, gjort via e-mail, hvor oversendelsesteksten lød: "Til Daglig leder i EBAs medlemsbedrifter / Revisjon av Plan- og bygningsloven / Det er meget viktig for EBAs videre arbeid opp mot Kommunal- og regionaldepartementet å innhente tall fra våre medlemmer på hvor store beløp de setter av til reklamasjonskostnader. / Vi ber derfor bedriften gi tilbakemelding på spørsmålene i vedlagte brev i løpet av fredag 30. november 2007. / Vi beklager den korte svarfristen. Vi hadde et ekstraordinært møte med departementet 27. november som dessverre krever den korte svarfristen."

Vi har respekt for bedriftslederne i de fire bransjeorganisasjonene og tror ikke de bevisst har rapportert lavere verdier for reklamasjonskostnader enn de husker at de hadde ført opp i 2006-regnskapene. Noen har sikkert hentet frem regnskapene og sjekket tallene, men det gjennomgående inntrykket fra datasetsene vi har mottatt er "tall med mange nuller" (Eksempel: Omsetning – 158.000.000, reklamasjonskostnader – 200.000). Vi sier ikke at verken henvendelse eller svar påvirker resultatet, men at ut fra krav til vitenskaplige undersøkelser/målinger kan stilles spørsmål ved metodisk presisjon.

2.2 EBA-settet:

Listen over EBA-medlemsbedrifter som inngår i undersøkelsen viser navn som inneholder ord som "... Veï", "...Marine", "...Anlegg", o.a. Dette får meg til å tro at reklamasjonskostnadene representerer både bygge- og anleggsarbeider. Siden 1993/94-studien har byggevirksomhet (og ikke bygge- og anleggsvirksomhet) som fokus, melder det seg et spørsmål om reklamasjonskostnadene er forskjellig mellom "bygg" og "anlegg".

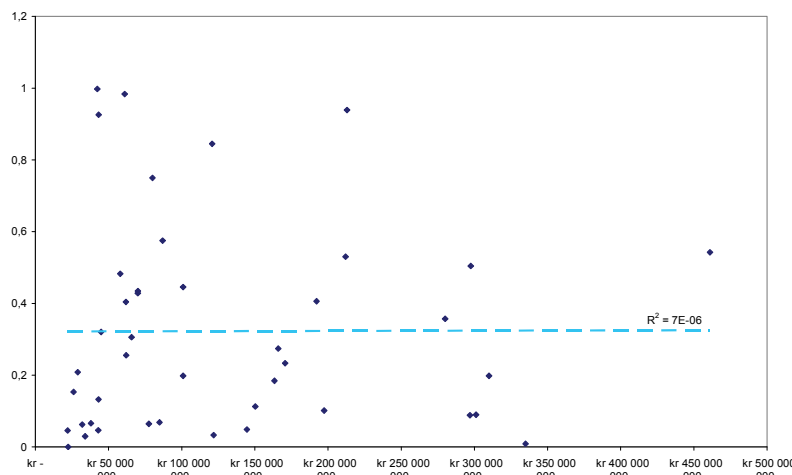


Figur V1-2
48 EBA-medlemmer
 Opplyste tall for regnskapsførte reklamasjonskostnader i 2006-regnskapene
 Hver stolpe representerer et av de 48 firmaene. Gule stolper viser rene anleggsgjører

I figur V1-2 har vi endret farge fra blå til gul på de tre firmaene som etter vår tolking av firmanavn kun driver med anleggsvirksomhet. Det har selvsagt ikke statistisk tyngde, men det er dog verd å peke på, at disse firmaene er blant dem som har oppgitt svært lave reklamasjonskostnader. Vi har ingen kunnskap om utbedringskostnader i anleggsprosjektet. Figur 2 kan leses som et signal om at det er lavere reklamasjonskostnader i anleggsprosjektet. Hvis dette er tilfelle, kan det også stilles spørsmål om de firmaer (av de 48) som driver både med bygge- og anleggsvirksomhet dermed viser lavere reklamasjonskostnader enn det rene byggfirmaer gjør. Dette blir mye spekulasjon, og når tallene til typiske byggfirmaer (Byggmestergruppen og Boligprodusentgruppen) er klart lavere enn EBA-gruppen faller betraktningen som et korthus (selv om vi har noen spørsmålsteget ved Boligprodusenttallene, jfr. nedenstående).

Av EBA-medlemmene, som det på EBAs hjemmeside opplyses at det er ca. 200 av, kom det svar fra 62 firmaer (ca. 31 %). 11 av disse (17 %) har svart at deres reklamasjonskostnader i 2006 var 0. Figur 2 viser diagrammet for er redigert versjon av listen, der kun ett firma med 0 i reklamasjonskostnader er medtatt. Hvorfor 10 firmaer er fjernet fra listen er uklart.

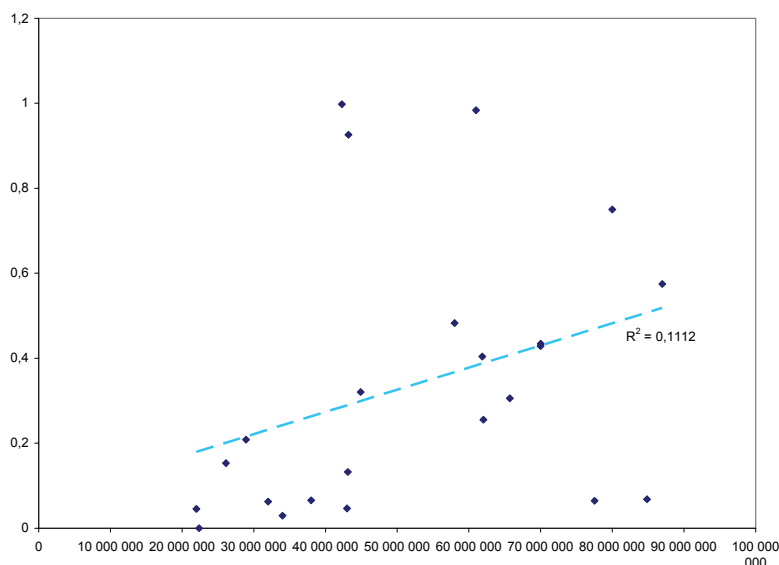
En nærmere lesing av EBA-listen viser at 12 av firmaene (25 %) har 2006-omsetning under 50 mill nok, altså ganske lav produksjon, mens fem av firmaene har 2006-omsetning på over 500 mill. nok. Gjennomsnittsverdien for EBA-medlemmene er 0,81 %.



Figur V1-3
 EBA-bedrifter fra listen med mindre enn 500 mill i omsetning (2006)

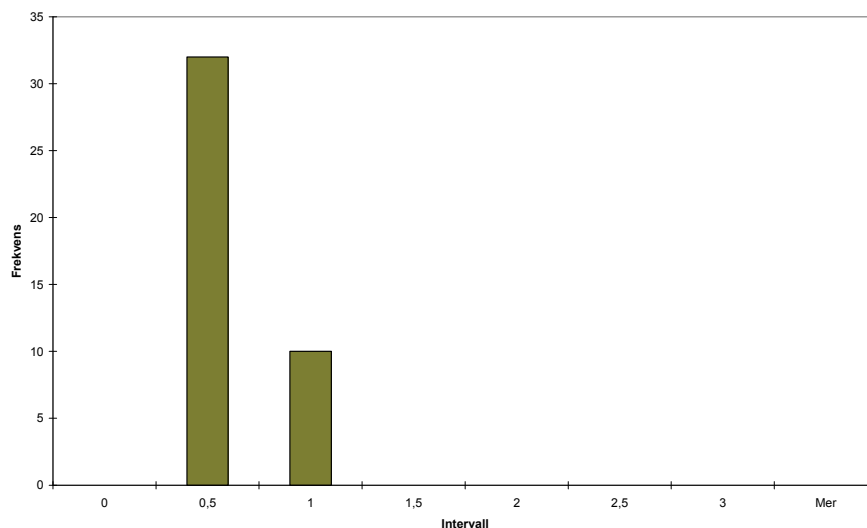
Figur V1-3 viser fordelingen av EBA-gruppen etter at de fem firmaene med 2006-omsetning *over* 500 mill nok er trukket ut. Den innlagte trendlinjen viser at det for EBA-firmaer med lavere årsomsetning enn 500 mill nok (2006) *ikke* er forskjell i relative reklamasjonskostnader (også annengradspolynomet støtter dette). En beregning av gjennomsnittsverdien for det reduserte utvalget (43 enheter) viser at dette har en gjennomsnittsverdi på reklamasjonskostnadsandelen på 0,33 %, altså ca. 0,5 prosentpoeng under totalutvalgets gjennomsnitt! Er det ”43-gruppen” eller ”5-gruppen” som er nærmest ”sannheten” om nivået på reklamasjonskostnadsandelen blant entreprenører?

En tolkning er at de store firmaene har kommet lenger i systematiseringen sin og bruker mer ressurser på å identifisere ulike nøkkeltall, bl. a. reklamasjonskostnadsandelen (byggskadeomfanget). Men dette er kun én av flere mulige tolkninger – og tross alt er ikke alle firmaene i ”43-gruppen” typisk små, heller; 15 av de 43 firmaene (35 %) finnes på listen over de 100 største i bygg og anlegg 2006 (Byggeindustrien nr. 9/2007, side 60-61).



Figur V1-4
EBA-bedrifter fra listen med mindre enn 100 mill i omsetning (2006)

I figur V1-4 har vi kun med den delen av 48-listen som har mindre enn 100 mill nok i omsetning. Det fremgår at det for dette lille utvalget (23 firmaer) er en klar tendens til at reklamasjonskostnadsandelen stiger med firmastørrelsen – akkurat slik det er for hele gruppen, dvs. når de fem største også er inkludert. – Forteller dette at reklamasjonskostnadsandelen *er* stigende med firmastørrelse, men at det i de mellomstore firmaene er lavere presisjon på registreringer? Eller forteller det at reklamasjonskostnadsandelen er *uavhengig* av firmastørrelse, men at de største og de minste firmaene er de som har laves presisjon på registreringer av kostnadene?

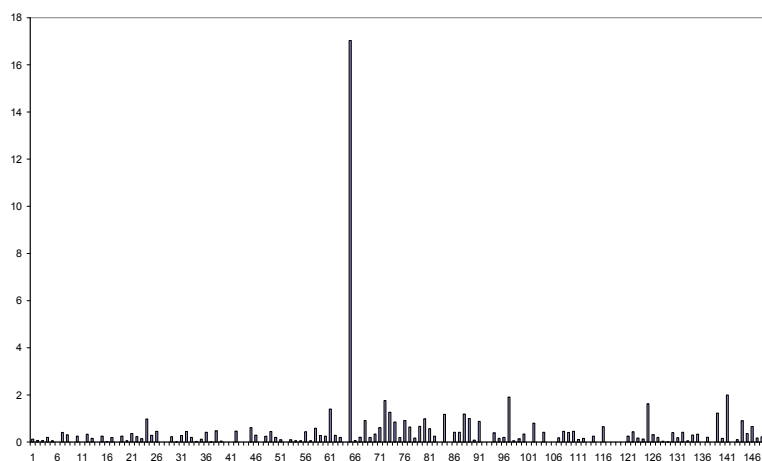


Figur V1-5
Relativ utbedringskostnad (skadeomfang) for et utvalg medlemsbedrifter i EBA
X-aksen viser skadeomfang, Y-aksen viser antall firmaer innen hvert skadenivå.

Histogrammet i figur V1-5 understøtter en hypotese som sier at det forekommer flest skader med lave utbedringskostnader og at antall skader avtar med utbedringskostnadens størrelse. Se også histogrammer for andre BNL-datasett.

2.3 Boligprodusent-settet

Ved gjennomgåelse av dette datasettet oppdaget vi to betydelige feil. Sannsynligvis er dette rene skrivefeil ved overføring av tall fra én fil til en annen. Likevel gir det innspill til en drøfting vi anser for viktig:



Figur V1-6
118 medlemsbedrifter i Boligprodusentenes forening
Opplyste reklamasjonskostnaders andel av omsetningen (2006)

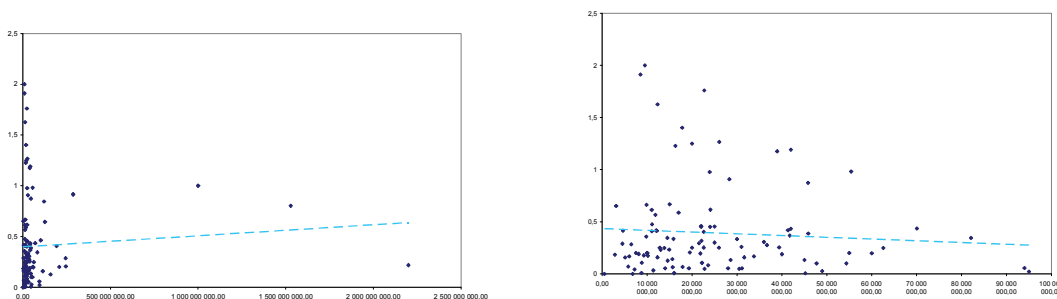
Figur V1-6 viser at ett firmas reklamasjonskostnader avviker sterkt fra det typiske bildet (0 – 2 %). I tillegg har vi fjernet et annet firma fra datasettet hvor reklamasjonskostnaden var langt høyere enn omsetningstallet (1200 % - et tall som åpenbart signaliserer en klar ”tusen-feil”, dvs. at korrekt føring ville gitt reklamasjonskostnad på 1,2 %, hvilket ligger godt innenfor spredningen i utvalget).

Nå påvirker ikke den antatte feilen vist i figur 5 gjennomsnittsverdien for reklamasjonskostnader svært mye. Med det aktuelle firmaet ”inne” er reklamasjonskostnadsandelen 0,54 %, mens de med dette firmaet ”ute” er på 0,40 %. Likevel illustrerer dette følsomheten til slike beregninger (med ”tusen-feil-firmaet” med i utvalget ble gjennomsnittlig reklamasjonskostandel 0,98 %). Poenget mitt er imidlertid at datanøyaktighet generelt – eller unøyaktighet – kan være

avgjørende for resultat og konklusjoner. I dette tilfellet virket de oppdaget feilene til at reklamasjonskostnadsgraden gikk ned. Kan andre feil ved regnskapsførsel og/eller registrering virket motsatt? Nå støttes Boligprodusentenes tall av Byggmestrene og NRL-tallene, og slår således i hjel mine kritiske kommentarer over. Dog minner det om viktigheten nøyaktighet og konsistenskontroll i alle ledd av en slik undersøkelse.

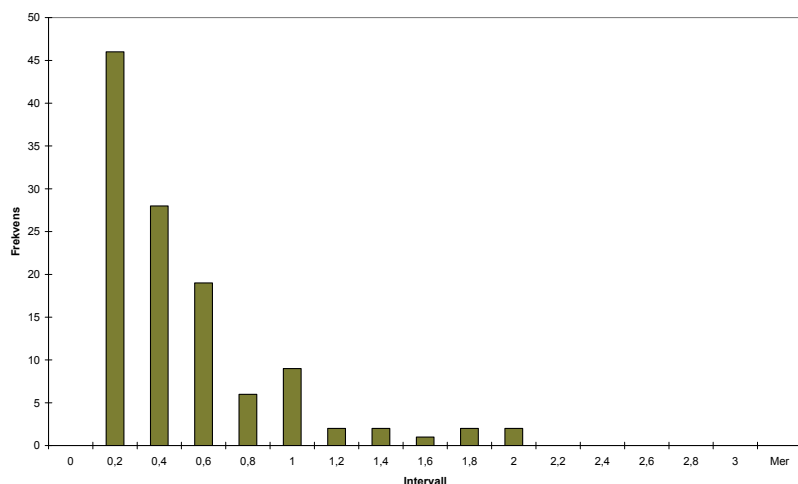
Boligprodusentenes landsforening var (så vidt vi vet) opprinnelig en interesseorganisasjon for ferdighusprodusenter. I dag inngår også andre type aktører, jfr. entreprenører, materialprodusenter i medlemsmassen. Det ser ut til at det er en større variasjon i medlemsmassen: Når vi går gjennom den mottatte listen over 289 medlemsbedrifter finner vi 33 (12 %) som har ordet "... Hus", "...hus" eller "...hytten" i navnet og som utvilsomt er produsenter eller forhandlere av ferdighus/-hytter. I offentlig statistikk (SSB) inngår ikke denne virksomheten i Næringsgruppe 45 Bygge- og anleggsvirksomhet. Vi finner også bedrifter med "... Eiendom", "...Arkitektkontor", "... Bruk", "Sagbruk", "... Byggevare" oa. i listen. Heller ikke disse inngår i næringsgruppe 45. For øvrig finner vi 11 firmaer med navn av typen "Byggmester", 36 firmaer med ordet "Bygg" i navnet og 19 firmaer med kun personnavn ("Hansen & Olsen AS").

Det er nærliggende å spørre om denne gruppen, på bakgrunn av det som er fremkommet foran, virkelig er et representativt utvalg for måling av byggskaedomfanget i Norge. Vi har ikke svaret, men mener at det er på sin plass å dokumentere problemstillingen med tanke på fremtidige undersøkelser.



Figur V1-7
118 medlemsbedrifter i Boligprodusentenes forening
Opplyste reklamasjonskostnaders andel av omsetningen (2006):
Vestre bilde: Alle 118 firmaer,
Høyre bilde: Firmaer med omsetning under 100 mill nok.

I motsetning til hva EBA-gruppen viser, synes Boligprodusentenes datasett å være mer konsistent mht. reklamasjonskostnadsandelen, se figur V1-7, hvor både trendlinjen for totalutvalget og de mindre firmaene er viser at dette tallet praktisk talt er uavhengig av firmastørrelse. Det er mulig at dette også svekker våre antydninger over om at Boligprodusentsettet er mindre pålitelig enn de andre.

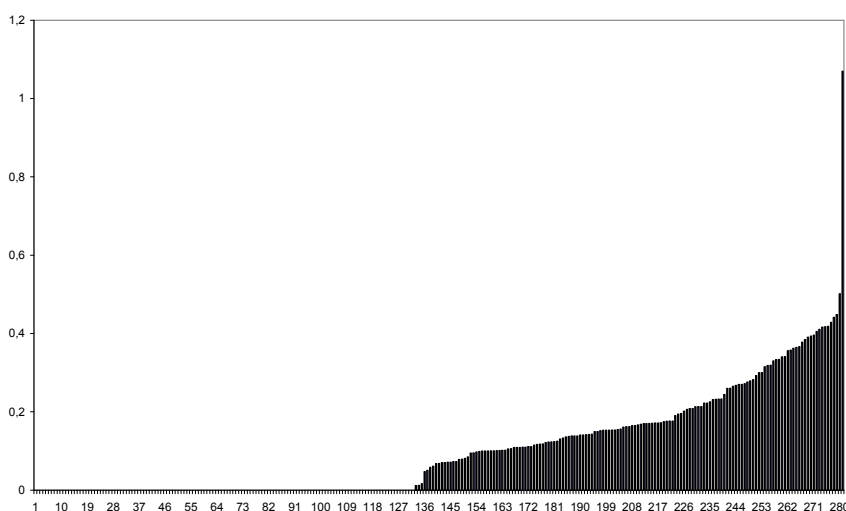


Figur V1-8
 Relativ utbedringskostnad (skadeomfang) for et utvalg medlemsbedrifter i Boligprodusentenes Forening. X-aksen viser skadeomfang, Y-aksen viser antall firmaer innen hvert skadenivå.

Igjen et histogram (V1-8) denne gangen for Boligprodusentenes utvalg. Dette histogrammet viser med tydelighet den sterkt (eksponentielt) avtagende utviklingen av skadehyppighet (%) med skadestørrelse, dvs. med størrelse på utbedringskostnadene. Dette bildet er viktig når det gjelder forståelse og kommunikasjon av byggskadeproblematikk. Ideelt sett skal det ikke forekomme prosessforårsakede byggskader. Når det likevel forekommer i de fleste aktørbedrifter, er det likevel en generell trøst at det er små skader som dominerer. For de berørte byggherrer/eiere, er imidlertid ikke alltid skadeomfanget det mest frustrerende, og vi gjentar derfor at byggskader bør unngås, uavhengig av størrelse.

2.4 Byggmester-settet

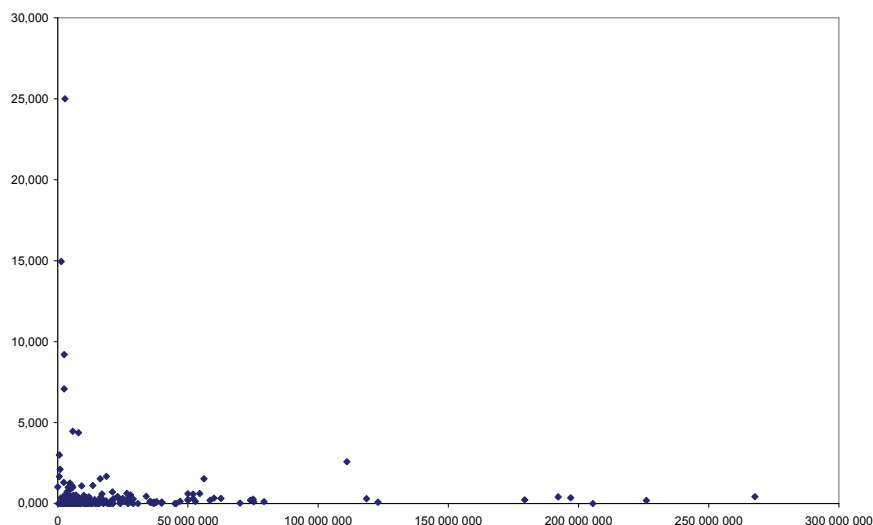
Omsetningen til Byggmesterforbundsbedriftene på hovedlisten (287 firmaer) varierer fra 227.000 nok til 276,7 mill. nok. (bortsett fra seks firmaer som har oppgitt 0 kroner i omsetning, er det 12 med under 1 mill i omsetning, mens 9 firmaer har over 110 mill i omsetning).



Figur V1-9
 Norges Byggmesterforbund.
 Opplyste reklamasjonskostnaders andel av omsetningen (2006) for 287 medlemsbedrifter

I figur V1-9 har vi tatt med alle 287 bedriftene som svarte på henvendelsen fra bransjeorganisasjonens administrasjon (et likelydende brev som vist i figur 1). Som det fremgår av

figuren er det mange av medlemsbedriftene (138 firmaer, svarende til 48 %) som har opplyst at de ikke hadde reklamasjonskostnader i 2006.



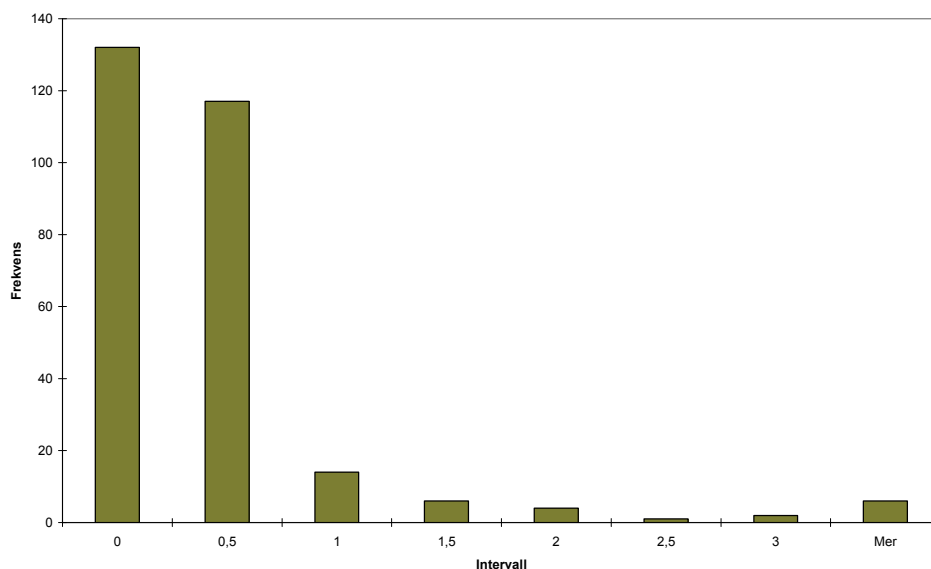
Figur V1-10
Norges Byggmesterforbund.
Fordeling av reklamasjonskostnadsandelene etter omsetning (2006) for 282 medlemsbedrifter

Som figur V1-10 viser, domineres bildet av et lite antall firmaer med lav omsetning i 2006, men med svært store reklamasjonskostnader (for arbeid utført tidligere år). Ellers er det å notere at det blant Byggmesterforbundets medlemmer er ni firmaer med omsetning på mellom 100 og 300 mill nok, mens hovedtyngden av det mottatte utvalget har omsetning under 25 mill nok (121 firmaer; 43 %).

9 firmaer (0,3 %) opplyser at de har hatt reklamasjonskostnader over 2 %, og av disse igjen har seks oppgitt mer enn 4,3 % - med 7, 9, 14 og 25 % som toppnoteringer! Det ville utvilsomt vært nyttig å gjøre fordypningsstudier (case) av disse firmaene, men dette ligger utenfor oppgavens ramme.

Gjennomsnittstallet for reklamasjonskostnadsandelen for 282-gruppen er 0,42 %. Når vi fjerner de 9 største firmaene fra beregningen faller gjennomsnittet til 0,17 %. Ser vi her det samme som for EBA-bedriftene, dvs. at de store bedriftene drar gjennomsnittet opp? Nå er det ikke overraskende at dette skjer i et utvalg med ekstremverdier på 4,3 – 25 %, men også uten disse firmaene med i utvalget ser det ut til at tendensen er økende reklamasjonskostnadsandel med økende firmastørrelse. Er dette uttrykk for forskjellig rapporteringsnøyaktighet eller for forskjell i realitetene, dvs. at det er mer reklamasjoner hos de største enn hos de minste? (Når det gjelder byggmestere kan det tenkes at håndverksstolthet kombinert med ”lokalkundeeffekten” gjør seg gjeldende her: En rask ringerunde til noen av de mindre byggmestrene kan gi inntrykk av noe slikt).

Er det riktig å fjerne alle byggmesterfirmaene som har svart at de ikke har hatt reklamasjonskostnader i 2006 fra listen før gjennomsnittlig reklamasjonskostnadsandel beregnes? Vi mener nei. Dette er ikke riktigere enn å fjerne firmaene med de aller høyeste gjennomsnittsverdiene, jfr. 7, 9, 14 og 25 %. - Hvis man ikke kan påvise direkte feil, må datasettet stå urørt. Hvorfor kun ta bort firmaene med *null* i oppgitt reklamasjonskostnad, men ikke de med *nesten null* (for eksempel fjerne alle tall mindre enn 0,1 % - med begrunnelsen at det er tviltomt lave verdier). Effekten av dette ville være at gjennomsnittsverdien for byggmesterfirmaenes reklamasjonskostnadsgrad økte til 0,98 %.



Figur V1-11
Relativ utbedringskostnad (skadeomfang) for et utvalg medlemsbedrifter i Byggmesterforbundet. X-aksen viser skadeomfang, Y-aksen viser antall firmaer innen hvert skadenivå.

Igjen et histogram som viser den samme tendensen som for de to tidligere, omtalte datasett, dvs. en sterkt (eksponentielt) avtagende utviklingen av skadehyppighet (%) med skadestørrelse. De forholdsvis store antallet med høye reklamasjonskostnader (høyre side av grafen) uttrykket et avvik fra den typiske trenden, og taler for nærmere datasjekk (Men det er selvsagt mulig at uheldig sammentreff av negative hendelser, firmastørrelse og omsetningsendring kan gi år med spesielt høye reklamasjonskostnadsprosent i enkelte firmaer).

2.5 NRL-settet

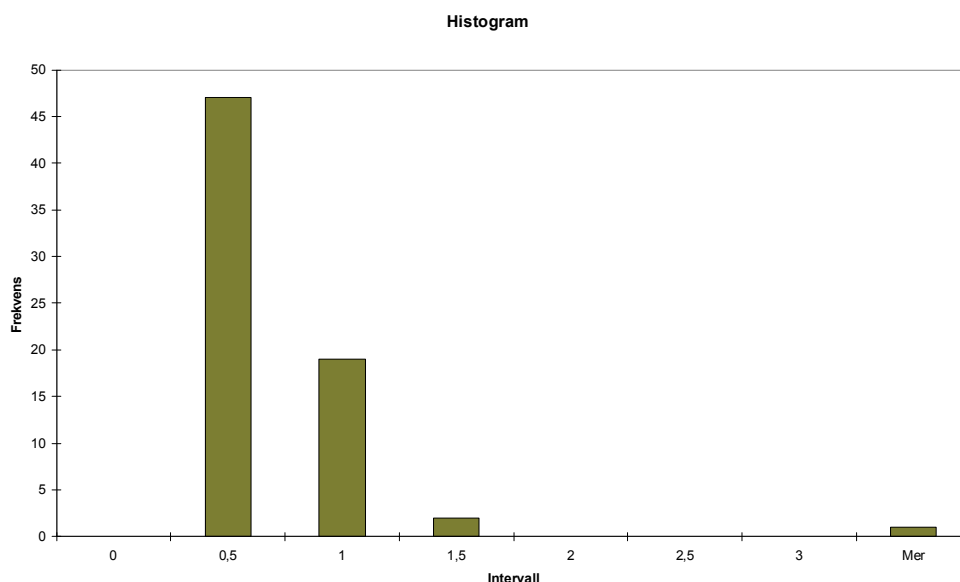
Dette er en typisk underentreprenør i byggsammenheng. Slik sett skiller den seg fra de andre tre gruppene. Datasettet er mottatt uten supplerende informasjon. Vi antar at henvendelsen er sendt alle medlemsbedriftene, ca. 3.100. Om det er flere enn de 69 på listen som har svart og hvor mange som ev. har sagt at de ikke hadde reklamasjonskostnader i 2006, vet vi altså ikke. Vi har heller ikke forfulgt problemstillingen (kunne sikkert fått opplysningene fra NRL) fordi vi ikke tror dette kan supplere bildet som allerede foreligger. Imidlertid er det ett interessant moment ved NRL-gruppen: Hvis vi begrenser betraktningen til NRL-medlemmenes rolle som underentreprenør i byggentrepriser, så kjennetegnes denne leveransen av at de ferdigstiller og tester/trykktester installasjonene i rimelig god tid før hovedentreprenørens overlevering til byggherren. Ev. feil og mangler vil derfor bli rettet før overlevering og reklamasjonsperiode. Dette harmonerer med uttalelsen til NRLs adm. dir. Tor Backe (telefonsamtale 31.01.2008) – fritt gjengitt: "[...] De sier at de har lite reklamasjonskostnader, men at de har store kostnader med feilretting i byggetiden. [...]". Vår slutning er at NRL-bedriftene, pga. leveransens særegenhet, har innarbeidet en praksis hvor de legger vekt på å finne – og rette opp – feil og mangler før bygget tas i bruk. Dette gir lave reklamasjonskostnader, kanskje lavere enn det som er typisk for de øvrige fagene i byggeprosessen. – spekulasjon igjen, men dog et moment som bør noteres for en fremtidig fordypningsstudie (case) i en ny og bredt anlagt undersøkelse av byggskadeomfanget.

Hvis det er riktig at rørleggerbedriftenes reklamasjonskostnadsandel ligger på nivå 0,4 %, utfordrer dette oppfatningen (fritt gjengitt fra samtaler med hovedentreprenørrepresentanter): "UE'ene har omtrent like store utbedringskostnader som oss". Rørleggenes reklamasjonskostnadsandel er kun ca. halvparten av EBA-medlemsbedriftenes tall (0,81 %). Hvis utsagnet fortsatt skal ha sin gyldighet, må det

- finnes UE-firmaer som har vesentlig høyere reklamasjonskostnadsandel 8og som dermed kompenserer for rørleggenes lave tall

- være slik at rørleggerne har større utbedringskostnader enn det som fremgår av egne registrering av reklamasjonskostnader (f. eks. ved at det aktuelle NRL (69-firma)-utvalget er ikke-representativt, og/eller ved at utbedringskostnader føres på andre konti enn ”reklamasjoner”).

Foreløpig må dette bli stående som en problemstilling for fremtiden.



Figur V1-12

Relativ utbedringskostnad (skadeomfang) for et utvalg medlemsbedrifter i NRL. X-aksen viser skadeomfang, Y-aksen viser antall firmaer innen hvert skadenivå.

Nok et histogram som viser den samme tendensen som for de tre tidligere, omtalte datasett, dvs. en sterkt avtagende utviklingen av skadehyppighet (%) med skadestørrelse. Med mindre avvik viser de fire histogrammene en konsistens i de fire bransjeforeningenes datasett. Det taler i seg selv for at frekvensfordelinger (”mange små, få store”) kan være et tema å studere nærmere, gitt vesentlig større datamengder. Se videre drøfting i rapportens hoveddel.

3 Konklusjon

Vi tror de fire bransjeforeningene med sitt initiativ kan ha lagt et konseptuelt grunnlag for en større, fremtidig undersøkelse av byggskadeomfanget. Imidlertid er ”2007-undersøkelsen” ikke godt nok planlagt og gjennomført til at metode og resultater tilfredsstillende minimumskravene til vitenskaplighet. (Vi håper ikke denne påstanden oppfattes som arrogant. Også våre egne arbeidere, både 1993/94-undersøkelsen og 2001/06-undersøkelsen er beheftet med svakheter som svekker deres vitenskaplighet. Men byggskadeomfangsmåling er svært utfordrende, og så lenge arbeidet ikke er del av et systematisk og kontinuerlig forskningsprogram, men kun en lite planlagt, og svakt finansiert ”happening” (som inntreffer med ti-femten års mellomrom), kan man ikke vente noe annet.

Vi har valgt å bruke ”BNL-dataene” på to forskjellige måter:

- 1) I en slags ”maksimalbetraktning”, der kun gjennomsnittsverdien til EBA-bedriften (0,81 %) inngår, ut fra en oppfatning om at
 - dette er det mest konsistente datasettet,
 - det representerer en relativ stor andel av medlemsbedriftene (25 %)
 - EBA-produksjonen er ”typisk hovedentreprenøromsetning” (riktignok er denne omsetning både fra bygge- og anleggsvirksomhet, mens 1993/94-datasettet og 2001/06-settet kun gjelder byggevirksomhet. Dette ser vi foreløpig bort fra)

- 2) en slags "minimumsbetraktning", der gjennomsnittsverdiene til alle fire bransjesettene legges til grunn, ut fra en oppfatning om at
- EBA-settet, Boligprodusentsettet og NBF-settet er likeverdige elementer i en samlet BA-omsetning, dvs. at både skadekostnadsdata og omsetningstall supplerer hverandre
 - NRL-settet kan betraktes som et representativt tall for underentreprenørene, dvs. et tallmessig alternativ til utsagnet "underentreprenørene har like store utbedringskostnader som oss"

Modell 1 "Kun EBA-dataene":

Med forutsetningene

- hovedentreprenørens (EBA-bedriftenes) utbedringsandel = 0,81 %
- "underentreprenørene like mye" (0,81 %)
- ratio "byggeplassaktørene"/"de andre" er 70/30, altså omvendt av tabell 3-bildet,

vil regnestykket bli at den samlede verdien for utbeding av prosessforårsakede byggskader i reklamasjonstiden er $(0,81 \% + 0,81 \%) \cdot 0,7 = 2,3 \% \pm$ metodisk og datamessig usikkerhet.

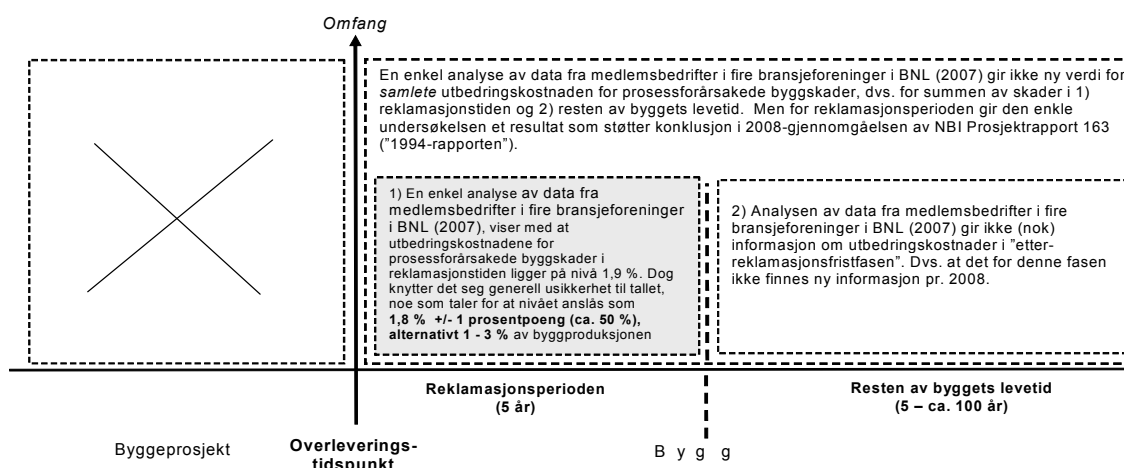
Modell 2 "Alle BNL-dataene":

Med forutsetningene

- hovedentreprenørens (EBA+NBF+Boligprodusentene) utbedringsandel = $(0,81 \% + 0,38 \% + 0,40 \%) / 3 = 0,53 \%$
- underentreprenørens utbedringskostnader = NRL-kostnadene (0,41 %)
- ratio "byggeplassaktørene"/"de andre" er 70/30, altså omvendt av tabell 3-bildet,

vil regnestykket bli at den samlede verdien for utbeding av prosessforårsakede byggskader i reklamasjonstiden er $(0,53 \% + 0,41 \%) \cdot 0,7 = 1,3 \% \pm$ metodisk og datamessig usikkerhet.

Hvis vi betrakter de to modellene for prosessering av BNL-dataene isolert, synes det rimelig å anta at de ligger nær et maksimumsgjennomsnitt, henholdsvis et minimumsgjennomsnitt, på en skala for mulige verdier for relative utbedringskostnader for prosessforårsakede byggbyggskader i reklamasjonsperioden. Vi foreslår ut fra dette at "BNL-settene" har en gjennomsnittverdi på $(2,3 \% + 1,3 \%) / 2 = 1,8 \% \pm$ metodisk og datamessig usikkerhet.



Figur VI-13

Resultat av betraktninger rundt omfanget av prosessforårsakede byggskader, basert på data fra medlemsbedrifter i fire bransjeforeninger i Byggenæringens landsforening (BNL) og BRE (1983)

Figur VI3 sammenfatter betraktningene som er gjort med grunnlag i det nye datasettene fra Boligprodusentene, EBA, NBF og NRL. Igjen må det understrekes at både tallgrunnlaget og beregningsopplegget er beheftet med usikkerhet, noe vi har tatt hensyn til ved å angi funnet som 1,8 % +/- 1 prosentpoeng (ca. 50 %), alternativt 1 - 3 %.

Tallet/tallene fremstår som støtte for konklusjonen *etter* den nye gjennomgåelse av 1994-rapporten, se hovedrapportens kapittel 2.5.

VEDLEGG 2: Byggskadeomfanget i Norge - Kort sammendrag

Innledende sammendrag i NBI prosjektrapport 163 (1994)

Ca. 5% av landets årlige byggproduksjon er utbedring av byggskader. Dette er konklusjonen på en undersøkelse Norges byggforskningsinstitutt (Byggforsk) ved siviling. Thorbjørn Ingvaldsen har gjennomført vinteren 1993/94.

På oppdrag fra Kommunal- og arbeidsdepartementet har Byggforsk utredet det årlig byggskadeomfanget i Norge. Bakgrunn for initiativet er departementets arbeid med "Ny plan og bygningslov", og behovet for å vite mer om et betydelig problem. Prosjektet har utviklet en enkel metode for kartlegging av skadeutbedringskostnader og gjennomført en undersøkelse i bygge- og eiendomsbransjen. Resultatene er videre sammenlignet med andre rapporterte undersøkelser på dette området.

Undersøkelsen omfatter ikke anlegg, men kun arbeider som har med oppføring, ombygging og vedlikehold av bygg å gjøre. I 1992, som er referanseåret for undersøkelsen, var produksjonen i denne delen av næringen samlet på 52 mrd. NOK. Årlig går det altså med ca. 2,5 mrd. NOK til å utbedre byggskader.

Prosjektet har gått gjennom syv registrerte utdypinger av begrepet byggskader, og sammennfattet disse til følgende definisjon:

"Byggskader er skader som oppdages etter at et byggeprosjekt er ferdig og overtatt av eier. De forårsaker funksjonssvikt og dermed ekstraordinære vedlikeholdskostnader, dvs. kostnader som ikke skulle ha forekommet eller merkostnader ved at vedlikeholdet må gjøres oftere enn forutsatt, - fordi det er gjort feil under utredning, prosjektering, produksjon eller materialtilvirkning".

Det må presiseres at definisjonen avgrenser byggskader til skader som oppdages etter at byggherren har overtatt byggeoppdraget. Dermed faller det sammen med begrepet eksterne kvalitetsfeil. Når definisjonen ikke omfatter kostnadene som gjelder utbedring av feil og skader i løpet av byggetiden, såkalte interne kvalitetsfeil, blir bildet mindre dramatisk enn problemet "fortjener". Den fulle konsekvens av feil og mangler som forårsakes av at partene i byggeprosessen ikke løser oppgavene sine "riktig første gang - hver gang", kommer frem når de eksterne og interne feilkostnader summeres. Undersøkelsen bekrefter oppfatningene om at denne summen er ca. 10% av den årlige byggproduksjonen, og det er dette som er bransjens forbedringspotensiale.

Hvor stor del av byggskadeomfanget kan unngås? Dette kan være et spørsmål om målsetting: Det eksisterer oppfatninger i bransjen om at produkt- og metodeutviklingen gjerne kan skje med byggeplassen som laboratorium, mao. at man må akseptere et visst nivå på byggskadeomfanget for å sikre en utvikling. Det motsatte syn er at forskning og utvikling skal foregå under kontrollerte forhold, og at byggevirksomhet bør ha "null feil" som mål. I den grad det er annen og tredjepart som må betale for utprøving av nye metoder og produkter, kan siste oppfatning virke riktig. Selv der hvor risikoen ved eksperimentering fullt ut bæres av den som tar utviklingsgevinsten, er det tvilsomt om byggekontrakter er den mest hensiktsmessige og effektive rammen for FoU.

For å tallfeste et innsparingspotensialet tar prosjektet utgangspunkt i den erfaring som er knyttet til måling av kvalitetskostnader: Flere rapporter hevder at det gjennom systematiske, forebyggende tiltak over lang tid er mulig å redusere summen av de eksterne og de interne kostnadene med 30 - 40%. Som opplyst foran, er det også flere rapporter som anslår de eksterne og interne feilkostnadene til å være like, og at summen ligger på ca. 10% av produksjonsvolumet. Med denne forutsetningen skulle det altså kunne oppnås en samlet, årlig besparelse på ca. 2 mrd NOK. Vi har ikke grunnlag for å si noe om hvor mye av denne innsparingen som gjelder "rene" byggskader og hvor mye som er "før-overleveringsbesparelser". En teoretisk deling mellom eksterne og interne feilkostnader, anslår at byggskadeomfanget i nær fremtid, anslagsvis 10 -15 år, kan reduseres med

1 mrd. 1992-NOK. Samtidig vil de aktuelle tiltak bidra til like store besparelser i tiden før overlevering.

"Uendelig" variasjon mellom byggeprosjektene, definisjonsmessige og måletekniske problemer, bygningers lange levetid og byggebransjens organisatoriske, produktmessige og metodemessige mangfoldighet gjør en undersøkelse som dette svært ressurskrevende og komplisert. Prosjektet har derfor benyttet en (kvalitativ) metode med kvantifisering gjennom intervjuer av ekspertpanel. Vi mener at metoden, til tross for å mangle en statistisk utvalgsmetodes nøyaktighet, er den som best kan håndtere problemets kompleksitet under de gitte forutsetningene, og at den gir representative resultater.

I rapportstudiene har vi kun observert én undersøkelse som hevder å være "nasjonal". Andre rapporter som gjelder byggebransjen er ikke gitt samme status. Men både disse, og rapporter fra andre industrier, danner en nyttig bakgrunn for rapportens analyse og konklusjoner. En sammenfatning av 13 rapporter og "papers" indikerer at byggskader i europeiske land koster mellom 3% og 5% av samlet, årlig byggproduksjon, kanskje med ca. 4% som "europeisk middelverdi". Rapporten peker på flere forhold som sannsynliggjør at det norske nivået ligger høyere enn "Europa-gjennomsnittet", bl. a. aldersforskjell på undersøkelsene, "jappe-tid"-effekten og det norske klima, - og selv om resultatets validitet ikke er dokumentert statistisk, mener vi at rapportens konklusjon representerer det faktiske nivået på byggskader i Norge

Metoden bygger på den kjennsgjerning at kostnadene for utbedring av byggskader registreres prinsipielt på to steder: I reklamasjonstiden (garantitiden) føres mye av utbedringskostnadene i hovedentreprenørens regnskaper, mens de i resten av byggets levetid registreres i eiernes bøker. Den årlige utbedringskostnaden (reklamasjonskostnadene) til en entreprenør med en stor og variert produksjon forutsettes å være representativ for den del av byggebransjen firmaet opererer i. Ved å registrere kostnadene til 20 av bransjens største operatører, som samlet står for ca. 10% av bransjens samlede produksjon, mener vi å ha representative tall for hele bransjen. På tilsvarende måte mener vi at en eier med stor og variert sammensatt portefølje vil registrere ekstraordinære vedlikeholdskostnader som er representativ for en viss type av landets samlede eiendomsmasse (bolig, næringsbygg etc.). Ved å registrere de ekstraordinære kostnadene til 20 av landets største eiere, som samlet eier/ forvalter ca. 3% av landets eiendomsmasse, mener vi å ha representative tall for hele landet. Utsagnskraften forbedres gjennom kryssinformasjon: Eierne vet også mye om utbedringskostnadene i reklamasjonstiden, og kan supplere entreprenørens anslag. På tilsvarende måte har entreprenørene kunnskap om ekstraordinære vedlikeholdskostnader, og deres oppfatninger supplerer eiernes anslag. Metoden gir også en annen verdifull krysskontroll: Entreprenørene relaterer sine utbedringskostnader til sitt produksjonsvolum og angir kostnadene i % av årsomsetningen. Landets samlede byggskadekostnad fremkommer ved å skalere opp med landets samlede byggproduksjon. På den andre siden, - ved å registrere arealet på eiernes eiendommer kan vi få frem deres utbedringskostnader i NOK / m². Ved å skalere opp med landets samlede gulvareal (BRA), får vi frem nivået på de årlige byggskadeutbedringene på en annen måte, uavhengig av den første. Det er interessant å registrere en meget høy samstemmighet i resultatene fra de to beregningsmåtene, uten at dette umiddelbart skal tolkes som bevis på metodens "godhet".

Hvor i byggeprosessen oppstår feilene som fører til byggskader? - Mange rapporter har tatt opp denne problemstillingen. En felles konklusjon for disse er at det for byggeprosjekt i Vest-Europa og USA fordeler seg med ca. 45% på "Design", ca. 30% på utførelse, ca. 10% på materialer og ca. 10% på "feil bruk". Disse grupperingene er upresise: Feil bruk vedrører ikke byggskadeproblemet. Videre kommer ikke utredning, programmering og byggherrens organisatoriske og administrative medvirkning i egne prosjekter klart frem. For å få et bedre bilde av den prosessmessige årsaken til byggskadene, ga vi de førte firmaene fem modifiserte svaralternativ, og fikk følgende bilde: Ca. 20% av årsaken til byggskader henger sammen med byggherrens overordnede rammebetingelser, og 20% skyldes prosjekteringsunntatelser/ forenklet prosjektering - altså også byggherreinitierte forhold. 20% skriver seg fra rene feil i prosjekteringsmaterialet, 30% skyldes feil under bygging, mens 10% skyldes feil på materialer og produkter som leveres på byggeplassen. Resultatet kan være et viktig signal om forhold ved byggskadeproblematikken: Byggherren og hans egen

prosjektorganisasjon er den enkeltgruppe som sterkest kan bidra til reduksjon av byggskadeomfanget i landet.

Rapporten anslår at det er mulig å redusere byggskadeomfanget i Norge med ca. 30 -40% i løpet av en 10 -15 års periode. Målet nås ikke uten vider. Det vil kreves høy prioritering og løpende oppfølging av de tiltak man i fellesskap mener er de rette for å nå målet. Deler av forutsetningene kan allerede være på plass når ny Plan- og bygningslov trer i kraft i 1995. Videre må grunnlaget skapes gjennom utdanning/opplæring, og gjennom de måter bedriftene og aktørene i bygge- og eiendomsbransjen opererer på. For bransjenes del er middelet kvalitetsledelse, dvs. målrettede, systematiske forbedringstiltak på alle områder innenfor bransjenes bedrifter og på deres felles arena - byggeprosjektene.

Kan undersøkelsesmetoden benyttes i en løpende overvåking av utviklingen på området? - Metoden er enkel og billig sammenlignet med statistiske utvalgsundersøkelser. Den må ikke sidestilles med slike, hva vitenskapelig standard angår. Metoden synes imidlertid å kunne gi gode nok anslag på byggskadeomfanget, og man må kunne slutte at metoden er et hensiktsmessig og effektivt verktøy i en fremtidig oppfølging av byggskadenivået i Norge. Det empiriske grunnlaget vil styrkes gjennom nye undersøkelser og således bidra til bedre underbygging av anslagene. Videre må det tilføyes at det er viktig å holde igang en oppfølgingsprosess som fokuserer på byggskadene. Dette vil sannsynligvis, gjennom løpende informasjon og faglig diskusjon, bidra til å nå et fastsatt, nasjonalt mål for reduksjon av byggskadeomfanget.

Oslo 24. mai 1994

VEDLEGG 3

Oslo 3. april 2008

Notat om byggmarkedet

Fra Kjell Senneset, Prognosesenteret AS

Til Thorbjørn Ingvaldsen, SINTEF Byggforsk og Sverre A. Larsen, BNL

I et møte 2/4-08 mellom Thorbjørn Ingvaldsen og Kjell Senneset ble vi enige om hvordan vi skal beregne samlet byggproduksjon når SSBs strukturstatistikk for bygg og anlegg legges til grunn. Utgangspunktet er omsetningen på 3- og 4-sifret (i to tilfeller 5-sifret) næringskodenivå. Kodene som omfatter byggevirksomhet er:

NACE

45.1 Grunnarbeid - riving av bygningier og flytting av masse

45.2 Annen bygge- og anleggsvirksomhet

45.21 Oppføring av bygninger og andre konstruksjoner

45.211 Oppføring av bygninger

45.212 Oppføring av andre konstruksjoner

45.22 Takarbeid

45.23 Bygging av veier, flyplasser og idrettsanlegg

45.24 Bygging av havne- og damanlegg

45.25 Annen spesialisert bygge- og anleggsvirksomhet

45.3 Bygginstallasjon

45.4 Ferdiggjøring av bygninger og konstruksjoner

Jeg har tatt med 5-sifret nivå for sektoren Oppføring av bygninger og andre konstruksjoner, fordi 45.211 stort sette er bygg og 45.212 stort sett er anlegg.

I den mest detaljerte strukturstatistikken til SSB er det vist hvor stor del av leveransene fra hver sektor går til byggevirksomhet og til annen virksomhet. Disse tallene publiseres noen år etter statistikkåret. Det siste året nå er 2005. Sektor 45.21 er imidlertid ikke fordelt med leveranser også på 5-sifret nivå. Det må gjøres siden 45.211 stort sett er bygg og 45.212 stort sett er anlegg. Jeg har fordelt leveransene på ved å anta at 95 % av leveransene fra 45.212 går til anlegg. Siden leveransene på 4-sifret nivå (45.21) er kjent, kan byggleveransen fra 45.211 beregnes.

NACE

45.1 Grunnarbeid - riving av bygningier og flytting av masse

Bygg %

8 %

45.211 Oppføring av bygninger

91 %

45.212 Oppføring av andre konstruksjoner

5 %

45.22 Takarbeid

91 %

45.23 Bygging av veier, flyplasser og idrettsanlegg

3 %

45.24 Bygging av havne- og damanlegg

4 %

45.25 Annen spesialisert bygge- og anleggsvirksomhet

55 %

45.3 Bygginstallasjon

73 %

45.4 Ferdiggjøring av bygninger og konstruksjoner

97 %

Dermed blir leveransene til byggevirksomheten i 2006 og 2007 som vist under. Detaljerte omsetningstall for 2007 foreligger ikke, men samlet omsetning vil være ca. 20 % høyere enn i 2006 (pris + volum). Jeg har lagt til grunn samlet prosentvis vekst for alle sektorer.

F Bygge- og anleggsvirksomhet

45.1 Grunnarbeid - riving av bygninger og flytting av masse	1544	1853
45.211 Oppføring av bygninger	83166	99799
45.212 Oppføring av andre konstruksjoner	629	754
45.22 Takarbeid	3520	4224
45.23 Bygging av veier, flyplasser og idrettsanlegg	422	506
45.24 Bygging av havne- og damanlegg	18	21
45.25 Annen spesialisert bygge- og anleggsvirksomhet	9874	11848
45.3 Bygginstallasjon	38904	46685
45.4 Ferdiggjøring av bygninger og konstruksjoner	13968	16762
Sum mill. kr	152 044	182 453

I disse tallene er underentreprenører med i omsetningen til hovedentreprenør, dvs. at de kommer med to ganger, og i noen tilfeller kanskje 3 ganger. For å få et korrekt bilde av beløpet som byggskadene skal beregnes fra, må disse underleveransene tas ut. Imidlertid må vi helt til bake til 2000-statistikken for å finne tall for andelen underleveranser. Den gangen var det 12 % av samlet byggomsetning. Min "magefølelse" er at denne andelen er økt – særlig de store bedriftene tror jeg kjøper inn mer fra underleverandørene selv. Derfor har jeg skjønnsmessig satt underleverandørandelen til 15 % i 2006 og 2007. Da har jeg også tatt høyde for at noen bedrifters omsetning kan ha kommet med 3 ganger. Beløpet som må trekkes fra blir 23 mrd. kr i 2006 og 27 mrd. kr i 2007.

Dermed får vi følgende endelige tall for byggproduksjonen utført av bedrifter:

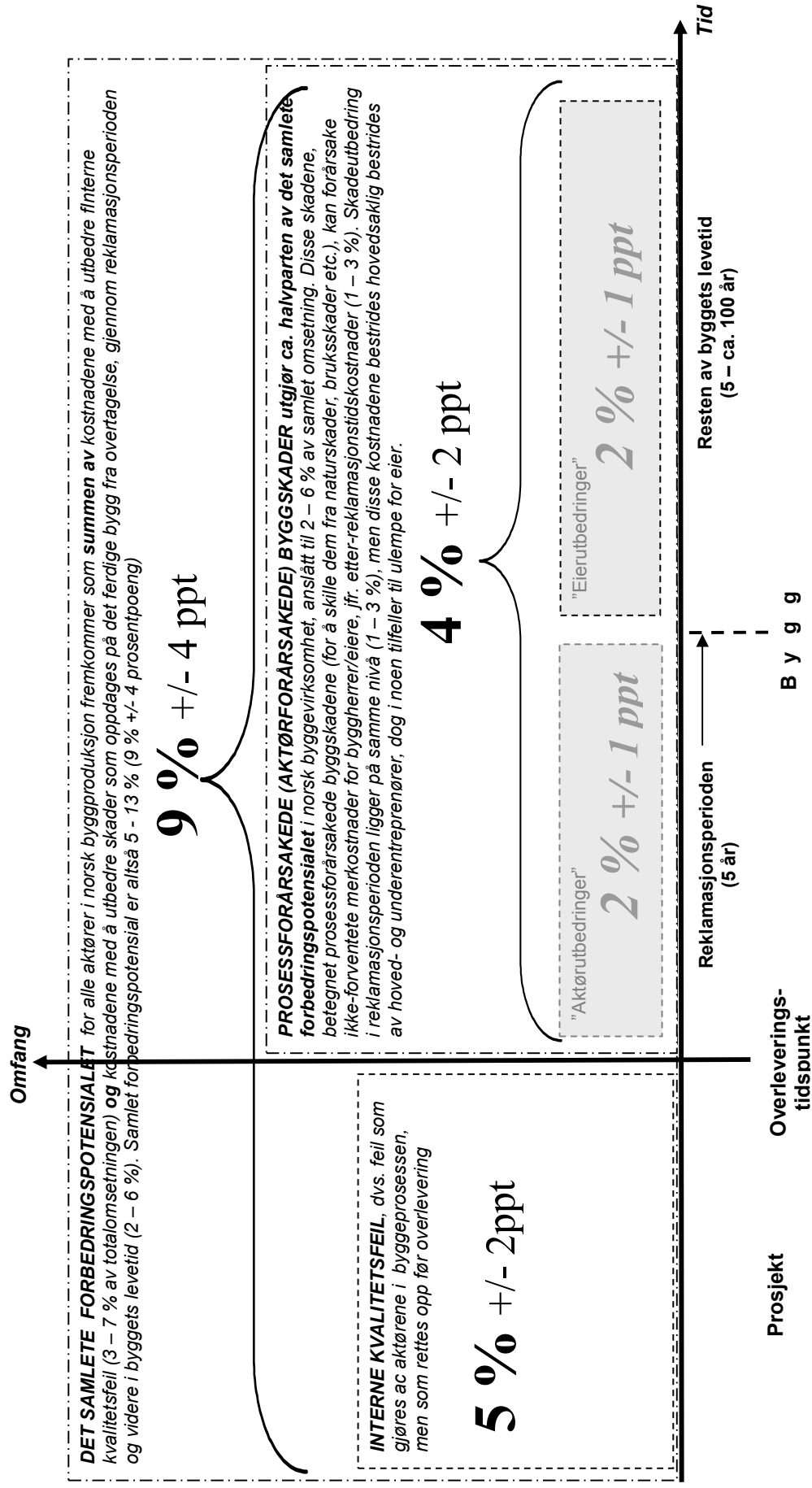
	År	2006	2007
Omsetning inkl. underleverandører, mrd. kr		152	182
- Betalt til underleverandører (15 %)		23	27
Produksjon, mrd kr		129	155

Beregninger av 2007-tallet via nasjonalregnskapsdefinisjoner av investeringer og vedlikehold er vist i tabellen under. Anslaget på offentlig (kommunal) egenregidrift er "vill gjetning".

	År	2007
Investeringer og vedlikehold av bygg, mrd. kr		195
- Husholdningenes egeninnsats på boliger (nasj.rengskapstall)		7
- Husholdningenes egeninnsats på vedlikehold		15
- offentlig egenregidrift		10
Produsert av bedriftene, mrd. kr		163

Uforklart differanse er altså 8 mrd. kr. Dette er vel til å leve med? Jeg foreslår at vi bruker et avrundet cirkatall, nemlig 150 mrd. kr i 2007.

Vedlegg 4
 Kjernebegrepene i størrelsen SAMLET FORBEDRINGSPOTENSIAL I NORSK BYGGEVIRKSOMHET, målt som utbedringskostnader i % av omsetning (SINTEF Byggforsk/Ingvaldsen, 2008)



Leseviledning: Dette oversiktsbildet er ment å være til hjelp for kommunikasjon "Samlet forbedringspotensial i norsk byggevirkksomhet". Grunnlaget for figuren fremgår av rapport *Byggskadeomfanget i Norge (2006)*. En vurdering basert på et tidligere arbeid og nye data, se spesielt figur 1, 2, 13 og 14.