

**Hovedkontor**  
 Forskningsveien 3b  
 Postboks 123 Blindern  
 0314 OSLO  
 Telefon 22 96 55 55  
 Telefaks 22 69 94 38

**Avdelingskontor**  
 Høgskoleringen 7b  
 7491 TRONDHEIM  
 Telefon 73 59 33 90  
 Telefaks 73 59 33 80

E-mail firmapost@byggforsk.no  
 Internett www byggforsk.no  
 Foretaksnr. NO 943 813 361 MVA

Oppdragsgiver Kommunal- og regionaldepartementet (KRD)
Oppdragsgivers adresse Akersgaten 59 Pb. 8112 Dep. 0032 Oslo
Oppdragsgivers referanse 04/4150-2MJB

Prosjektnr./arkivnr. 20244	Dato 2005-03-11	Rev.dato	Antall sider 34	Antall vedlegg 0	Gradering Lukket	Forfatter(e) Siviling. Thorbjørn Ingvaldsen, Ph.D. Dag Fjeld Edvardsen, Cand. polit. Per Medby
Prosjektleder Thorbjørn Ingvaldsen	Sign.	Ansvarlig linjeleder Berit Nordahl	Sign.	Kvalitetssikrer Rolf Barlinthaug	Sign.	

## Oppdragsrapport

# Kontroll med bygge- kostnadene gjennom produktivitetsmåling og annen systematisering av fakta?

### Kort sammendrag

Det foreliggende notatet bygger på foreløpige erfaringer i det pågående NFR-prosjektet "Produktivitet i bygge- og anleggsnæringen" (2001-2005), hvor målet er å utvikle et måleverktøy for produktivetsmåling, og hvor grunnlaget er data fra byggeprosjekter (mikroøkonomiske data).

Problemstilling: Hvis det er slik at byggekostnadene stiger vesentlig mer enn priser generelt gjør i samfunnet, kan byggekostnadene i så fall bringes under kontroll ved hjelp av økt innsikt - gjennom systematisering av kostnadsdata på prosjektnivå? Kan produktivets-/effektivetsmåling ("benchmarking") på ulike nivåer i byggeprosessen få frem troverdige tall for Beste-praksis, og kan dette inspirere næringens aktører til å levere sine produkter med like lav – eller lavere - ressursbruk?

Konklusjon: Vi tror at relevant og god statistikk vil gi næringen og næringens aktører god innsikt i egne verdiskapingsprosesser. Dermed er det skapt et bedre grunnlag for systematisk forbedring og økt konkurransevne. I et marked med god konkurranse vil dette virke kostnadsdempende. Offentlig statistikk, hvor Norge behandles som ett marked, viser ikke hva manglende konkurranse i enkeltregioner gjør med prisene på BA-tjenester.

Det alminnelige inntrykk er at det i BA-næringen finnes liten tradisjon for bruk av statistiske metoder som grunnlag for eget utviklingsarbeid. Det vil være til næringens og aktørers beste, hvis denne tradisjonen blir brutt. SSBs pris- og kostnadsindekser viser at boligprisene stiger sterkere enn byggekostnadene. Samtidig hevdes det fra boligprodusentene at fortjenestemarginene er truet på stigende kostnader. Studier som kan skape visshet for at Byggekostnadsindeksen gir et korrekt bilde av kostnadsutviklingen i sektorer etterlyses. Hva skjer med prisene på byggevarer og tjenester fra "fabrikk til byggeplass"? Hva kjennetegner de billigste løsningene? Hva kjennetegner den effektive entreprenør – og hva kjennetegner den gode byggherre? Kan næringen lære av svarene på denne typen spørsmål, gitt med støtte i gode data og kvalifiserte statistiske analysemetoder? Vårt svar er - ja!

Byggverkets adresse		Byggeår -
Metode Litteraturgjennomgang	Emneord Byggekostnad, produktivitet, effektivitet, referansmåling, statistikk	Filnavn H:\bruker\Prosjekt\20244\KRD-20244- 2005-03-08

## 1 Innledning

”Statistikk oppfattes av mange som uforståelig og kjedelig. Likevel er dette fundamentet for kunnskapsutvikling og helt nødvendig for at vi skal kunne utvikle nye teorier, strategier og ny politikk. [...] Det må settes sterkere fokus på sammenligning (”benchmarking”). Målet er å utnytte informasjon (om seg selv og omverdenen) til å etablere virkemidler, systemer og prosesser som kan gi gode resultater. For å kunne gjøre dette på en troverdig måte, må dataene som brukes være av høy kvalitet og være sammenlignbare. (Fra Norges forskningsråds hjemmeside).

Selv om bygge- og anleggsnæringen (BA-næringen) i Norge har hatt en langvarig og betydningsfull plass i det norske samfunnet, må den - statistisk sett - nærmest betegnes som historieløs. Næringen har liten tradisjon for systematisk forbedringsarbeid med grunnlag i statistikk og fakta (”Organisasjonell læring”). Mye av utviklingsarbeidet skjer ut fra intuitive oppfatninger om hva som ”må gjøres”. Det kan sikkert med rette hevdes at mye av det som er gjort har positiv effekt – både i et samfunnsøkonomisk perspektiv og for (de overlevende) bedrifters konkurransekraft. Problemet er imidlertid at mangel på *måling og analyse* gjør at verken fellesskapet eller den enkelte aktør vet dette med sikkerhet. Dermed blir utviklings- og forbedringsarbeidet ad hoc-preget og uten kontinuitet.

For perioden 2002-2005 har Norges forskningsråd (Nfr) finansiert forskningsprosjekter *Produktivitet i norsk bygge- og anleggsnæring*, hvor utvikling av verktøy for måling av yteevne (produktivitet, effektivitet) er temaet. Tanken er at faktabasert, systematisert kunnskap om bygg og byggeprosessen skal bringe næringen nærmere den ideelle tilstand Nfr beskriver på sin hjemmeside.

FoU-prosjektet har *byggeplassen* (fysisk produktfremstilling) og de utførende aktørene (*entreprenørene*) som sitt fokuseringsområde. I det her foreliggende notatet retter vi oppmerksomheten mot aktørene ”over” og ”under” entreprenøren, jfr. byggherren og leverandørene. Vi drøfter hensiktsmessigheten ved å gjennomføre den samme, eller liknende typer produktivetsmåling på disse nivåene med sikte på å forbedre kunnskapen om kostnadsdannelse i norsk boligbygging.

Notatet lister opp momenter som synes relevante med sikte på økt kunnskap og forståelse om utvikling og produksjon av boliger i lys av de erfaringer, inntrykk og tanker FoU-prosjekter *Produktivitet i norsk bygge- og anleggsnæring*, og fagmiljøet rundt dette har gjort seg. Det er et problematiseringsnotat, uten den vektlegging av metodemessig bearbeiding som kreves av fagrapporter fra gjennomførte FoU-oppdrag. Vi har tatt utgangspunkt i oppdragsnotatet fra KRD og gitt notatet følgende hovedinndeling

- 1 Innledning
- 2 Boligbygging; kostnader, lønnsomhet og produktivitet
- 3 Byggherrenivået; kostnader, produktivitet og effektivitet
- 4 Leverandørnivået; kostnader, produktivitet og effektivitet
- 5 Konklusjon

Temaene boligbygging, kostnadskontroll og statistikk er samlet så brede at det vil være umulig, selv i et større arbeid, å samordne det omfattende materialet i en enkel kapittelstruktur som over. Derfor er dokumentet delt i to hoveddeler, hvor del 2 består av tre kapitler som inneholder informasjon og betraktninger som bidrar til det helhetsbildet vi har ønsket å tegne. Der det i hovedkapitlene er naturlig, vises det til utdypende informasjon i de tre kapitlene i del 2:

- A Prestasjonsmåling, produktivetsmåling, effektivetsmåling
- B Offentlig BA-statistikk
- C Privat BA-statistikk

## 2 Boligbygging; kostnader, lønnsomhet og produktivitet

### Offentlig statistikk

Hvilke delkostnader ligger ”bak” prisen en boligkøper betaler, og hvem ”bestemmer” hvor høye disse kostnadene skal være? Figur 1 er hentet fra Statistisk Sentralbyrå/Eurostat. (Thomassen, 2000). Den viser typiske elementer i verdiskapingen av en bolig og begrepene SSB bruker.

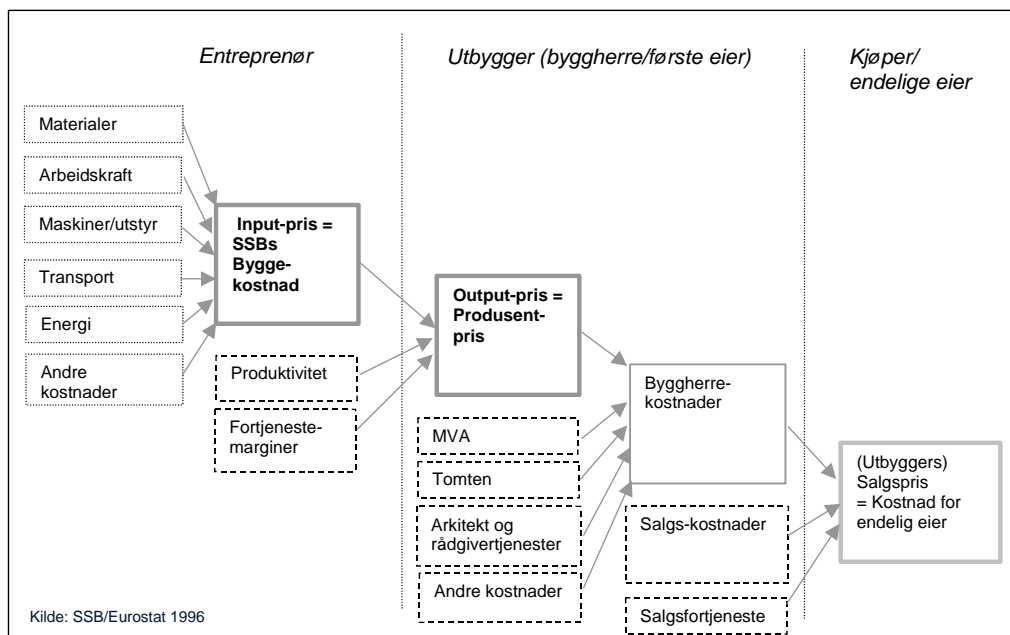


Fig. 1 SSBs begreper vedr. bygging og omsetning av boliger (SSB Rapport 200/28)

Når SSB omtaler utviklingen av kostnader og priser for boliger, gjøres dette på overordnet nivå med støtte i de tre nedenstående, uthevede begreper. SSB utarbeider og publiserer imidlertid mer BA-statistikk enn dette, se Del 2 - kapittel B.

*Input prisindeks* ("Byggekostnadsindeksen") måler utviklingen av prisene *entreprenører må betale* for innsatsfaktorer som byggevarer/materialer, arbeidskraft, maskinleie, transport mv. Utviklingen av prisene på hver gruppe innsatsfaktorer følges nøye og vektet sammen til en "samlet pris til entreprenør" for innsatsfaktorene til representative byggeprosjekter. (Det siste, innsatsfaktorene til representative bygg og kostnadene for disse, defineres hver tiende år med støtte i kalkyler fra næringen selv). - Som det fremgår av figuren, blir *byggherrers kostnad* (selvfølgelig) en annen enn entreprenørens kostnad. Hvor mye mer, dvs. hvor mye entreprenørene sitter igjen med etter at alle egne kostnader er dekket, avhenger av flere forhold. Normalt er byggeoppdrag basert på anbuds- (tilbuds-)konkurranse for hvert prosjekt i markedet. Ved leveringen av anbudet har entreprenøren *kalkulert* med en fortjeneste.<sup>1</sup> I tillegg til å gi firmaets eiere avkastning, skal fortjenesten dekke firmaets behov for kapital til vekst, utvikling og risikohåndtering.

Den reelle fortjenesten kan bli en annen enn den kalkulererte. Uforutsette hendelser og kostnader kan svekke den forventete fortjeneste. Et annet aspekt er at *produktiviteten* kan bli lavere enn forutsatt. Med lavere produktivitet forstås at ytelsen til arbeidskraften og/eller maskinene av ulike årsaker ikke blir som forutsatt i kalkylen, jfr. "dårlig flyt", "plunder og heft", "mangel på folk", maskinhavari osv. Det er vanskelig å skille produktiviteten fra fortjenesten og derfor blir disse ofte omtalt sammen i

<sup>1</sup> Figur 1 har en boks kalt *Andre kostnader*, hvor det antas at alle entreprenørens kostnader som ikke er spesifisert i figuren (Materialer, ...) er med, også firmaets administrasjonskostnader mv., slik at alt annet enn fortjeneste inngår i det som betegnes Inputpris.

statistikkdokumentasjon ("Fortjeneste og produktivitet"). Når figur 1 viser dem i hver sin tekstramme, er det for å understreke at det er to prinsipielt ulike størrelser. (FoU-prosjekt "Produktivitet i norsk bygge- og anleggsnæring" har som mål å utvikle et verktøy som kan brukes til å måle produktiviteten i byggeprosjekter isolert fra fortjeneste, jfr. innledningen til dette kapitlet). – SSB offentliggjør hver måned Input-prisindekser for boligblokker og småhus, jfr. nærmere omtale i Del 2- kapittel B.

*Output prisindeks* ("Produsentprisindeks") viser endringene over tid av verdien på det BA-næringen produserer, inkl. endringene i næringens fortjeneste og produktivitet. Tallet inkluderer ikke

- mva
- tomtekostnader (les: Kostnader for kjøp og klargjøring av tomt for bygging, inkl. tilknytning til offentlig infrastruktur)
- arkitekt- og ingeniørkostnader (les: Kostnader for prosjektering)

SSB påpeker at "output prisindeks er vanskelig å måle for bygge- og anleggsvirksomheten på grunn av næringens egenart". – Det foreligger planer om å etablere en output indeks for flerbolighus fra og med 2001 (SSB rapport 2000/28), men SSB bekrefter på forespørsel at arbeidet er forsinket. Metoden for etablering av slik statistikk er imidlertid på plass, jfr. SSB-rapport 99/10 (Jensen 1999).<sup>2</sup>

SSB utgir en månedlig produsentprisindeks for *nye eneboliger*<sup>3</sup>, som altså forteller hvilke *kostnader* private engangbygherrer og/eller profesjonelle eiendomsutviklere har, hvis de har egen tomt og kjøper enebolig(er) fra entreprenør. I denne produsentprisindeksen er medtatt mva og prosjekteringskostnader, mens tilknytningsavgift, gebyrer og byggelånsrente ikke inngår. Hvis byggherren er eiendomsutvikler som skal selge boligen(e) videre, vil han også kalkulere en fortjeneste, jfr. omtale av entreprenørfortjeneste under Input-prisindeks.

*Salgsprisindeks*. SSB utarbeider kvartalsvise prisstatistikker for brukte boliger samlet og med spesifisering av typene eneboliger, småhus og blokkleiligheter. Videre skilles det mellom selveier- og borettslagsleiligheter, samtidig som det publiseres en tabell for kvadratmeterpriser i hvert fylke for selveierobjekter. Det finnes ingen salgsprisindeks for nye boliger.

### **Kostnader og produktivitet på tre nivåer**

Begrepene *input* og *output*, se fig. 1, antyder at *entreprenøren* er sentral ved SSBs vurdering av kostnadsutviklingen. Dette er ikke unaturlig, siden bransjens (ikke-dokumenterte) erfaringer sier at ca. 60 % av byggherrens samlede kostnad er entreprenørkostnader. Dette kan kanskje forklare at produktivitetsbegrepet i figur 1 kun er knyttet til entreprenøren, dvs. det leddet som dominerer den *fysiske* produksjonen. Forholdet kan videre være påvirket av at det historisk sett er her det har forekommet systematiske produktivitetsstudier, jfr. studiene av arbeidsproduktivitet (tidsstudier/"svettefaktor"-målingene") på syttitallet.

Det foreligger ikke kjente undersøkelser som inkluderer byggherrefunksjonene i tilknytning til prisdannelse og produktivitet. Kan det tenkes at den ressursinnsatsen som gjøres i fasen fra idé til påbegynt byggproduksjon ("tidligfasen") er av så stor betydning for prisen på det endelige bygget at det bør vies større oppmerksomhet enn det hittil har fått? - Tilsvarende betraktning kan gjøres for leverandørleddet. Med utgangspunkt i figur 1, er figur 2 etablert for å få frem den aktuelle problemstilling: Kan det tenkes at kostnader og kostnadsstyring er knyttet like mye til leverandørleddet og byggherreleddet som til entreprenørleddet, og kan det tenkes at god oppmerksomhet på disse funksjonene i byggenæringen og byggeprosjektene vil bidra til at bygekostnadene ikke stiger for sterkt?

<sup>2</sup> Det opplyses fra SSB at det er innledet samarbeid med Husbanken for å bruke denne institusjonens data som grunnlag for den aktuelle "flerbolig-produksjonsprisstatistikken". Husbankens byggekostnadsbegrep er en (annen) output-pris, som omfatter mer en SSBs output-pris ("Alt" i Fig 1, kolonne 3, ekskl. tomt).

<sup>3</sup> I denne er prosjektering og moms med. Blant de ting som ikke er inkludert finner man tomtekostnader, tilknytningsavgift, gebyrer, og byggelånsrenter.

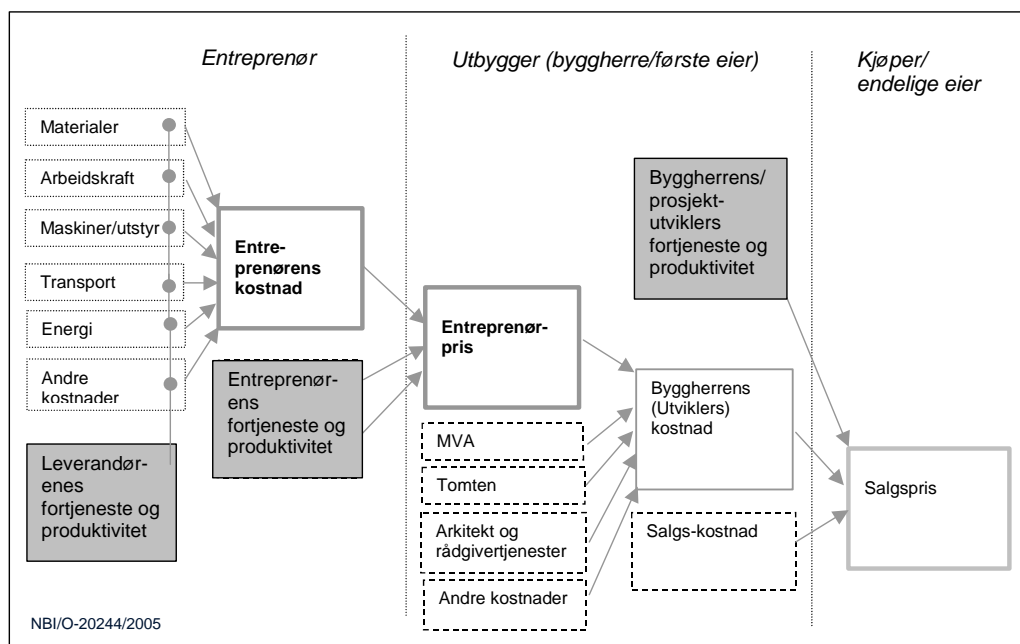


Fig. 2 Byggeprosessen; fortjeneste og produktivitet på alle ledd, jfr. fig. 1.

Profesjonelle boligbygging i Norge var på syttitallet preget av *hovedentrepriser* med:

- institusjonelle byggherrer (Boligsamvirket, bl.a.)
- byggherreengasjerte rådgivere,
- produksjonsorientert hovedentreprenør
- få underentreprenører i prosjektet

Flere av aktørene er fortsatt de samme, men deres posisjon/rolle og ytelser er endret.

Boligblokkstudien i FoU-prosjekt "Produktivitet i norsk bygge- og anleggsnæring" viser dette klart. Selv om ikke utvalget på 130 prosjekter er representativt *trukket*, fremgår det at en dominerende del av prosjektene er:

- gjennomført som totalentreprise
- er "egenregiprojekter", dvs. prosjekter der byggherre og entreprenør er ett og samme firma eller firmaer i samme konsern.

FoU-prosjekt "BA-produktivitet" bruker en studie vedr. boligblokkproduksjon ("Boligblokkstudien") til utviklingen av måleverktøy for produktivitet. Det vil samtidig teste om de nevnte gjennomføringsmodellene er typisk mer effektive enn "den klassiske" hovedentreprisen. Men allerede før analysen er gjennomført, synes vi å ane at effektiv gjennomføring av byggeprosjekter er mer enn kun et spørsmål om hvor godt operasjonene på byggeplassen "flyter". Også plan-, programmerings- og prosjekteringsarbeidet påvirker effektiviteten, kanskje i betydelig grad. Rollen til byggherren og rådgiverne i tidligfasen av prosjektet er trolig mer interessant for prosjektkostnad og prosjektets lønnsomhet/produktivitet enn hva den alminnelige oppfatning gir inntrykk av å være.

Et forhold som karakteriserer dagens profesjonelle boligproduksjon er *variasjonen* i omfanget av total-/hovedentreprenørens egen produksjon. Den varierer fra:

- a) *omfattende* ("klassisk") egenproduksjon med fast ansatte betongarbeidere, jernbindere, tømrere og murere, til

b) den andre ytterlighet, dvs. *ingen* egenproduksjon – men utelukkende administrasjon av underentrepriser - også av betong, tømmer og murarbeider, jfr. ”Construction Management”<sup>4</sup>.

Videre forekommer det i tilsynelatende stadig større grad prosjektbaserte samarbeid mellom ulike parter og typer aktører. Eksempelvis har OBOS samarbeid om utvikling og produksjon av boligprosjekter med flere de store boligprodusentene - og gjerne flere på samme tid. Samtidig ser man samarbeidsprosjekter mellom entreprenører som i andre situasjoner (prosjekter) er konkurrenter. At entreprenører også har etablert egne eiendoms-/byggherreforetak, er også en del av bildet, jfr. Veidekke Entreprnør AS og Veidekke Bolig AS.

Lønnsomhet og produktivitet er prinsipielt knyttet til hvert ledd i byggeprosessen, jfr. fig. 2. For bedre å kunne forstå hva som påvirker byggekostnadene, trenger samfunnet og næringen mer kunnskap om kostnader og produktivitet:

- i utviklings- og markedsføringssammenheng (Byggherre/utvikler)
- i underentreprenørleddet
- hos leverandører av materiell og bygningselementer
- hos rene tjenesteleverandører.

### Utviklingen av priser og kostnader

Prisene på boliger har steget sterkt i løpet av det siste tiår, mens byggekostnadene har hatt en mindre vekst. I figur 3 er dette forholdet eksemplifisert med bygging av eneboliger.

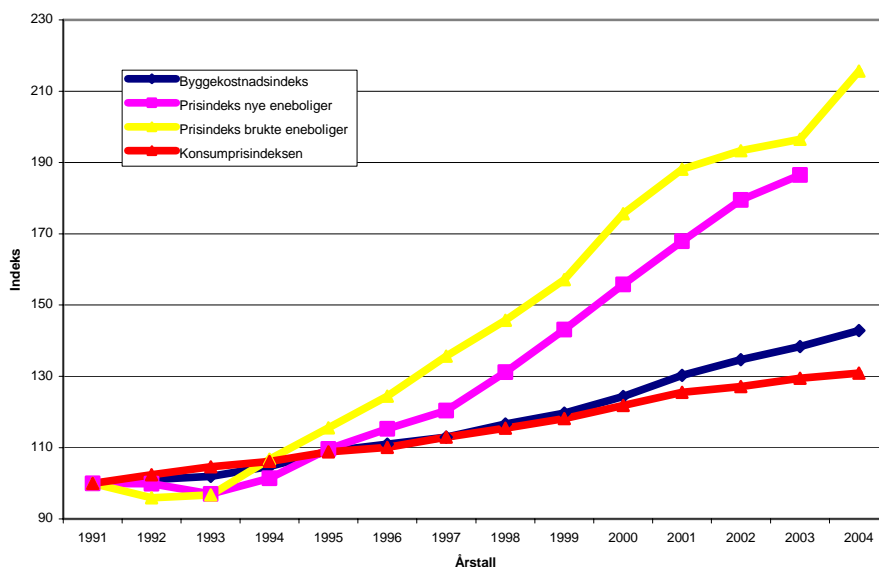
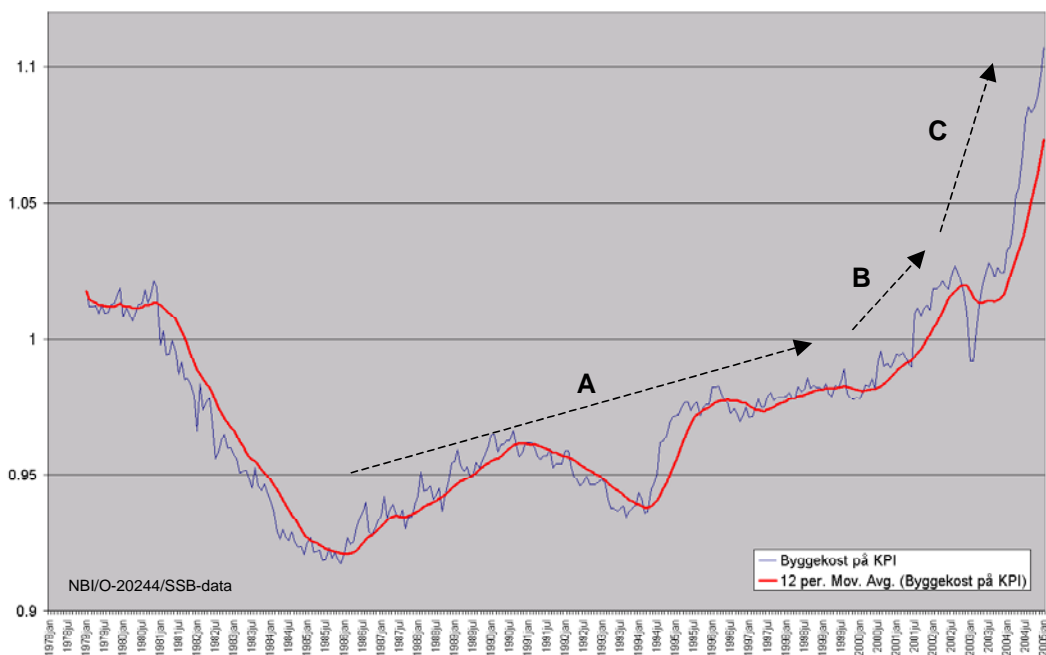


Fig. 3 Prisutvikling for eneboliger sammenlignet med byggekostnadsindeks og konsumprisindeks (SSB)

Figur 3 viser bl. a. at prisene for nye eneboliger (ekskl. tomt) har steget mer enn byggekostnadene, målt med SSBs byggekostnadsindeks. En tolkning av dette kan være at det har blitt mer lønnsomt å

<sup>4</sup> Construction Management er en gjennomføringsmodell som kjennetegnes av at et firma som selv ikke utfører arbeidet på bygget, pva. byggherren, kontraherer og samordner samtlige entrepriser. Firmaet Åke Larsson A/S er det mest profilerte av denne typen i Norge. I Bergen har tilsvarende kontraktsmessige/organisatoriske opplegg blitt praktisert under betegnelsen ”Vestlandsmodellen”. Bygging med byggherrestyrte sideentrepriser er en mer nøytral fellesbetegnelse på ordningen, som med mindre kontraktsmessige nyanser dreier seg om at byggherren selv beholder det fremdriftsmessige og tekniske samordningsansvaret som han ellers kjøper seg fri fra gjennom en hovedentreprise eller tilsvarende.

være byggherre og/eller entreprenør i perioden, men det kan også være at leverandørene har økt sin fortjeneste. (Byggekostnadsindeksen følger praktisk talt konsumprisindeksen). En mer detaljert studie av byggekostnadsindeksens utvikling er vist i figur 4.



Figur 4; Utviklingen av forholdstallet Byggekostnadsindeks/Konsumprisindeks 1978 – 2005 (SSB)

Figuren 4 viser utviklingen av forholdstallet mellom byggekostnadsindeksen (BKI) og konsumprisindeksen (KPI). Det fremgår at byggekostnadene har steget mer enn de generelle prisene. I perioden 1986 – 2000 har denne stigningen vært moderat, jfr. pil merket A (At det i perioden 1991-95 ”skjedde noe spesielt”, kommenteres ikke her). Men fra ca. 2000 begynner gradienten å stige, jfr. pil merket B, for så å ”gå rett til vær” i 2003/04, jfr. pil C. Forhåpentligvis er forklaringen at KPI stiger lite pga. billig import og gode inntektsoppgjør 2001-2004, men grafen kan gi grunn til å spørre om leverandørgrupper, med informasjonsplikt til SSBs datainnsamling for BKI, er i ferd med å sikre seg sin del av en, trolig rent markedsbetting , prisvekst.

Hvis det (derimot) er byggekostnaden som stiger kraftig, melder det seg nye spørsmål, bl.a.

- Har den generelle strukturendring gjort total-/hovedentreprenørene mer avhengig av underentreprenørene og dermed gitt disse større markedsrett
- Har måten å bygge på (”industrialisering”) gitt leverandørleddet sterkere markedsrett?
- Er det en avtagende tilgangen på arbeidskraft/fagfolk, som driver opp kostnadene?
- Hva vil skje hvis (når) konjunkturene snur og etterspørselen etter nye boliger avtar?
- Har aktørene klart, eller vi de klare, å opprettholde en produktivitetsvekst som gjør at kostnadene ikke stiger mer enn konsumprisindeksen?
- Vil næringen, med den observerte utvikling, ha kapasitet og kompetanse til å møte ny etterspørsel etter boliger – over hele landet?
- Er det bildet vi her ser representativt for alle fylker, regioner eller kommuner?
- Skiller norsk bygge- og anleggsnæring seg fra næringen i andre land og vil den tåle økt konkurranse?
- Er forholdene vedr. boligbygging representativ for andre deler av BA-næringens virksomhet?

Selv om totalentreprenørens samordning av underentreprisene betyr noe, kanskje mye, for prosjektets effektivitet, er det all grunn til å tro at den enkelte underentreprenørs innsats også påvirker

effektivitetstallet. Noe av dette forventes å komme frem gjennom Boligblokkstudien, mens mye taler for at det fulle bildet av deres - og leverandørenes - betydning for kostnader og prosjektproduktiviteten krever mer kunnskap om hva som skjer på veien ”fra fabrikk til byggeplassen”.<sup>5</sup>

### Pressområder

BA-næringens samlede omsetning i 2003 (164,5 mrd NOK) fordelte seg ikke jevnt over landet. Aust-Agder var fylket med lavest andel av omsetningen, 1,5 %, mens Oslo sto for størst omsetning med 18,0 %, jfr. tabellen.

Ved at det er forholdsvis lett for aktørene å flytte arbeidskraft og produksjonsutstyr rundt, vil større regioner fungere som ett marked. Typisk kan Oslo og Akershus forstås som ett marked, som kanskje også inkludere (deler av) flere regioner, jfr. begrepet ”Sentrale Østlandsområdet”. Riktignok er lokal kunnskap et pre for utviklere av boligprosjekter, men dette synes å være en utfordring som er overkommelig – i alle fall i tider med stor etterspørsel.

Offentlig statistikk (SSB) for byggekostnadsutvikling ser Norge som ett marked. Denne generaliseringen kan gi et upresist bilde av forholdene, særlig i perioder med store økonomiske svingninger.

For byggekostnadsutviklingen er pressområdene, dvs. områder med et høyt forholdstall mellom aktuelle (finansierte) byggeoppdrag og tilgjengelig utførelseskapasitet, trolig spesielt interessant. Ikke bare regioner/områder med stor omsetning i absoluttverdi, men også områder med lav omsetning kan bli pressområder, hvis utførelseskapasiteten blir lav. Eksempelvis kan Nord-Troms/Finnmark synes å ha blitt et slikt pressområde, sammen med Oslo/Akershus, jfr. SSB-rapport 98/9 (Thomassen og Jensen).

## 3 Byggherrenivået; kostnader, produktivitet og effektivitet

### Kostnadsmonitorering

Det er lite som er systematisert mht. kostnadene på byggherrenivå, jfr. figur 2. SSB fører ingen statistikk over byggherrekostnader. (SSBs prisindeks for nye eneboliger hentes inn fra både byggherrer og konsumenter (sluttbruker). Den er ikke egnet til å bruke for å bygge kunnskap om byggherrekostnader generelt).

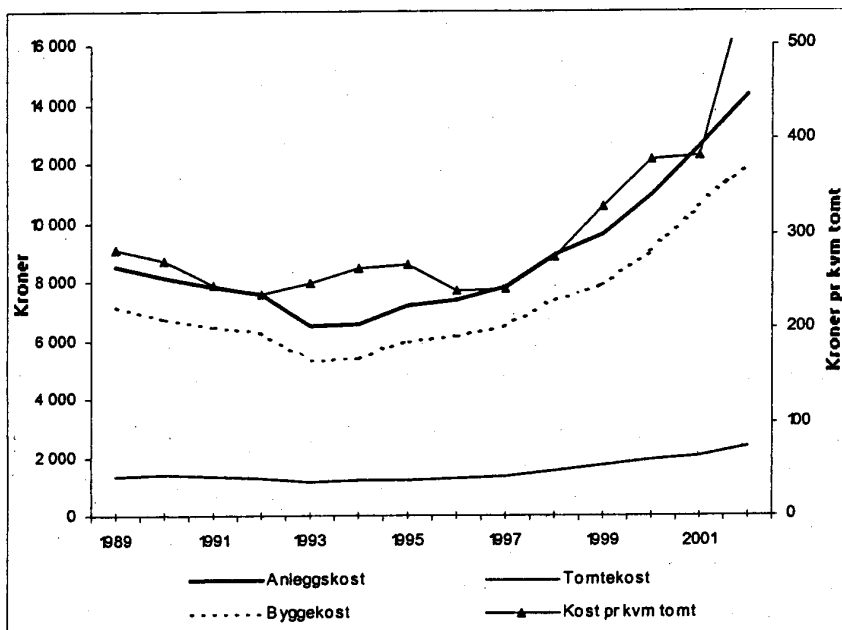
Husbanken har lenge registrert og vurdert kostnader for den del av boligproduksjonen banken finansierer, og i den sammenheng etabler en interessant statistikk. Figur 5 viser utviklingen av tre kostnadsbegrep, *tomtekostnader*, *byggekostnader* og *anleggskostnader* med følgende innhold:

- *Tomtekostnad* er pris betalt for byggeklar tomt, inkl. inkl. opparbeiding av tekniske anlegg frem til husvegg.
- *Byggekostnad* er samlede kostnader for prosjektering og bygging av bygget, inkl. mva. (Her inngår altså kostnadene for arkitekt- og rådgivertjenester, samt finansieringskostnader i tillegg til selve byggingen).
- *Anleggskostnad* er sum av tomtekostnad og byggekostnad<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Forutsetningen for byggekostnadsindeksen (BKI) er at den ikke skal påvirkes av om en entreprenørs arbeid utført av egne håndverkere erstattes med underentrepriser. Det hersker vel en viss tvil om dette i virkeligheten er tilfelle. (Det skal ikke spille noen rolle for konstruksjonen av byggekostnadsindeksen om en entreprenør leverer alt selv eller kjøper underentrepriser).

<sup>6</sup> Vi vet ikke hvor ”gode” Husbankens tall er, men har registrert uttalelser fra bankens representanter om at datamaterialet har ”svakheter”. På den andre siden er det opplyst fra SSB at byrået vil innlede samarbeide med Husbanken for å etablere en Output prisindeks.





Figur 5; Husbanken; Anleggskostnad, byggekostnad og tomtekostnad 1989 - 2000

### Byggherrefunksjonen

Sentrale byggherreoppgaver ved utvikling av et (bolig-)prosjekt er skjematisk fremstilt i figur 6. Den typiske norske, profesjonelle byggherre (eiendomsutvikler) har ikke i sin egen organisasjon all den kompetanse som kreves for å gjennomføre alle de viste aktivitetene, men byggherren/byggherreorganisasjonen vil normalt øve sterk innflytelse på de fleste aktivitetene – inntil han er blitt enig med arkitekt om grunnlaget for hovedprosjekteringen.

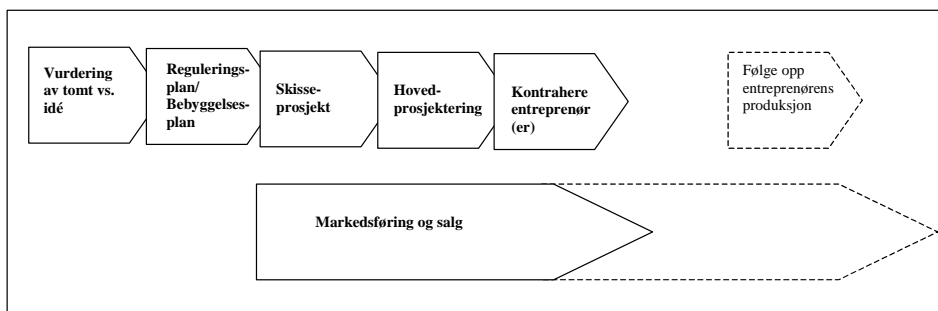


Fig 6; Skjematisk fremstilling av typiske byggherrestyrte aktiviteter ved prosjektgjennomføring

Generell, ikke-dokumentert bransjeerfaring er at kostnadene for disse oppgavene representerer ”bare” ca. 40 % av totalkostnaden. Med merverdiavgiften som en del av disse kostnadene og en utvikling som ”dytter” prosjekteringskostnadene over i entreprisedelen (totalentrepriser), kan det være forståelig at byggherredelen synes mindre betydningsfulle i kostnadsstudiesammenheng. På den andre siden har boligblokkstudien i FoU-prosjekt ”BA-produktivitet” registrert klare tegn på at byggherren/utviklerens ressursbruk, medvirkning og beslutninger påvirker entreprenørens kostnad/effektivitet. Interessante problemstillinger mht. effektivitet (”relativ kostnadsgunstighet”) kan imidlertid ikke testes uten data

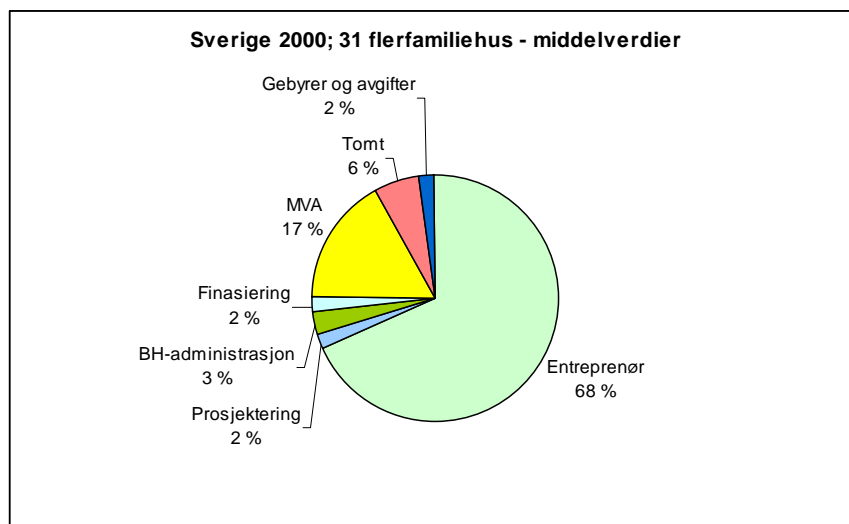
om byggherrens disponeringer/prioriteringer. En byggherrefokusert effektivitetsundersøkelse ville f. eks. kunne gi svar på om effektive prosjektgjennomføring påvirkes av

- byggherrens samlede ressursbruk (tid eller kostnad)
- planprosessens varighet
- omfanget av kostnader til arkitekt og rådgivere til konseptutvikling/skisseprosjekt
- antall omsatte leiligheter før byggestart?
- størrelsen på markedsførings- og salgskostnadene
- osv.

Boligblokkstudien har hentet inn *noe* informasjon i grensesnittet entreprenør-byggherre. Dermed kan interessante hypoteser som "Er det typisk at effektive prosjekter kjennetegnes ved at de er egenregi-prosjekter?" og lignende, testes ut. Slik sett vil den pågående studier av entreprenøreffektivitet kunne gi utviklere/byggherrer interessant informasjon. Likevel vil en helhetlig kartlegging av byggherrens samlede kostnader, samt statistisk analyse, f. eks. DEA, av disse i forhold til produkttegenskapene, kunne gi supplerende informasjon og bidra til en større forståelse av hvilke mekanismer og prioriteringer som leder til effektive/kostnadsoptimale boligprosjekter.

I våre naboland, særlig Sverige, har myndighetene iverksatt kostnadsmonitorering av byggherrekostnader for å få grep om byggekostnadsutviklingen.<sup>7</sup> Oppfatningen der er at det er enklere å få tak i relevant informasjon om byggekostnader fra byggherrene enn fra entreprenørene. Figur 7 viser byggherrekostnaden med en oppløsning som er svært lik den SSB og/eller Husbanken bruker, jfr

- byggekostnad (entreprenørkostnad)
- tomt
- prosjekteringskostnader
- byggherreadministrasjon og gebyrer/avgifter
- merverdiavgift



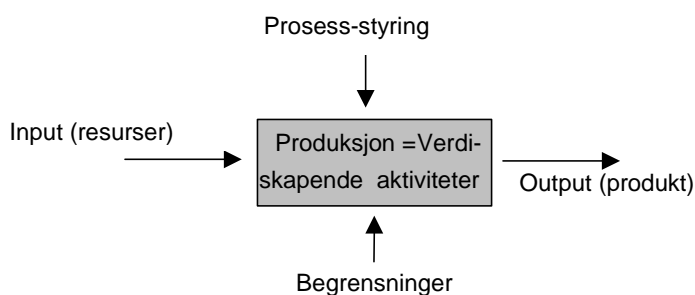
Figur 7; Fordeling av byggherrekostnader. Gjennomsnittlige verdier for 31 boliger i Sverige 2000 (1)

<sup>7</sup> Det internordiske prosjektet "Produktivitet i nordisk bygge- og anleggsnæring" (2001-2004) har sammenfattet aktivitetene på området produktivitet og kostnadsmonitorering i de fem nordiske land jfr. NBI Prosjektrapport 377 (2004)

Kontinuerlig registrering av slike kostnader vil skape kunnskap om markedet og aktørene. Spredning innenfor hver variable, og endring over tid, vil fortelle mer. Sammen med supplerende statistiske analyser kan, og bør, det etter hvert bygges opp kunnskap om hvordan kostnader og total produktivitet/lønnsomhet påvirkes av faktorer som

- tilgang på tomter
- reguleringsmessige forhold, inkl. endring i avgifter mm. (tilknytningsavgifter, utbyggingsavtaler o.l.)
- kontraktsmodeller og overordnet styring av byggeprosessen

Mao. kan det etter hvert bygges opp felles kunnskap om Beste praksis og hvilke prioriteringer som kjennetegner de såkalte *læremestrene*. Produktivitet måles som forholdstallet mellom Output- og Input-verdier:  $P = O/I$  og metode for måling av produktivitet blir vanligvis illustrert som i figur 8.



Figur 8; Produktivitetsmåling; prinsipp og variable

I BA-sammenheng ("Produktivitet i norsk bygge- og anleggsnæring") arbeides det i dag etter denne modellen og med fokus på

- *entreprenørens* fysiske produksjon som den verdiskapende hovedaktivitet,
- hans ressursbruk (timer, kostnader) som input
- fakta/data om det ferdige produktet (arealer, standard) som output.

I en byggherrefokusert måling kan vi tenke oss:

- byggherren og rådgiverens (mer abstrakte) aktiviteter som *verdiskaping*
- hans bruk av tid (idéarbeid, hensiktsmessighetsstudier, prosjekteringstimer og evt finansieringskostnad) som *ressursinnsatsen*
- *informasjonen om det fysiske produktet*, slik det fremstår på tegninger og i beskrivelse, som *output*

Dette vil kunne gi et tall for byggherrens produktivitet:

$$\text{Produktivitet} = \frac{\text{Produktverdi, målt i størrelses- og standard/kvalitets-enheter}}{\text{Ressursbruk på byggherrenivå, målt i time- og kostnadsenheter}}$$

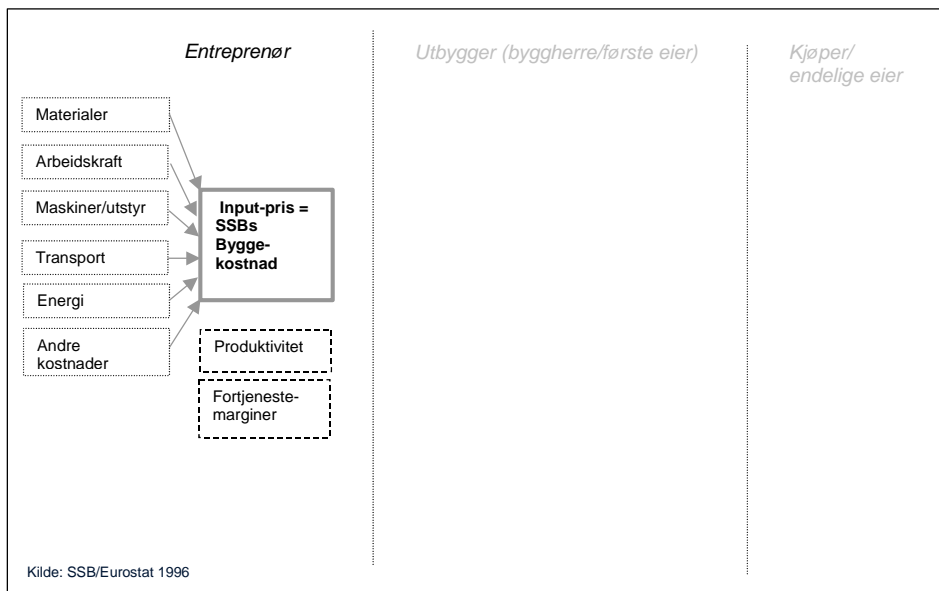
Med et utvalg prosjekter kan de mest effektive prosjektene identifiseres. Derfra kan det, som i vanlig effektivitetsanalyse, systematisk søkes etter forklaringer på om det er noen av rammebetingelsene og/eller styringstiltakene på byggherrenivå som er felles for de mest, hhv. minst, effektive prosjektene. (En supplerende analyse, hvor også entreprisekostnaden tas med på ressursiden, vil kunne avdekke effektene av samspillet mellom byggherren og entreprenøren, dvs. et samlet produktivitetstall for prosjektet).

Siden byggherretall trolig er tilgjengelig, og andre land allerede har begynt en registrering, kan man videre tenke seg internasjonale samarbeidsprosjekter med mer presise data enn det dagens sammenligninger av kostnader baserer seg på.

#### 4 Leverandørnivå; kostnader, produktivitet og effektivitet

##### Byggekostnadsindeksen

Her retter vi oppmerksomheten mot "basis" i oppbyggingen av byggekostnadsindeksen, dvs. de "bakspillerne" som betegnes som entreprenør(e)s leverandører, jfr. fig. 12.



Figur 9: SSBs gruppering av leverandører av data for utarbeidelse av byggekostnadsindeks for boliger

I figur 12 er detaljer vedr. byggherre og (ev. annen) endelig eier fjernet for å fremheve at det nå er *de fem* leverandørene av informasjons-/data til BKI vi omtaler. Grupperingen "skjuler" den strukturen byggenæringen selv oftest bruker, dvs. den fagbaserte opplistingen av tjenesteleverandørene for byggproduksjonen, jfr:

- grunnarbeider
  - betongarbeider
  - mur- og pussarbeider
- osv.

Opplegget for byggekostnadsindeksen tar imidlertid hensyn til dette på neste nivå, slik den etterfølgende korte redegjørelsen viser. En fullstendig redegjørelse for grunnlaget for byggekostnadsindeksene er gitt i SSB-rapport 28/2000 (Thomassen 2000).

*For gruppen materialer* henter SSB hver måned inn kostnadstall for 3800 varesorter fra engros-, produksjons- og utleiebedrifter innenfor følgende grupperinger (NACE-kode)<sup>8</sup>

Produksjon av:

- bygningsartikler
- eksplosiver
- betongvarer for bygge- og anleggsvirksomhet
- ferdigblandet betong
- mørtel
- ikke metallholdige mørtelprodukter ellers
- metallkonstruksjoner og deler
- bygningsartikler av metall

Engroshandel med:

- golvbelegg og golvtepper
- metaller og metallholdig malm
- trelast
- fargevarer
- byggevarer, ikke nevnt annet sted
- jernvarer, rørleggerartikler, oppvarmingsutstyr
- maskiner og utstyr for kraftproduksjon og installasjoner
- Butikkhandel med bredt utvalg av jern-, farge- og andre byggevarer.

*For lønnskostnadene* henter SSB hvert kvartal inn faktiske lønnskostnader og sosiale kostnader.

Lønnstall hentes fra utvalgte foretak innen gruppene:

- Riving av bygninger, flytting av masse
- Oppføring av bygninger
- Snekkerarbeider
- Elektriske installasjonsarbeider
- VVS-arbeid
- Malerarbeid
- Annen spesialisert bygge- og anleggsvirksomhet
- Oppføring av andre konstruksjoner
- Bygging av veier, flyplasser, idrettsanlegg
- Bygging av havne og damanlegg
- Resten av næring 45 Bygge- og anleggsvirksomhet

Lønnskostnadene omfatter *sosiale kostnader*, som beregnes som et prosentpåslag, basert på beregninger fra Byggenæringens landsforening.

*Maskinkostnader* hentes fra

- a) NTNUs kostnadsindeks for anleggsmaskiner. Gravemaskinkostnader beregnes ekskl. lønnskostnader, for en utvalgt type maskiner
- b) Leiepriser for løfte- og mobilkraner via datainnhenting hos utleiefirmaer

*Transportkostnader* hentes fra SSBs månedlige kostnadsindeks for lastebiltransport, med begrensning til kjøretøyguppene 6 – 10.

<sup>8</sup> EU-felles strukturering av statistikk, jfr. [www.ssb.no](http://www.ssb.no)

*Andre kostnader*, som omfatter administrasjon og drift av byggeplassen (rigg&drift) hentes inn som skjemaundersøkelse til maskinutleiefirmaer.

### Målekvalitet

Det omfattende, differensierte og grundige opplegget gir grunn til å tro at endringer i de underliggende kostnadene for entreprenørvirksomhet blir godt fanget opp, og at byggekostnadsindeksen dermed gir et godt bilde på den reelle kostnadstigningen. – Nå viser figur 3 og 4 at byggekostnadene frem til ca. 2000 steg (kun) litt mer enn konsumprisindeksen. Slik sett bekreftet indeksen at byggekostnadene var under kontroll, til tross for at media allerede da hadde oppslag av typen ”Eksplisiv utvikling av byggekostnadene”. Sett i lys av det som i ettertid kom frem, kan det tyde på at det ikke var byggekostnadens om skapte dette bildet, men derimot det ”makro-statistiske faktum” at entreprenørene ”fikk mindre bygg ut av hver arbeidet time”, mao. at arbeidsproduktiviteten sank, jfr. figur 10. (Arbeidsproduktiviteten måles som bruttoproduktet i faste priser dividert på antall timeverk. Mer om beregningsmåte for arbeidsproduktiviteten, se Del 2 – Kapittel B)

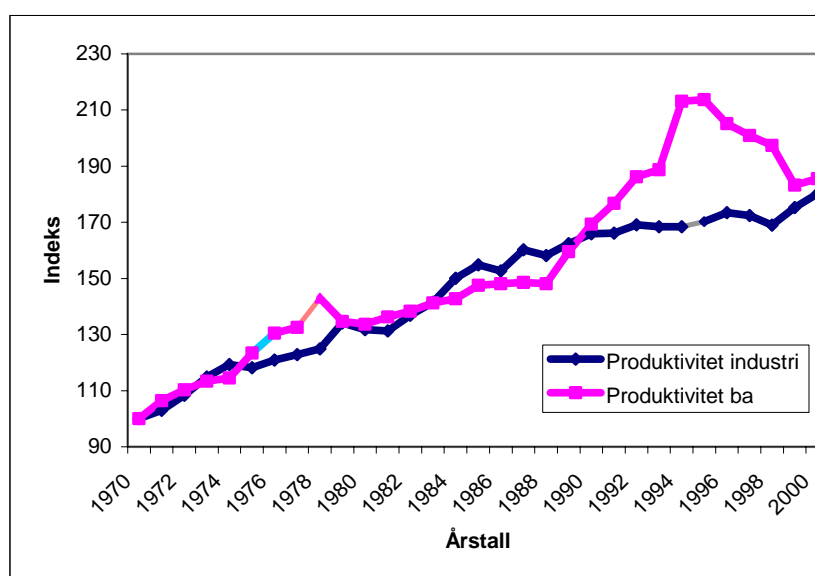
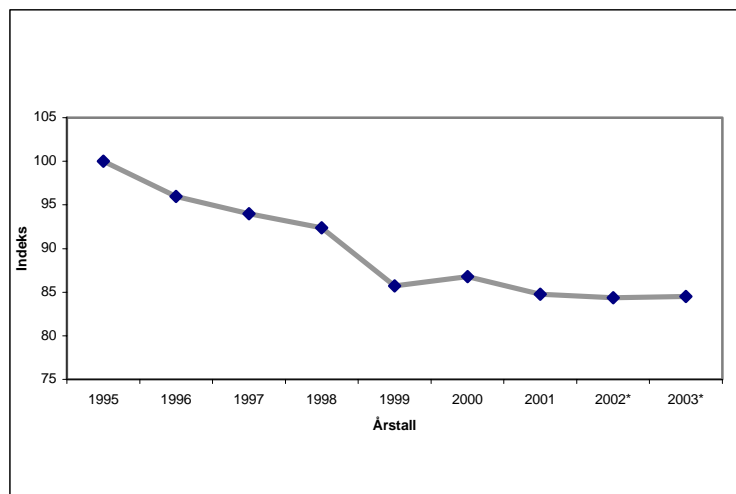


Fig. 10; Utviklingen i arbeidsproduktiviteten i BA-næringen og for industrien 1970-2000. Indeks 1970=100. Kilde: Nasjonalregnskapet

Måling av entreprenørproduktivitet blir for tiden studert i tidligere nevnte boligblokkstudie. Selv om det ikke er målet i denne fasen, er forventningen til prosjektbasert produktivetsmåling at det etter hvert skal kunne bygges opp bransjestatistikk (tidsserier) som kan forklare endringer i produktivitet av den typen som den makrodatabaserte grafen i fig. 10 viser.

Det mest interessante med figur 10 er det kraftige produktivetsfallet på slutten av 90-tallet, samt det faktum at foreløpige tall viser en utflating etter 2000, se detaljering i figur 11. Årsaken til denne utflatingen er viktig læringsinformasjon. ”BA-produktivitet” har utført en *tverrsnittsanalyse* av entreprenøreffektivitet, se Del 2 – Kapittel A. Prosjektet arbeider med en analyse av produktivetsutviklingen over tid basert på flere årganger av samme type data. Når analyser basert på dette materialet er gjennomført vil det kunne gis utdypende kommentarer til bildet i figur 11.



Figur 11; Utviklingen i arbeidsproduktiviteten bygge- og anleggsnæringen 1995-2003. Indeks 1995=100. Kilde : nasjonalregnskapet.

Hvis vi igjen retter oppmerksomheten mot figur 4, ser vi at byggekostnadsindeksen begynte å stige sterkt fra ca. 2000 (pil merket B) og enda sterkere fra ca. 2003/04 (pil C). Prinsippielt, og uten inngående kjennskap til underliggende forhold, kan grafen (forholdstallet BKI/KPI) leses på to måter:

- 1) SSBs målinger for byggekostnadsindeksen (BKI), med grunnlag i det foran omtalte, antatt gode datainnhentingene og den gjennomvurderte vektningen, viser at byggekostnaden stiger vesentlig mer enn kostnadene ellers i samfunnet.
- 2) SSBs målinger for konsumprisindeksen (KPI), stiger ikke like mye som "normalt".

Figur 12 viser utviklingen av konsumprisindeksen (KPI) de siste par tiår. Utviklingen viser, som kjent for de fleste, at veksten i indeksverdiene begynte å avta fra ca. 2001, for å "flate helt ut" fra ca. 2003.

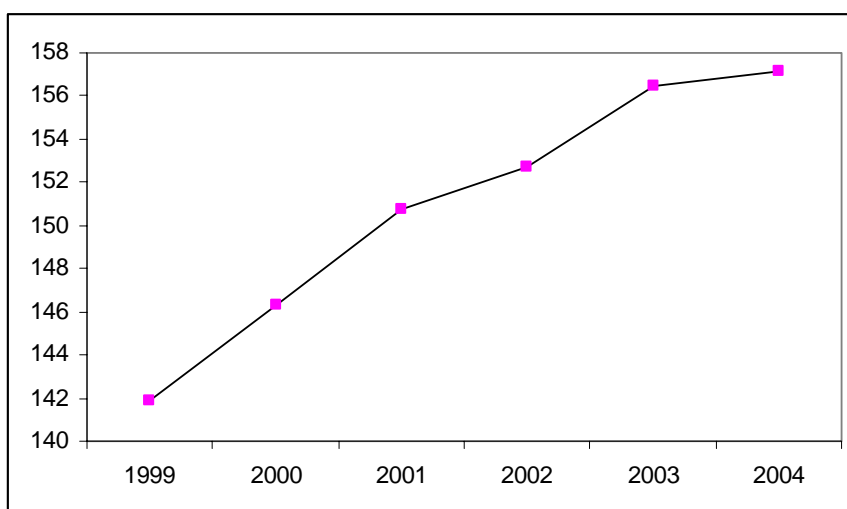


Fig. 12 Konsumprisindeksen (KPI) 1999 – 2004, med 1987 = 100. Kilde: SSB

Dette indikerer at det er alt. 2) som dominerer de siste års utvikling av forholdstallet BKI/KPI, jfr. fig. 4. (På enkelte produkter kan selvsagt forholdet avvike fra dette samlede bildet, jfr. ”Kinasyndromet”: Import av *konfeksjon* fra Kina ”kjører” KPI ned”. Samtidig ”kjører Kina BKI opp” gjennom sin ”støvsuging av *konstruksjonsstål* på verdensmarkedet”. Lignende realiteter kan finnes for andre elementer i de to indeksene).

### ”Entreprenøroplevd” kostnadsutvikling

Den umiddelbare konklusjonen på forrige kapittel må være at byggekostnadene *er* under kontroll, ja de stiger faktisk mindre enn kostnadene ellers i samfunnet. Dette stemmer imidlertid ikke med de BA-næringen selv gir uttrykk for.

Nå viser figur 3 at prisen for nye boliger utvikler seg parallelt med prisen for brukte boliger. Den alminnelige forklaringen på prisdannelsen av nye boliger er derfor at den har sitt utspring i den generelle etterspørsel (”markedsbestemte” priser). Like fullt viser figur 3 et *stigende gap* mellom byggekostnadene (BKI) og prisen boligkjøper betaler. (NB! Grafen gjelder eneboliger i Norge generelt. Variasjoner mellom regioner er stor, og trolig også mellom typer bygg. Det endrer imidlertid ikke problemstillingen). Hvis byggekostnadsindeksen er et sant bilde på entreprenørens kostnader, sier figur 3 at byggherreleddet og/eller entreprenørleddet tar ut en stadig stigende fortjeneste på boligproduksjon/boligsalg. (Det er interessant – og kanskje viktig for den endelige innsikt – å observere at den omtalte utvikling av ”gapet” begynte ca. 1995, dvs. samtidig med fallet i målt arbeidsproduktiviteten, jfr. fig. 10, særlig fordi de to størrelsene måles uavhengig av hverandre. Nærmere forklaring kan trolig ikke finnes gjennom analyser på makro-nivå, men kanskje gjennom arbeider på prosjektnivå (”mikro-mikro”-nivå)).

Selv gir de to gruppene uttrykk for at virkeligheten *ikke er slik*. *Byggherrene* kommuniserer sterk stigning i sine kostnader, dvs. på entrepriser, tomt og andre kostnader. Mangel på en indeks for byggherrekostnader gjør det vanskelig å etterprøve utsagnene, jfr. omtale av SSB output prisindeks. Denne problemstillingen er omtalt foran i kapittel 2.

*Entreprenøren* kommuniserer sterkt stigende kostnader på *sine* innkjøp av varer og tjenester. Dette til tross for en byggekostnadsindeks som viser noe annet. En rask titt på BNL/EBA’s statistikk ”De hundrede største...”, viser at gjennomsnittlig entreprenørfortjeneste *heller har avtatt enn steget* i løpet av de siste ti år, jfr. fig. 13. Selv om denne statistikken omfatter entreprenørvirksomhet generelt, kan det tolkes som en bekreftelse av bransjens egne utsagn om kostnadsutviklingen. Herav kan det stilles et sterkt spørsmål ved om *byggekostnadsindeksen (BKI) er representativ for beregning av stigningen i entreprenørens reelle kostnader*. (2003-tallene er ikke med i datasettet vi mottok av EBA i 2003, men Byggeindustrien nr. 9/04 viser at 2003-tallene er svært lik 2002-tallene).

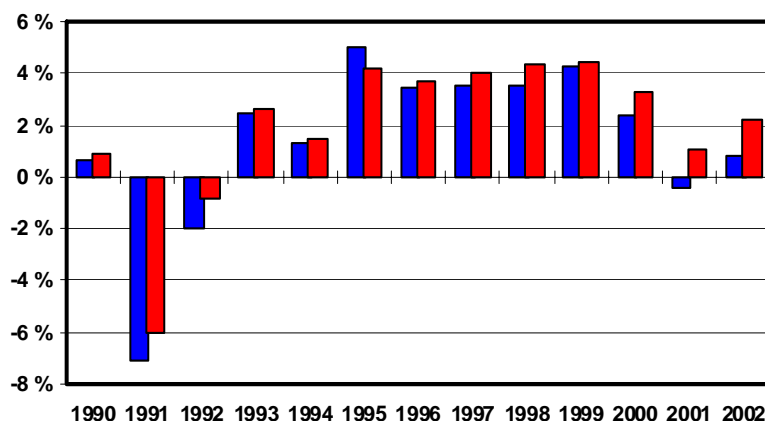
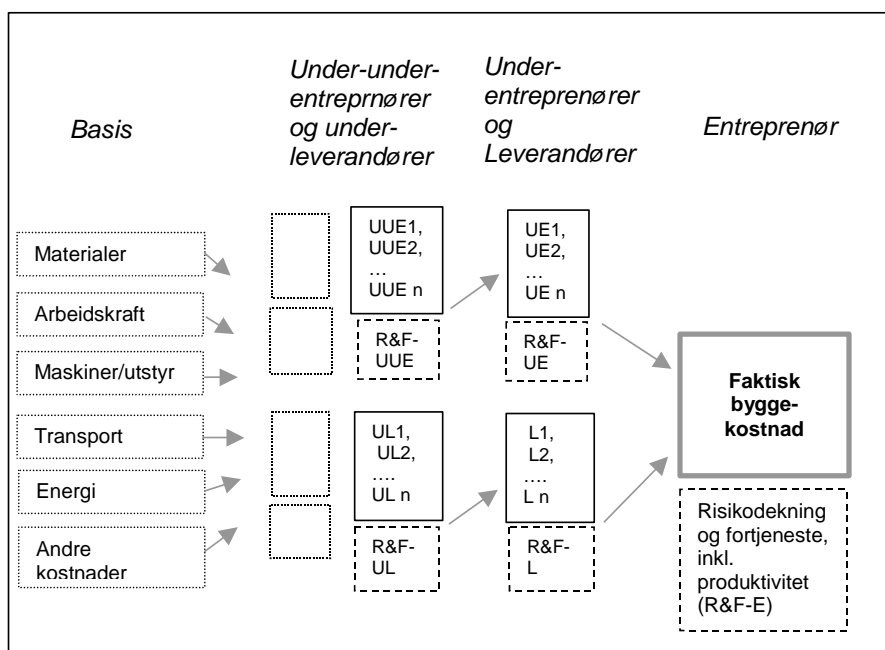


Fig. 13; Utvikling av resultat for de ti, hhv. hundre største norske entreprenører (Kilde: EBA-Byggeindustrien).



Å gjennomføre en studie av det eksisterende grunnlaget for byggekostnadsindeksen kan i seg selv gi ny informasjon. Studien bør imidlertid trolig utvides til å omfatte en mer inngående analyse av forsyningskjeden "fra råvareleddet til byggeplassen". Den eksisterende byggekostnadsindeksen synes å bygge på en "klassisk" gjennomføringsmodell (hovedentreprise), med kun *ett* ledd mellom entreprenør (kjøper) og leverandør, jfr. fig. 9. Dagens situasjon synes imidlertid å være mer som vist i fig. 14, ofte med både *to og tre* ledd mellom produsent/grossist ("Basis") og entreprenør. (I figurene er også elementet "Risikodekning og fortjeneste" tatt med for å minne om "akselerator-effekten" av "prosent-på-prosent"-kalkyle).



Figur 14; Grunnlag for entreprenørens faktiske byggekostnad

I et ideelt marked vil en entreprenør først kjøpe tjenester av underentreprenør når han får tjenesten til en lavere pris enn han selv ville kunne utført arbeidene for. (I virkelighetens verden vil en rekke situasjonsbestemte faktorer svekke/diskvalifisere en slik forenklet modell).

Utviklingen av boligproduksjonen siden ca. 1990 kan synes å være preget av følgende:

- 1) Sluttprodusentene (entreprenørene) bruker mindre egne ressurser på prosjektene – og bygger i praksis da ned sin interne håndverkerkompetanse
- 2) Sluttprodusentene (entreprenørene) basere seg i stigende grad på underentreprenører, ev. under-entreprenører sin kompetanse og kapasitet
- 3) høykonjunktur og stigende etterspørsel etter boliger
- 4) avtagende tilgang på typiske "hovedentreprenørhåndverkere", spesielt i pressområdene

I lys av denne virkeligheten er det lite sannsynlig at markedet fungerer ideelt. Derimot er det ikke utenkelig at den organiseringsmodellen som er vokst frem har andre primærmål enn kostnadsbegrensning, jfr. risikobegrensning, konjunkturfleksibilitet osv. Foreløpig er dette en grov antagelse (hypotese) som krever grundig utredning før det evt. kan konkluderes med at SSBs

byggekostnadsindeks ikke gir et godt nok bilde av kostnadsutviklingen. Mer om konkurranseforholdene i byggebransjen, se Del 2 - kapittel A.

*Industrialisering* er et stikkord som er mer og mer vanlig å høre i boligproduksjonssammenheng. Ulike industrialiseringsliknende tiltak gjennomføres i bransjen med sikte på rasjonalisering og kostnadsreduksjon. Lenge har prefabrikkert betongelementer vært et alternativ til tradisjonell produksjon. I nyere tid er komponentbyggeri, med komplette leilighetselementer (volumelementer) som ett eksempel, og ”badebokser” som et annet, blitt synlige tegn på industrialisering. Sammen med gulvsystemer, fasadesystemer, kjøkkeninnredning mv. er slike industrialiseringselementer interessante for registrering/kostnadsmonitorering og analyse. Der det er mulig å skaffe nok data bør produktivitetmåling og benchmarking ved hjelp av multivariable analyse (DEA) eller ev. andre statistiske metoder vurderes/prøves.

## 5 Konklusjon

Å bygge faktabasert kunnskap om en næring er ”å legge stein på stein”, mao. ingen éngangsoperasjon. Gjennom prosessen vil det vokse frem hensiktsmessige fokusering og nøkkeltall for næring og bransjer, samtidig som det vil gi foretakene grunnlag for egen fokusering og etablering/foredling av egne nøkkeltall. Erkjennelsen av at arbeidet ikke er påbegynt (skikkelig) ennå, kan forhåpentligvis frembringe en kraftanstrengelse for å komme opp på et formålstjenlig nivå så snart som mulig. BAE-næringen og Forskningsrådet har med FoU-prosjektet ”Produktivitet i bygge- og anleggsnæringen” (2001–05) tatt ett viktig første skritt. Nye finansieringsinitiativ kan bidra til at næringen i fremtiden kan støtte seg til sin egen ”produktivitets-statistiske historie” – i alle fall tilbake til ca. år 2005.<sup>9</sup>

Byggherren/utvikleren, entreprenøren og leverandørene er tre hovedkategorier som hver for seg favner flere fordypningsområder. Boliger, næringsbygg, anlegg er kategorier som inneholder andre interessante fordypningsområder. Materialer, bygningsdeler, arbeidskraft er også viktige undergrupper for statistisk analyse. Og slik kan vi fortsette – med tomteproblematikk, plan- og byggesaksstatus, regionale særtrekk, leveransevarianser, transportproblematikk osv, osv – en rekke momenter som det er nyttig for alle aktører i BA-sektoren å vite mer om. Å systematisere fakta om næringens kollektive erfaring er viktig, både som læringsgrunnlag for å styrke foretakenes konkurransekraft, men også for å forebygge mulig svikt i lokal leveringsevne av BA-tjenester. Det er en viktig del av *samfunnsbyggingen* at næringsliv, beboere og myndigheter i alle kommuner i landet kan få levert kvalifiserte BA-tjenester til akseptable priser og på det tidspunkt de trenger det, jfr. skoleutbygging, industriens behov, boligbygging, vedlikehold og reparasjon av teknisk infrastruktur osv. God næringsstatistikk kan gi visshet for at det finnes kvalifisert, konkurrerende (tilstrekkelig) BA-virksomhet der folk bor og verdier skapes. *Idéen* ”BAE-sektoren læringsfokuserende statistikkservice”, som dette notatet i praksis fremholder som et behov, skal sørge for dette.<sup>10</sup>

Idealet fra Nfrs hjemmeside uttrykker viktig erkjennelse. Statistikk er fundamentet for kunnskapsutvikling. Det er *helt nødvendig* for at samfunn og næringsliv skal kunne utvikle nye teorier, strategier og ny politikk – og etablere virkemidler, systemer og prosesser som kan gi gode resultater, mao. opprettholde konkurransekraft og lønnsomhet – både gjennom kostnadskontroll og metodeutvikling/produktivitetsøkning.

Dette notatet setter fokus på statistisk analyse på mikronivå, ut fra en allmenn erkjennelse av at makroøkonomiske data ikke gir presis nok statistikk for analyse på bransje- og

<sup>9</sup> Et pågående *delprosjekt* i ”Produktivitet i norsk BA-næring” (”Historieprosjektet”) gjør et forsøk på å samle det lille som finnes av statistikk og annen fakta om næringen for perioden 1945 – 2005.

<sup>10</sup> Bygge- og anleggsnæringen betegnes gjerne *BA-næringen*. Byggherrefunksjonene (Eiendomsutviklerne) inkluderes gjennom utvidelsen av akronymet til *BAE*. Ved å bruke begrepet *sektor*, altså *BAE-sektoren*, mener vi å ha fått med også lokale og sentrale myndigheter og lignende, jfr. Plan- og byggesaksavdelingene i kommunene, Statens bygningstekniske etat (BE), Husbanken, Kommunal- og regionaldepartementet oa.

foretaksnivå. Men det bør samordnes med økonometriske<sup>11</sup> analyser basert på aggregerte data som viser hvordan byggekostnader og produktivitet avhenger av konjunkturer, lønninger, boligkvalitet osv. av samme typen som Wigren (1995) og Wigren og Engebak (1997) har utført. Ingen kjente norske undersøkelser på området har benyttet økonometriske metoder. En gjennomgang av internasjonal økonomisk litteratur om byggekostnader vil også være en naturlig del av slike studier.

En diskusjon av temaet byggekostnader bør (heller) ikke være løsrevet fra funksjonsmåten i bolig- og byggemarkeder. Det er et stort behov for økonometriske analyser som kartlegger årsakssammenhenger mellom utviklingen i boligpriser, boligbygging, byggekostnader og utviklingen i andre makroøkonomiske hovedstørrelser. Den eneste norske økonometriske undersøkelsen av sammenhengen mellom boligpriser og makroøkonomiske hovedstørrelser vi kjenner til er Eitrheim (1994). Denne analysen avdekket blant annet overraskende stabile sammenhenger. Datagrunnlaget de første årene var imidlertid dårlig i Eitrheims undersøkelse. Slike analyser kan utføres både på nasjonalt nivå og i større delmarkeder av særlig interesse, feks. hovedstadsregionen.

Å bygge faktabasert kunnskap om en næring er ikke en engangsoperasjon, men å legge ”stein på stein”. Fokus er hittil satt på entreprenørene. Arbeidet er nå kommet så langt at det bør tenkes utvidelse på flere fronter. Byggherrefronten er én av disse. Underentreprenør- og leverandørfronten er andre. Men tiden kan det vise seg at den spesifikke kunnskapen som genereres her er av særlig betydning for effektiv ressursdisponering i BAE-sektoren.

---

<sup>11</sup> Økonometri vil si statistiske analyser av data basert på økonomisk teori.

## Del 2

### Kapittel A - Måling av prestasjon, produktivitet, effektivitet, konkurranseintensitet

#### Generelt

Prestasjoner har vært målt til alle tider – både i fritid og arbeid. Mennesker har ønsket å vite noe om egen yteevne – og etter hvert fått behov for dette. Gjennom å sammenligne måleresultater med tall fra tidligere målinger av egne prestasjoner, eller med eventuelle normtall for ”egen gruppe” eller med andres/konkurrenters tall, har vært et middel til å opprettholde, eller helst øke, egne konkurranseevne.

Prestasjoner blir målt på mange forskjellige måter. I idrett måles lengden på hopp, antall scoringer, tiden på en løpt distanse osv. I næringslivet måler man omsetning, resultat, sykefravær osv. For entreprenører er det prestasjonsmåling som ellers i næringslivet, men i prosjekter vil prestasjon ved selve produksjonen komme i fokus. Det absolutt enkleste er å telle antall produserte enheter pr. tidsenhet. For boligblokkproduksjon kan dette f. eks. være antall ferdigstilte leiligheter pr. uke. Men å sammenligne yteevnen til en prosjektorganisasjon som f. eks. produserer et hybelhus direkte med en som produserer en blokk med tre- og fireromsleiligheter, gir ikke mening. Sammenligning av yteevne gir først mening når det tas hensyn til de ulike forutsetninger. Derfor må slik informasjon følge med hver enhet (byggeprosjekt) i undersøkelsen. Siden byggeprosjekter er rike på detaljer og få prosjekter er like, innebærer en prestasjonsmåling at forholdsvis mye informasjon må samles for å skape grunnlag for nøytralisering av forskjeller - og dermed gi grunnlag for en god analyse.

På seksti- og syttitallet brukte man arbeidsstudier ved måling av produktivitet. Akkordtariffen var gjerne referansen/normtallene som ble lagt til grunn ved vurdering av effektivitet, hvis ikke da studiene ble brukt for å etablere slike normtall. Antall løpemeter grøft eller antall kvadratmeter forskaling pr. time, er typiske nøkkeltall for byggproduksjon. (I bransjen er det gjerne den inverse størrelsen, timeverk pr. produsert enhet (”enhetstider”, f. eks. t/m<sup>2</sup>), som brukes til å uttrykke yteevne, trolig med bakgrunn i kalkulasjonsopplegg og akkordtariffen). Siden akkordavtaler normalt omfatter varierende mengder ”dagtid”, er tariffens normtall ikke spesielt egnet til måling/vurdering av prosjekters produktivitet. Derimot har de fleste entreprenører sine egen nøkkeltall for vurdering av produktivitet/effektivitet av ulike typer bygg og anlegg, også for boligblokkproduksjon. Dette kan f. eks. være antall ferdigstilte leiligheter pr. uke, ferdigstilt boligflate (m<sup>2</sup>) pr. uke (alt. dag, time), eller andre størrelser som gir grunnlag for å sammenligne ytelsen i ett prosjekt med ytelsen i andre/tidligere prosjekter.

FoU-prosjekt ”Produktivitet i norsk bygge- og anleggsnæring” har til hensikt å utvikle ett felles nøkkeltall – ”E-tallet” – som gir et bilde av hvor bra hvert prosjekt har gått i forhold til andre, sammenlignbare prosjekter. Videre skal prosjektet utvikle et opplegg som kan hjelpe hver ”prosjekteier” til å finne ut hvorfor resultatet ble som det ble.

Tid er ikke den eneste innsatsfaktoren i et byggeprosjekt, og det finnes forskjellige nøkkeltall for bygg- og anleggsproduksjon. Eksempler på dette kan være

- m<sup>2</sup> bygg pr. total egen arbeidskraftinnsats (målt i timer eller lønnskostnader)
  - m<sup>2</sup> bygg pr. en spesifikk faggruppes arbeidskraftinnsats
  - omsetning pr. funksjonærkostnader
  - m<sup>2</sup> bygg pr. underentreprenørinnsats (målt i kroner)
  - m<sup>2</sup> bygg pr. kapitalinnsats (målt som maskinleie)
- OSV. OSV.

Dette er eksempler på såkalte partielle produktivitetstall. Disse kan gi interessant informasjon, og FoU-prosjektet vil i noen grad bruke noen av disse i arbeidet med å finne og drøfte forskjeller i boligblokkproduktivitet. Imidlertid har partielle produktivitetstall begrenset verdi ved sammenligning/evaluering. Eksempel: Et prosjekt i betongelementer montert ferdig av leverandør/underentreprenør, vil ha et lavt tall for ”m<sup>2</sup> bygg pr. underentreprenørinnsats” og et høyt tall for ”m<sup>2</sup> bygg pr. egen arbeidskraftinnsats”. For et annet prosjekt, hovedsaklig i plasstøpt betong,

vil derimot det første tallet være høyt, ev. null, mens det siste vil være lavt. Hvilket er produsert mest effektivt? — Produktivitetmåling er et fag som i hele etterkrigstiden har vært interessefelt til statistikere og økonomer over hele verden. Disse har utviklet metoder som gjør det mulig å få et meningsfylt svar på spørsmålet om hvem som er mest effektiv. Stikkordet er simultan (teknisk) produktivitet. Ved å måle simultan produktivitet vil man få frem ett produktivitetstall som, på en godt avveiet måte, tar hensyn til alle de forhold som ellers uttrykkes partielt. Dette er "E-tallet", altså ett nøkkeltall for boligblokk-produktivitet. Ett tall som gir mulighet for å sammenligne og rangere byggeprosjekter etter hvor effektivt de har utnyttet alle (vesentlige) innstasfaktorer. Metoden kalles DEA-metoden (Data Envelopment Analysis), og er den metoden FoU-prosjektet tror vil kunne frembringe et bedre grunnlag enn hva boligblokkprodusenter hittil har hatt for å analysere egen yteevne og konkurransekraft.

De fleste statistiske undersøkelser rammes av samme problem: Mangel på data – eller mangel på gode nok data. Statistiske undersøkelser gir verdifull informasjon, hvis datagrunnlaget er godt. DEA-analysen gir ekstra gode svar, hvis datagrunnlaget er såkalte realstørrelser av typen timeverk (tid), kwh (energi). Å ha produktivitetstall basert på realstørrelser, f. eks. tidsforbruk vil gjøre sammenligningene uavhengig av tid/inflasjon og regionale rammebetingelser, jfr. pris på arbeidskraft i pressområder kontra periferien. Nå er det imidlertid slik at alle innsatsfaktorene i et bygg normalt kjøpes, delvis av egne arbeidstakere (timer) og delvis av leverandører/underentreprenører (Disse er hovedsakelig eksterne). Men de kan også være interne, jfr leie av maskiner og utstyr fra firmaets felles maskin-/utstyrspark). Fellesnevneren for innsatsfaktorene kan dermed sies å være kroner. Når innsatsfaktorene (kun) oppgis i kroner vil produktivitetstallet få dimensjonen "produsert enhet pr. kostnadskrone", f. eks. m<sup>2</sup>/kr. Bortsett fra ulempen nevnt over (inflasjonsjustering og regional justering) er dette for så vidt greit nok - ønsket med produktivitetsøkning er ofte å produsere stadig flere produktenheter til en gitt, fast kostnad - eller å fremstille et fast antall produktenheter til stadig lavere kostnad. Mao. har effektivitetsanalysen i realiteten et sterkt innslag av "hvem bygget billigst". (Lønnsomhet er et annet ord i denne sammenheng. I produktivitetsteori skilles det mellom teknisk produktivitet og allokeringseffektivitet. Lønnsomhet sikres delvis gjennom høy teknisk effektivitet ("utføre arbeidsoppgavene raskt og feilfritt") og delvis gjennom allokativ effektivitet ("gjøre de riktige tingene", f. eks. bygge blokker med en leilighetsmix som sikrer salg, eller tilpasse boligenes standard til signaler fra markedet, osv).

I de følgende eksemplene er noen varianter innenfor temaet måling av yteevne, produktivitet/effektivitet og konkurranseintensitet, omtalt. For utdypende informasjon, se referanselisten.

### Eksempel 1 – Måling og oppfølging av et utvalgt antall nøkkeltall

Multivariable statistiske metoder, som DEA, og regresjonsanalyser er velegnet for å måle endringer av en organisasjons ytelse, eller til å måle forskjeller i yteevnene til konkurrerende organisasjoner. Statistiske metoder er forholdsvis sensitive mht. datamengde, formalisering, kompetanse mv. Dette kan være en forklaring på at det i markedet finnes en rekke enkle metoder for måling av yteevne, noen bra og andre mindre bra. I BA-sammenheng er registrering og sammenligning av "kvadratmeterpris" en slik enkel metode (som kun bør anvendes av personer med solid relevant innsikt).

De fleste organisasjoner og foretak har gjerne sine egne, ofte enkle, måter å måle egen prestasjon på. Dette kan være måling av

- nivået på, og endring i, fraværstid
  - utbedringskostnader
  - avvik fra forutsatt/avtalt tid for spesifiserte, gjentagene aktiviteter
  - antall kundeklager
- etc, etc.

I nyere tid har konseptet Balanced Scorecard fått mye oppmerksomhet. I den engelske byggenæringen ble dette lagt til grunn da de satte i gang sitt store, nasjonale prosjekt Rethinking Construction (Egan, 1995). Det ble, kort skissert, utviklet et sett av felles ytelsesindikatorer (Key Performance Indicators - KPI) av den ovenfor nevnte typen, og videre et opplegg for regelmessig måling og rapportering av disse. For å holde oppmerksomhet og interesse oppe på ”Måling for forbedring” er det utviklet registrerings- og presentasjonsverktøy av typen som vist i fig. A1.

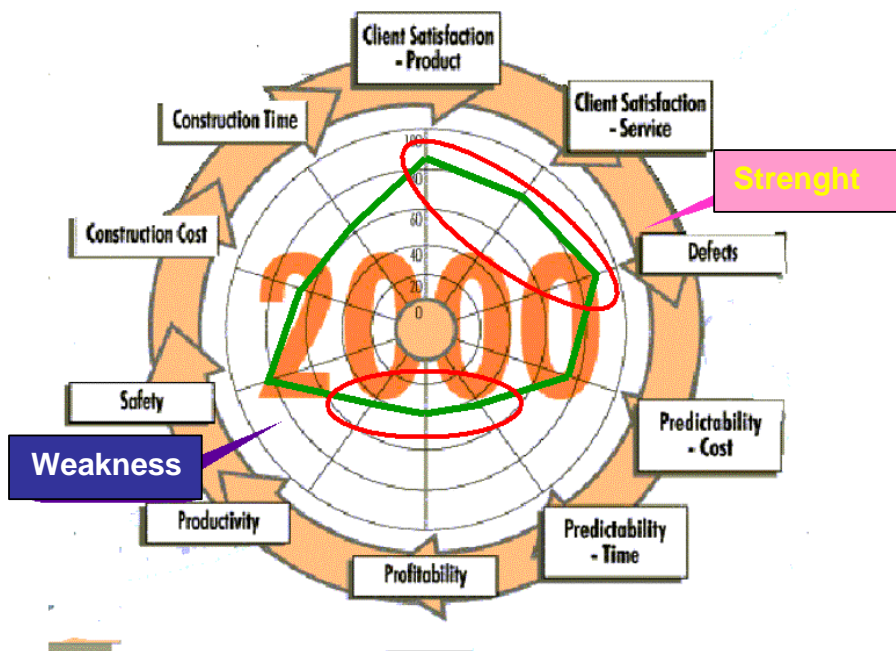


Fig. A1; KPI presentasjon (illustrasjon) som viser et firmas prestasjoner på sine 10 KPI'er. Skalaen går fra Sterk (ytterst) til Svak (nærmest sentrum). Kilde: BRE, England.

De ti ”KPI”-ene i fig. A1 er

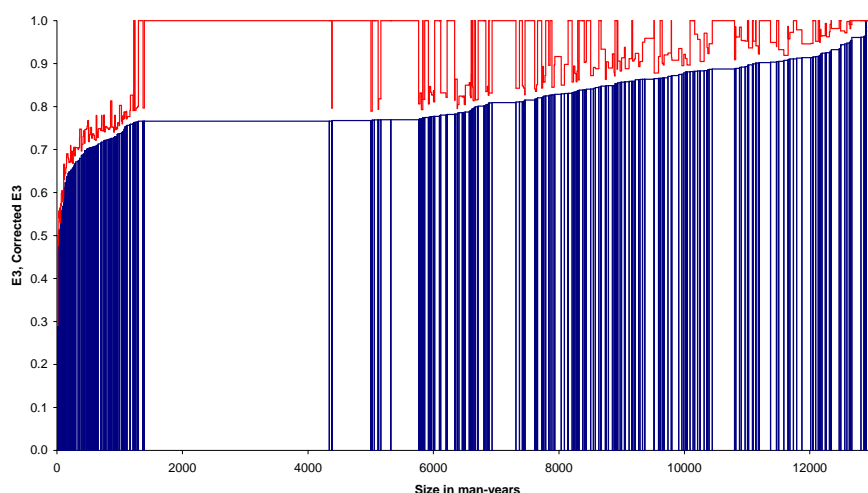
- byggekost
- byggetid
- resultat (fortjeneste)
- skader på produktet (”feil og mangler”)
- forutsigbarhet – kostnad (budsjett/resultat)
- forutsigbarhet – tid
- sikkerhet (HMS)
- produktivitet (arbeidsproduktivitet?)
- kundetilfredsstillelse – produkt
- kundetilfredsstillelse – service

Flere av disse indikatorene er eksempler på størrelser som det er vanskelig å få målt med standardiserte målestørrelser, jfr. kundetilfredsstillelse, mens andre direkte vanskelig å få gode data for, jfr. skadeomfang, produktivitet. Illustrasjonen er grei (og kan utføres i standard programvare/regneark), men egner seg primært for organisasjonsintern oppfølging med aksepterte, målestørrelser og metoder (”Presist nok for oss”).<sup>12</sup> For offisiell referansemåling (benchmarking) mellom konkurrerende enheter, kan opplegget virke for ”løst i kantene”. Hvis det finnes rapporter

<sup>12</sup> Metoden kan selvsagt brukes til benchmarking mellom flere enheter, men med økende antall vil oversikten raskt avta. Samtidig er radardiagrammet kun en oversiktlig måte å presentere et antall *partielt målte* størrelser på, og dermed med mulige store avstander til den sannheten det lett kan gis inntrykk av at man her beskriver.

fra gjennomførte målinger over tid, bør disse studeres grundig før denne typen opplegg tas i bruk på bred basis.

## Eksempel 2; Måling av effektiviteten til norske byggentrepener



Figur A2: Effektivitetsdiagram som viser de skjevhetsskorrigerte effektivitetstallene.

Lav produktivetsvekst i byggenæringen på nittitallet (basert på tall fra nasjonalregnskapet) har fått stor oppmerksomhet i Norge. For å identifisere de underliggende årsakene er det nødvendig med undersøkelser på mikronivå. Dette til tross, effektivitetsundersøkelser på mikronivå av byggenæringen er meget sjeldne.

Hensikten med denne undersøkelsen er å studere produksjonseffektiviteten i den norske byggeindustrien. En stykkvis lineær front benyttes, og det tekniske effektivitetsmålet (Farrell, 1957) kalkuleres på tverrsnittsdata ved hjelp av DEA (Dataomhyllingsanalyse) metoden (Charnes et al., 1978).

DEA effektivitetstallene blir skjevhetsskorrigerte ved hjelp av "bootstrapping" (datasimulert estimering av estimatorskjevhet som følge av begrenset antall observasjoner) (Simar and Wilson, 1998, 2000), og en bootstrappet test av skalaspesifikasjonen utføres (Simar and Wilson, 2002). Et nytt bidrag er å benytte vektor basert på standardfeilene fra den bootstrappede biaskorrigeringen i to-trinns modellen når man leter etter forklaringer på effektivitetstallene.

En årsak til det lave antallet effektivitetsundersøkelser i byggenæringen kan være problemet med å "identifisere" aktivitetene i forhold til teknologi, ressursbruk og produktaspekter. Det er vel kjent at det finnes store organisatoriske og teknologiske forskjeller mellom bedriftene. Selv når produktene er tilsynelatende like kan det være store forskjeller på hvordan prosjektene utføres. For eksempel bruker noen byggeprosjekter en stor andel av prefabrikerte elementer, mens andre produserer nesten alt på byggeplassen. Det er interessant å merke seg at prosjekter med så stor teknologisk forskjell kan eksistere samtidig. Videre er sammensetningen av produksjonen så forskjellig mellom byggebedriftene at definisjonen av produksjonsvektoren også kan være et problem. For å fange opp slike næringsegenskaper er det nødvendig med en metodologi

som tillater mangedimensjonal ressursbruk og mangedimensjonal produksjon. Dette er en av årsakene til at DEA metoden ble valgt for denne undersøkelsen.

Store forskjeller i effektivitets- og produktivitetstallene ble avdekket. En viktig leksjon som kan læres fra denne anvendelsen er faren ved å akseptere effektivitetstallene fra ukorrigert DEA ukritisk. Hvis man bestemmer seg for å lære fra noen få bedrifter basert på deres ukorrigerte effektivitetstall, kan man raskt komme i problemer. Det er ikke urimelig å tro at tilsvarende ting har skjedd de siste årene etterhvert som brukere (forskere og konsulenter) i stort antall har omfavnet DEA metoden. Det ville vært interessant å se utfallet hvis de mange DEA artiklene ble rekalkulert ved hjelp av bootstrapping metoden. Anekdoteske observasjoner indikerer at veldig få anvendere benytter bootstrapping. Årsaken kan være at bootstrapping så langt ikke har vært tilgjengelig i de alment tilgjengelige DEA programvarepakken.

Figur B2 viser korrigert og ukorrigerte effektivitetstall for de norske byggentreprenørene i et effektivitetsdiagram.

Basert på en test av skalaspesifikasjonene ble det valgt en modell med variabelt skalautbytte. Et ”skaladiagram” antyder at bedrifter med en total produksjonsverdi lavere enn 100 millioner kroner muligens opererer på et suboptimalt skalanivå.

Det kan være at forskjellene i effektivitetstall kan forklares ved hjelp av miljø- og styringsvariabler. Denne typen variabler ble testet i et to-trinns opplegg. Et nytt bidrag i denne artikkelen er å demonstrere hvordan man kan benytte standardfeilene fra biaskorrigeringen i trinn 1 til å øke kraften i regresjonsmodellen i trinn 2.

Fem ulike forklaringer på effektivitetsforskjellene ble testet for empirisk relevans, og fire av disse viste seg å være statistisk signifikante i en multivariat vektet regresjonsmodell. Mer detaljerte data er nødvendige før man kan komme til solide konklusjoner, men det er indikasjoner på at de mest effektive byggebedriftene er karakterisert ved høy gjennomsnittlig lønn, en lav andel av lærlinger, en diversifisert produktsammensetning, og et høyt antall timer arbeidet per ansatt.

### **Eksempel 3; Måling av effektivitet ved produksjon av boligblokkprosjektet**

FoU-prosjektet ”Produktivitet i norsk bygge- og anleggsnæring” har som mål å utvikle et verktøy for effektivitetsanalyse. Prosjektet har i lang tid arbeidet med å skaffe nok – og gode nok – data for gjennomføring av en modellutprøving. Dataene foreligger på Byggforsks server, testingen er påbegynt og om kort tid vil rangeringen av prosjekter etter effektivitet foreligge.

Byggevirksomhet er komplisert, særlig merkes dette når man skal prøve å forstå og modellere prosessene. Jo større del av virksomheten man betrakter, desto større variasjon ser man – både mht. tekniske og organisatoriske forhold. Med denne kompleksiteten i tankene, besluttet FoU-prosjektet seg for å konsentrere innsatsen om ett produkt og gjennomføre utviklingsarbeidet som en pilotstudie for dette produktet. Produktet som ble valgt var boligblokker, og oppmerksomheten ble satt på den fysiske produksjonen. - Tradisjonelt har begrepet *produktivitet*, i alle fall i BA-sammenheng, vært knyttet til fysisk produksjon. Arbeidet i pilotprosjektet viser at det er all grunn til å gå videre og se på produktivitet/effektivitet i hele verdiskapingskjeden, mao også inkludere byggherre/utvikler og leverandørene også i studiene. – Men nå er det effektiviteten hos hoved-/general-/totalentreprenørene som har all oppmerksomhet. Et stort datamateriale fra 130 boligblokkprosjekter fra ca. 40 entreprenører er samlet inn. Analysen gjennomføres i to trinn:

- trinn 1, som rangerer prosjektene etter effektivitet, se overskrift ”Store kostnadssprik”



- trinn 2, som er systematisk leting etter forklaringer på hvorfor noen prosjekter er mer effektivt enn andre, ved hjelp av regresjonsmetodikk.

Ettersom all statistikk er beheftet med svakheter, er det i denne sammenheng et vesentlig poeng å henlede oppmerksomheten på neste runde (nytt datasett). Den foreliggende undersøkelsen er en såkalt *tverrsnittsanalyse*, dvs. den er etablert på data for en begrenset tidsperiode. Slike tverrsnittsanalyser vil alltid ha begrenset verdi. Hvis man derimot gjør de samme analysene år etter år (*tidsserier*), vil en del ”støy” forsvinne – og samtidig vil informasjonen som kan trekkes ut av analysen mer omfattende. Derfor håper vi at funnene, både rangeringen (trinn 1) og forklaringene (trinn 2), vil bli så interessante for dem dette gjelder at datasettet for neste runde er etablert i løpet av de kommende 12-15 måneder! Et vesentlig moment i boligblokkstudien er å forenkle datainnsamlingen, både ved å fjerne spørsmål som viser seg å være overflødige og ved å automatisere dataflyten. ”Automatisert datainnsamling for produktivitetmåling” er tittelen på det andre doktorgradsarbeidet i prosjektet.

### Stor forskjell i prosjektkostnader

Produktivitets- og effektivitetsanalysen dreier seg om systematisk betraktning av data og andre faktaopplysninger om enheter i et utvalg, f. eks. et utvalg med byggprosjekter. Enkelt sagt, er det en vitenskapelig parallell til den velbrukte ”Sammenligne-kvadratmeterpris-metoden”. Den statistiske metoden produktivitetsprosjektet benytter, DEA, tar utgangspunkt i nettopp input-verdier som timeforbruk/timekostnader, materialkostnader - og output-verdier som byggets areal m.v. Innledningsoperasjonen av trinn 1 er å ta frem den helt enkle grafen over kvadratmeterprisene for de 130 boligblokkprosjektene i utvalget. Av flere grunner har vi her valgt å ”indeksere” vertikalaksen, men bildet er tydelig: Det *tilsynelatende* billigste (mest kostnadseffektive) prosjektet fremstår som 3-4 ganger billigere/mer kostnadseffektivt enn det *tilsynelatende* dyreste (minst kostnadseffektive) prosjektet.

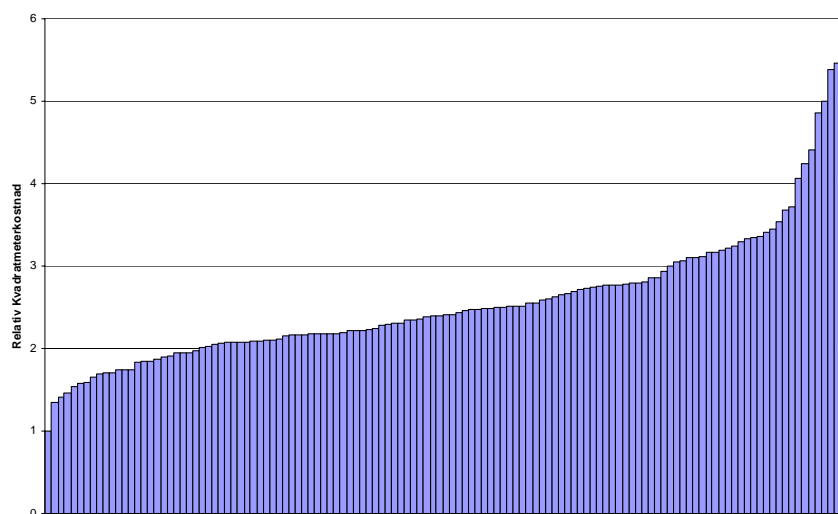


Fig A; Relativ prosjektkostnad, sortert fra lavest (1) til høyest

Dataene i denne grafen *danner grunnlag* for den endelige rankingen av prosjektene. Men før vi har denne klar skal ”ligningen settes opp med langt flere x’er og y’er” for datamaskinens iterative bearbeiding:

- dataene gjelder prosjekter fra perioden 2000 – 2004 og fra hele landet. Prisindekseringen er ikke gjennomført ennå, verken for løpende prisutvikling eller for ev. geografiske variasjoner (Det siste er ekstra utfordrende, siden det ikke finnes offisiell statistikk på slik variasjon).
- prosjektene er av høyst ulik standard (”kvalitet”) og de må justeres for denne ulikheten for at en sammenligning skal bli reell

- arealverdien som er benyttet er BRA-Salg. Forholdstallet mellom BTA og BRA-Salg ("utformingseffektivitet" vs. "produksjonseffektivitet") må veies inn.
- det er knyttet ulike – og avgjørende – rammebetingelser til enkelte prosjekter som det også må søkes korrigerende for
- noen av prosjektene vil bli filtrert ut av datasettet fordi de skiller seg altfor mye fra den typiske boligblokk

Når justeringene iht. disse momentene er gjennomført vil vi kunne presentere den endelige rankingen, dvs. et diagram som inneholder minst hundrede prosjekter med effektivitetsscore fra 1,0 og nedover. – Deretter står en omfattende regresjonsanalyse (trinn 2) for tur.

"Hvorfor er de beste best, og de dårligste dårligst?". Innenfor idretten ser man det tydelig hvordan kampen om medaljene baseres på systematisk analyse av hva tidligere vinnere har gjort. Erfaringslæring basert på fakta. Trinn 2 i boligblokkprosjektet er "kollektiv erfaringslæring, basert på fakta", dvs. en systematisk gjennomgåelse av svarene på ca. 500 spørsmål som hver av de 130 prosjektlederne/anleggslederne har gitt med sikte på å finne ut om det er likhet ved rammebetingelsene og/eller "PL-prioriteringer" for de øverste, henholdsvis den nederste, på rankingen.

Spørsmålene i skjemaet er detaljerte hypoteser (antagelser). Eksempler vedr. *rammebetingelser*:  
Betyr

- størrelsen på organisasjonen (avdelingen) som står bak prosjektet noe for effektiviteten?
  - byggetiden, f. eks. regnet som "kvadratmeter pr. dag" e.l.l., noe for utfallet?
  - noen fundamenteringsløsninger mer enn andre for effektiviteten?
  - "Prefabrikasjonsgrad 1", f. eks. plaststøpt eller prefabrikkert bæresystem, noe for resultatet?
  - tomtens produksjons- og driftsvennlighet noe for effektiviteten?
  - prosjektorganisasjonens størrelse noe for effektiviteten?
  - avlønningssopplegg for prosjektledelse hhv. håndverkere noe?
- osv. osv.

Eksempler vedr. *prosjektleders styring*:  
Betyr hans (hennes) vektlegging av

- *informasjon* til alle medvirkende noe for effektiviteten?
  - *skriftlighet* i all kommunikasjon noe?
  - grundig utarbeidet *fremdriftsplan* noe for effektiviteten?
  - *logistikken* på plassen noe for resultatet?
  - "*Rent bygg*"/*miljøhensyn* noe?
  - *fraværsbegrensning* noe?
  - *god konfliktløsning* noe?
  - *kvalitet* på utført arbeid noe for effektiviteten?
- osv, osv.

Produktivitetsprosjektet venter ikke sensasjonelle funn, men har forventninger om at det skal fremkomme *klare fellestrekk* ved rammebetingelsene og/eller styringen av de beste. At dette eventuelt samstemmer med det erfarne ledere *intuitivt* vet, vil vi anse som en bekreftelse på at metoden er god – og at den kan utvikles videre til et enda mer raffinert måleverktøy. Vi har også forventninger om at svarbildet vil bidra til forenkling av kartleggingsopplegget gjennom samvarians i svarene, slik at vi for neste boligblokkundersøkelse kan sende ut et vesentlig enklere spørreskjema.

#### **Eksempel 4; Om konkurranseforholdene i byggebransjen**

Monopol eller lav konkurranse kan være en kilde til høye kostnader. Den seneste (og eneste?) vurderingen av konkurranseforholdene i byggenæringen i Norge er ECONs

analyser i rapport 23/03. Analysene er også lagt til grunn i Boligmeldingen. ECON ble bedt om å analysere utviklingen i byggekostnadene i Norge, og omtalen av konkurranseforholdene var bare en liten del av mandatet. Deres konklusjon er da også svært forsiktig, de sier bare at analysene i rapporten ikke gir noe grunnlag for å hevde at konkurransen i den norske byggebransjen er svak. Analysene gir imidlertid heller ikke noe sikkert grunnlag for å trekke den motsatte konklusjonen.

Analysen av konkurranseforholdene er i stor grad basert på en *Herfindalindeks* på nasjonalt nivå basert på SSBs produksjonsstatistikk. Det benyttes også lønnsomhetsanalyser basert på makrodata fra SSB og BNL. Bruken av Herfindalindekser i rapporten kan kritiseres av to årsaker.

For det første gir Herfindalindeksen på nasjonalt nivå ikke noe informasjon om konkurranseforholdene i de lokale bygge markedene. I mange deler av landet har nok lokale entreprenører en tilnærmet monopolsituasjon når det gjelder småoppdrag, mens det ved større utbyggingsprosjekter benyttes anbud ihht. regelverk (Men, her kan det være problemer med at det er få entreprenører som er i stand til å utføre de største oppdragene). Det hadde vært mer passende å benytte Herfindalindeksen på regionale markeder.

For det andre er inndelingen som er benyttet i undergrupper lite hensiktsmessig, både når det gjelder byggenæringen og byggevaremarkedet. Det er nok et fåtall aktører innenfor gruppen "oppføring av bygninger" som har tilstrekkelige ressurser til at de er i stand til å konkurrere om store utbyggingsoppdrag. I Sverige hevdes det i en utredning foretatt i 2003 ("Skärpning gubbar!") at det kun er 4 utbyggere i hele landet som kan håndtere store utbyggingsoppdrag. Situasjonen i Norge er nok mer gunstig. Det bør likevel gjøres en analyse av konkurranseprosesser ved større anbud for å undersøke hvor mange aktører som ofte er representert. Dersom de samme aktørene ofte er representert kan det dessuten oppstå uformelt samarbeid som vil være tilnærmet umulig å avdekke.

Herfindalindeksen er utbredt. Det sentrale spørsmålet, er som nevnt: Hva er det relevante markedet? De fleste analyser av konkurranseforhold, ikke bare hos amerikanske, men også for eksempel hos norske konkurransemyndigheter, bruker mye plass på å diskutere seg frem til hvilket marked man skal måle Herfindahl-indeksen i.

Den andre framgangsmåten som benyttes til å belyse konkurranseforholdene er lønnsomhetsanalyser basert på makrodata fra SSB og bedriftsdata fra BNL. Analysen viser bla. at egenkapitalavkastningen er noe høyere i BA-næringen enn i alle næringer. Analysen basert på regnskapsdata fra de 50 største entreprenørselskapene viser stort sett en positiv resultatmargin i hele perioden fra 1983. Dette skulle isolert tilsi at det ikke er så veldig sterk konkurranse. Men, det analyseres ikke hvilke selskaper som har vært i markedet i perioden. Har det skjedd mange fusjoner. Har utenlandske firmaer blitt representert i løpet av perioden osv. En pekepinn på dette kunne en fått ved å gjennomgå de siste 20 årgangene av tidsskriftet Byggeindustrien. Hvis det har skjedd en etablering av utenlandske selskaper skulle dette isolert tilsi at konkurransen er blitt større, men hvis norske firmaer samtidig har forsvunnet fra næringen taler det i motsatt retning.

Det er derfor et behov for mer disaggregerte analyser av konkurranseforholdene i byggebransjen. Dette kan gjøres både ved hjelp av deskriptive statistiske analyser basert på regnskapstall i enkelte bedrifter, og ikke minst ved å undersøke hvor mange bedrifter som kommer inn i bransjen og hvor mange bedrifter som forsvinner fra bransjen<sup>13</sup>. En innledende analyse kan her feks. basere seg på BNLs oversikt over de 100 største bedriftene i bransjen som har blitt utarbeidet siden 1980-tallet.

---

<sup>13</sup> Såkalte exit og entry-analyser.

## Del 2

### Kapittel B - Offentlig BA-statistikk

I det følgende redegjøres det for tilgjengelig statistikk som kan være av interesse for eventuelle prosjekter tilknyttet byggekostnader og produktivitet. Det meste av statistikken er fra Statistisk Sentralbyrå. I den videre framstillingen betraktes først statistikkildene etter emneområder basert på inndelingen som benyttes av SSB. Ikke alt som nevnes i notatet vil være like relevant for analyser av byggekostnader og produktivitet. Det legges mest vekt på tidsseriedimensjonen, men tverrsnittsdimensjonen blir også nevnt. Deretter betraktes byggekostnadsindeksen og prisindeksen for nye eneboliger mer spesielt.

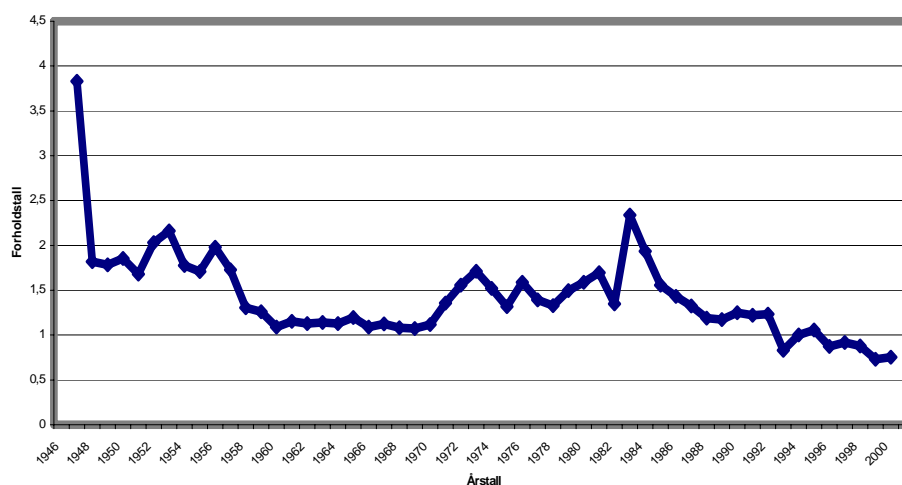
- **Arbeidskraft:** Her finnes det tall for hvor mange som er sysselsatt i bygg og anlegg fom. 1962. Samme type oversikter finnes for andre næringer slik at det vil være mulig å belyse næringens relative betydning. Hvor interessant denne statistikken er i produktivitetssammenheng kan diskuteres, da det er antall sysselsatte og ikke antall timeverk som måles. Statistikken kan imidlertid gi et mål på svingninger i arbeidskrafttilgangen, og det er en vanlig antakelse at det er de minst produktive arbeiderne som er sysselsatt i høykonjunkturer.
- **Lønnsforhold:** Her finnes det meget godt utarbeidet statistikk langt tilbake i tid, dvs. hele perioden fom. 1949-1997 i lik form både for BA-næringen og industrien. Statistikken skiller mellom bygg og anlegg, men omfatter kun bedrifter organisert i NHO (tidligere NAF). Det finnes data fra 1945, men de er noe annerledes bygd opp enn dataene fom 1949. Fom. 1998 er statistikken endret. Man opererer ikke lenger med timelønnsatser, men med månedslønn for heltidsansatte. Lønnstatistikken går også an å dekomponere på mindre grupper. Et problem med statistikken er at lønnsatser i seg selv sier lite om produktivitet, men kan si noe om hvor attraktiv næringen er ift. industrien, som en kan anta er det alternative arbeidsmarkedet for mange av de som har endt opp i BA-sektoren. Det må imidlertid framholdes at det neppe finnes noe område hvor statistikken er så god og går så langt tilbake i tid som når det gjelder lønn.
- **Priser:** Konsumprisindeksen har vært utarbeidet siden SSB startet og kan være interessant som sammenligningsgrunnlag når en vurderer byggekostnadens utvikling. SSB har utarbeidet en prisindeks for brukte boliger fom. 1991. Separate indekser utarbeides både for ulike boligtyper og ulike geografiske områder.
- **Byggearealstatistikk:** Statistikken viser bla. antall igangsatte og fullførte boliger, boligens areal og bruksareal til bolig kontra bruksareal til annet enn bolig.
- **Bygge- og anleggstatistikk:** Årlig statistikk om BA- næringen er utarbeidet siden 1966. Statistikk ble imidlertid utarbeidet før dette, men den er generelt sett vanskelig tilgjengelig og usystematisk. Et unntak er Aspelin- Stormbulls tall for byggekostnader i Oslo fom. 1932. BA-statistikken som har blitt utarbeidet fom. 1966 inneholder en rekke interessante tall for dette prosjektet og viser den historiske utviklingen i feks. antall bedrifter, sysselsatte, bruttoproduksjonsverdi, materialkostnader, betalt til underentreprenører, opptjent lønn osv. Ulempen med statistikken er at den er så makroorientert. Forhold i enkeltbedrifter og enkeltprosjekter forsvinner pga. aggregering, men dette er vanlige innvendinger mot all aggregert statistikk. Når det gjelder fullførte bygg er det god statistikk fom 1947,

hvor det skilles mellom bruksareal til bolig og bruksareal til annet enn bolig. Fom. 1951 er denne inndelt etter antall rom.

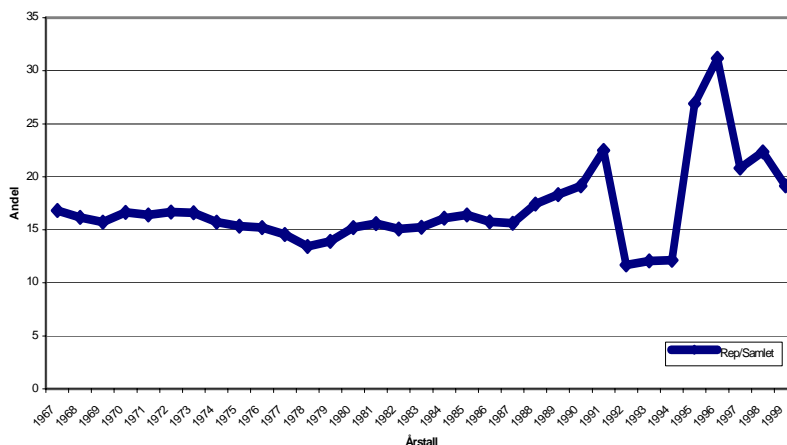
- **Nasjonalregnskapet:** Næringssspesifikt nasjonalregnskap har blitt utarbeidet fom. 1962. Her inngår BA-næringen samlet. Nasjonalregnskapet inneholder en rekke relevante data for dette prosjektet, feks. faktorinntekt, lønnskostnader, utførte timeverk, bruttoinvesteringer og realkapital. Basert på nasjonalregnskapstall kan en i allefall beregne arbeidsproduktiviteten med det forbehold at en bare har aggregerte bransjedata. Nasjonalregnskapet og BA-statistikken er de viktigste statistikkildene våre, men det er viktig å være oppmerksom på at noen standarder ikke er helt sammenfallende i de to statistikkene. De (få) studier av byggekostnader og produktivitet i byggenæringen som tidligere er utført, er basert på disse statistikkene.
- **Ordrestatistikk:** Fom. 1977 har SSB utarbeidet en ordrestatistikk for bygg og anlegg som viser ordretilgang og ordreserver. Indeksen er en verdiindeks.
- **Prisindeks for arkitekttjenester:** Fom. 1998 har SSB utarbeidet en prisindeks for arkitekttjenester.
- **Omsetningsindeks: Eiendomsdrift, forretningsmessig tjenesteyting og utleievirksomhet:** Indeksen er verdiindeks som har blitt utarbeidet i den form den har i dag siden 1996, indeksen har imidlertid også blitt utarbeidet tidligere under kategorien forretningsmessig tjenesteyting. For vårt formål er det interessant at en underkategori i indeksen er arkitekttjenester og tekniske konsulenttjenester.

I tillegg til SSBs statistikk har Oslo kommune utarbeidet Statistisk årbok for Oslo i hele etterkrigsperioden. Denne inneholder spesifikke tall for Oslo når det gjelder bla. boligmassens sammensetning og boligbygging, samt prisutviklingen på OBOS-leiligheter fom. 1985.

Som en smakebit på presentert Byggeareal og Bygg- og anleggstatistikk, viser figur B1 bruksareal til bolig i forhold til bruksareal til annet enn bolig, og figur B2 reparasjoners andel av samlet prosjektverdi.



Figur B1; : Bruksareal til bolig i forhold til bruksareal til annet enn bolig. SSB Historisk statistikk 1994 og SSBs byggearealstatistikk.



Figur B2: Reparasjoners andel av samlet prosjektverdi. SSB Historisk statistikk 1994 og SSBs bygge- og anleggstatistikk.

Figur B2 viser verdi av bygge- og anleggsvirksomhet utført av bedrifter etter prosjekt (1992-94, alle bedrifter unntatt oljeboring og enmannsbedrifter, fom. 1995 alle private foretak). Figuren må tas med noen forbehold fordi statistikkgrunnlaget ikke er identisk alle år. I årene 1992-94 inneholder statistikken mange uspesifiserte prosjekter mht. om de er nye. Videre er det et skille i statistikken fom. 1992 når det gjelder behandling av rehabilitering. Da ble all rehabilitering skilt ut som egen gruppe, som i figuren er slått sammen med vedlikehold. Før 1992 ble større rehabiliteringsarbeider regnet som nye bygg/anlegg, mens mindre arbeider ble regnet som reparasjon og vedlikehold.

### Byggekostnadsindeksen

Byggekostnadsindeksen (BKI) for eneboliger i tre og blokk er en faktorprisindeks. Formålet er å måle kostnadsutviklingen i produksjonen av boligbygg. Indeksen måler prisutviklingen på innsatsfaktorene i byggeproduksjonen, slik som arbeidskraft, materialer, transport og maskiner. Kostnadselementene beregnes separat og vektet til en indeks. Prisene måles hver måned. Vektgrunnlaget baserer seg på representative byggeprosjekter og revideres hvert tiende år (senest i 2000). Indeksen inkluderer ikke produktivitetsendringer og underleverandørers fortjenestemarginer. Indeksen blir utarbeidet av Statistisk Sentralbyrå, og oppdateres hver måned.

Det lages separate indekser for boligblokker og eneboliger av tre. Indeksene publiseres også slik at de viser kostnadsutviklingen for ulike typer arbeid. Byggekostnadsindeksen for boligblokker er splittet opp på følgende underkategorier. I samtlige underkategorier skilles det mellom materialer og kostnader i alt:

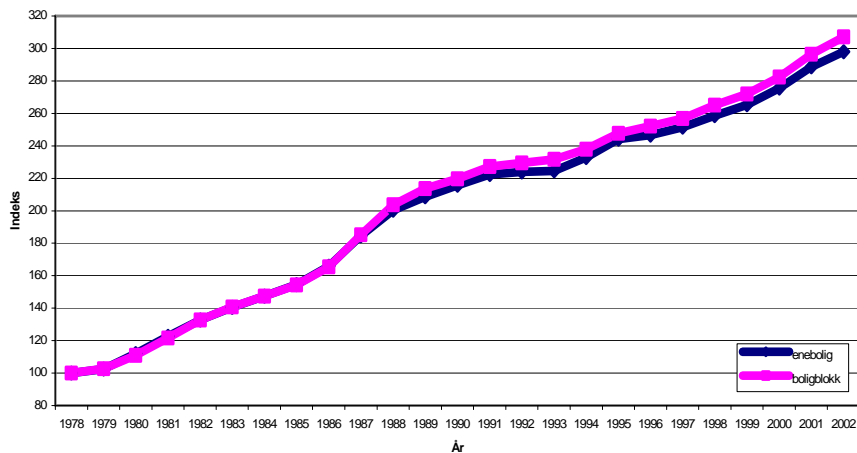
- grunnarbeid
- tømring og snekring
- maling, tapetsering og legging av golvbelegg
- rørleggerarbeid
- elektrikerarbeid

Byggekostnadsindeksen for eneboliger av tre er fom. 2000 splittet opp på følgende underkategorier. I samtlige underkategorier skilles det også her mellom materialer og kostnader i alt:

- stein-, jord- og sementarbeid
- grunnarbeid
- byggearbeider unntatt stein-, jord- og sementarbeid
- tømring og snekring

- maling, tapetsering og legging av golvbelegg
- rørleggerarbeid
- elektrikerarbeid

Dessverre publiseres ikke denne statistikken på regionalt nivå.

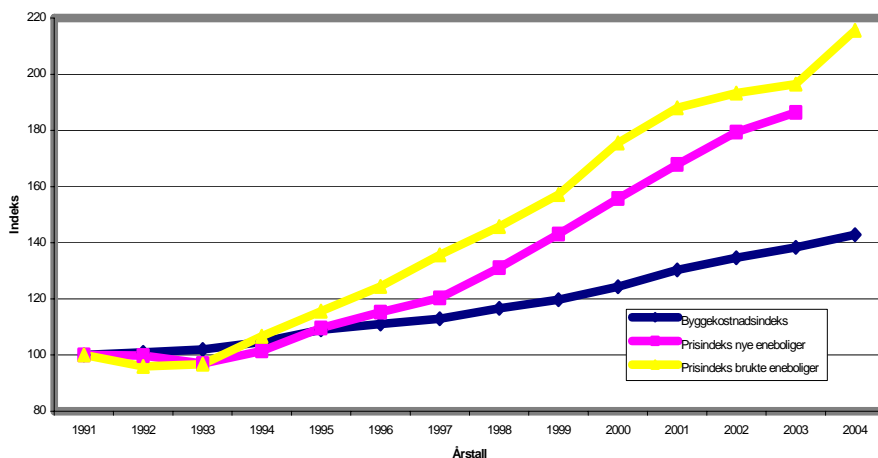


Figur B3: Byggekostnadenes utvikling 1978-2002. Indeks 1978=100.

Figur B3 viser at utviklingen i byggekostnader har vært ganske lik mellom boligblokker og eneboliger i tre.

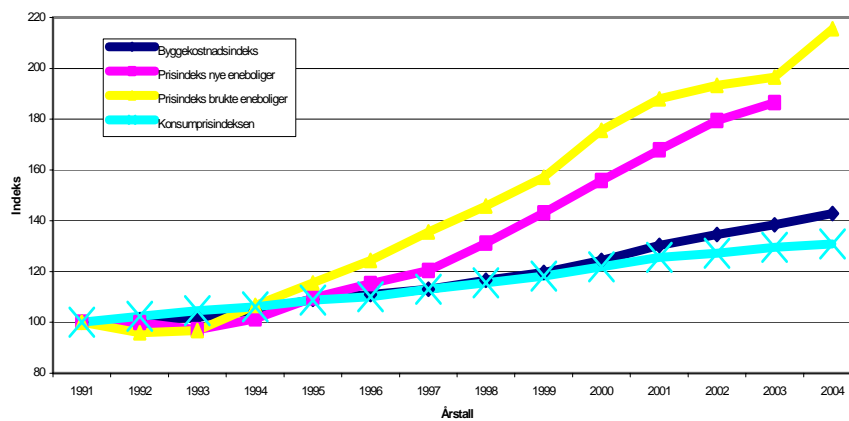
Prisindeksen for nye eneboliger er en indeks som måler kvadratmeterprisene byggherren må betale for en ny enebolig. Indeksen inkluderer endringer i produktivitet og fortjenestemarginer hos underleverandører og kalles ofte en produsentprisindeks. Indeksen inkluderer merverdiavgift, men ikke tomtekostnader, arkitekt- og ingeniørtjenester og øvrige kostnader. Råmaterialet inneholder riktignok tomtekostnaden den gang tomta ble kjøpt, men disse tallene inngår ikke i grunnlaget for den publiserte indeksen. Indeksen tar hensyn til en lang rekke kvalitetsegenskaper.

Det finnes ikke statistikk som viser hva kjøpere av nye boliger betaler. Her inngår i tillegg til byggherrekostnadene, kostnader til salg- og markedsføring, samt byggherrens fortjeneste.



Figur B4: Pris- og kostnadsutviklingen for eneboliger 1991-2004

Figur B5 viser at byggekostnadene, slik de måles i offentlig statistikk, ikke har økt noe mer enn konsumprisene. Samtidig tyder intervjuer på at byggekostnadene har økt kraftig i Oslo og Akershus (ECON 2000a, NBI/Barlindhaug 2002). Problemene skyldes sannsynligvis til en viss grad at aggregerte data ikke fanger opp forhold i lokale byggemarkeder.



Figur B5: Pris- og kostnadsutviklingen for eneboliger sammenlignet med konsumprisindeksen 1991-2004



## Del 2

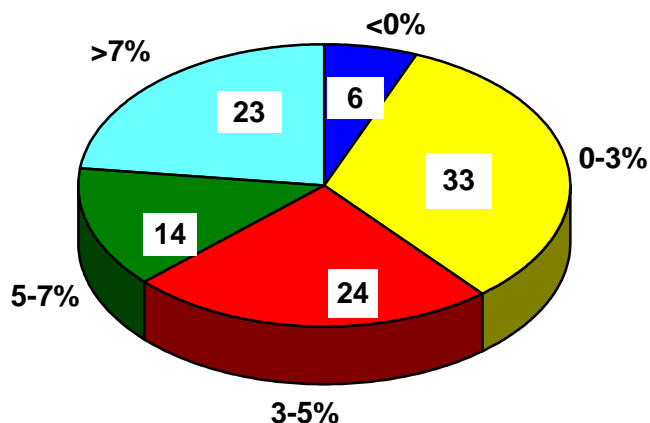
### Kapittel C - Privat BA-statistikk

#### Byggnæringens Landsforening (BNL)

BNL har også endel statistikk over økonomiske indikatorer i de 100 største bedriftene. Vi har fått tilgang til disse dataene fom. 1993. Statistikken inneholder opplysninger om:

- Resultat
- Resultat i prosent av omsetning
- Egenkapital
- Totalkapital
- Egenkapitalandelen
- Sysselsettingen
- Omsetningen dividert med sysselsettingen
- Andel utenlandsomsetning

**Fordelingen av resultatet i 2002  
De 100 største bygge- og anleggsbedriftene**



Figur C1: Fordelingen av resultatet i 2002. De 100 største bygge- og anleggsbedriftene. Kilde:BNL

#### Noen andre

Maskinentreprenørenes forening (MEF), Rådgivende ingeniørers forening (RIF), Norsk elektroentreprenørforening (NELFO) er eksempler på organisasjoner som forsyner sine medlemmer med god statistikk, bla. vedr. produktivitet og lønnsomhet. Det finnes trolig tilsvarende i mange av de øvrige organisasjonene inne bygg- og anlegg. Landsorganisasjonen/Fellesforbundet har statistikk, NHO likeså. I et større arbeid med å realisere idéen "BA-næringens statistikkservice", vil det sikkert være mulig å få tilgang til mye av det som finnes i næringens mange "celler", samt i tilstøtende miljøer, jfr. Prognosesenteret AS oa.

## Referanser

Barlindhaug, R. Boligbygging i Osloregionen, NBI-Prosjektrapport 329 (2000)

ECON (2000a ): *Bygge- og tomtekostnader*. Rapport nr. 36/2000

Edvardsen, D.F. Four essays on the measurement of productive efficiency; Ph.D.-avhandling ved Universitetet i Göteborg, desember 2004,

Eitrheim, Øivind (1995): "Norwegian Housing Prices 1983 to 1992. A Linear Dynamic Model" , Working Paper, Norges Bank.

Gillund, A. og Thomassen, A. Produksjonsindeks for bygg og anlegg, SSB-rapport 2002/33

Ingvaldsen, T. et al. Productivity studies in Nordic building- and construction industry, NBI Prosjektrapport 377 (2004)

Jensen, R. Kvadratmeterpriser for flerbolighus, SSB-rapport 1999/19

Sommervoll, D. E. Slutt på billige boliger i Oslo? OBOS-leiligheters prisutvikling 1991-2002, SSB-rapport 2004/50

Thomassen, A. og Jensen, R: Kvadratmeterpriser for skolebygg, SSB-rapport 1998/9

Thomassen, Arild; Byggekostnadsindeks for boliger. Definisjon og beregningsmetode. Vekter og representantvarer 2000, SSB-rapport 2000/28