



Det Digitale Byggeri

Bygherrekrav vedrørende 3D-modeller, visualisering og simulering

IT-undersøgelse i byggeriet

Spørgeskemaundersøgelse: Bygherre

Rambøll
Bredevej 2
2830 Virum

Aalborg Universitet
Myrdalstræde 268
9220 Aalborg

Arkitema
Frederiksgade 32
8000 Århus C

NCC
Tuborg Havnevej 15
2900 Hellerup

Marts 2006
B3D-konsortiet

1 Forord

I forbindelse med initiativet "Det Digitale Byggeri" fra Erhvervs- og Byggestyrelsen udvikles et sæt bygherrekrav, som de statslige bygherrer vil tage i anvendelse fra 2007. Man ønsker, at implementering af IT i byggeriet bliver trukket frem gennem krav fra bygherrerne. Disse krav bør i videst muligt omfang harmoniseres, så virksomhederne høster fordele af IT-investeringer gennem "genbrug". I første omgang skal de statslige bygherrer gennem kravstillelse være drivkraften bag digital implementering og læring i byggeriet.

Der er blevet udvalgt fire specifikke delindsatsområder, som har været genstand for hvert sit særskilte udbud. Fællesnævneren for delindsatsområderne er fokus på allerede anvendelig teknologi, som er begrænset i udbredelse på grund af især kulturelle barrierer.

De fire områder er:

- Digitalt udbud med beskrivende mængdefortegnelser.
- 3D-modeller til visualisering/simulering i projektering af nybyggeri.
- Projektwebs for alle parter i et byggeri.
- Digital aflevering af relevante drifts- og vedligeholdelsesdata i forhold til anvendte ejendomsforvaltningsprogrammer.

B3D-konsortiet er ansvarlig for udvikling af kravene til 3D-modeller. Konsortiets forslag til bygherrekrav og vejledning i deres anvendelse kan hentes i elektronisk form fra www.detdigitalebyggeri.dk.

Nærværende rapport er udført af Ole Berard i regi af B3D konsortiet, i perioden september 2005 til januar 2006, som del af B3D-dokumentationen til kravene.

Nærværende rapport kan læses af alle med interesse for IT-udvikling i byggebranchen og Erhvervs- og Byggestyrelsens initiativ Det Digitale Byggeri.

Der rettes tak til følgende personer og organisationer, der har været behjælpelige ved tilblivelsen af denne undersøgelse:

Christian Lerche og DANSKE ARK

Henrik L. Bang og Bygherreforeningen

Inge Ebbensgaard og Henrik Garver og F.R.I.

Torben Klitgaard og Dansk Byggeri og Implementeringsnetværket

Jan L. Andresen og Andreas Foldager og PW konsortiet

Jan Karlshøj og B3D konsortiet

Lars Møller Christensen, Rambøll Management

Alle deltagere i spørgeskemaundersøgelsen

Alle deltagere i interviewundersøgelsen

2 Indholdsfortegnelse

1	Forord	2
2	Indholdsfortegnelse	4
3	Indledning	5
3.1	Baggrund for undersøgelsen	5
3.2	Formål	6
4	Metodebeskrivelse	7
4.1	Ordforklaring	7
4.2	Fremgangsmåde	8
4.3	Fejlkilder	10
4.3.1	Kontrolspørgsmål	10
4.3.2	Træthedsfaktor	10
4.3.3	Verificering af statistisk korrekthed	10
4.3.4	Usikkerhed	10
4.3.5	Tekniske problemer	11
5	Reliabilitet og validitet af undersøgelsen	12
5.1	Reliabilitet	12
5.2	Validitet	12
5.3	Generaliserbarhed	12
6	Analyse	13
6.1	Generelt	14
6.2	Software, hardware og Internettet	22
6.3	Motivation til IT-anvendelse	26
6.4	IT-politik og kompetenceudvikling	29
6.5	3D-modeller	35
6.6	Projektweb	42
6.7	Det Digitale Byggeri	49
6.8	Sammenfatning	53
7	Yderligere analyse	55
7.1	IT-niveau med hensyn til Det Digitale Byggeri	56
7.1.1	Pointsystem	56
7.1.2	Betydning af kategorierne:	58
7.1.3	Analyse	58
7.1.4	Sammenfatning	61
8	Bilag:	62

3 Indledning

3.1 Baggrund for undersøgelsen

Undersøgelsen er udført i regi af B3D og PW konsortierne, som er konsortier under Erhvervs- og Byggestyrelsens Det Digitale Byggeri (DDB) i samarbejde med brancheforeningerne F.R.I., DANSKE ARK, Bygherreforeningen og Dansk Byggeri. Konsortierne opgave er at lave forslag til krav til hhv. projektering med 3D-modeller og informationsdeling gennem projektweb. Disse krav skal stilles til alt statsligt byggeri fra den 1.1.2007. Vil du vide mere om Det Digitale Byggeri, klik dig ind på <http://www.detdigitalebyggeri.dk>.

Brancheforeningerne er gået sammen i et implementeringsnetværk, der skal formidle DDB til virksomhederne. Det er implementeringsnetværkets opgave, at skabe det grundlag der er forudsætning for, at DDB kan lykkes.

Denne undersøgelse er en del af et større projekt, der består af 3 spørgeskemaundersøgelser, som er udsendt til hhv. arkitekter, bygherrer og ingeniører, og 3 interviewundersøgelser der er afholdt hos hhv. 8 arkitekter og ingeniør og 5 bygherrer. Resultaterne fra de andre undersøgelser kan ses på <http://www.bitu.dk>.

Undersøgelsen kan ses som forlængelse af afgangprojektet "IT-anvendelse i byggebranchens små og mellemstore udførende virksomheder – i lyset af Det Digitale Byggeri", ved BYG-DTU, 2005. Afgangsprojektet omhandler anvendelsen af IT hos den udførende del af byggesektoren, og kan ligeledes hentes på <http://www.bitu.dk>.

3.2 Formål

Formål med denne undersøgelse er at kortlægge IT-niveauet hos arkitekter, bygherrer og rådgivende ingeniører i den danske byggebranche. Kortlægningen af IT-niveauet sker med henblik på de krav der udarbejdes i DDB's konsortier. Således at undersøgelsen kan benyttes som værktøj, til at definere de krav, der kan stilles og til at dokumentere at branchen er parat til at tage imod bygherrekravene. Undersøgelsen er dermed et værktøj til at definere en overlægges til DDB. Ydermere belyser den også det generelle IT-niveau for at afdække, om der er andre områder, der mangler udvikling.

Samtidig kan undersøgelsen benyttes til at afsløre de områder virksomhederne mangler videreuddannelse på. Yderligere ser undersøgelsen på fremtidsplaner og kompetenceudviklingspolitik, der giver implementeringsnetværket et indtryk af hvordan kompetenceudvikling foregår i virksomhederne.

Ideen bagved undersøgelsen er, at alle baggrundsdata skal være anonyme, men fuldt tilgængelige for alle der måtte have interesse. Dermed skal undersøgelsen være transparent og gennemskelig for interesserede.

4 Metodebeskrivelse

4.1 Ordforklaring

I dette afsnit har nedenstående betegnelser, for de i undersøgelsen involverede personer, følgende betydning:

Undersøger: Personen der foretager spørgeskemaundersøgelsen.

Virksomhedsrepræsentant: Person som besvarer spørgeskemaet.

Population: Den samlede mængde af den gruppe undersøgelsen vil undersøge, her enten:

- Arkitekter, der er medlem af DANSKE ARK
- Bygherrer, der er medlem af Bygherreforeningen.
- Rådgivende ingeniør-virksomheder, der er medlem af F.R.I..

Øvrige anvendte begreber:

validitet [validi'te't] subst. –en

1. (form.): det at der ikke kan rettes indvendinger imod noget, fx om en videnskabeligt korrekt test = GYLDIGHED

Reliabilitet: (også Reproducerbarhed) Det forhold, at gentagne målinger giver det samme resultat.

Generaliserbarhed: Den grad, hvori resultaterne af et forskningsprojekt kan overføres til hele populationen.

Metoden til spørgeskemaundersøgelsen tager udgangspunkt i følgende faglitteratur:

”Kvantitative forskningsmetoder - i psykologi og tilgrænsende fag”

Emil Kruuse

Dansk psykologisk Forlag, 5. udgave, 2005

”Kommunikationskompendium – spørgeskemateknik”

Pharmakon

Oktober 2002

4.2 Fremgangsmåde

For at skabe kontakt til virksomheder der er egnede til at besvare spørgeskemaundersøgelsen og for at øge tilliden til undersøgelsen der giver sig udslag i svarprocenten er deres respektive brancheforening blevet kontaktet. I samarbejde med brancheforeningen er der lavet en kategorisering af virksomheds-størrelser, som kan ses i Tabel 1.

Kategori	DANSKE ARK Antal ansatte	BiD Antal ansatte	F.R.I. Antal ansatte
Mikro virksomhed (1)	1-5	1-5	1-10
Lille virksomhed (2)	6-25	6-25	11-50
Mellemstor virksomhed (3)	26-50	26-50	51 -200
Stor virksomhed (4)	50+	50+	200+

Tabel 1: Virksomheds-størrelses-grupper ifølge brancheforeningerne. I parentes F.R.I.'s kategorier.

Der blev valgt at sende spørgeskemaet ud til:

Arkitekter: Alle 592 virksomheder der er medlem i DANSKE ARK via e-mail.

Bygherrer: Alle 69 virksomheder der er medlem i Bygherreforeningen via e-mail.

Ingeniør: 159 virksomheder ud af 338 medlemsvirksomheder i F.R.I.. Disse virksomheder er udvalgt efter at gengive størrelsesfordeling blandt alle virksomheder. Yderligere er disse virksomheder udvalgt efter tilbøjeligheden til at svare på spørgeskemaundersøgelser.

Undersøgelsestype

Når man skal foretage en undersøgelse, som har til formål at redegøre for IT-status i byggesektoren i Danmark, er man nødt til at lave en større kvantitativ undersøgelse. Her er det valgt at lave en spørgeskemaundersøgelse, da dette vurderes at være det mest hensigtsmæssige til undersøgelsens formål.

Spørgeskemaundersøgelsen foregår på den måde, at en række spørgsmål, som er udarbejdet til at belyse den aktuelle problemstilling udsendes til et repræsentativt udsnit af den population, der ønskes undersøgt for ingeniørerne og til hele populationen for arkitekter og bygherrer.

Spørgeskemaet er udarbejdet på grundlag af en større litteratur-gennemgang i forbindelse med afgangprojektet¹. Der er også medtaget erfaringer fra afgangprojektet til at fra sortere spørgsmål, der viste sig at være uhensigtsmæssige i forbindelse med den første undersøgelse. Yderligere er formuleringen af spørgsmålene sket i samråd med medlemmerne af B3D og PW konsortierne og brancheforeningerne. En redegørelse for spørgsmålene i spørgeskemaet kan ses i Bilag 1.

Distribution

I samråd med brancheforeningerne er der udvalgt den passende distributionsmetode til populationen.

For arkitekter og bygherrer blev der valgt at sende en e-mail besked til alle medlemmer. E-mailen indeholdt en opfordring til at udfylde spørgeskemaet på Internettet.

Til ingeniører blev alle spørgeskemaerne udsendt med posten til de deltagende virksomheder. Brevet indeholdt en papirudgave af spørgeskemaet og en opfordring til at udfylde spørgeskemaet over Internettet. Det var således muligt for F.R.I.'s medlemmer at udfylde en papirudgave, som de kunne indsende med posten eller fax, eller en elektronisk udgave, som kunne udfyldes over Internettet. Denne distributionsform er valgt på baggrund af den måde som F.R.I. kommunikerer med deres medlemmer.

For at øge motivation til besvarelse var der udlovet en præmie på 3 flasker vin til en af de deltagende virksomheder, ud af hvert arbejdsområde.

Design

Der stilles de samme spørgsmål i begge udgaver af spørgeskemaerne, men designet af de to afviger lidt fra hinanden. Dette skyldes, at der findes forskellige retningslinier for hvordan spørgeskemaet skal se ud, hvis det udsendes på papir og over nettet. Forskellen i designet vurderes ikke at have betydning for virksomhedsrepræsentanternes svar.

Alle underspørgsmålene er adskilt af linier så det tydeligt fremgår hvor et spørgsmål starter og et nyt begynder. Svarmulighederne, som er foruddefinerede, er placeret under spørgsmålet, og er så vidt muligt kun placeret i en søjle.

Varighed

Et af de vigtigste krav ved udformningen af spørgeskemaet var, at besvarelserne ikke måtte vare mere end 15 minutter. Et alt for stort tidsforbrug hos virksomhedsrepræsentanterne kan føre til, at de ikke er interesserede i at deltage i undersøgelsen.

Lukkede spørgsmål

Spørgsmålene, der stilles i undersøgelsen, er stort set alle lukkede spørgsmål, hvor svarmulighederne på forhånd er definerede. Virksomhedsrepræsentanterne kan dog tilføje deres egne svarmuligheder til de enkelte spørgsmål, hvis de ikke føler svarmulighederne er omfattende nok.

En fordel ved at anvende lukkede spørgsmål er, at virksomhedsrepræsentanten ikke behøver at tænke sig så meget om inden han svarer på et spørgsmål, og desuden stiller det ingen krav til virksomhedsrepræsentantens formuleringsfærdigheder. Dette er en stor fordel, idet denne undersøgelse i forvejen er omfattende, og skulle virksomhedsrepræsentanterne bruge for meget tid på at formulere sig, er sandsynligheden for at dette ville skade svarprocenten høj. En anden åbenlys fordel ved at anvende foruddefinerede svarmuligheder er, at den efterfølgende databehandling bliver nemmere at håndtere i statistisk henseende, idet svarene er ensartede.

Sammenlignelighed

Undersøgelsen indeholder spørgsmål, der er sammenlignelige med spørgsmål foretaget i det foregående afgangprojekt og de andre 2 spørgeskemaundersøgelser. Desuden er nogle spørgsmål sammenlignelige med andre undersøgelser fra Danmarks Statistik og IT-barometeret 2001². Desuden kan en sammenligning med Danmarks Statistik bruges til at vurdere spørgeskemaundersøgelsens reliabilitet.

4.3 Fejlkilder

4.3.1 Kontrolspørgsmål

Ved spørgeskemaundersøgelser er der altid en sandsynlighed for at virksomhedsrepræsentanterne udfylder skemaerne uærligt, og derfor kan man ofte med fordel indlægge kontrolspørgsmål, for at øge reliabiliteten af undersøgelsen. Kontrolspørgsmål kan dog også have den effekt, at de skaber irritation hos virksomhedsrepræsentanten, der derefter afbryder udfyldelsen, og da spørgeskemaet i forvejen er langt, er det valgt ikke at tilføje yderligere spørgsmål.

Det antages at virksomhedsrepræsentanterne ikke har interesse i, at give forkerte oplysninger i denne undersøgelse.

4.3.2 Træthedsfaktor

Ved lange spørgeskemaundersøgelser kan der spille en træthedsfaktor ind, der gør, at virksomhedsrepræsentantens motivation og nøjagtighed nedsættes. Det vurderes ikke at træthedsfaktoren er en fejlkilde i denne undersøgelse, da besvarelsen af skemaet tager ca. 15 min.

4.3.3 Verificering af statistisk korrekthed

Undersøgelsen er blevet verificeret af Lars Møller Christensen, Rambøll Management, som kan ses som Bilag 2.

4.3.4 Usikkerhed

Usikkerheden i en spørgeskemaundersøgelse kan beregnes efter 95 % fraktilen og beregnes efter følgende udtryk

$$1,96 \cdot \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} \cdot \sqrt{1 - \frac{n}{N}}$$

Hvor:

n er antal af besvarelser

N er antal i population

P procenten der har givet vedkommende svar.

Dette giver en maksimal usikkerhed for en besvarelse på 50 % på:

$$\text{Arkitekter: } 1,96 \cdot \sqrt{\frac{0,5(1-0,5)}{38}} \cdot \sqrt{1 - \frac{38}{592}} = 15,4\%$$

$$\text{Bygherrer: } 1,96 \cdot \sqrt{\frac{0,5(1-0,5)}{31}} \cdot \sqrt{1 - \frac{31}{69}} = 13,1\%$$

$$\text{Ingeniør: } 1,96 \cdot \sqrt{\frac{50(1-50)}{55}} \cdot \sqrt{1 - \frac{55}{159}} = 10,7\%$$

4.3.5 Tekniske problemer

I løbet af undersøgelsen er opstået følgende tekniske problemer:

Nogle spørgsmål har haft en begrænsning på maksimalt 3 svar. Denne begrænsning er i det webbaserede spørgeskema blevet kontrolleret af en JavaScript funktion. Tilsyneladende virkede denne ikke på alle computere hvilket førte til at nogle virksomhedsrepræsentanter gav flere svar end de måtte. Alle besvarelser er medtaget i analysen, da det ikke var muligt for undersøgeren, at vurdere hvilke der var de vigtigste.

Desværre er besvarelserne om anvendelsen af standarder ikke blevet gemt i databasen.

Ved de først 14 ingeniør-besvarelser er den gennemsnitlige årsomsætning indenfor byggeri og fagområdet ikke blevet gemt i databasen.

5 Reliabilitet og validitet af undersøgelsen

5.1 Reliabilitet

Med den forholdsvis store svarprocent hos bygherrer og ingeniører kan man gå ud fra, at undersøgelsen giver en god beskrivelse af IT-niveauet i den danske byggesektor. Sammenlignes nogle resultater med Danmarks Statistik, kan en række fællestræk findes:

Område	Danmarks Statistik (2005)	Denne undersøgelse		
		ARK	BYGH	ING
	Bygge og anlæg			
Internetadgang	96 %	100 %	-	100 %
ADSL	76 %	55 %	-	71 %
Intranet:	12 %	29 %	100 %	49 %
e-handel indkøb	51 %	37 %	13 %	42 %
Hjemmeside	66 %	87 %	97 %	80 %

Ses der på arkitekt og ingeniør delen af undersøgelsen ligger værdier meget tæt op ad hinanden. Bemærk at Danmarks Statistiks tal er for hele byggesektoren altså både arkitekter, ingeniører og udførende. Da udførende generelt har en mindre IT-anvendelse¹, er virker resultaterne umiddelbart realistisk. Ud fra disse sammenligninger kunne det tyde på, at undersøgelsens resultat ville have været det samme, hvis den blev foretaget med et andet statistisk repræsentativt testpanel.

Bygherrernes resultater passer ikke ind i sammenligningen dette kan skyldes at bygherrerne typisk er del af en større virksomhed der tilhører en anden sektor indenfor det danske erhvervsliv.

5.2 Validitet

Graden af hvorvidt en undersøgelse måler det den ønsker at måle, kaldes undersøgelsens validitet. Denne undersøgelse har til formål at måle IT-niveauet i den danske byggesektor, og samtidigt undersøge, hvor forberedte virksomhederne er, i forhold til de krav Det Digitale Byggeri stiller. Spørgsmålene er derfor alle udarbejdet til at belyse disse to områder.

5.3 Generaliserbarhed

Se 6.1 Generelt.

Det kan tænkes, at den andel der ikke har besvaret spørgeskemaet, ikke anvender og interesserer sig for anvendelsen af IT og derfor ikke ville medvirke i undersøgelsen. Skulle dette være tilfældet ville det reelle billede være, at IT-bruget i branchen er lavere end denne undersøgelse giver udtryk for.

6 Analyse

Grafernes opbygning

Fra Figur 6 følger graferne følgende opbygning: Søjlerne er 4 delte, og hver repræsenterer en af de fire virksomhedsstørrelsesgrupper, mikro, små, mellemstore og stor. Tallet i parentes efter virksomhedsstørrelsesgruppen er en henvisning til F.R.I.'s nummersystem, der benævner virksomhedsgrupperne 1, 2, 3 og 4 i stedet for mikro, små, mellemstore og stor. Den samlede graf repræsenterer alle afgivne stemmer, mens det stykke der repræsenterer en størrelsesgruppe er andelen ud af det hele.

F.eks. hvis 5 mikro, 6 små, 2 mellemstore og 1 stor virksomhed ud af de 55 virksomheder der samlet har svaret, svarer ja på et spørgsmål, vil det give følgende fordeling:

$$\text{Hele søjlen vil være: } \frac{5+6+2+1}{55} = \frac{14}{55} = 25,5\%$$

$$\text{Mikro virksomhedernes andel: } \frac{5}{55} = 9,1\%$$

$$\text{Små virksomheders andel: } \frac{6}{55} = 10,9\%$$

$$\text{Mellemstore virksomheders andel: } \frac{2}{55} = 3,6\%$$

$$\text{Store virksomheders andel: } \frac{1}{55} = 1,8\%$$

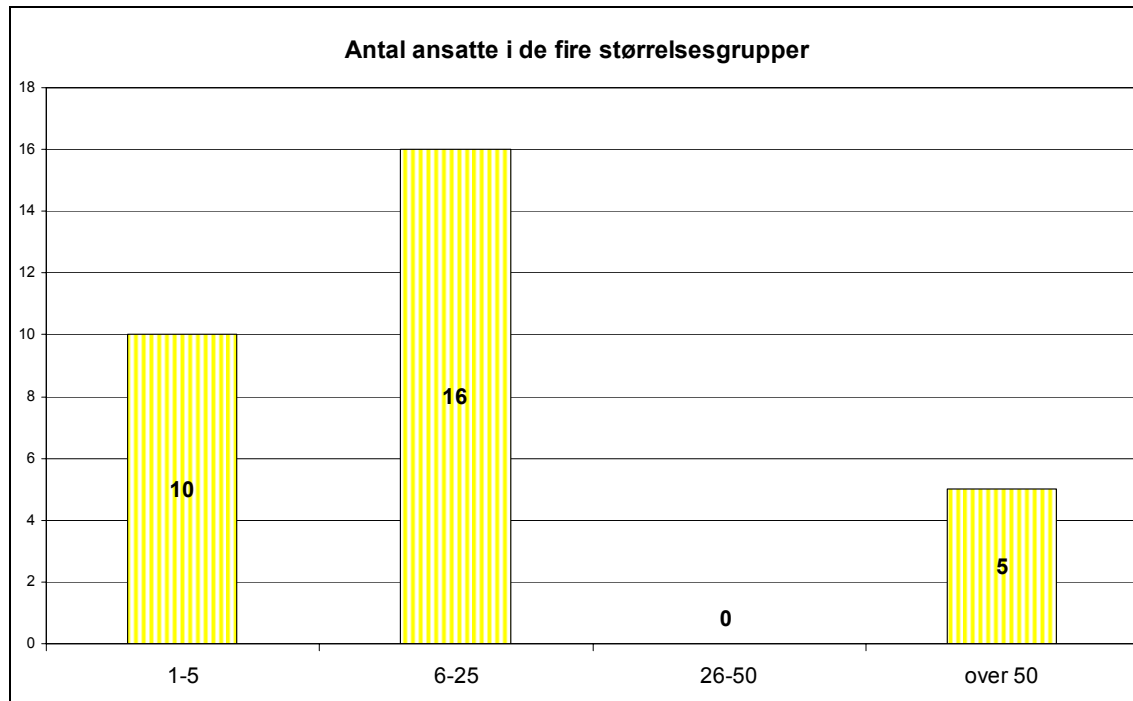
Denne fordeling giver en mulighed for at vurdere hvilken virksomhedsstørrelse, der har givet hvilket svar.

6.1 Generelt

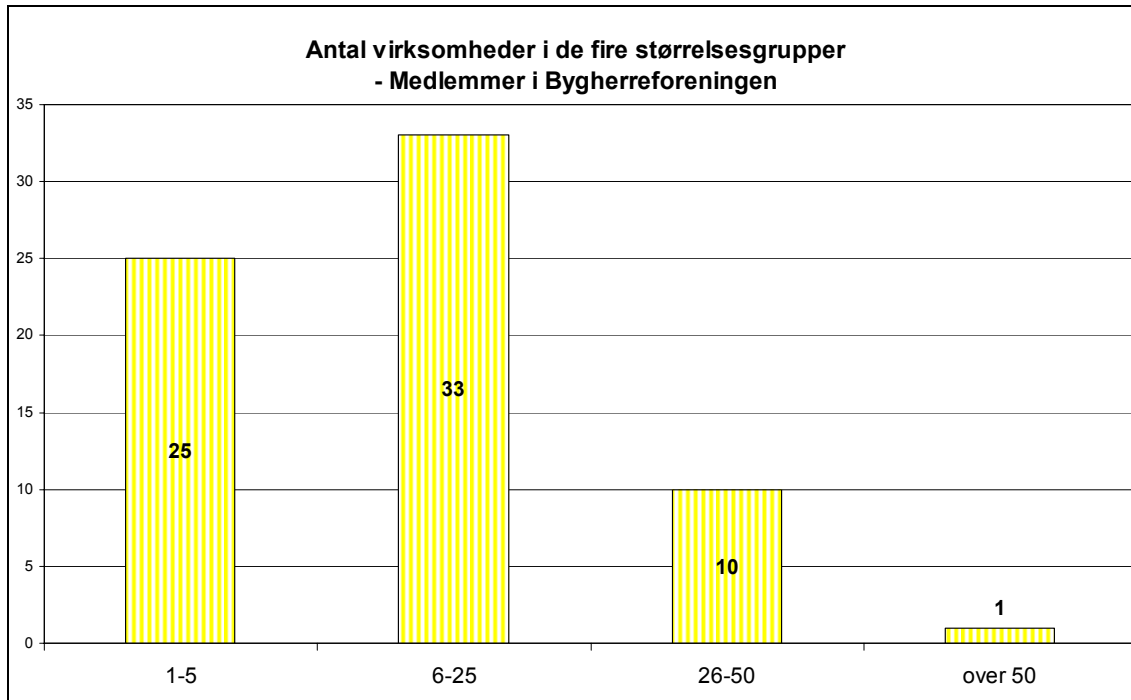
Undersøgelsen er foretaget i perioden 5.12.2005 til 22.12.2005.

I alt har 31 ud af de 69 kontaktede virksomheder svaret på undersøgelsen. Dette giver en besvarelsesprocent på 44,9 %. Alle 31 besvarelser er modtaget på elektronisk form

Fordeling af de fire virksomhedsstørrelser kan ses på Figur 1



Figur 1: Fordeling af deltagende virksomheder efter størrelse i absolutte tal



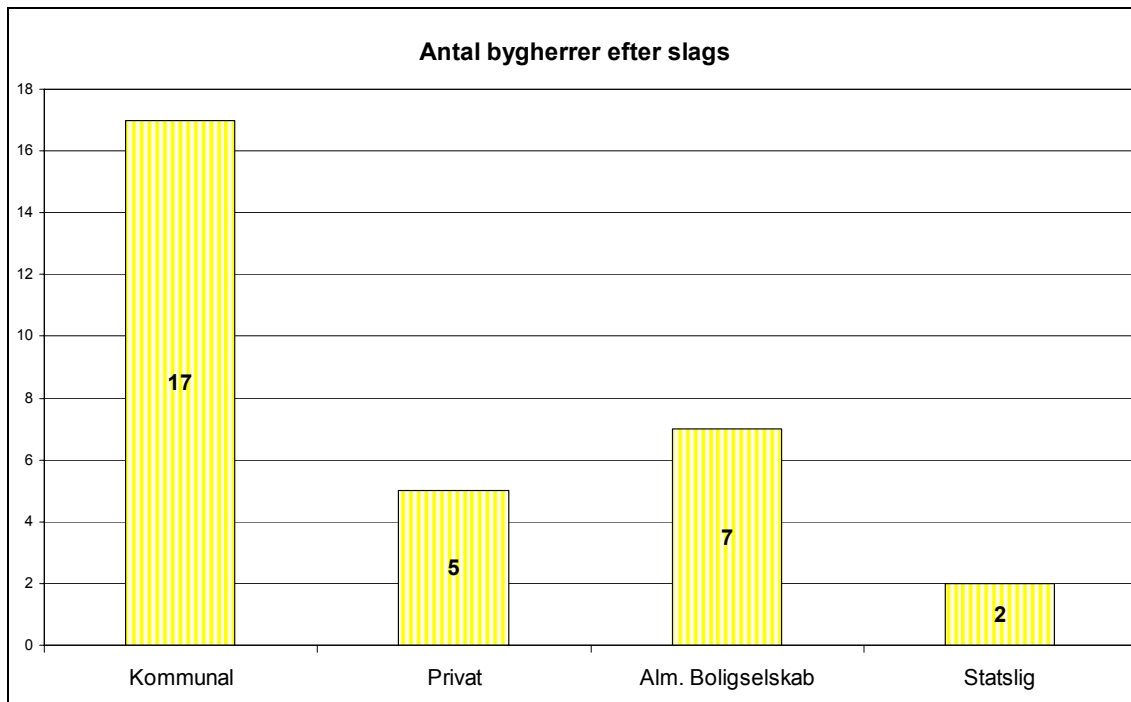
Figur 2: Fordeling af Bygherreforeningens medlemsvirksomheder efter størrelse i procent

Sammenlignes Figur 1 og Figur 3 ses det tydeligt, at antallet af virksomheder over 50 ansatte er meget forskelligt. Dette kan skyldes, at de fleste bygherrer er del af en større organisation. Der blev godt nok spurgt om hvor mange ansatte bygherre delen af virksomheden har, men tilsyneladende er dette spørgsmål blevet misforstået.

Udover efter størrelse kan bygherrer også opdeles efter deres slags, som Bygherreforeningen også bruger for at kategorisere deres medlemmer. Ved slags bygherrer skelnes der mellem fire slags.

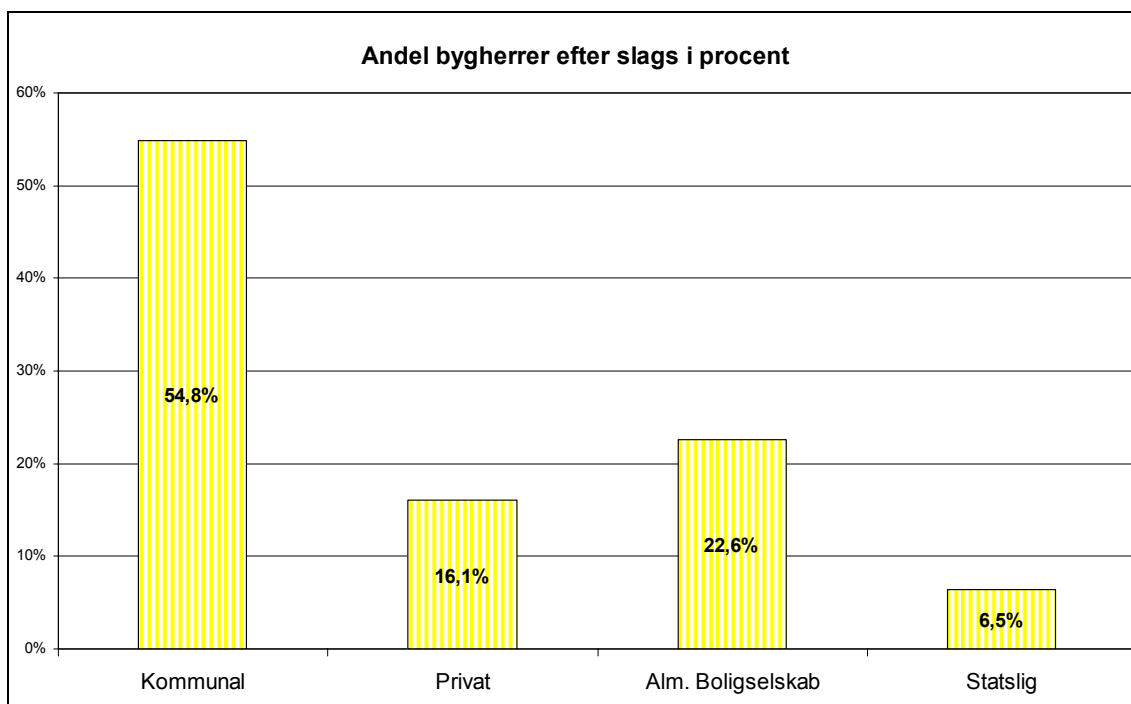
- De kommunale bygherrer, altså kommunerne
- De private bygherrer herunder også bygherrerådgiver
- Almene Boligselskab
- De statslige, herunder hører også de statsligt finansierede

Fremover vil der i denne undersøgelse opereres med disse fire kategorier.

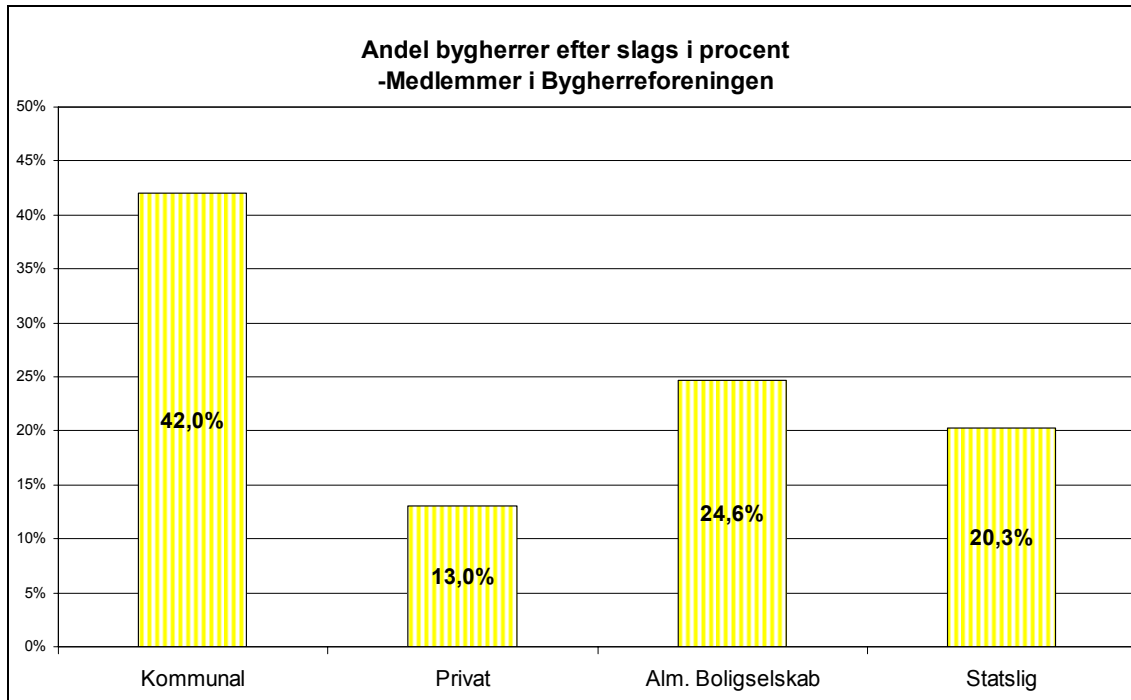


Figur 3: Fordeling af bygherrer der deltog i undersøgelsen efter slags i absolutte tal

De statslige bygherrer er kun repræsenteret ved to. I de andre områder opnås der en god repræsentation.

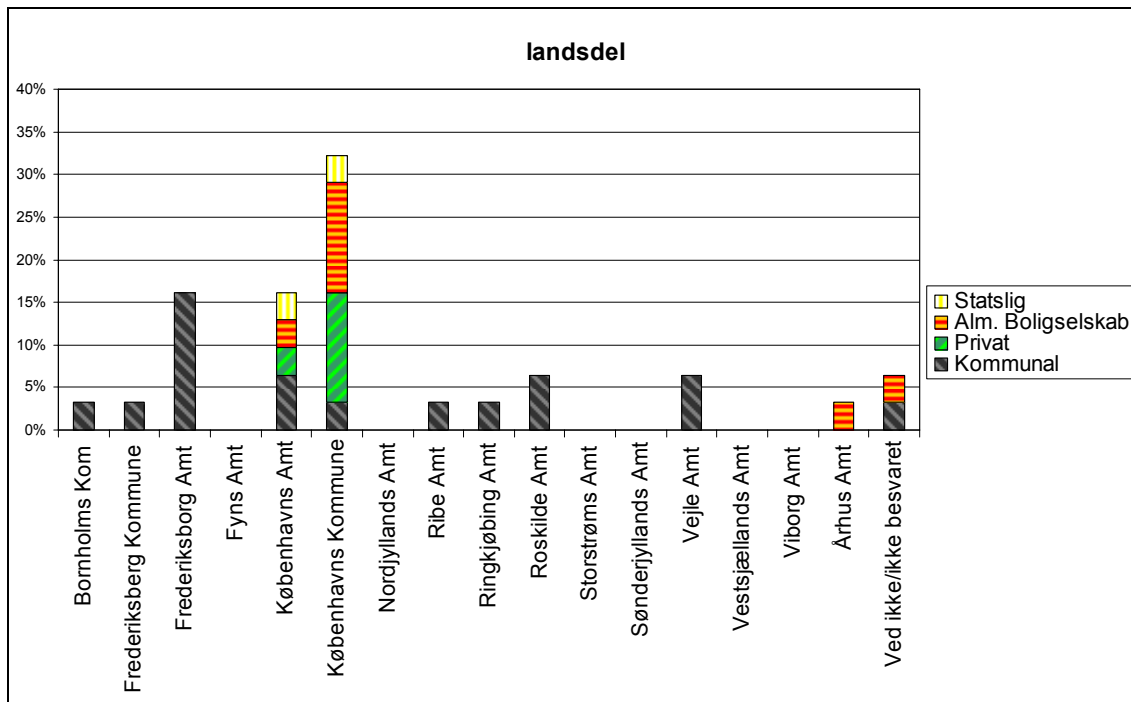


Figur 4: Fordeling af bygherrer der deltog i undersøgelsen efter slags i procent



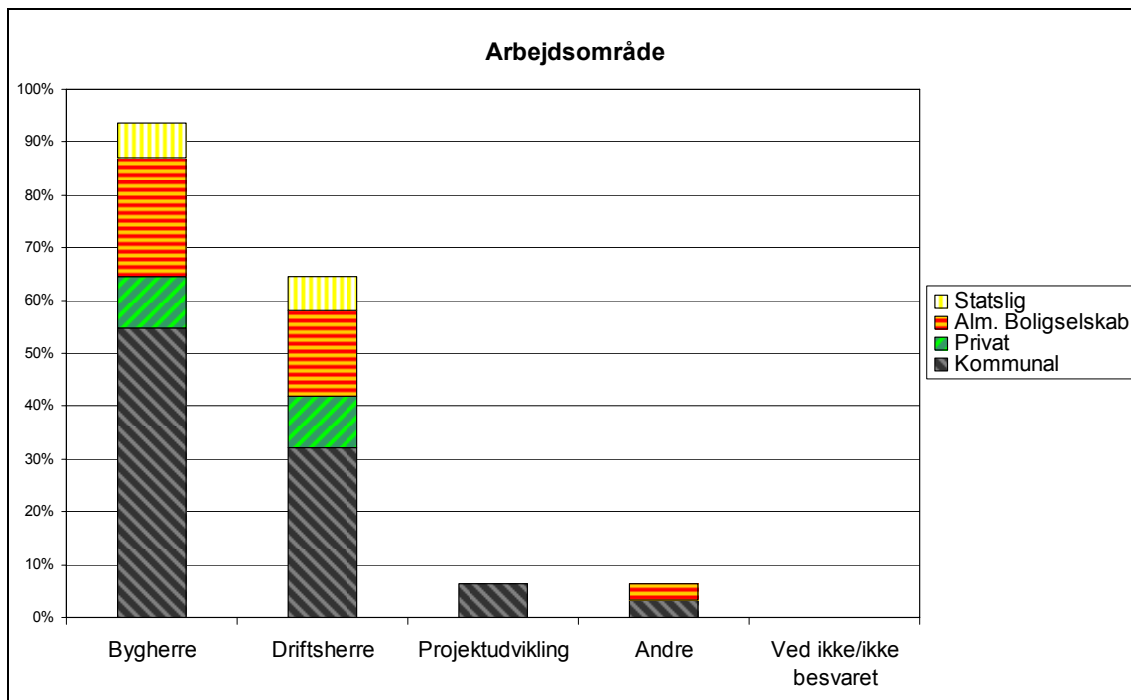
Figur 5: Fordeling af bygherrer der medlem i bygherre foreningen efter slags i procent

Sammenlignes Figur 5 med Figur 6 ses det at undersøgelsen gengiver rimelig godt fordelingen hos Bygherreforeningen, mht. de private bygherrer og almene boligselskaber. Misforholdet optræder ved de kommunale bygherrer og de statslige. Ved de kommunale kan der siges, at de i begge tilfælde er langt den største gruppe og derfor kan denne forskel accepteres. Problemet ligger hovedsagelig hos de statslige bygherrer, der er stærkt underrepræsenteret. Dette skal man være opmærksom på, når deres besvarelse betragtes.



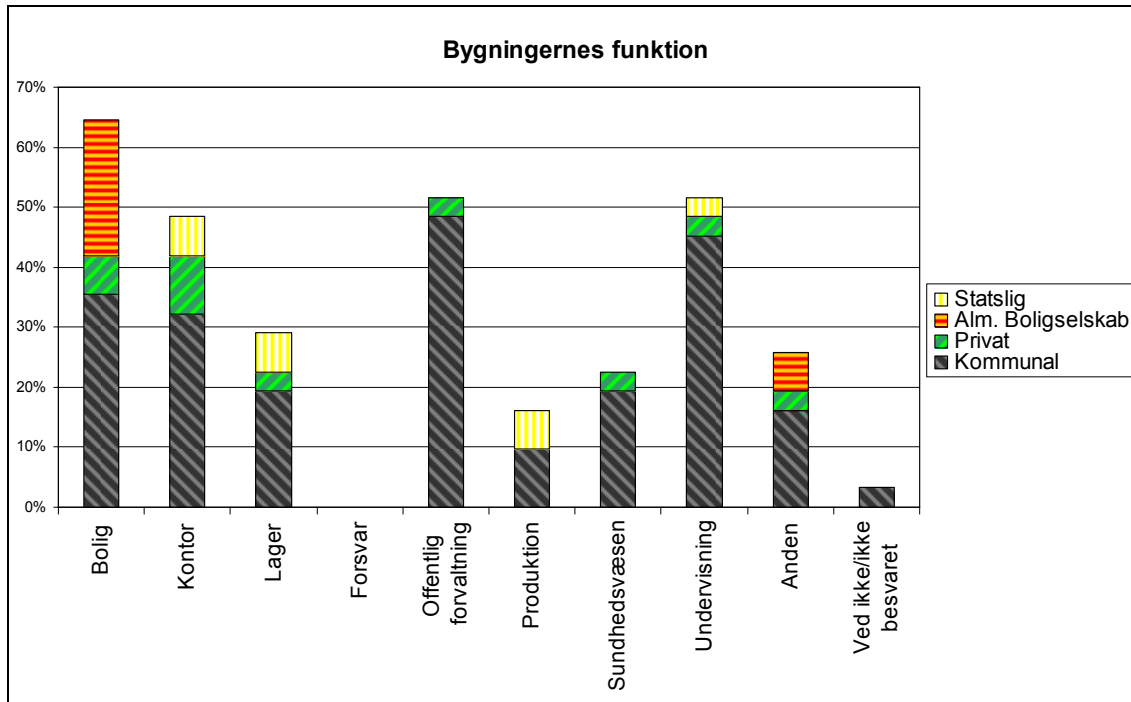
Figur 6: Placering af virksomhedernes hovedsæde

Københavns Kommune og Amt er meget stærkt repræsenteret i undersøgelsen. Hvordan denne fordeling passer sammen med fordelingen af Bygherreforeningens medlemmer vides ikke. Det ses dog, at det næsten udelukkende er de kommunale bygherrer, der er fordelt over hele landet, mens de andre 3 slags er koncentreret i hovedstadsområdet.



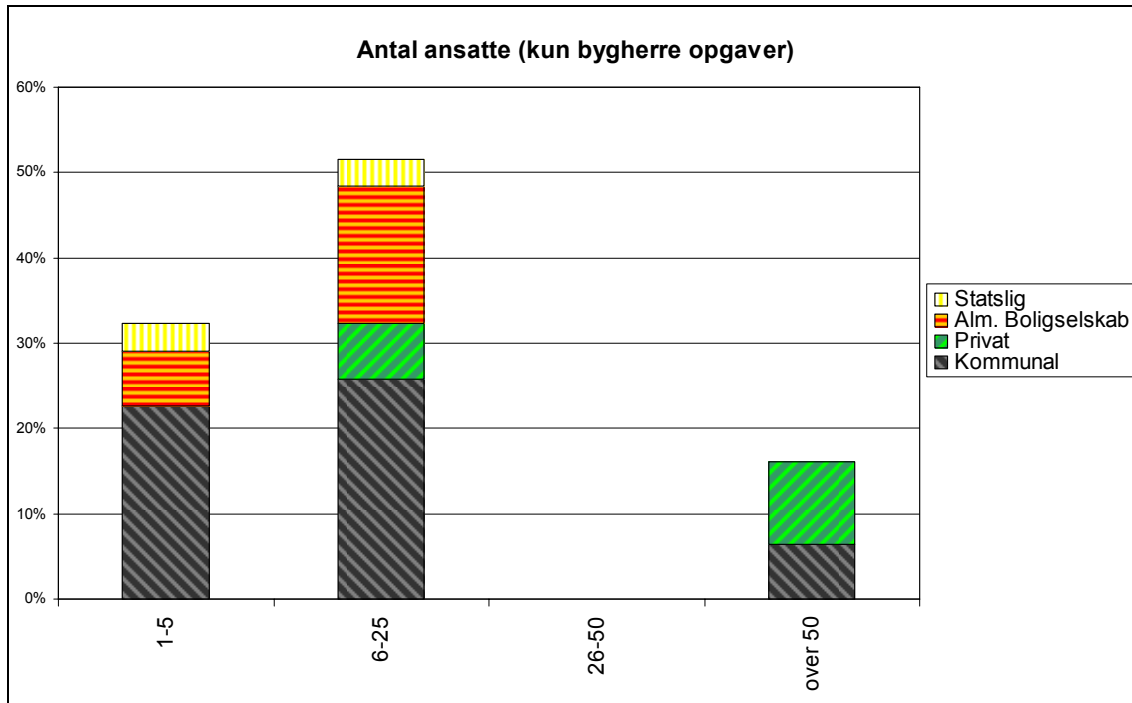
Figur 7: Arbejdsområder virksomheden arbejder med (flere svarmuligheder)

Under Andre blev der nævnt: Rådgivning, projekt, boligadministration.
 Det fremgår at de fleste deltagere er bygherrer en stor del er driftsherre, mens projektudvikling og andre funktioner kun er repræsenteret i mindre omfang. 58 % er både byg- og driftsherre.



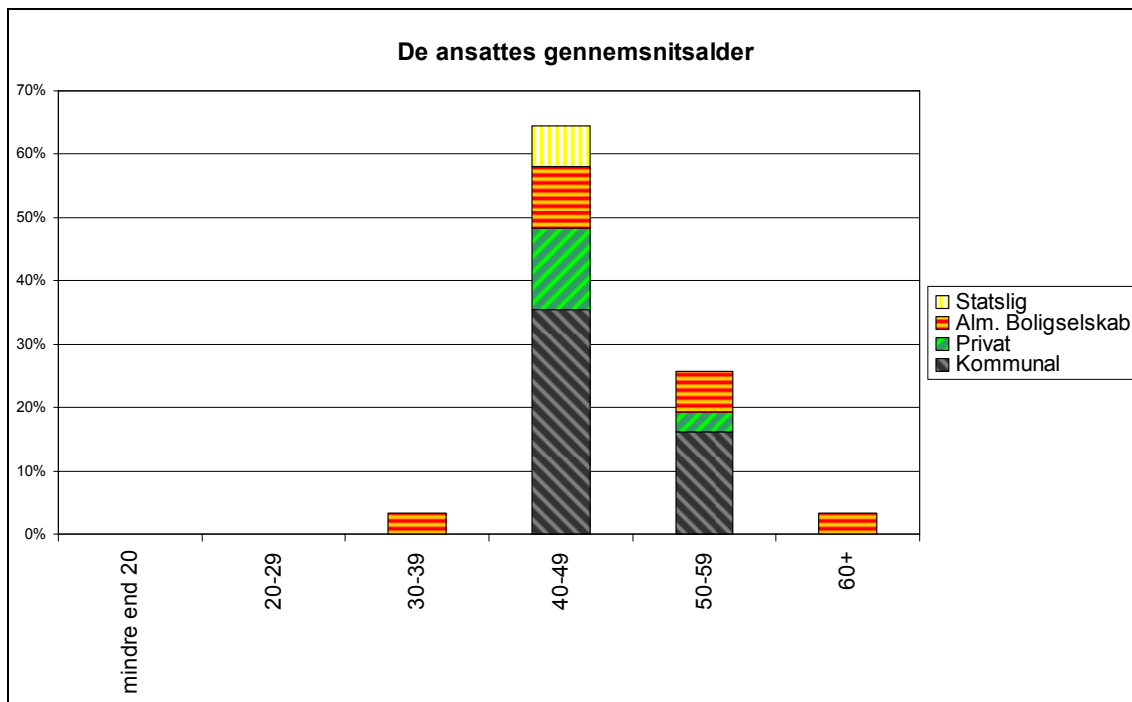
Figur 8: Funktion som virksomhedens bygninger har (flere svarmuligheder)

Under Anden blev der nævnt: Daginstitutioner, tandlægeklinikker, svømmehal, servicearealer, brandstation, erhverv, institutioner, plejehjem, børneinstitution (3), terminalområder
 Stor del af de deltagende virksomheder har bygninger der anvendes som bolig, offentlig forvaltning og undervisning.



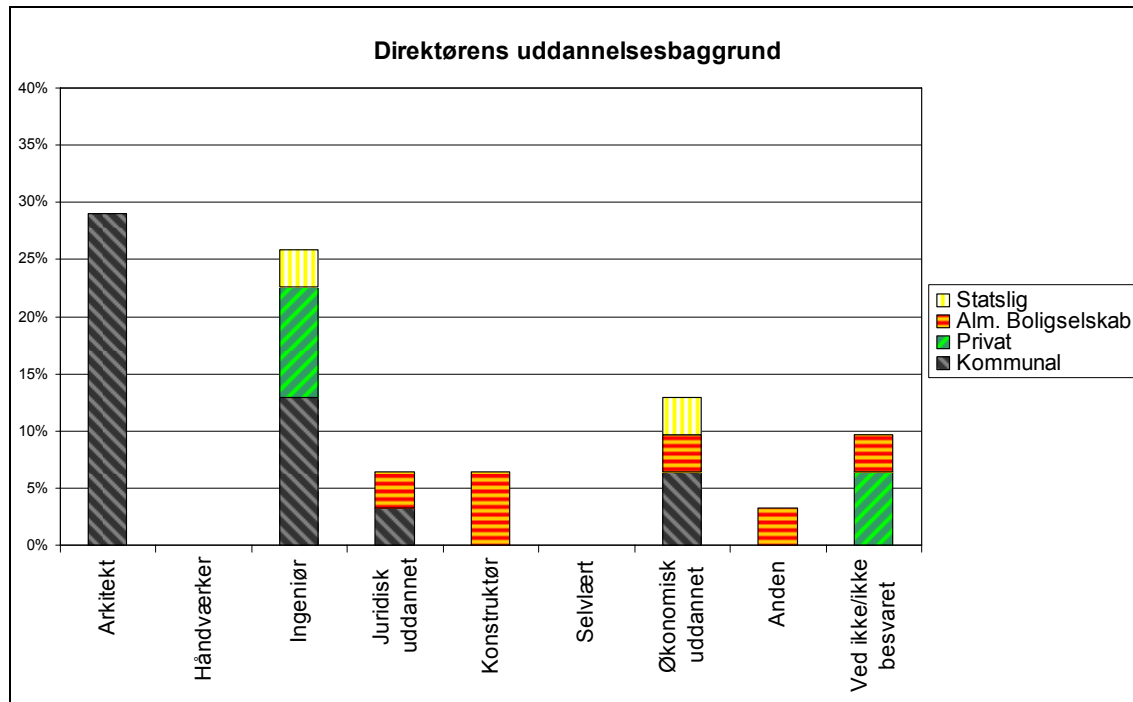
Figur 9: Fordeling af antal ansatte i procent efter slags bygherre kun bygherre opgaver

Her spørges efter de ansatte der er beskæftiget med bygherre opgaver. Som tidligere nævnt er der for mange virksomheder i den største gruppe i forhold til hvor mange medlemmer, ifølge Bygherreforeningen, der er i denne gruppe.



Figur 10: Virksomhedens ansattes gennemsnitlige alder (en svarmulighed)

Over 90 % af virksomhederne har en gennemsnitsalder mellem 40-59.



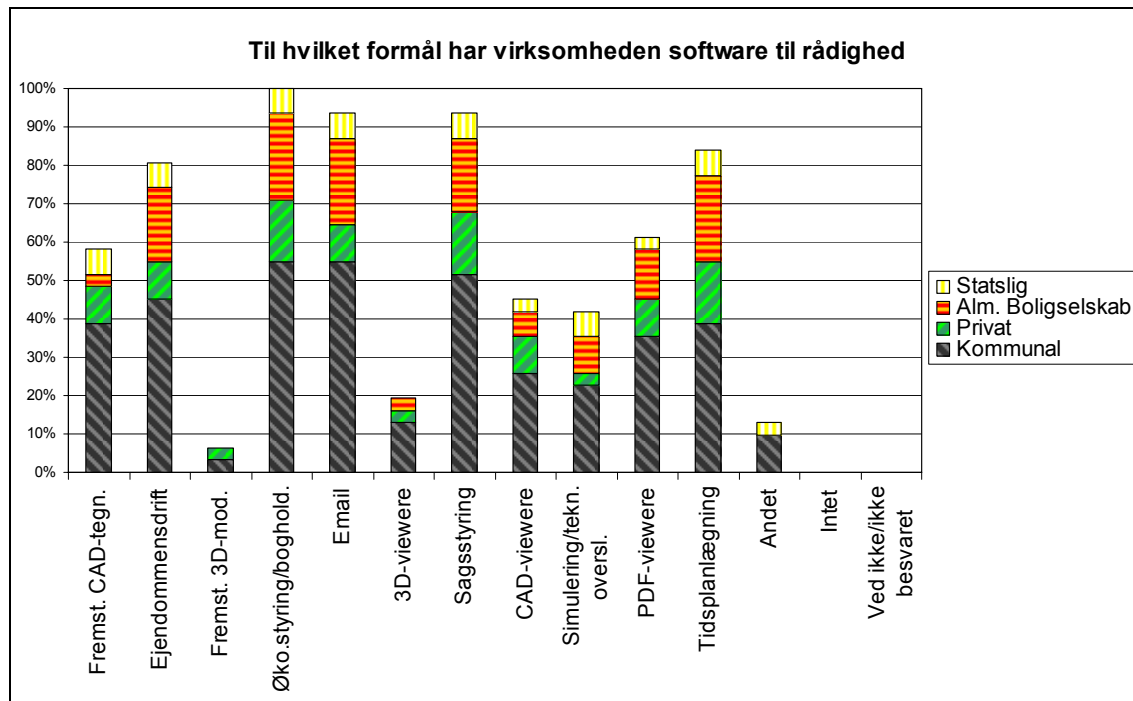
Figur 11: Virksomhedens direktørs uddannelsesbaggrund (en svar mulighed)

Under Anden blev der nævnt: Byplanlægger.

Det ses at direktøren hos en bygherre typisk er enten arkitekt eller ingeniør for statslige, private og kommunale bygherrer, mens de almene boligselskaber satser på en anden uddannelsesbaggrund.

6.2 Software, hardware og Internettet

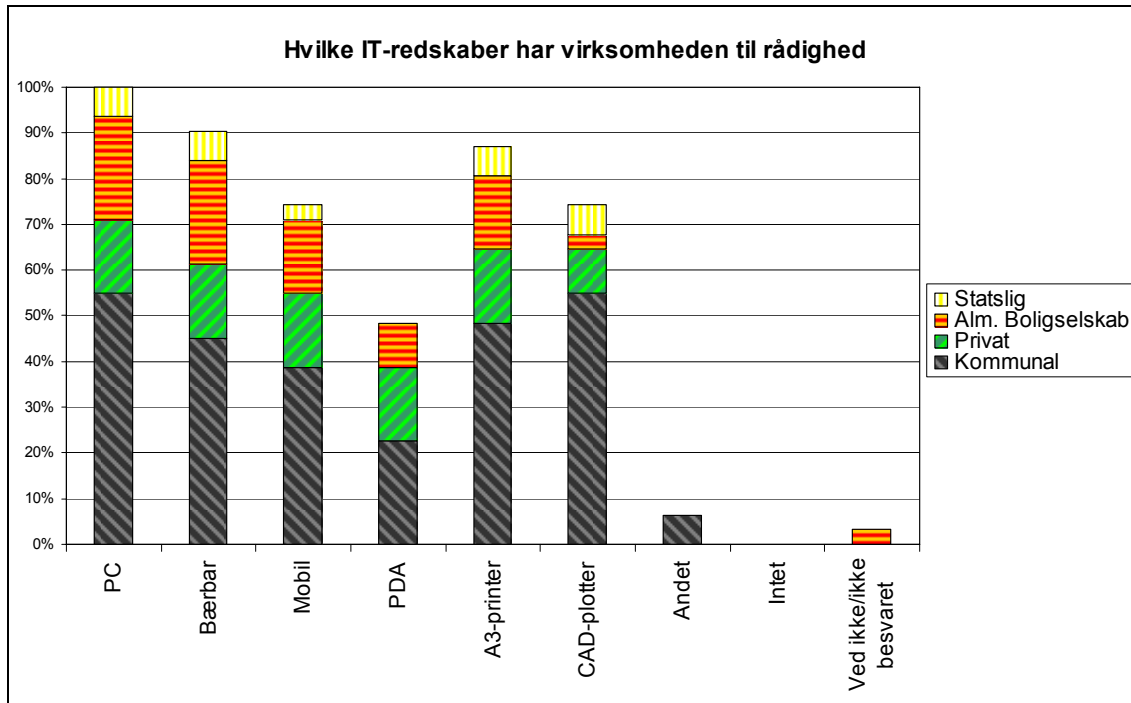
Det følgende afsnit omhandler virksomhedernes hardware, software og Internet anvendelse.



Figur 12: Arbejdsopgave som virksomheden har software til (flere svarmuligheder)

Under Andet blev der nævnt: Arealforvaltning, GIS, Bygningsvedligeholdelse, ESDH, Web-betaling, energistyring, web-side m.m.,

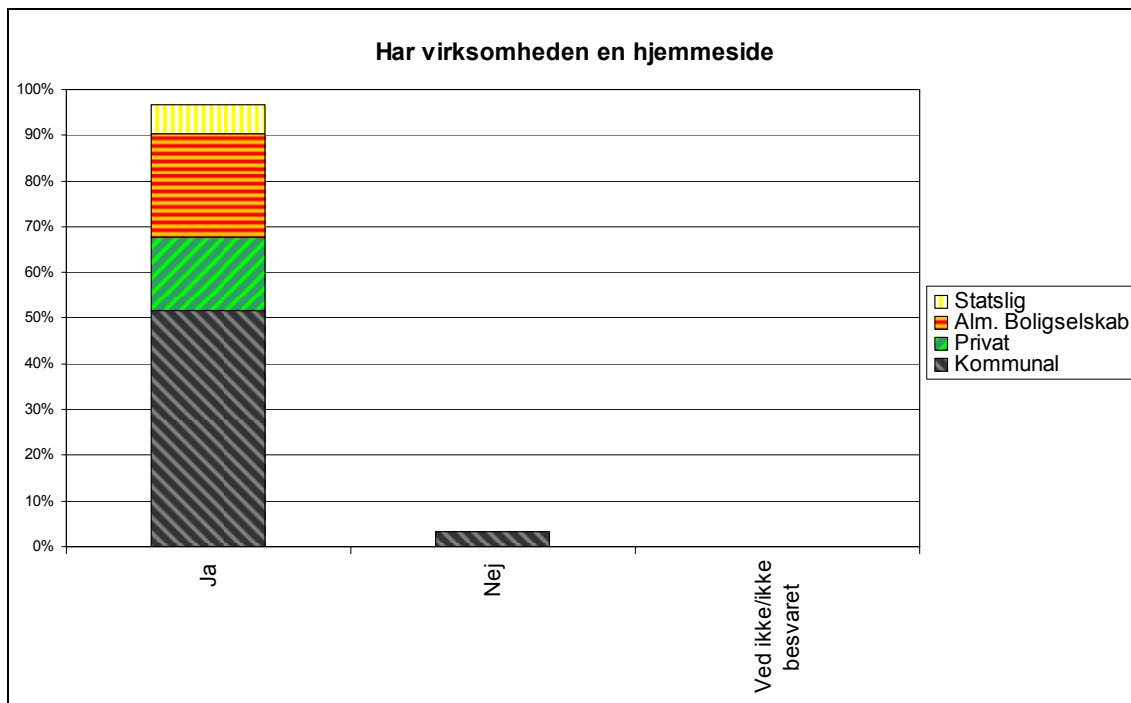
Langt de fleste virksomheder har software til økonomistyring, e-mail, sagsstyring, drift og sagsstyring. Over 50 % kan selv bearbejde CAD-tegninger og over 68 % kan enten vise eller bearbejde en CAD-tegning. Kun 7 % kan bearbejde en 3D-model, men 20 % kan se den.



Figur 13: Hardware virksomheden har til rådighed (flere svarmuligheder)

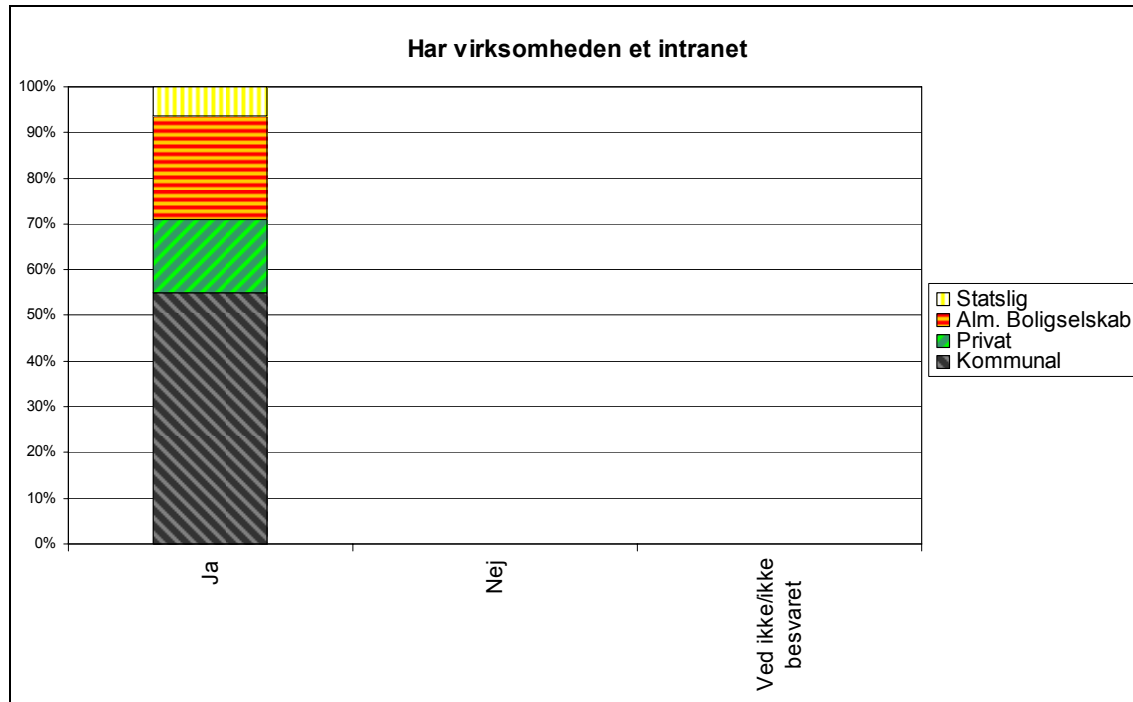
Under Andet blev der nævnt: Scanner (2)

Alle virksomheder har PC og de fleste supplerer med bærbare computere, mobiltelefoner er der også mange der anvender. Overraskende er at næsten halvdelen anvender PDA. ¾ har også deres egen CAD-plotter.



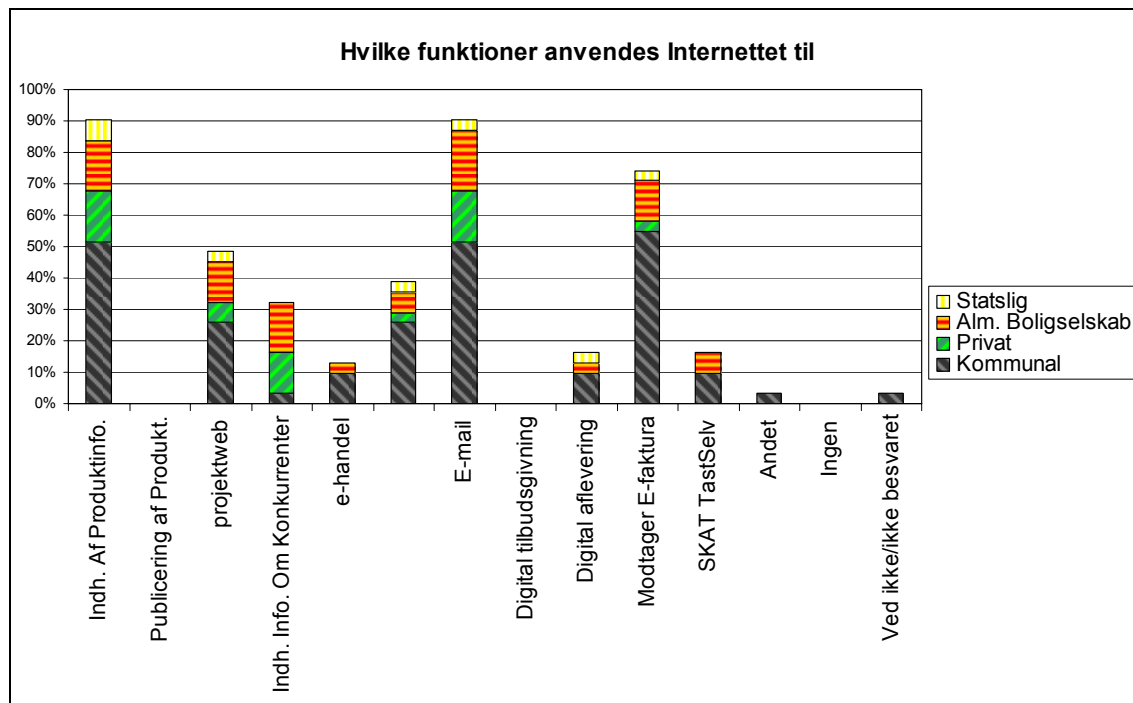
Figur 14: Virksomheder der har en hjemmeside (en svarmulighed)

Alle bortset fra en enkelt har en hjemmeside.



Figur 15: Virksomheder der har et intranet (en svarmulighed)

At 100 % har et intranet er overraskende. Begrundelsen kan ligge i, at mange bygherrer også de mindre, er del af en større organisation, f.eks. en kommune.

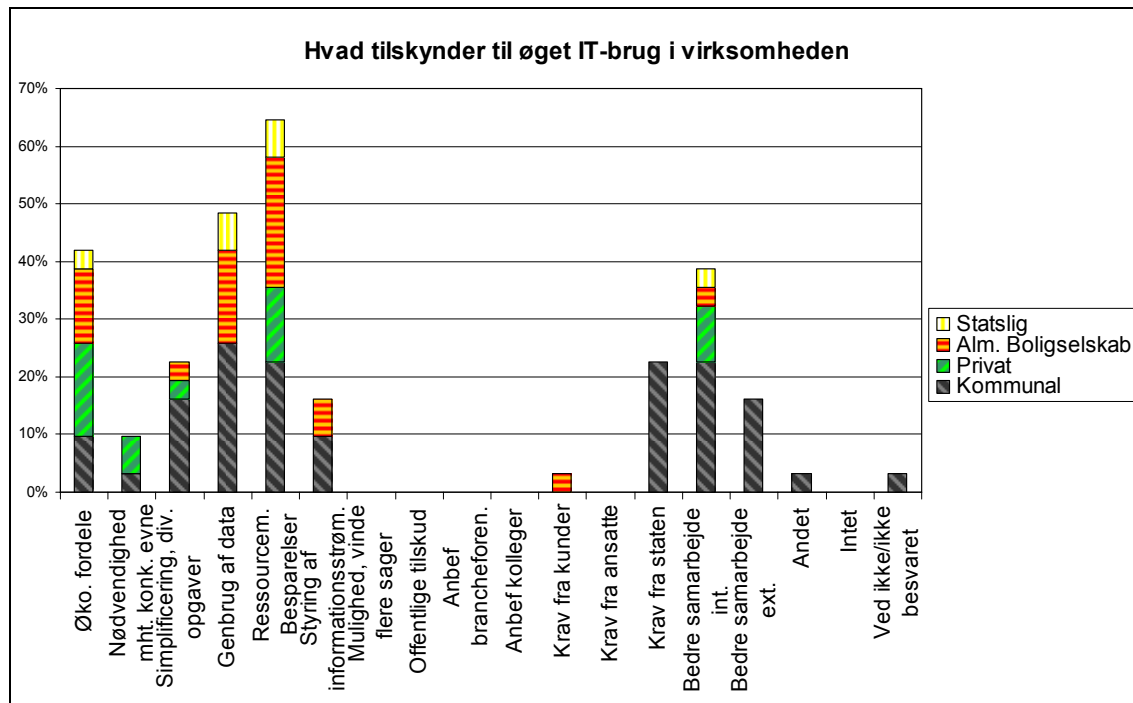


Figur 16: Funktioner Internettet anvendes til (flere svarmuligheder)

Over 90 % anvender Internettet til indhentning af produktinformationer og e-mail. På plads 3 ligger e-faktura, dette skyldes hovedsageligt kommunerne, for hvilke det er et lovkrav, at disse modtager e-faktura. TastSelv, digital aflevering anvendes kun af få, mens ingen har lavet et digitalt udbud.

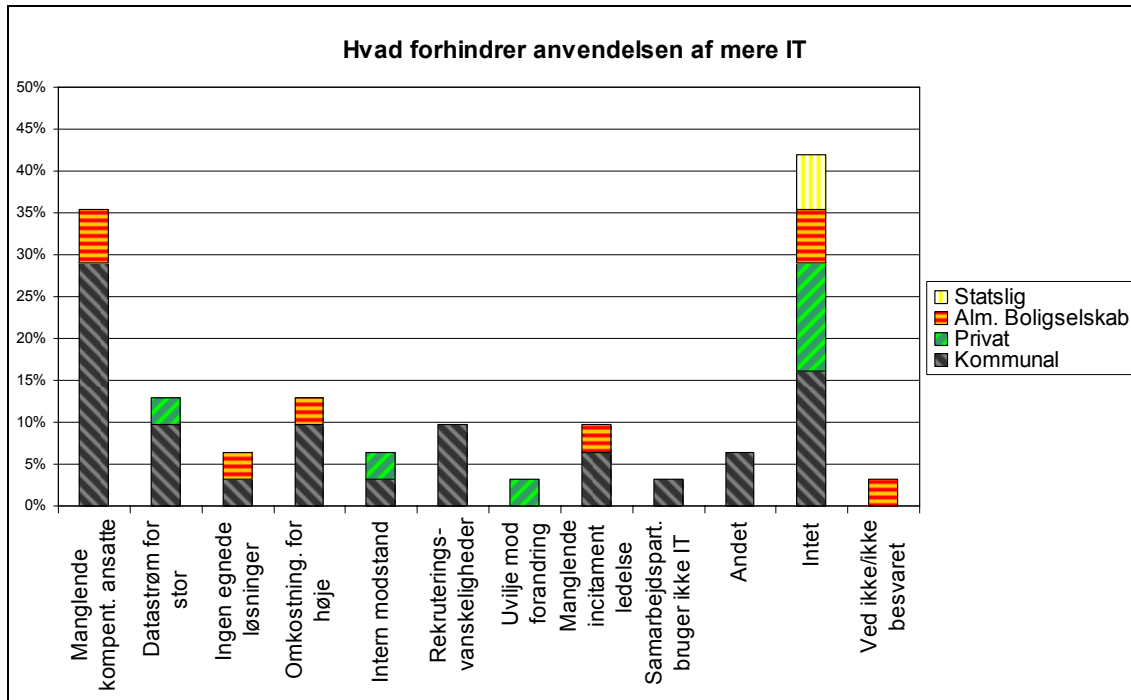
6.3 Motivation til IT-anvendelse

Dette afsnit omhandler hvad der tilskynder til øget IT-brug, hvad der forhindrer det og hvad virksomheden anser for at være IT-fremtiden.



Figur 17: Hvad tilskynder til øget IT-brug i virksomheden (3 svarmuligheder)

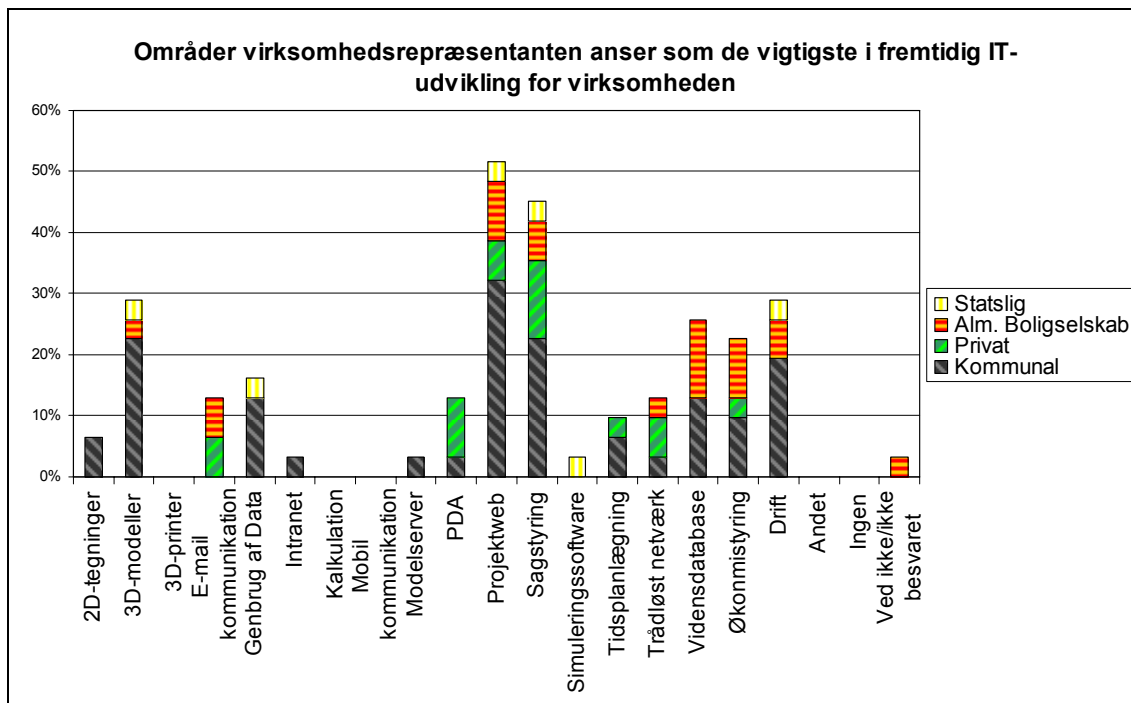
Under Andet blev der nævnt: Ekstern kommunikation med kunder
Hovedårsagen til at anvende IT er de ressourcemæssige besparelser, dernæst kommer genbrug af Data og økonomiske fordele og det bedre interne samarbejde. Krav, anbefalinger og tilskud har fra de flestes side ingen indflydelse, udover kommunerne der reagerer på krav fra staten.



Figur 18: Forhindringer for anvendelsen af mere IT (flere svarmuligheder)

Under Andet blev der nævnt: Problemer med skærmtid, driftsproblemer med eks. systemer, manglende brugervenlighed.

De fleste oplever manglende kompetence hos deres ansatte som den største forhindring. Ellers er det nogenlunde lige fordelt. Over 40 % føler, at det ikke er nogen forhindringer.

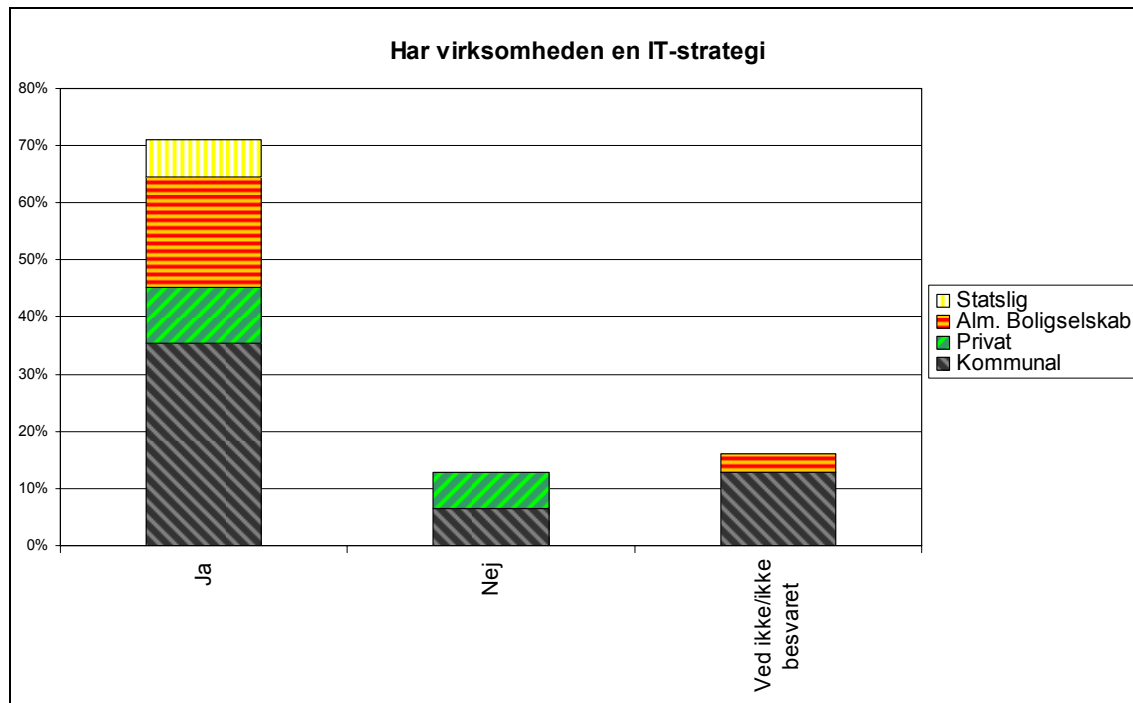


Figur 19: IT-områder virksomheden anser for vigtige i deres IT-udvikling (3 svarmuligheder)

Projektweb og sagsstyring anser hhv. 52 % og 46 % for at være fremtiden. Derefter kommer software til ejendommens drift og 3D-modeller med hver 29 %. Redskaber til kommunikation som e-mail, mobilkommunikation, trådløst netværk, intranet er der kun få der fokuserer på.

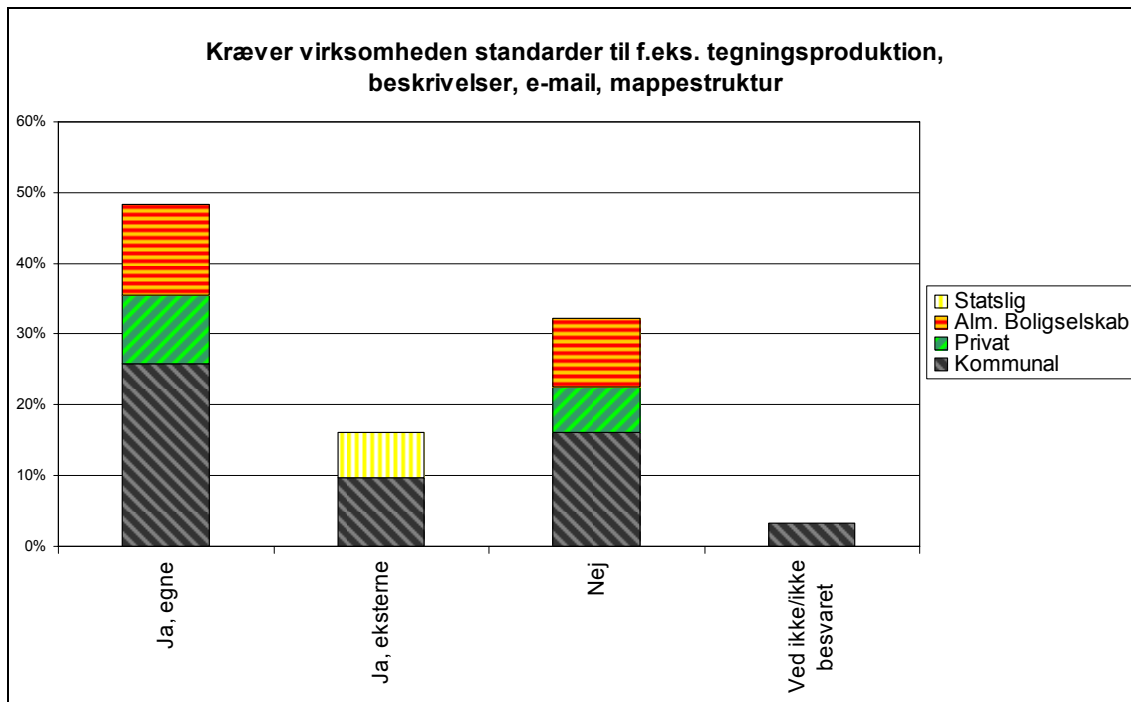
6.4 IT-politik og kompetenceudvikling

Det følgende afsnit omhandler virksomhedens IT-politik. Yderligere belyses der, hvordan kompetenceudviklingen i virksomhederne foregår.



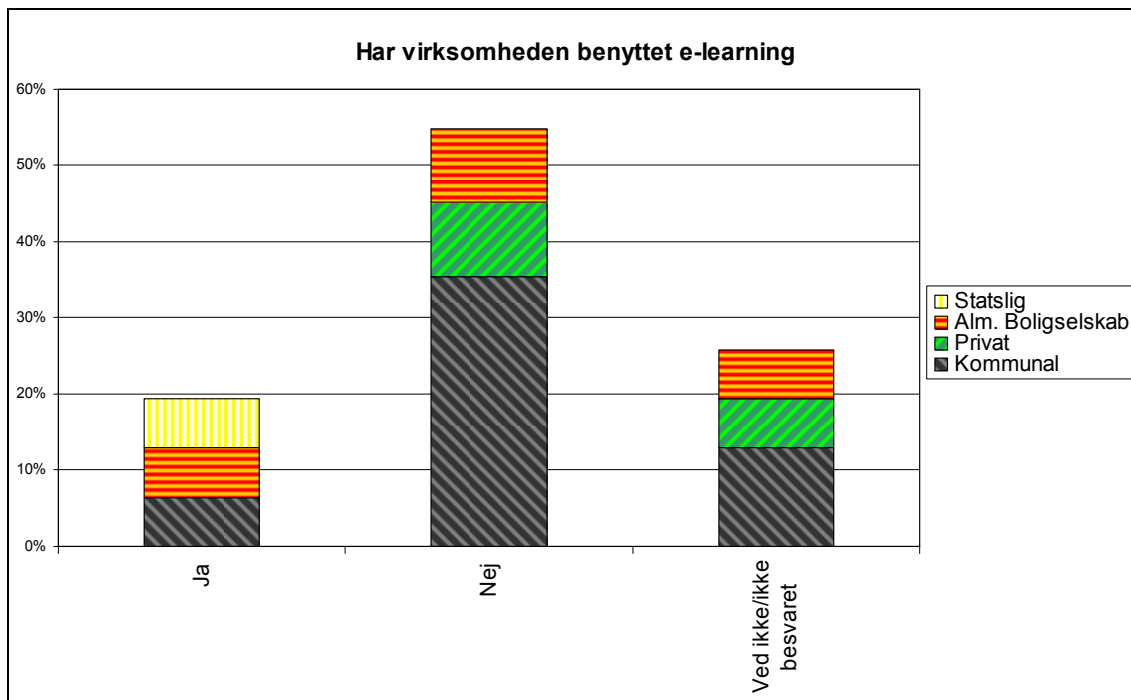
Figur 20: Virksomheder der har en IT-strategi (en svarmulighed)

Over 70 % har nedskrevet deres IT-fremtidsplaner og mål i en IT-strategi



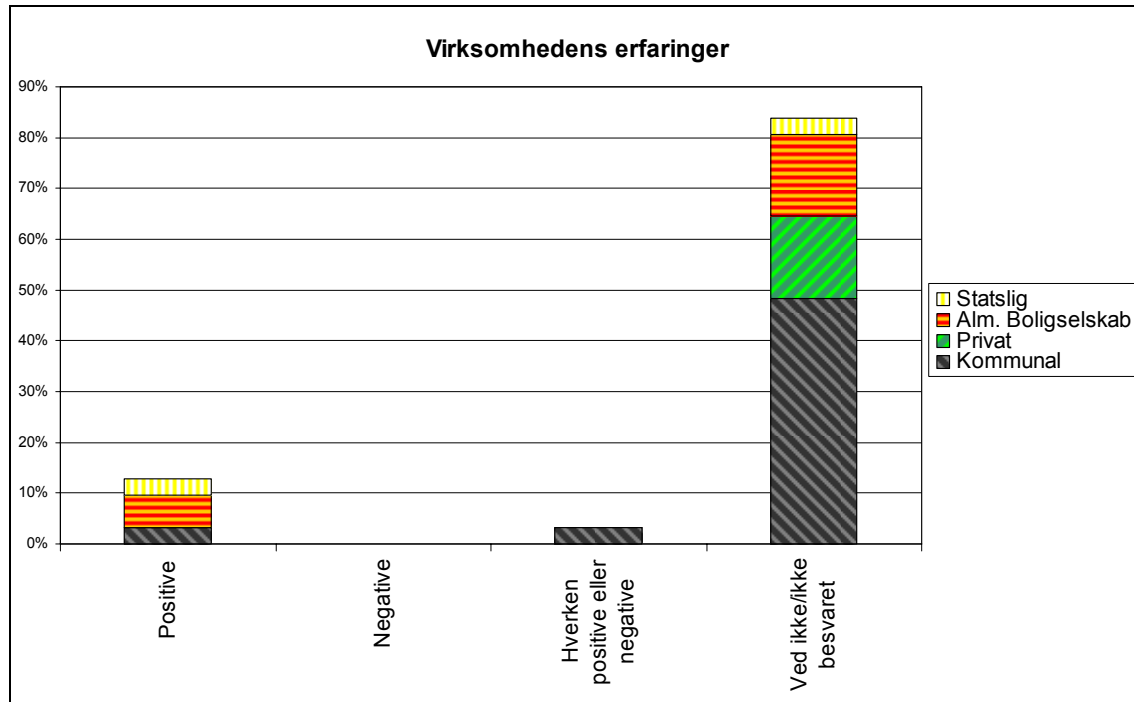
Figur 21: Virksomheden der kræver standarder til f.eks. tegningsproduktion, beskrivelser, e-mail, mappestruktur

De fleste bygherrer kræver anvendelse af standarder, dog er det hovedsagelig egne standarder, der kræves. Kun 16 % kræver, at der anvendes eksterne fællesstandarder. Over 30 % foreskriver ikke anvendelsen af standarder.



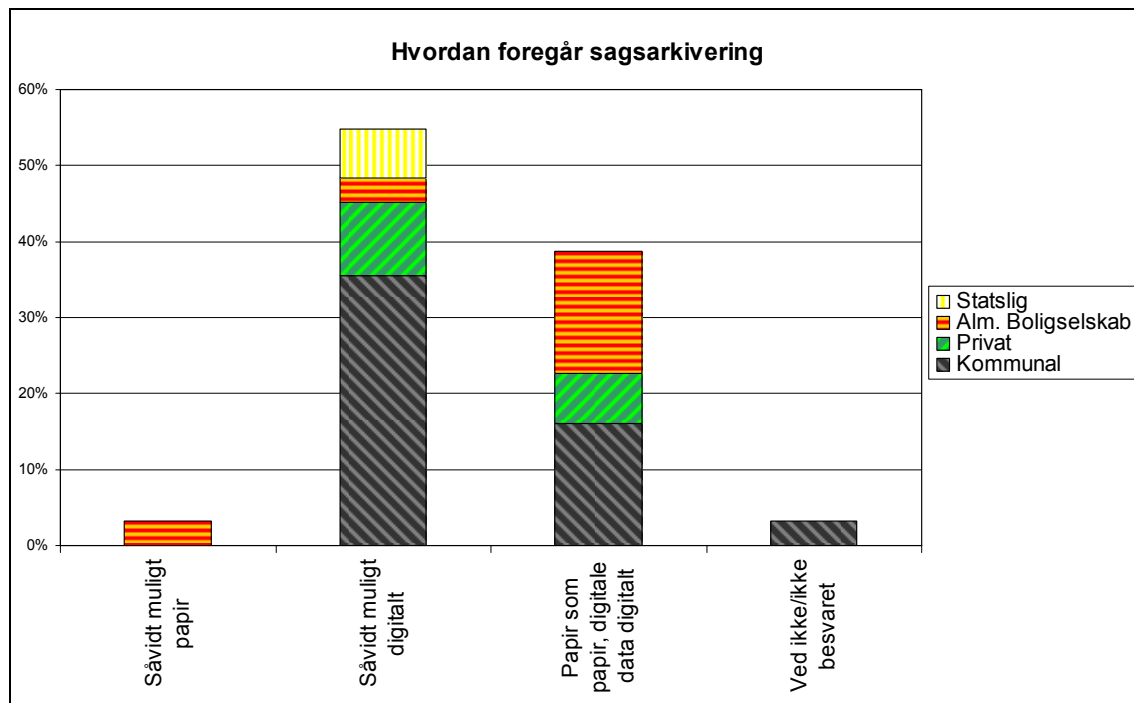
Figur 22: Virksomheder der har anvendt e-learning (en svarmulighed)

Næsten en 1/5 af virksomhederne har anvendt e-learning.



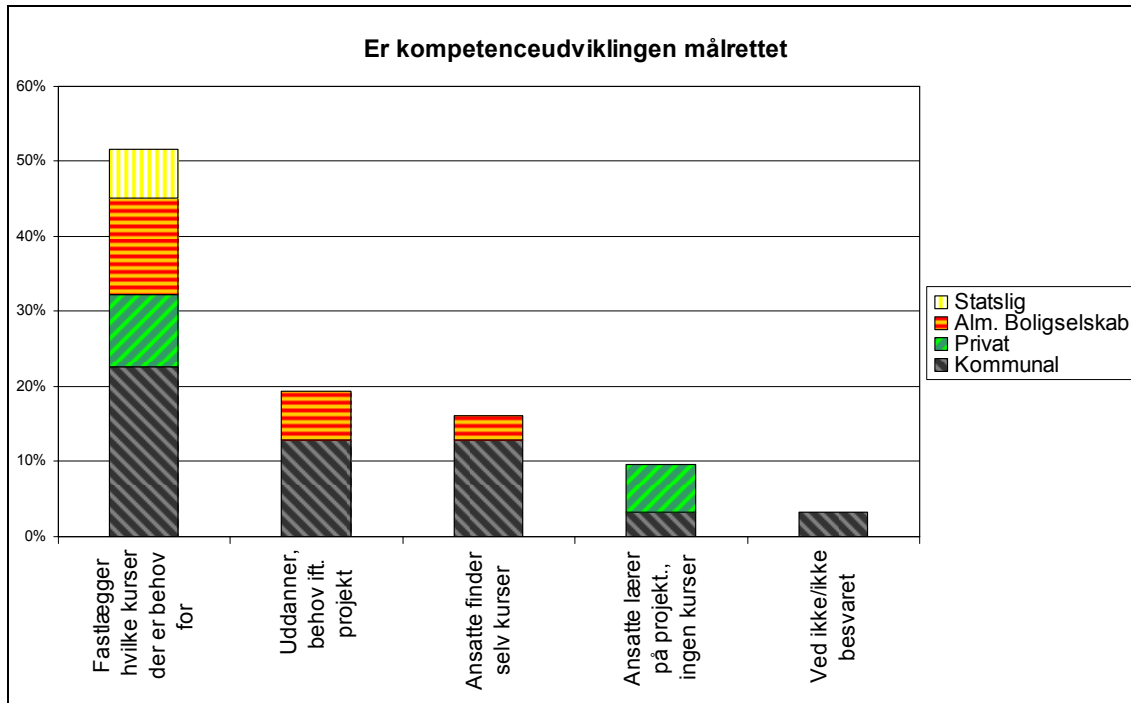
Figur 23: Erfaringer af de virksomheder der har anvendt e-learning (en svarmulighed)

De fleste virksomheder der har erfaringer med e-learning, har lavet positive erfaringer med denne undervisningsform.



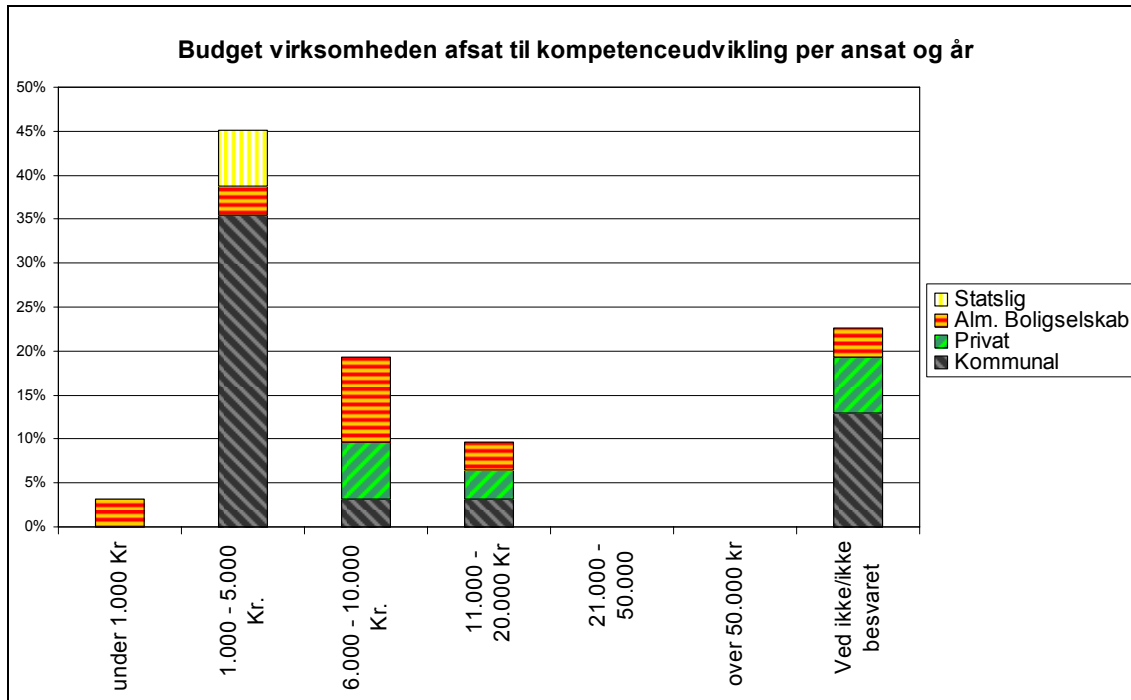
Figur 24: Arkivering af sagsdokumenter (en svarmulighed)

Kun en enkelt virksomhed arkiverer stadigvæk alt som papir. De fleste andre virksomheder arkiverer udelukkende digitalt (55 %) og næsten 40 % arkiverer digitale data digital og papir som papir.



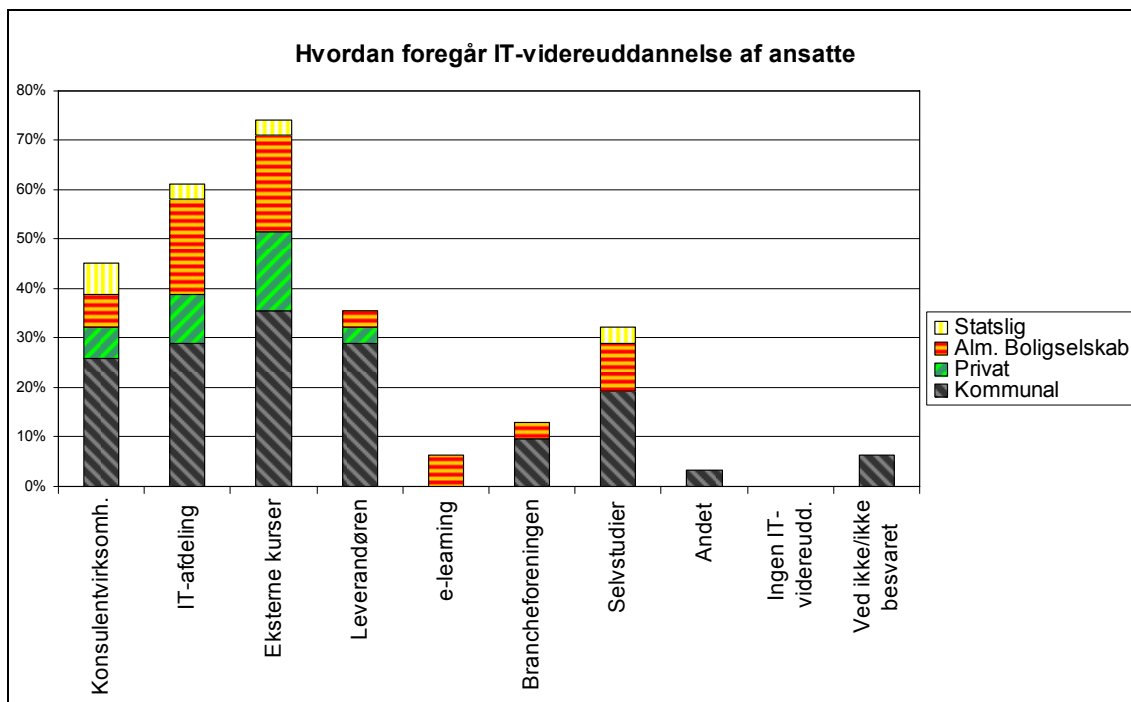
Figur 25: Er virksomhedens kompetenceudvikling målrettet (en svarmulighed)

Over halvdelen af virksomhederne opfatter deres kompetenceudvikling målrettet, idet de planlægger på forhånd hvilke kurser der er behov for, i forhold til at uddanne når der opstår et behov.



Figur 26: Budget afsat kompetenceudvikling generelt per år per ansat (en svarmulighed)

45 % af virksomhederne har afsat mellem 1.000 og 5.000 kr. til kompetenceudvikling per ansat pr. år.



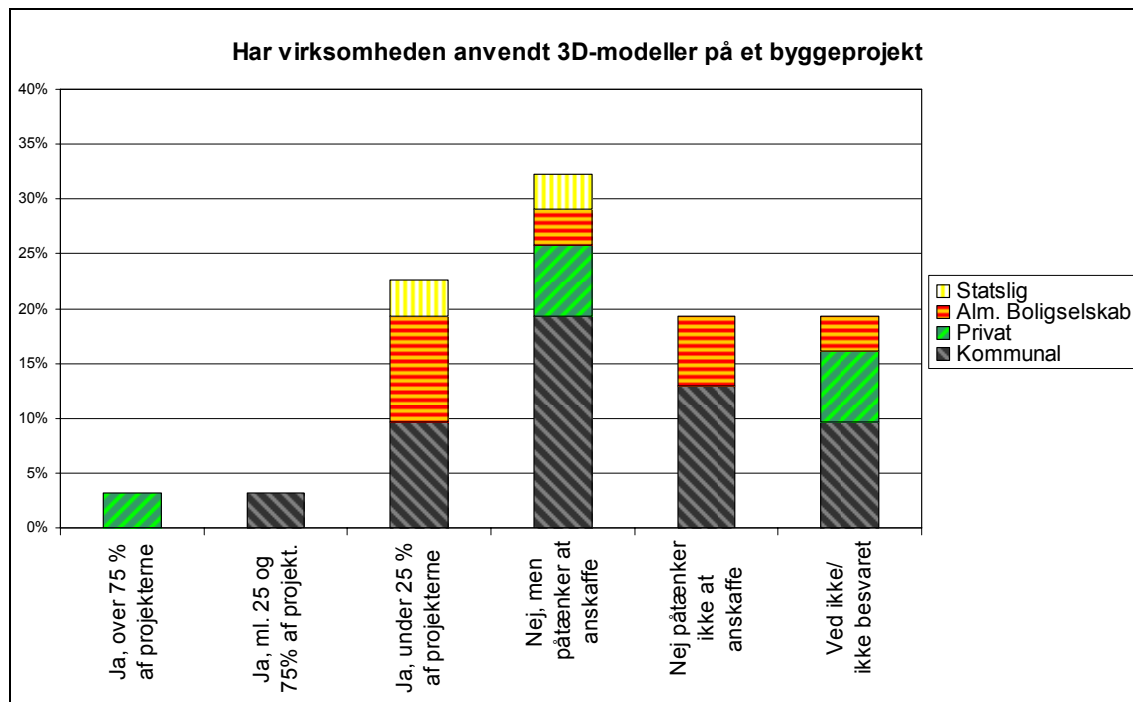
Figur 27: Hvordan foregår IT-videreuddannelse af de ansatte (flere svarmuligheder)

Under Andet blev der nævnt: Rådgivere.

$\frac{3}{4}$ benytter sig af eksterne kurser for at videreuddanne deres ansatte, men over 60 % satser også på deres egen IT-afdeling. Selvstudier anvendes kun af knap 30 % af virksomhederne.

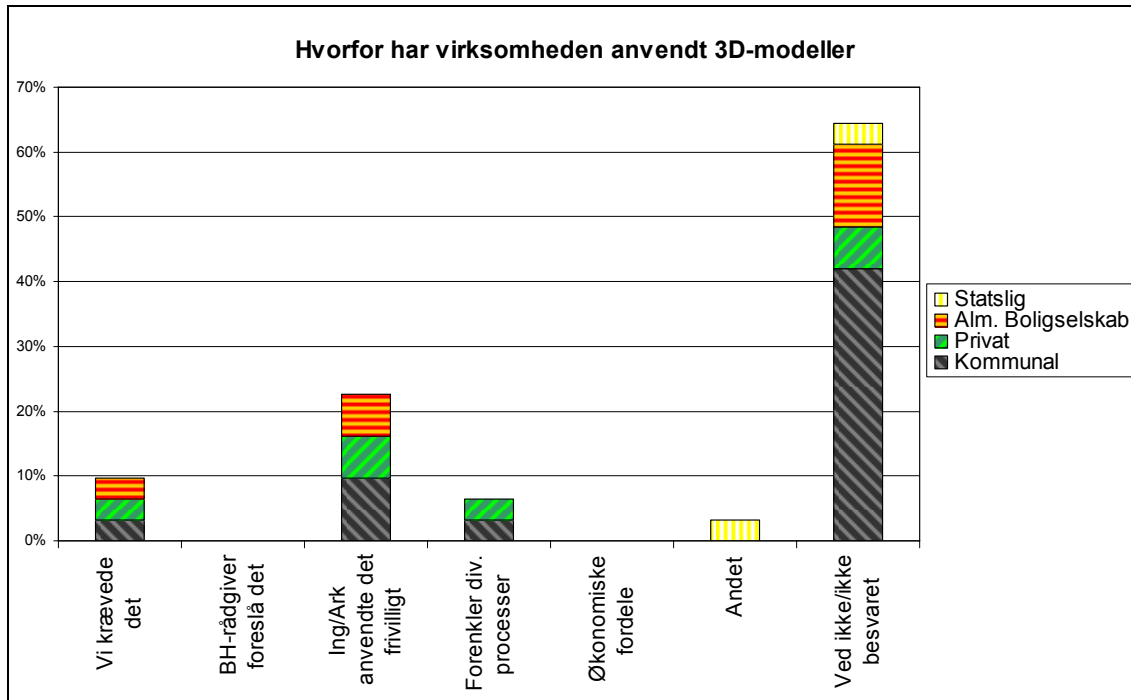
6.5 3D-modeller

Dette afsnit omhandler 3D-modeller og deres anvendelse i virksomhederne. Der kommer blandt andet ind på, om de anvendes, hvorfor de anvendes, om der stilles krav til anvendelsen, hvilke barrierer og hvilke fordele der ligger i 3D-modeller for virksomhederne.



Figur 28: Anvender virksomheden 3D-modeller (en svarmulighed)

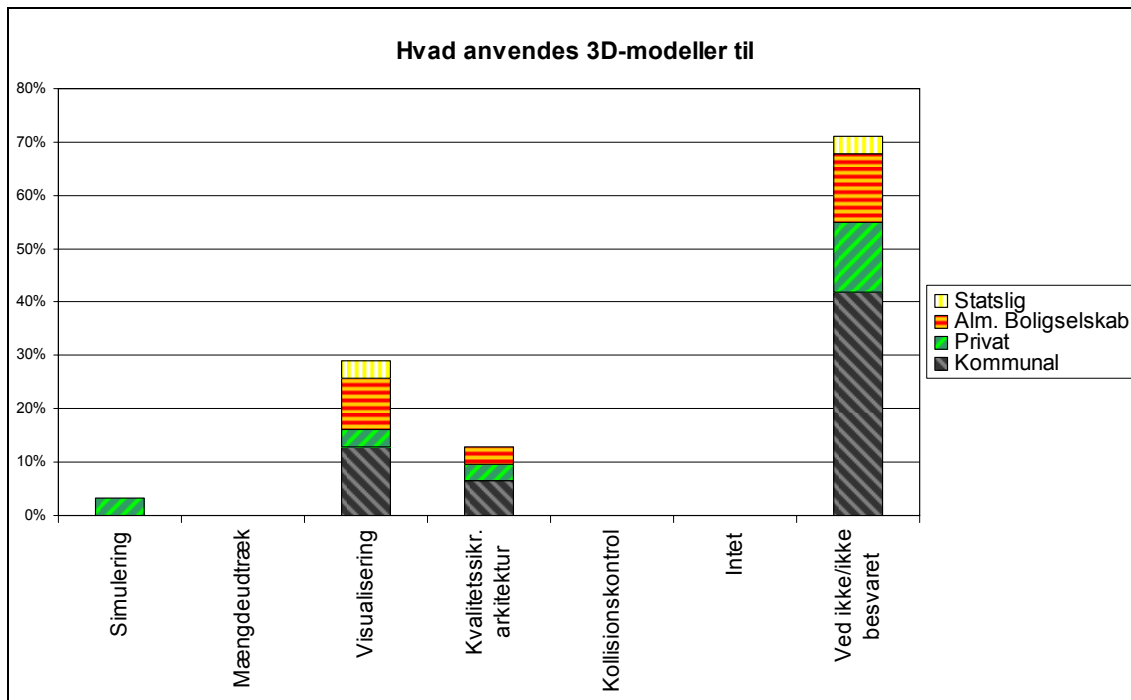
29 % af virksomhederne har prøvet at anvende en 3D-model på et byggeri. Yderligere 32 % overvejer at gøre det i den nærmeste fremtid, mens knap 1/5 ikke ønsker at anvende det.



Figur 29: Grunden til at der blev anvendt 3D-modeller (flere svarmuligheder, blev kun stillet til virksomheder der anvender 3D-modeller)

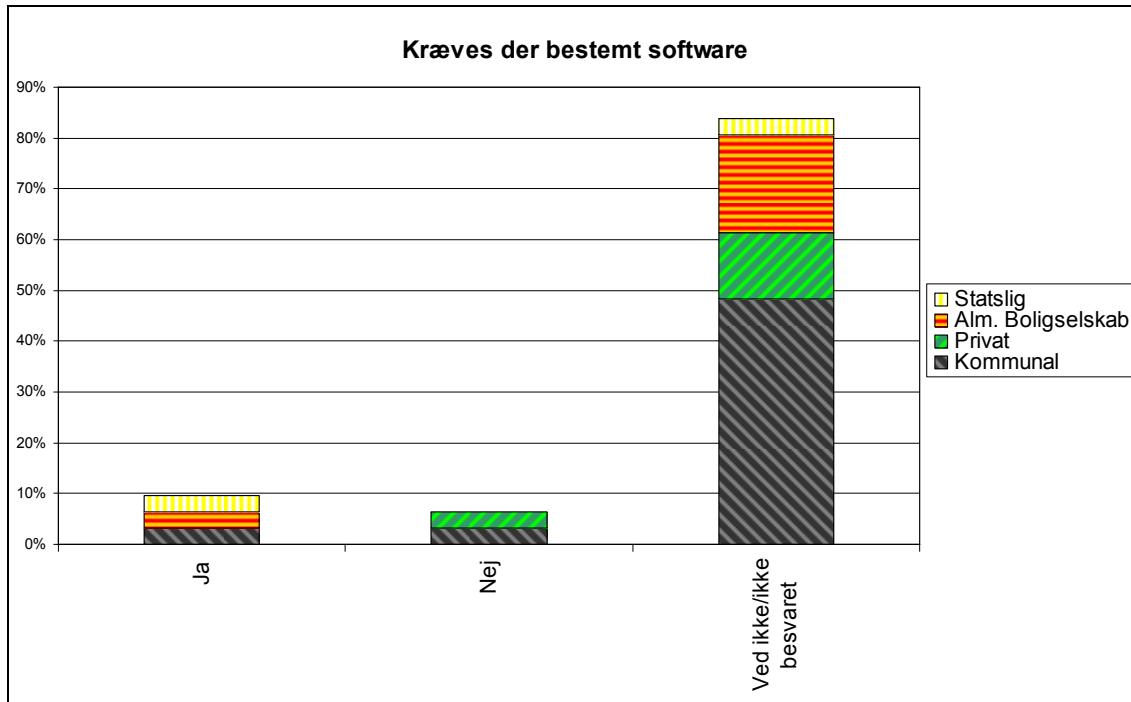
Under Andet blev der nævnt: Visuelt fremvisning

Desværre har besvarelsen ikke været særlig høj, kun 11 virksomheder har svaret på dette spørgsmål. Derfor kan dette kun benyttes til at se tendenser. Graferne viser at 3D-modeller anvendes fordi de projekterende gør det frivilligt



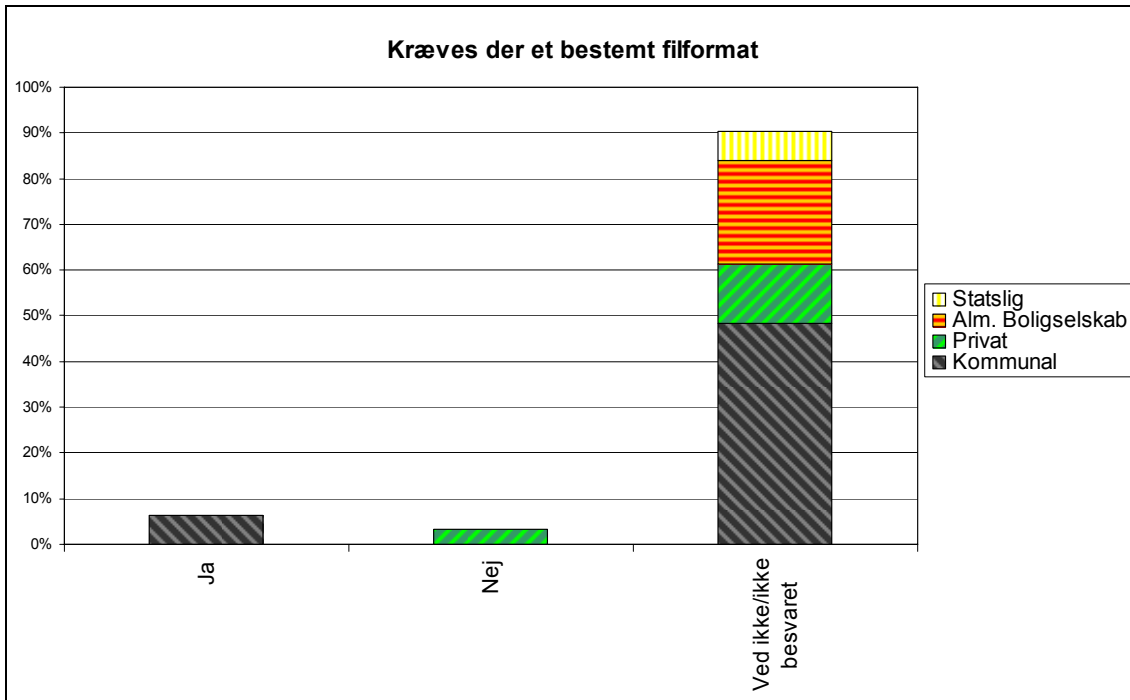
Figur 30: Anvendelsesområde for 3D-modeller (flere svarmuligheder, blev kun stillet til virksomheder der anvender 3D-modeller)

Desværre har besvarelsen ikke været særlig høj, kun 9 virksomheder har svaret på dette spørgsmål. Derfor kan dette kun benyttes til at se tendenser. Graferne viser at 3D-modeller anvendes til visualisering af arkitektur og kvalitetssikring.



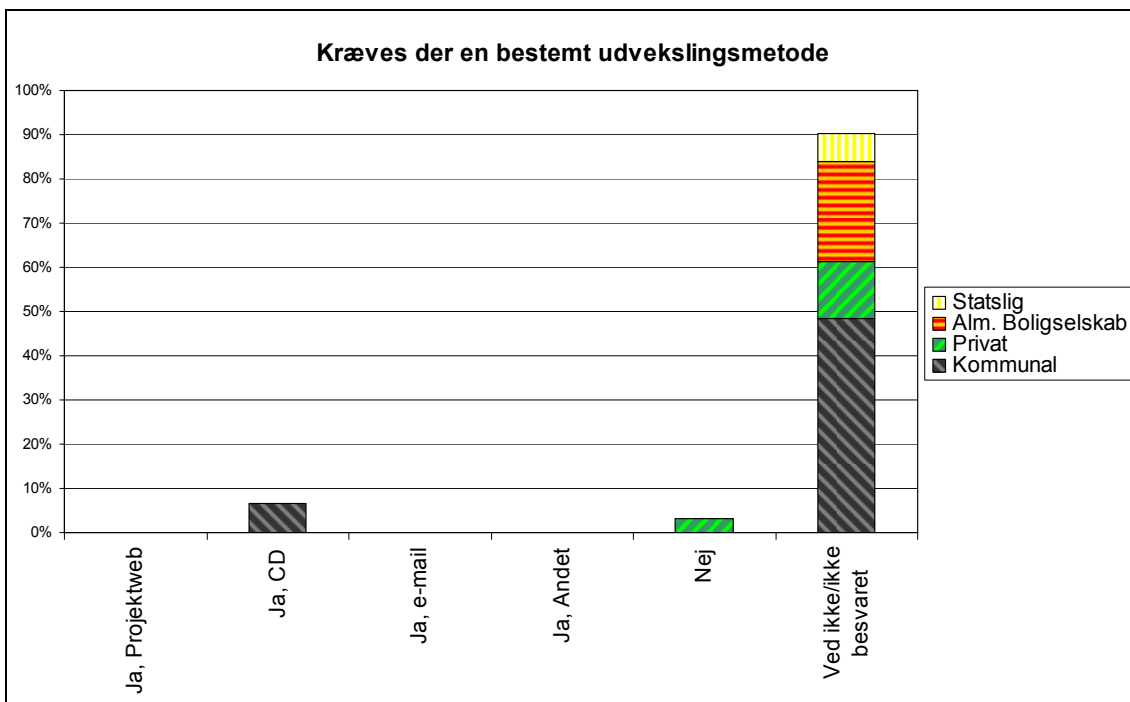
Figur 31: Krav om anvendelse af bestemt software (flere svarmuligheder, blev kun stillet til virksomheder der anvender 3D-modeller)

Desværre har besvarelsen ikke været særlig høj, kun 9 virksomheder har svaret på dette spørgsmål. Derfor kan dette kun benyttes til at se tendenser.



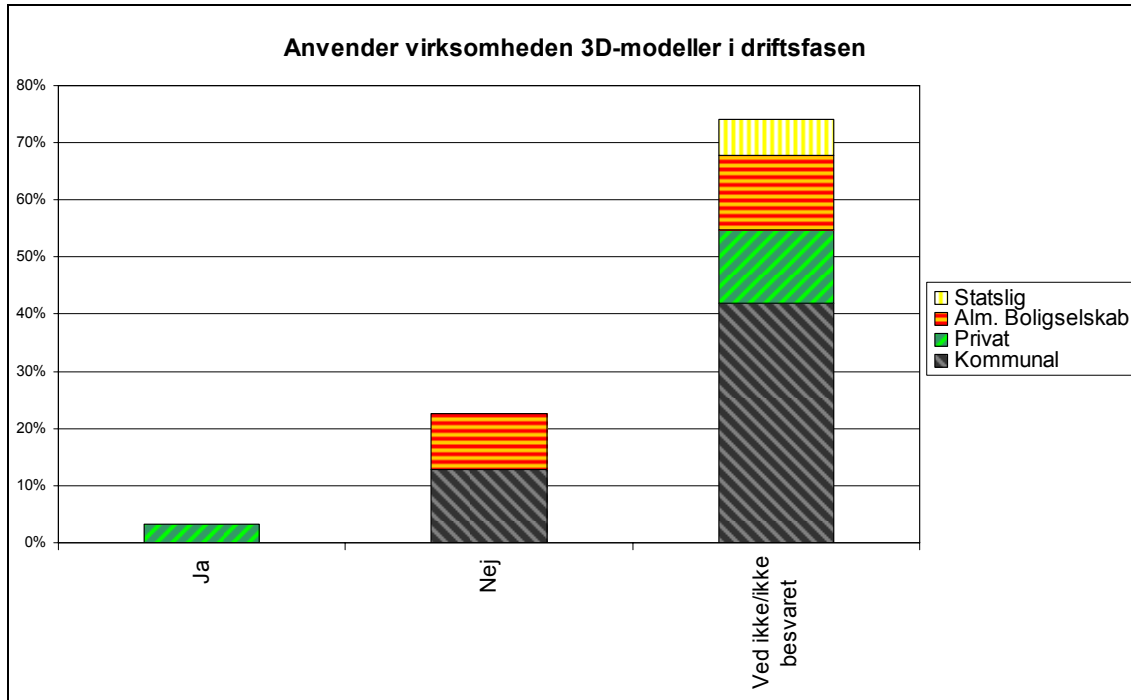
Figur 32: Krav om anvendelse af bestemt filformat til udveksling (flere svarmuligheder, blev kun stillet til virksomheder der anvender 3D-modeller)

Desværre har besvarelsen ikke været særlig høj, kun 9 virksomheder har svaret på dette spørgsmål. Derfor kan dette kun benyttes til at se tendenser.



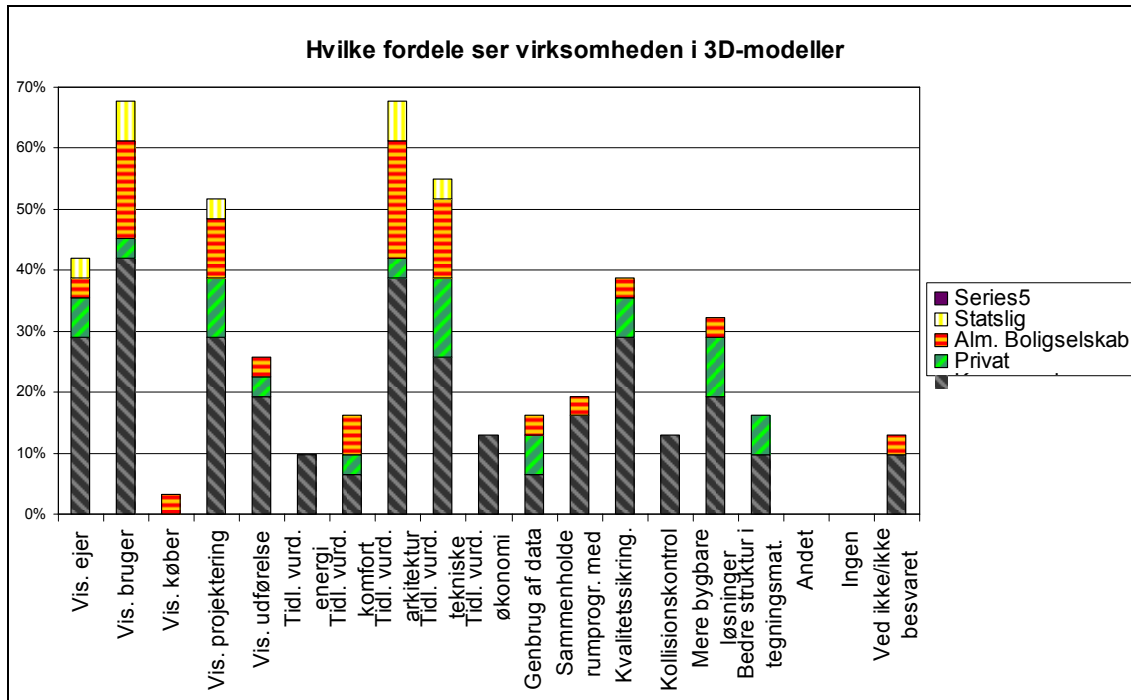
Figur 33: Krav om anvendelse af bestemt udvekslingsmetode (flere svarmuligheder, blev kun stillet til virksomheder der anvender 3D-modeller)

Desværre har besvarelsen ikke været særlig høj, kun 9 virksomheder har svaret på dette spørgsmål. Derfor kan dette kun benyttes til at se tendenser.



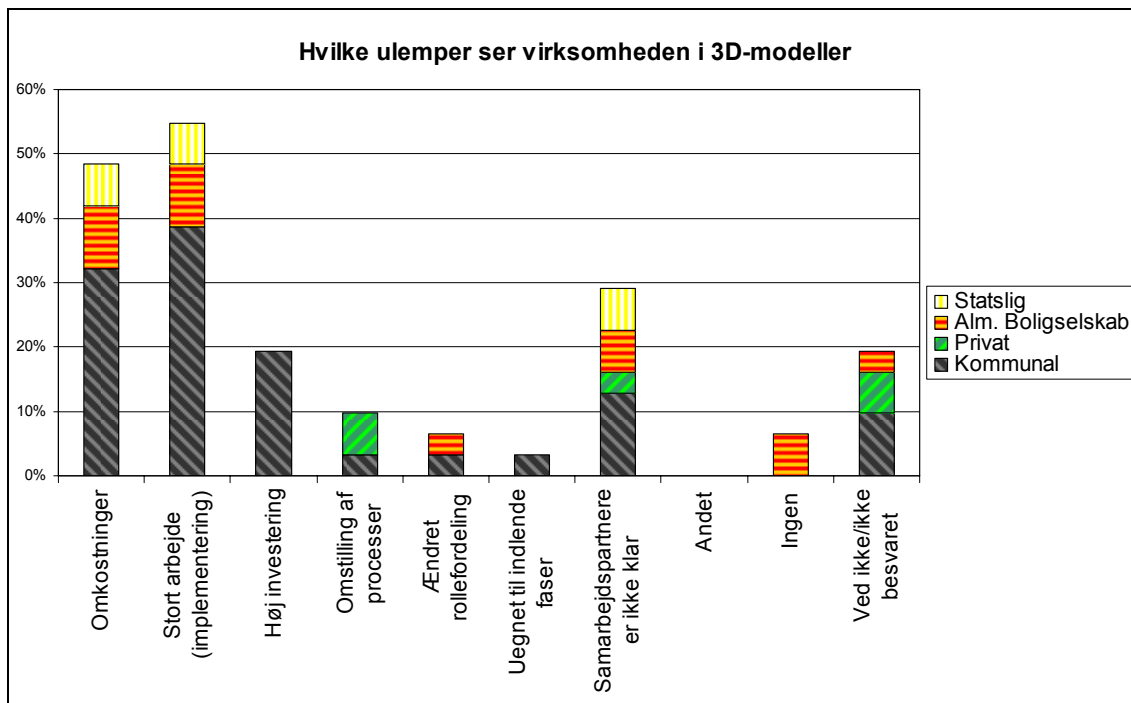
Figur 34: Anvendelse af 3D-modeller i driftsfasen (flere svarmuligheder, blev kun stillet til virksomheder der anvender 3D-modeller)

Desværre har besvarelsen ikke været særlig høj, kun 9 virksomheder har svaret på dette spørgsmål. Derfor kan dette kun benyttes til at se tendenser. Kun én enkelt anvender 3D-modeller i driftsfasen.



Figur 35: Fordele virksomheder ser i 3D-modeller (flere svarmuligheder, spørgsmålet blev stillet til alle)

29 virksomheder har besvaret dette spørgsmål. Visualisering er en af de største fordele ved 3D-modeller. Det er særligt visualiseringen for brugerne der nævnes. Men også til ejeren og til de projekterende kan visualisering ifølge virksomhederne være en fordel. Yderligere er de tidlige vurderinger af arkitektur og tekniske løsninger interessante. Kollisionskontrol, tidlige vurderinger af økonomi, komfort og energi anser kun få for at være fordele ved 3D-modeller.

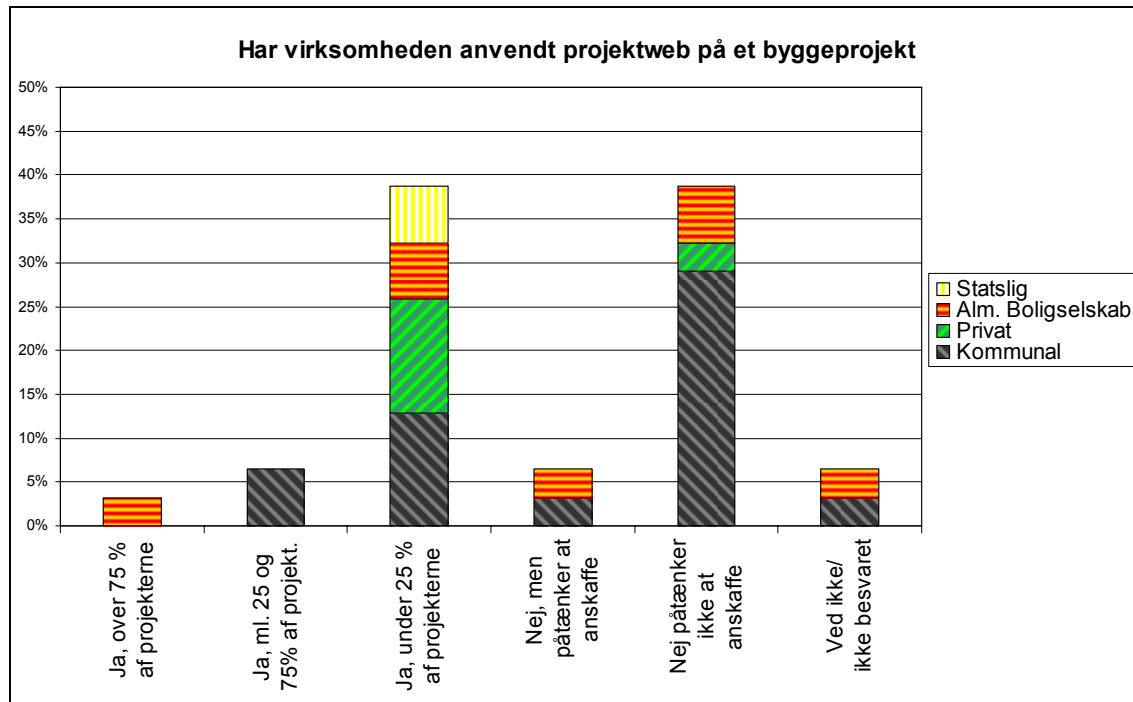


Figur 36: Ulemper virksomhederne ser i 3D-modeller (flere svarmuligheder, spørgsmålet blev stillet til alle)

29 virksomheder har besvaret dette spørgsmål. Omkostningerne og det store arbejde i forbindelse med implementeringen anses for de største ulemper. Omstilling af processer og den ændrede rollefordeling opfattes ikke som ulemper.

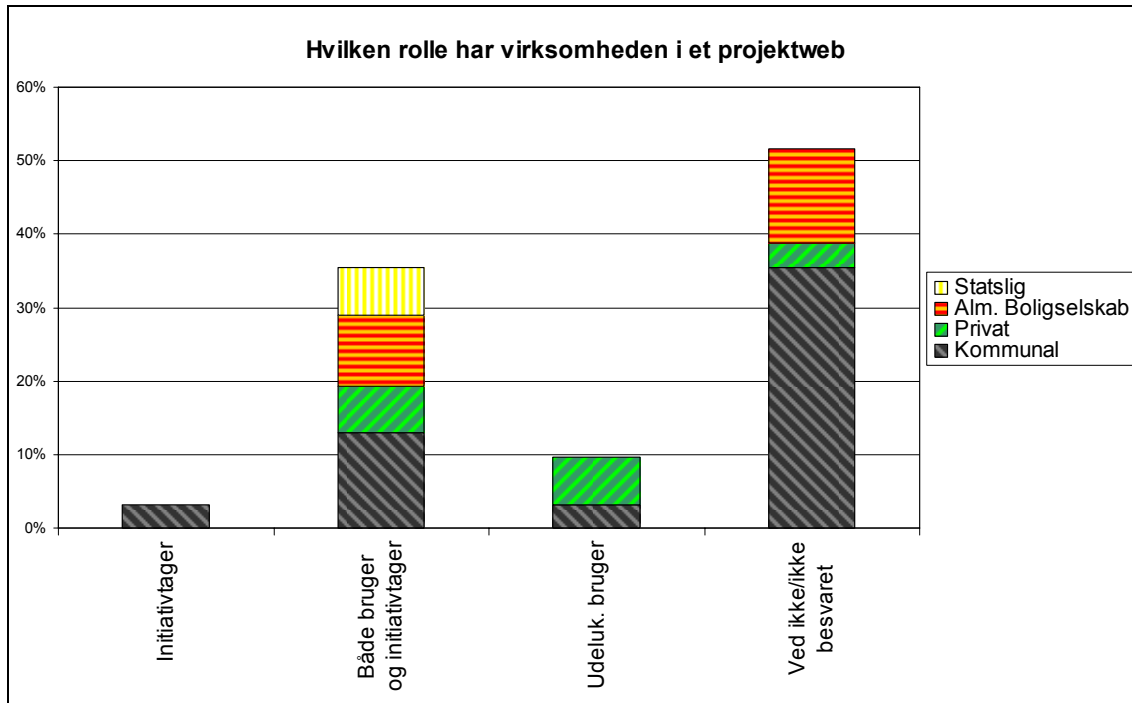
6.6 Projektweb

Dette afsnit omhandler projektweb og dens anvendelse i virksomhederne. Der kommer blandt andet ind på om den anvendes, hvorfor den anvendes, hvilken udbyder der anvendes, hvilke barrierer og hvilke fordele for virksomhederne, der ligger i projektweb.



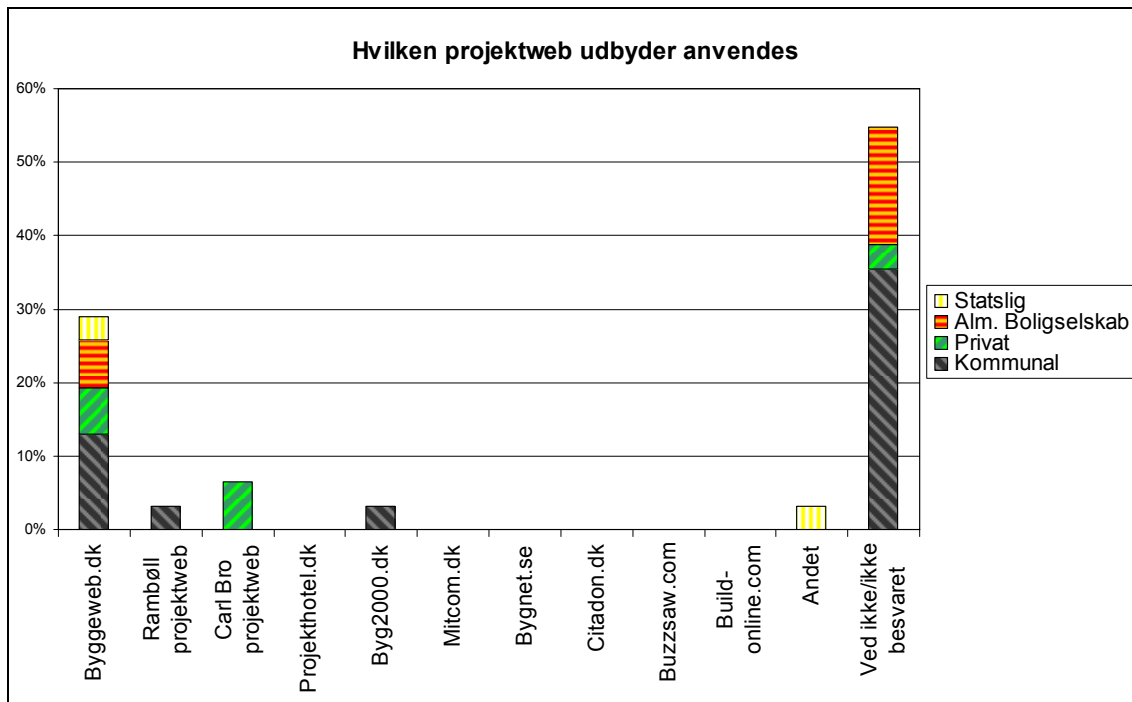
Figur 37: Anvendelse af projektweb på byggeprojekter (en svarmulighed, spørgsmålet blev stillet til alle)

48 % af virksomheder har prøvet at anvende projektweb. Næsten 40 % overvejer ikke at anvende det foreløbigt.



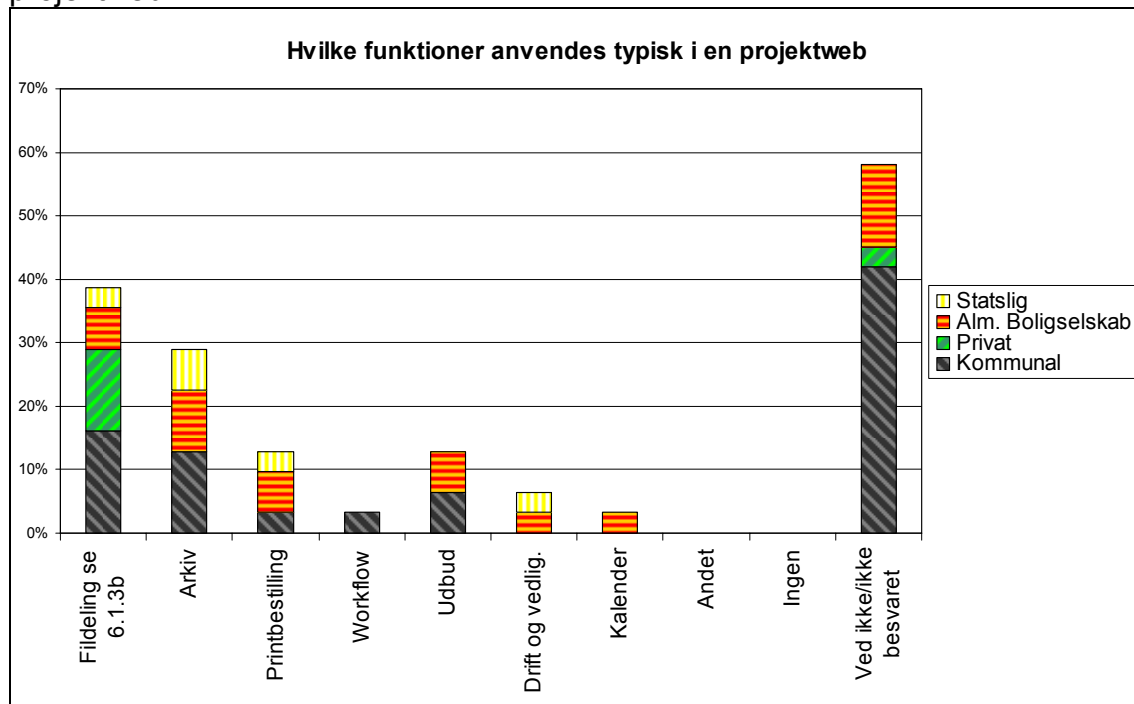
Figur 38: Rolle virksomheden har i projektweb (en svarmulighed, spørgsmålet blev stillet til virksomheder der anvender projektweb)

15 virksomheder har besvaret dette spørgsmål.



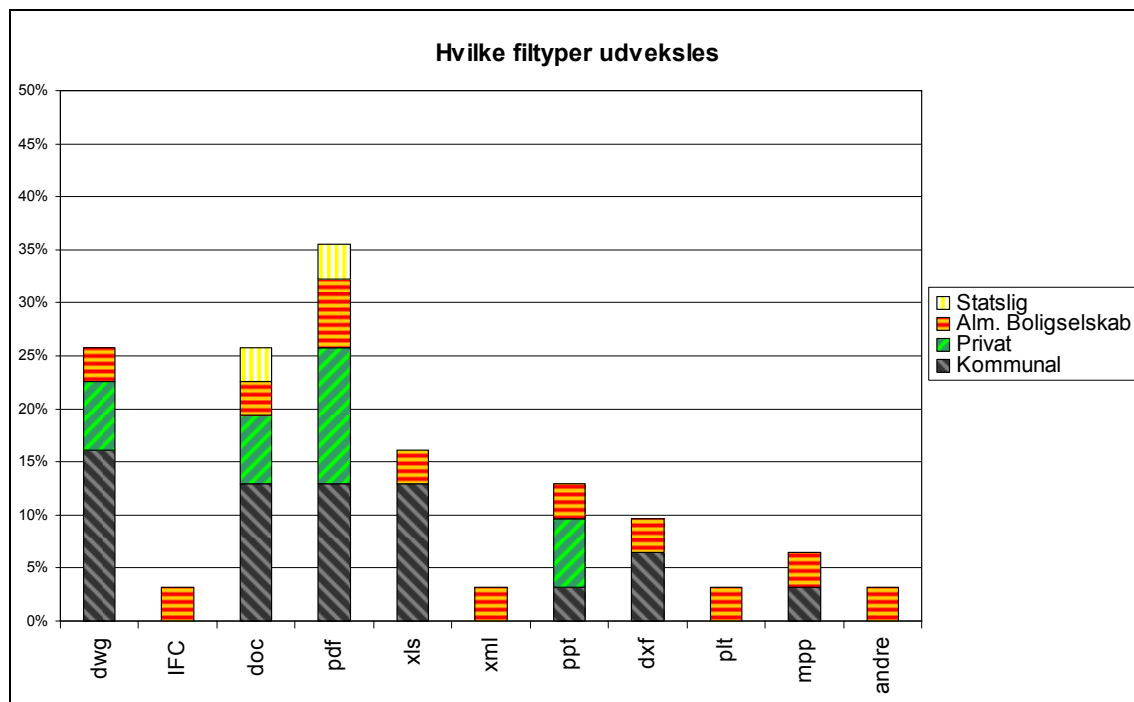
Figur 39: Projektweb udbyder der anvendes (en svarmulighed, spørgsmålet blev stillet til virksomheder der anvender projektweb)

15 virksomheder har besvaret dette spørgsmål. Byggeweb.dk er den mest udbredt udbyder af projektweb.



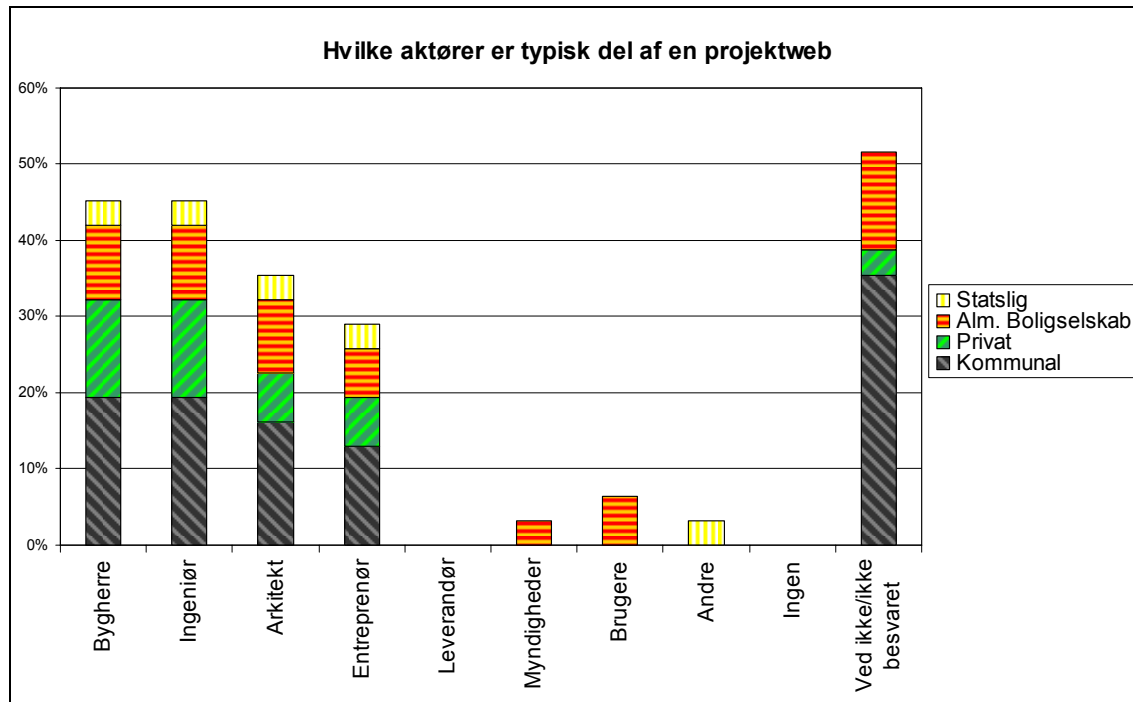
Figur 40: Funktioner der typisk anvendes i en projektweb (flere svarmuligheder, spørgsmålet blev stillet til virksomheder der anvender projektweb eller påtænker at gøre det)

15 virksomheder har besvaret dette spørgsmål. Fildeling og arkiv skiller sig ud som det der bliver anvendt mest. Andre funktioner bruges kun i mindre grad.



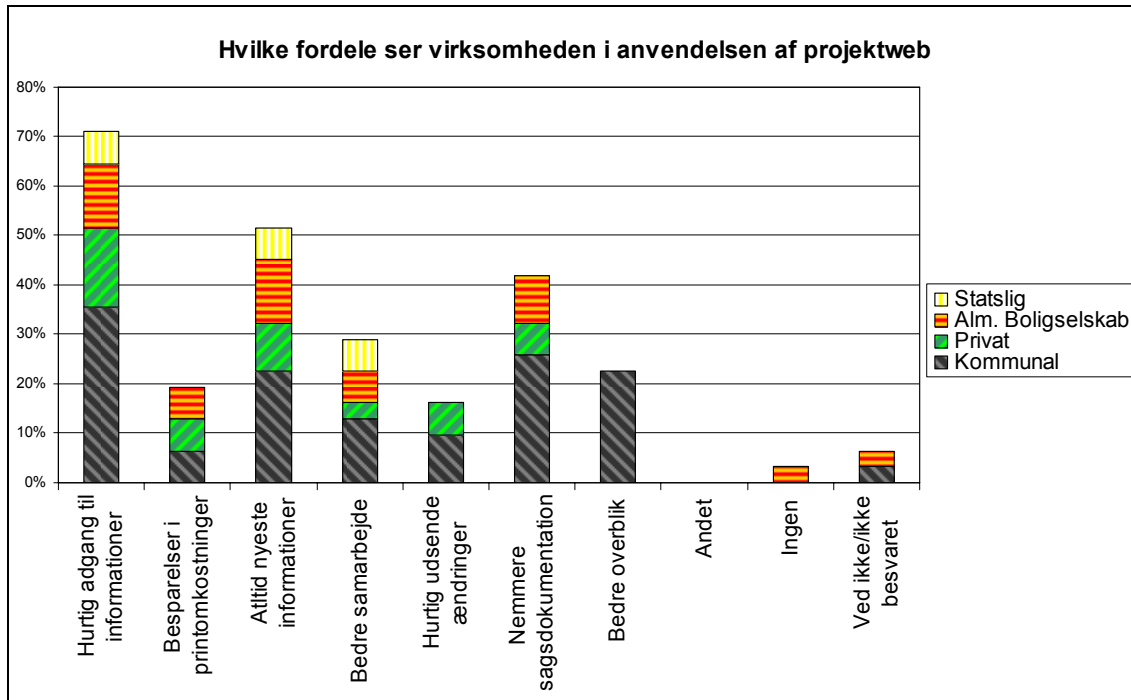
Figur 41: Filtyper der udveksles gennem projektweb (flere svarmuligheder, spørgsmålet blev stillet til virksomheder der anvender projektweb til filudveksling)

Desværre har besvarelsen ikke været særlig høj, kun 12 virksomheder har svaret på dette spørgsmål. Derfor kan dette kun benyttes til at se tendenser. Det er helt klart tegninger (dwg) og dokumenter (pdf og doc), som udveksles i stor grad. Men også andre formater udveksles.



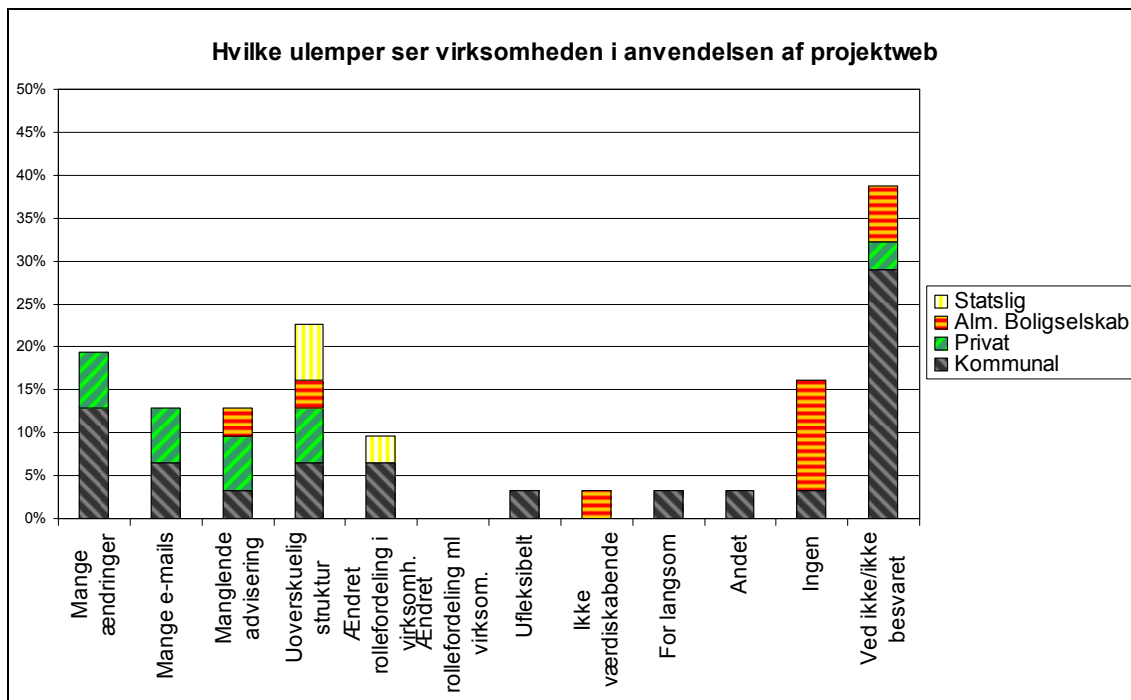
Figur 42: Aktører der typiske er del af en projektweb (flere svarmuligheder, spørgsmålet blev stillet til virksomheder der anvender projektweb)

Under Andre blev der nævnt: Projektdeltagere
 15 virksomheder har besvaret dette spørgsmål. Grafen viser, at det primært er bygherre, ingeniør, arkitekt og entreprenør, der er del af en projektweb. Andre aktører nævnes kun i mindre grad.



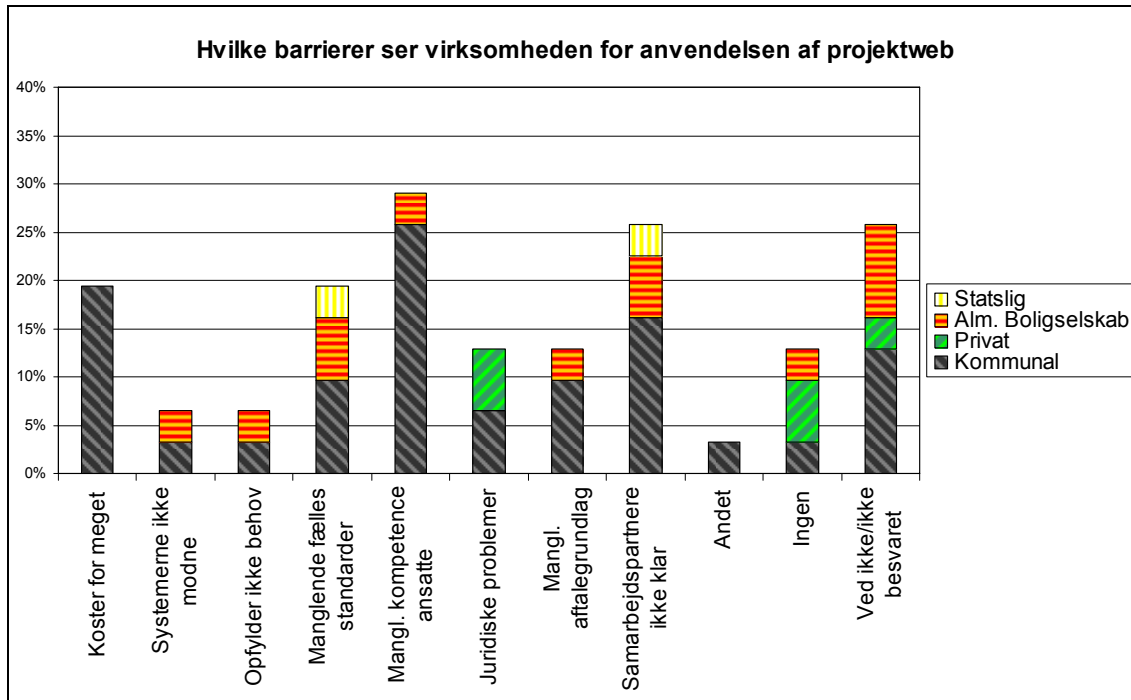
Figur 43: Fordele virksomhederne ser i anvendelsen af projektweb (3 svarmuligheder, spørgsmålet blev stille til alle)

29 virksomheder har besvaret dette spørgsmål. Først om fremmest nævnes den hurtige adgang til informationer som en fordel. Herefter kommer altid de nyeste informationer og en nemmere sagsdokumentation. Kun en enkelt kan ikke se fordele i anvendelse af projektweb.



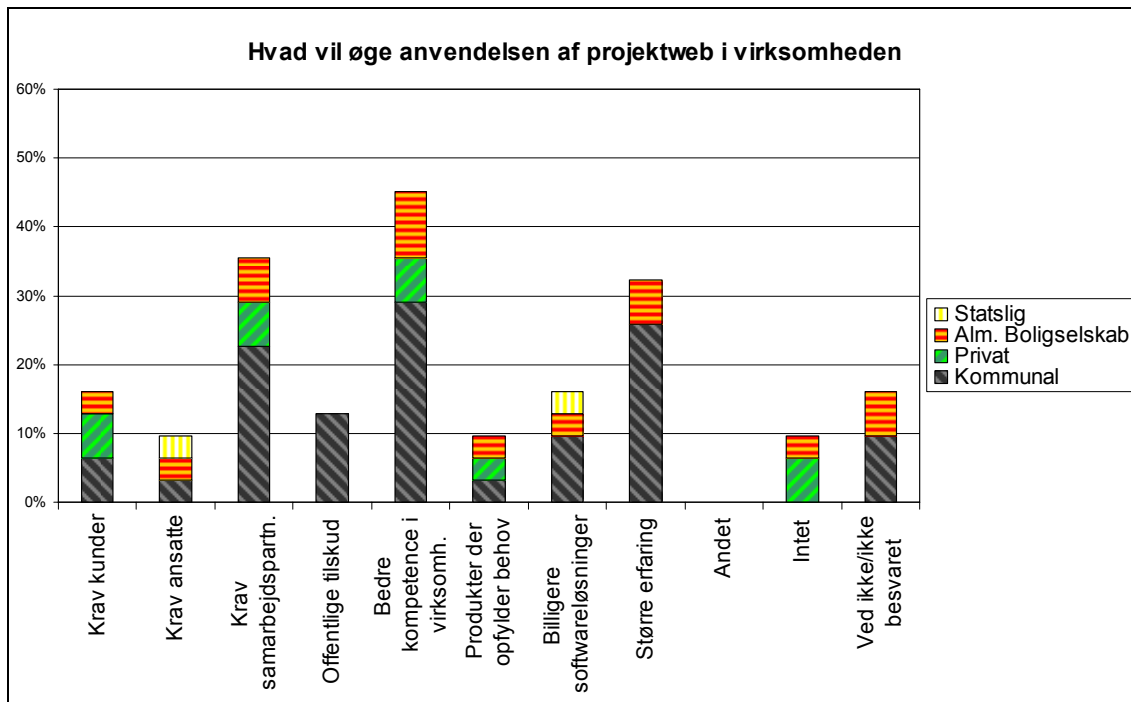
Figur 44: Ulemper virksomhederne ser i anvendelsen af projektweb (3 svarmuligheder, spørgsmålet blev stille til alle)

Under Andre blev der nævnt: 2 timer mellem opdatering. Den uoverskuelige struktur og mange ændringer anses for de største ulemper. 16 % kan ikke se nogen ulemper overhovedet.



Figur 45: Barrierer virksomhederne ser for anvendelsen af projektweb (3 svarmuligheder, spørgsmålet blev stille til alle)

Under Andre blev der nævnt: Opgaverne kan ikke bære det økonomiske
Den største barriere er den manglende kompetence hos samarbejdspartnere og hos egne medarbejder, med 29 %. Derefter følger at samarbejdspartnere ikke er klar, med 26 %. På en tredje pladser følger at det koster for meget og at der mangler fællesstandarder. Kun få mener at projektweb ikke er moden nok eller at projektweb i det hele taget ikke opfylder behovet. 13 % kan ikke se nogen barrierer overhovedet.

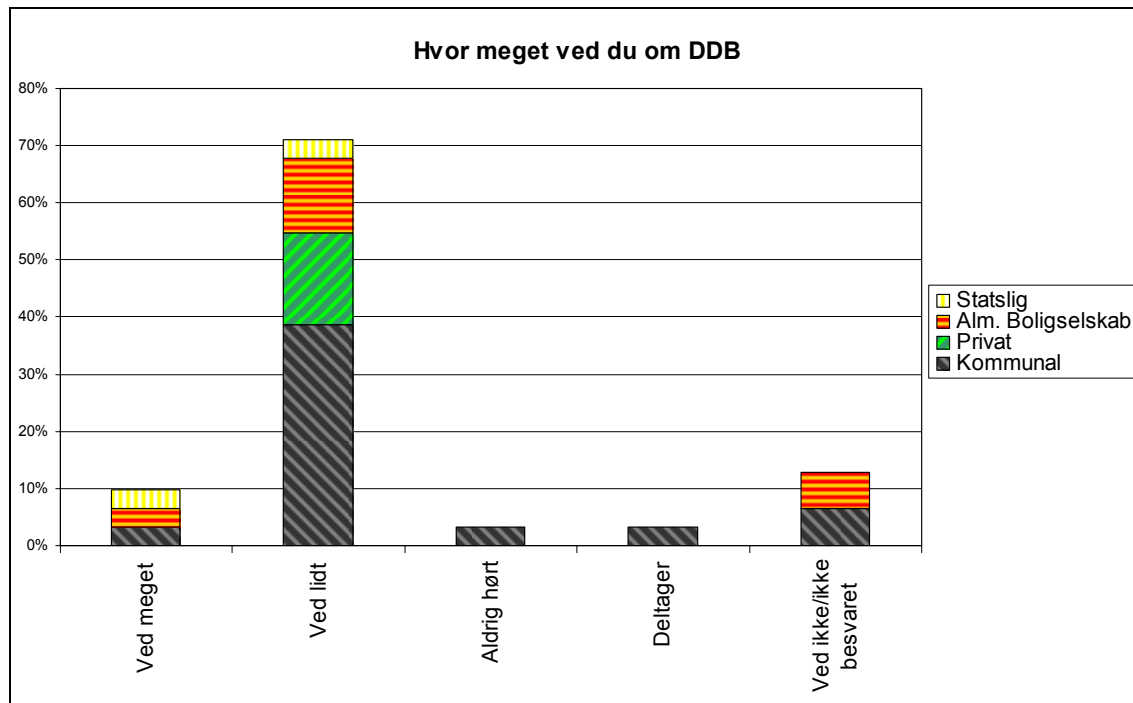


Figur 46: Øge anvendelse af projektweb (3 svarmuligheder, spørgsmålet blev stille til alle)

29 virksomheder har besvaret det spørgsmål. 45 % tror at bedre kompetence i virksomheden vil øge anvendelsen af projektweb. Yderligere skal der krav fra samarbejdspartnere og større erfaring for at have en øget anvendelse af projektweb.

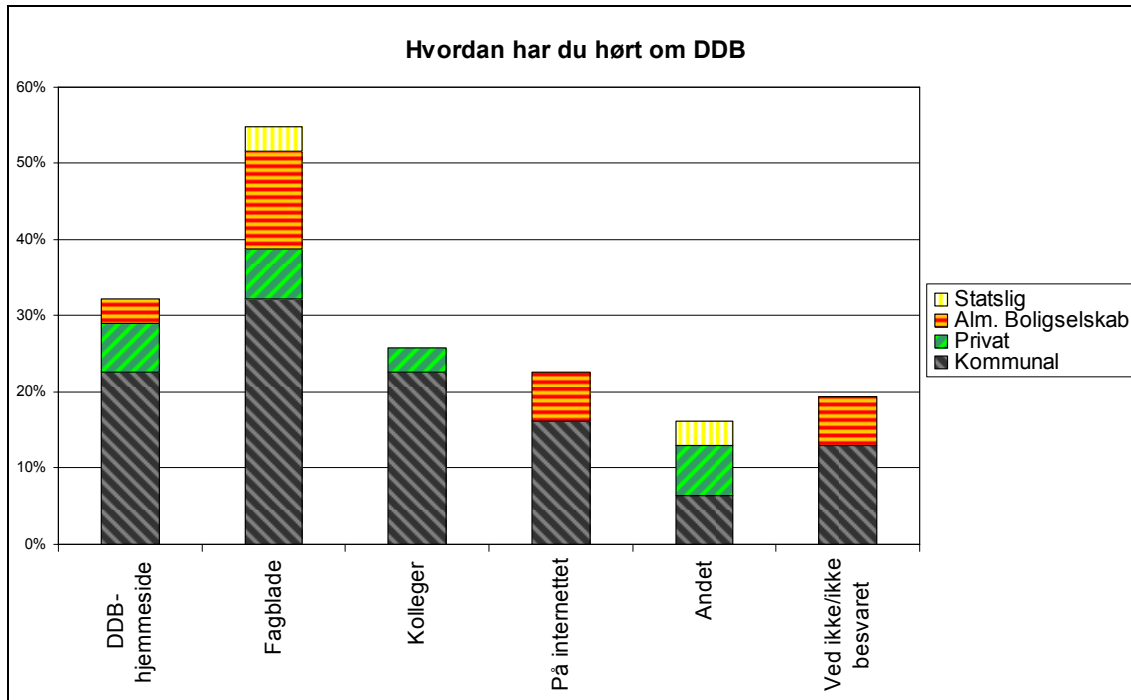
6.7 Det Digitale Byggeri

Det sidste afsnit af undersøgelsen omhandler kendskab til DDB, nyhedskilder i byggebranchen og villighed til at byde på opgaver fra DDB.



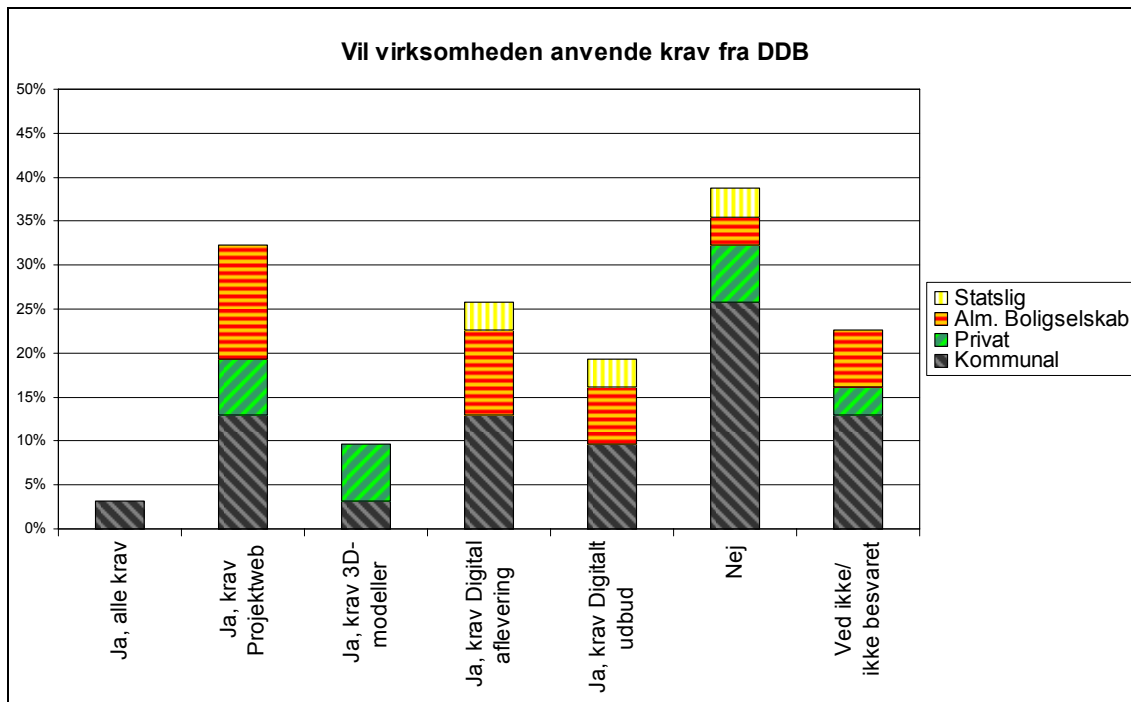
Figur 47: Viden om DDB (en svarmulighed)

29 virksomheder har besvaret dette spørgsmål. Kun en enkelt af testpersonerne har svaret at han ikke kender til Det Digitale Byggeri.



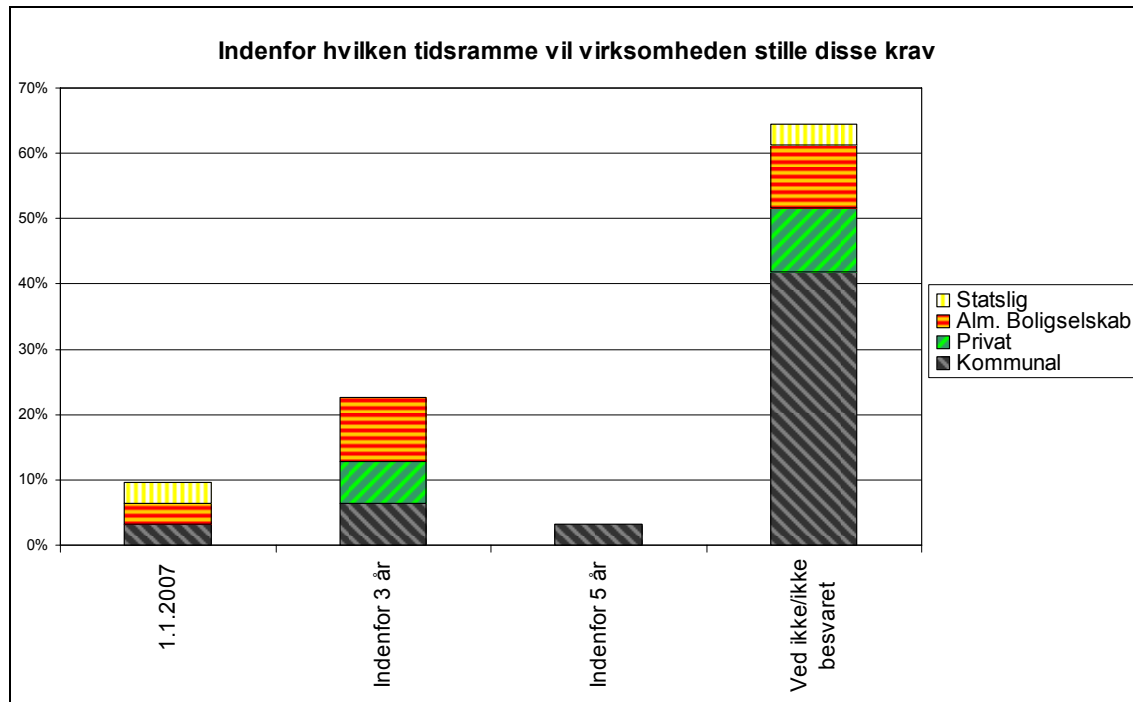
Figur 48: Hvordan har virksomhedsrepræsentanten hørt om DDB (flere svarmuligheder, spørgsmålet blev stille til alle, der kender til DDB)

Under Andet blev der nævnt: Konferencer(3), Bygherreforeningen, deltager selv, kurser
 De fleste har hørt om DDB gennem fagblade. Herefter kommer DDB's hjemmeside som over 30 % benyttet.



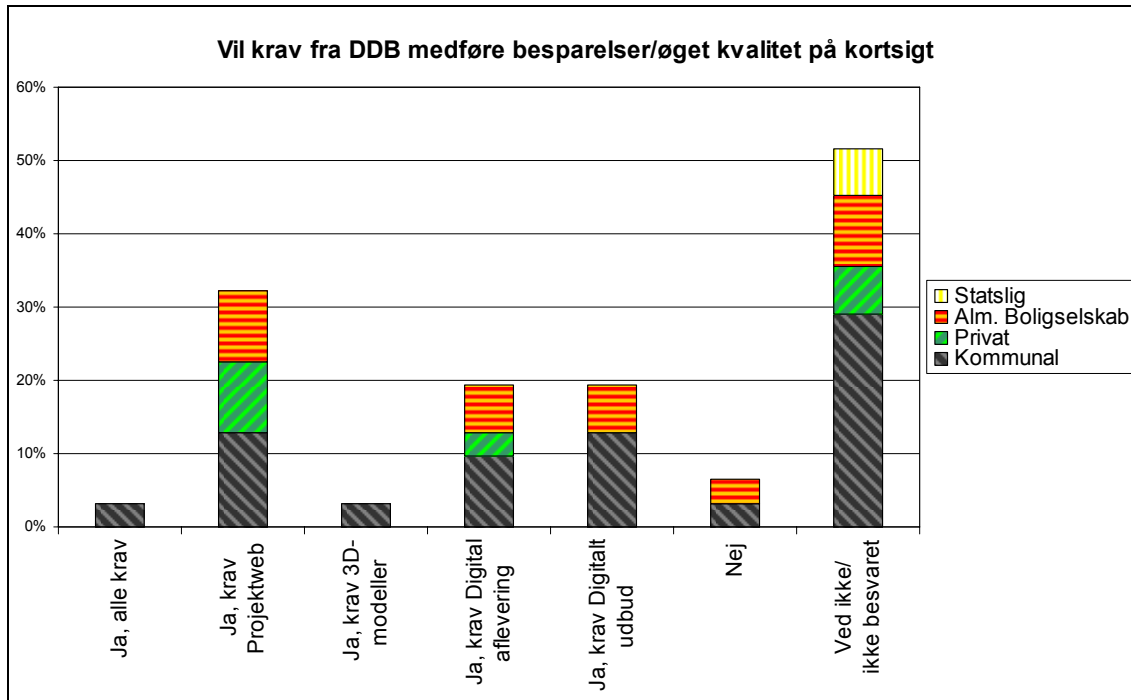
Figur 49: Krav fra DDB virksomheden vil anvende. (Flere svarmuligheder, svaret ja kan adderes med hhv. de enkelte krav)

Kun en enkelt vil overtage alle krav. Næsten 40 % vil ikke overtage krav foreløbig. Det mest populære krav er projektweb, som 1/3 af bygherrerne overvejer at stille. Grunden til at statslige bygherrer svarer ja, er at i denne kategorisering, tæller statsligt finansierede bygherrer med.



Figur 50: Tidsramme indenfor hvilken virksomhederne overvejer at stille kravet (en svarmulighed, kun stillet til dem der overvejer at anvende krav fra DDB)

13 virksomheder har svaret på dette spørgsmål. Af de virksomheder som vil anvende krav fra DDB vil langt de fleste gøre det indenfor 3 år.



Figur 51: Tror virksomheden på at DDB medfører besparelser og hvis ja hvilke krav (flere svarmuligheder, svaret ja kan adderes med de andre svarmuligheder)

29 virksomheder har besvaret dette spørgsmål. Kun en enkelt virksomhed tror på, at alle krav vil give besparelser. Igen tror virksomhederne mest på projektweb. Kun en enkelt virksomhed tror, at 3D-modeller giver besparelser. Kun 2 virksomheder tror at DDB ikke kan svare sig overhovedet.

6.8 Sammenfatning

Dette afsnit sammenfatter resultaterne og søger at belyse de problemstillinger, der har vist sig i løbet af undersøgelsen.

Besvarelsesprocenten på 45 % er meget høj, dermed er usikkerheden i besvarelserne forholdsvis lav. En opdeling efter størrelser som i de to andre undersøgelser, er i dette tilfælde ikke muligt, da gruppen af de store virksomheder indeholder flere virksomheder end Bygherreforeningen har medlemmer i denne størrelse. Dette tyder på en misforståelse af spørgsmålet. I stedet anvendes en kategorisering af bygherrer efter hvilken slag de er, denne kategorisering anvendes også af Bygherreforeningen. Der opereres med fire slags: kommunale, private og statslige bygherrer og almene boligselskaber.

Ses der på den regionale fordeling er deltagende virksomheder meget koncentrerede i Københavns område. Kun kommunerne er spredt over hele landet.

Langt den største del er enten drifts- eller bygherre, 58 % er begge dele. Anvendelsen af bygningerne er forskelligt, men primært bolig, offentlig forvaltning, undervisning og kontor. De fleste direktører er enten arkitekter eller ingeniører.

Næsten alle virksomheder har software til økonomi- og sagsstyring, e-mail, tidsplanlægning og ejendomsdrift. Alt dette er i dag en nødvendighed. Dermed er disse godt udrustet.

Yderligere næsten 70 % kan åbne CAD-tegninger for at vise dem, for 3D-modeller er det kun 20 %.

På hardware siden er de fleste også godt udstyret idet mange har de fleste redskaber. Endda CAD-plotter er vidt udbredte. Alle bortset fra én har en hjemmeside, som i de fleste tilfælde er en del af den virksomhedens samlede hjemmeside. Andelen af intranet er overraskende højt. Internettet anvendes til indhentning af produktinformationer og e-mail, særligt kommunerne modtager også e-fakturaer, hvilket er et lovkrav for dem.

Grunden til at anvende IT er mest besparelser og fordele og et bedre samarbejde. Krav og anbefalinger har ingen indflydelser. Bortset fra at kommunerne påvirkes gennem krav fra staten. Forhindringen er først og fremmest manglende kompetencer hos de ansatte.

Fremtiden ser virksomhederne kun i mindre grad i 3D-modeller og digital kommunikation, men mere i sagsstyring og projektweb.

De fleste har en IT-strategi og de fleste kræver også standarder. E-learning har kun få erfaringer med, men disse har overvejende været gode. Kun en enkelt arkiverer stadigvæk udelukkende papir. Dette viser en stor tillid til de digitale medier.

Bygherrerne har typisk en målrettet kompetenceudvikling, der både foregår gennem eksterne kurser og gennem deres egen IT-afdeling.

Kun få har anvendt 3D-modeller, men mange påtænker at anvende dem. Hovedårsagen til at de blev anvendt, var i at de projekterende anvendte dem frivilligt. Når de blev anvendt, var det til visualisering og kvalitetssikring. Kun en enkelt bygherre anvender 3D-modeller i driftsfasen. Fordelene ser bygherrerne i visualiseringen og i tidlige vurderinger af arkitektur og tekniske løsninger. Ulemper ved 3D-modeller er omkostningerne, det store arbejde ved implementering og at samarbejdspartnere ikke er klar.

Ses der på projektweb er det nærmest halvdelen der har anvendt dette, mens næsten 40 % ikke påtænker at anvende det foreløbig. Byggeweb er den mest anvendte udbyder, og det anvendes typisk til fildeling (hovedsagelig (dwg, doc, pdf) og som arkiv. Typisk del af en

projektweb er bygherre, projekterende og udførende. Fordelene ligger i den hurtige adgang til informationer og at man altid har de nyeste informationer til rådighed. Ulemperne ligger i den uoverskuelige struktur. Barriererne for mere anvendelse er først og fremmest den manglende kompetence hos de ansatte og derefter prisen. Øge anvendelse vil så bedre kompetence og erfaring og krav af samarbejdspartnere.

Næsten alle kender til DDB, og mange overvejer at anvende et eller flere krav, hvor projektweb er det mest populære, mens 3D-modeller er det mindst populære. De der vil anvende krav vil gøre det indenfor de næste 3 år.

Virksomhederne kan se besparelserne og øget kvalitet i DDB, hovedsagelig i projektweb. Kun få tror ikke at DDB vil medføre besparelser og øget kvalitet.

7 Yderligere analyse

I det følgende afsnit vil resultaterne fra undersøgelsen blive belyst fra andre indfaldsvinkler. Den første analysedel har præsenteret resultaterne forholdsvist fladt. Dette afsnit vil til gengæld komme dybere ind på forskellige interessante forhold. Det første afsnit giver en vurdering af IT-niveauet med hensyn til Det Digitale Byggeri hos virksomhederne, i forhold til den besvarelse virksomhedsrepræsentanterne har givet.

7.1 IT-niveau med hensyn til Det Digitale Byggeri

For at måle i hvorvidt de i undersøgelsen deltagende virksomheder er forberedt på Erhvervs- og Byggestyrelsens initiativ Det Digital Byggeri, foretages en kategorisering. Kategoriseringen giver mulighed for at undersøge om enkelte virksomheder har IT-kompetencer på flere områder. Den forudgående analyse af resultaterne kan give et falsk billede af et gennemsnitligt højt IT-niveau, idet de kun forholder sig til ét område ad gangen. Eksempelvis kan det fremstå at 50 % af branchen har erfaringer med projektweb, og 50 % kan håndtere 3D-modeller. I teorien kan fællesmængden dog være meget lille, på de to områder. Kategoriseringen kombinerer de forskellige områder, der spørges ind til og viser hvad de enkelte virksomheders IT-niveau er. Det er hensigtsmæssigt at dele virksomhederne op i fire kategorier, med henholdsvis Meget Lavt, Lavt, Mellem og Højt IT-niveau. Der gøres opmærksom på at kategoriseringen er lavet med henblik på paratheden til DDB og 3D-objektorienteret projektering og siger ikke noget om i hvorvidt elektronisk økonomi- og sagsstyring fungerer.

7.1.1 Pointsystem

Der er udarbejdet et pointsystem hvor besvarelserne udløser et antal point. Pointsystemet er opbygget både efter en vurdering af hvilke IT-værktøjer der vigtige at have for en virksomhed, og hvordan IT-fremtiden i byggebranchen ser ud. Nogle af punkterne har direkte betydning for Det Digitale Byggeri. Dette kan f.eks. være spørgsmålet om erfaringer med projektweb. Andre spørgsmål benyttes til at måle det generelle IT-niveau, og om virksomheden er åbne overfor at anvende IT-løsninger. Men alle sigter efter at måle i hvorvidt virksomheden er forberedt til Det Digitale Byggeri.

Nedenstående punktliste danner grundlaget for denne vurdering. Hvert af punkterne tager udgangspunkt i et eller flere spørgsmål fra spørgeskemaet. Spørgsmålet som punktet tager udgangspunkt i, er angivet i den sidste søjle:

Område	Kategori	Point	Begrundelse	Spm
Hjemmeside	Ja	1	Nødvendighed for repræsentere sig	2.3
Intranet	Ja	1	Viser at virksomheden er fremadrettet	2.4
Internet	Digital udbud	1	Element fra DDB	2.5
	Digital aflevering	1	Element fra DDB	
IT-strategi	Ja	1	Viser at IT-anvendelse er målrettet	4.1
Arkivering	Udlukkende digitalt	2	Viser tiltro til det digitale	4.4
	Både digitalt og papir	1	Viser tiltro til det digitale	
Kompetenceudvikling	Fastlægger hvilke kompetencer der er behov for	2	Organiseret kompetenceudvikling er vigtig for at målrettet kunne implementere IT.	4.5
IT-videreuddannelse	IT-afd/ansvarlig	1	IT-afd./ansvarlig viser at virksomhedens IT-udvikling er organiseret	4.7
Fremtiden	3D-modeller	1	Element fra DDB	3.3
	Projektweb	1	Element fra DDB	
Anvender 3D	Altid	3	Virksomheden er meget fremadrettet	6.2
	Oft	2	Virksomheden er fremadrettet	
	Sjældent	1	Virksomheden har erfaringer med 3D	
Hvorfor anvendes 3D-modeller	Vi kræver det	2	Virksomheden er fremadrettet	5.1.1
Amvendes 3D-modeller i driftsfasen	Ja	1	Virksomheden er fremadrettet	5.1.6
Anvender Projektweb	Altid	3	Virksomheden er meget fremadrettet	7.1
	Oft	2	Virksomheden er fremadrettet	
	Sjældent	1	Virksomheden har erfaringer med PW	
Hørt DDB	Ved meget om DDB	2	Virksomheden ønsker at tage indflydelse på fremtiden	7.1
	Har hørt om DDB	1	Det er vigtige at kende til DDB	
Anvende krav DDB	Mindst 3 krav	2	Viser at man er parat til kravene	7.2
	Mindre end 3 krav	1	Viser at man prøver at være parat til kravene	

Tabel 2: Pointliste til IT-vurdering

Pointlisten benyttes til at opdele virksomheder i 4 kategorier der kaldes: Meget Lavt IT-Niveau, Lavt IT-niveau, Mellem IT-niveau og Højt IT-niveau.

Det maksimale antal point der kan opnås, er 25. Ud fra en vurdering af, hvad der ville nødvendigt for en virksomhed at have for at opnå hhv. Meget Lavt, Lavt, Mellem eller Højt IT-niveau, fastlægges der følgende grænser:

<i>Meget Lavt IT – niveau :</i>	$x < 4$
<i>Lavt IT – niveau :</i>	$4 \leq x < 8$
<i>Mellem IT – niveau :</i>	$8 \leq x < 17$
<i>Højt IT – niveau :</i>	$17 \leq x$

7.1.2 Betydning af kategorierne:

Virksomhedens anvender stort set ikke 3D-modeller og projektweb, samtidig er IT-anvendelsen ikke målrettet og planlagt, derfor vil det være forbundet med en stor indsats for virksomheden at komme op på det niveau, der kræves, for at være med i Det Digitale Byggeri.

Lavt IT-niveau

Virksomheden anvender til dels allerede elementer fra DDB, men deres IT-anvendelse er ikke planlagt og målrettet. For at kunne byde på opgaver fra DDB kræves det, at virksomheden planlægger sine fremtidige mål mht. anvendelsen af 3D-modeller og projektweb.

Mellem IT-niveau

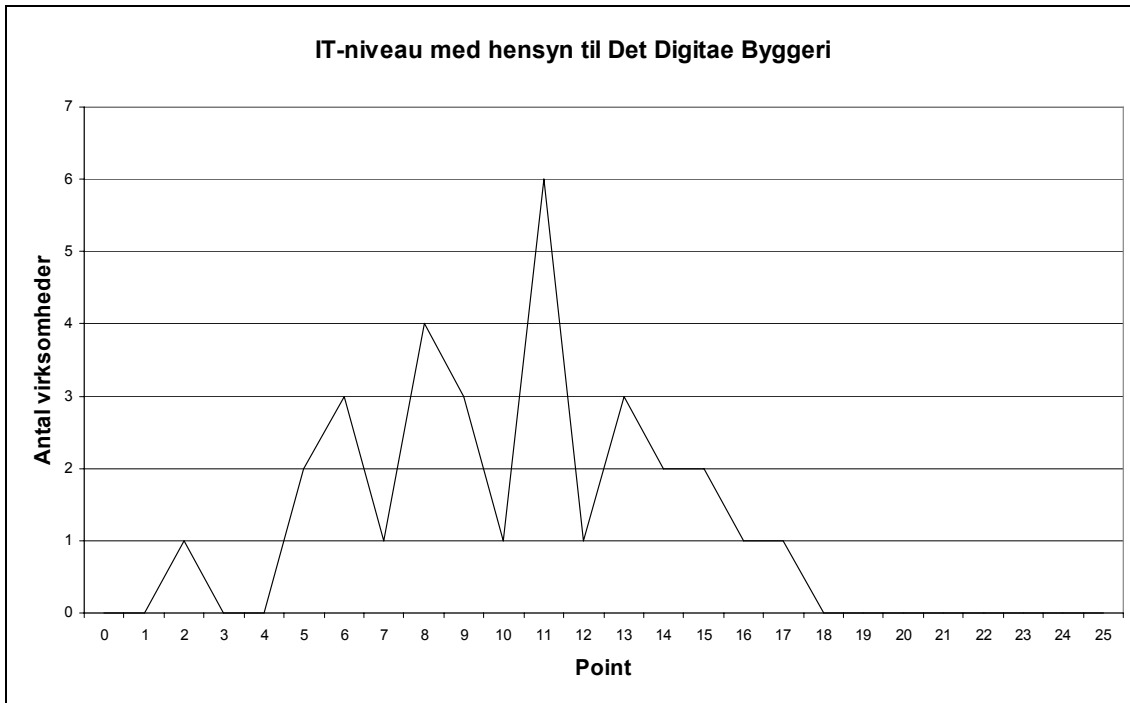
Virksomheden følger godt med IT-mæssigt, og IT er en del af hverdagen. Der kræves få investeringer for at kunne følge med i Det Digitale Byggeri.

Højt IT-niveau

Virksomheden er godt forberedt på den digitale fremtid. Den er foran den øvrige del af branchen.

7.1.3 Analyse

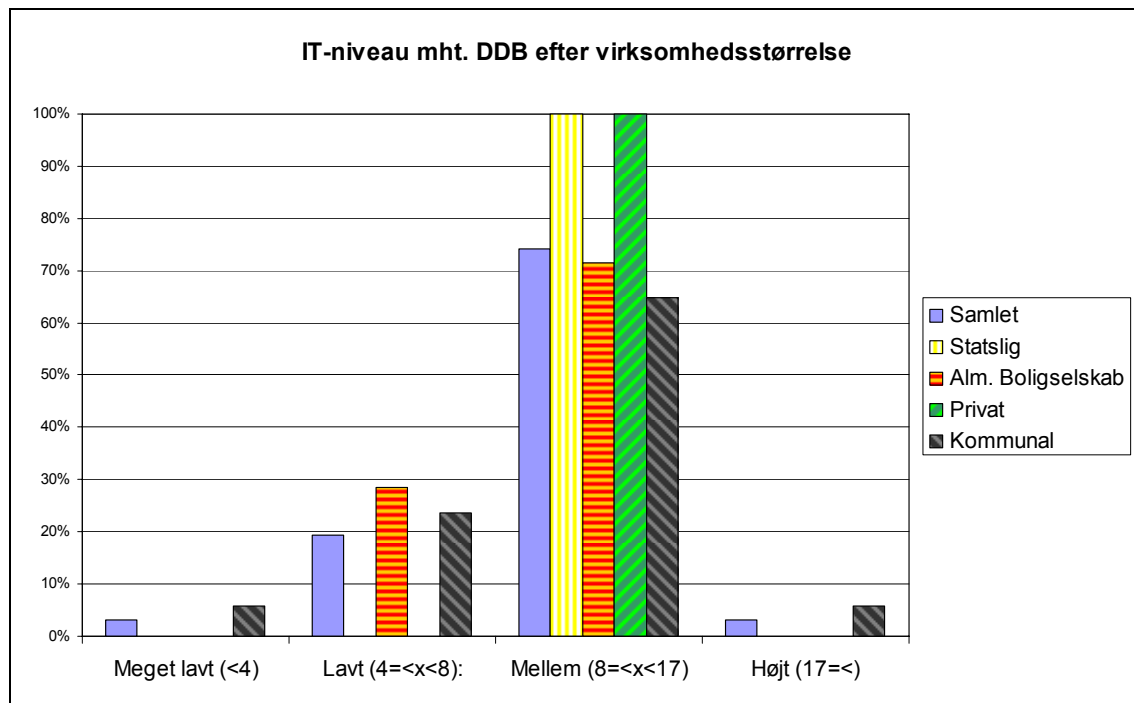
Det følgende afsnit er analysen af de resultater, der fremkommer når point-systemet anvendes.



Figur 52: Point fordelt efter antal virksomheder der har opnået dem

Grafen viser fordeling af antal virksomheder efter point.

Opdeles virksomheder efter hvor stor andel der ligger i hver kategori i forhold til virksomhedsstørrelser, fås følgende fordeling:



Figur 53: IT-niveauet mht. DDB fordelt efter virksomhedsstørrelser

Grafen viser at ¾ af virksomhederne har et mellem IT-niveau mht. DDB. Det vil sige at de er godt forberedte til at stille krav om Det Digitale Byggeri. Ved statslige bygherrer og private er det alle sammen, der ligger i mellem niveau. Næsten 30 % af de almene boligselskaber ligger i det lave niveau. Overraskende er at kun en enkelt ligger i det høje IT-niveau. Kommunerne er spredte over alle kategorier, men de fleste har et mellem IT-niveau.

Afsluttende betragtes fordelingen af virksomhederne over de forskellige punkter:

Område	Kategori	Andel
Hjemmeside	Ja	96,8%
Intranet	Ja	100,0%
	Digital udbud	0,0%
	Digital aflevering	16,1%
IT-strategi	Ja	71,0%
Arkivering	Udlukkende digitalt	54,8%
	Både digitalt og papir	38,7%
Kompetenceudvikling	Fastlægger hvilke kompetencer der er behov for	51,6%
IT-videreuddannelse	IT-afd/ansvarlig	61,3%
Fremtiden	3D-modeller	29,0%
	Projektweb	51,6%
Anvender 3D	Altid	3,2%
	Oft	3,2%
	Sjældent	22,6%
Hvorfor anvendes 3D-modeller	Vi kræver det	9,7%
Anvendes 3D-modeller i driftsfasen	Ja	3,2%
Anvender Projektweb	Altid	3,2%
	Oft	6,5%
	Sjældent	38,7%
Hørt DDB	Ved meget om DDB	74,2%
	Har hørt om DDB	9,7%
Anvende krav DDB	Mindst 3 krav	12,9%
	Mindre end 3 krav	29,0%

Tabel 3: Andel virksomheder opfylder krav fra point liste

Tabellen viser hvilken andel af virksomhederne, der opfylder hvilket krav. Dette kan benyttes til afsløre hvor problemområder ligger. Forholdsvist lave andele får kravet om altid at anvende både 3D-modeller og projektweb. Hvilket ikke er overraskende da undersøgelsen viste, at kun meget få virksomheder gør dette.

7.1.4 Sammenfatning

Det fremgår af IT-vurderingen, at de fleste virksomheder ligger i mellem IT-niveau. Kommuner og almene boligselskaber er de eneste der ligger i lavt IT-niveau. Hvilket kræver at investeres inden virksomheden er klar til at stille krav fra Det Digitale Byggeri. Kun en enkelt virksomhed opnår højt IT-niveau.

8 Bilag:

Bilag 1: Redegørelse for spørgsmål

Bilag 2: Vurdering af spørgeskemaet gennem Rambøll Management

Bilag 1: Redegørelse for spørgsmål

Spørgsmålene er identiske for arkitekter og ingeniører. Mens der for bygherrerne er lavet om på rækkefølgen og nogle spørgsmål og svarmuligheder er omformuleret, således at det bedre passer til populationen. Her er der kun valgt at gengive motivationen til spørgsmål arkitekt/ingeniør undersøgelsen, da forskellen ikke er betydende.

Rækkefølgen på spørgsmålene er valgt ud fra hvad der er fundet mest naturligt. I det følgende gennemgås, hvad de 8 hovedpunkter der spørges ind til i undersøgelsen, indeholder.

Startside/forside

Når virksomhederne åbner hjemmesiden bedes de vælge deres arbejdsområde (arkitekt, bygherre, ingeniør) herefter introduceres de kort til baggrunden for undersøgelsen. Herudover informeres de om, hvem der foretager undersøgelsen, og hvorfor det er vigtigt, at de deltager. De informeres ligeledes om varigheden af undersøgelsen. I det webbaserede spørgeskema instrueres virksomhederne herefter i brugen af spørgeskemaet. Alt er forklaret i korte informative sætninger for ikke at optage for meget tid.

Punkt 1: Informationer om virksomheden

Vælges arbejdsområdet som ingeniør, er der endvidere mulighed for at specificere indenfor hvilket fag. Dette gøres for at undersøge om nogle fag generelt er længere fremme end andre. Næste spørgsmål omfatter antallet af ansatte i virksomheden. Dette gøres for at se, om den deltagende virksomhed ligger indenfor en af kategorierne, mikro, lille, mellemstor eller stor virksomhed.

virksomhed. Dette spørgsmål kan senere benyttes til at sammenligne virksomhedernes IT-brug med deres størrelse.

Ingeniørvirksomheder bedes endvidere oplyse andel af årsomsætningen indenfor byggeri. Det gøres for at kunne vurdere hvor stor virksomheden i virkeligheden er indenfor byggeri. De store virksomheder har mange ansatte, men for mange af dem er byggeri kun et af mange arbejdsområde.

Andre interessante sammenhænge kunne være mellem IT-brug og de ansattes gennemsnitsalder og direktørens alder. Det er en holdning i byggesektoren at yngre medarbejdere og direktører er ens betydende med højere IT-anvendelse

Punkt 2: Hardware og Software anvendelse

Her undersøges først til hvilke formål virksomheden benytter software i sit daglige virke. Der spørges ind til en bred vifte af områder der kan anvendes software til, og alt efter hvor mange af disse virksomheden benytter, vurderes det at kunne indikere om IT-niveauet i virksomheden er højt eller lavt. Dernæst undersøges de typer af hardware virksomheden benytter sig af. Disse spørgsmål kan fortælle noget om hvor villig virksomheden er til at anvende IT-løsninger. Spørgsmålet om internetforbindelsestype stilles for at se om virksomheden er klar til den digitale kommunikation. Hvis virksomheden ikke mindst har ADSL, kan det være svært at downloade de nødvendige informationer fra Internettet.

Afsluttende spørges der ind til hvad der tilskynder til anvendelsen af IT, hvad der forhindrer anvendelsen af mere IT og hvilke uforudsete ulemper der er opstået i forbindelse med indførelsen af nyt IT. Disse spørgsmål er meget interessante da de afslører de muligheder og barrierer, der ligger i anvendelsen af IT.

Punkt 3: Internettets anvendelse

Internettet rummer mange muligheder, men ikke alle virksomheder benytter disse. Der spørges ind til hvad virksomheden primært benytter Internettet til, for at kunne se hvor stor en procentdel, der eksempelvis benytter sig af e-fakturering eller afsender digitale tilbud og aflevere dokumenter digitalt, selvom det ikke er så udbredt endnu. Undersøgelsen afdækker også om virksomhederne har en hjemmeside og et Intranet.

Punkt 4: IT-politik og kompetenceudvikling

Her undersøges om virksomheden har en IT-strategi, eller med andre ord, har en plan for implementering af IT i fremtiden. Her undersøges endvidere om virksomheden har standarder for deres IT-anvendelse. Dette gøres fordi standarder er en nødvendighed for at DDB kan lykkes. Desuden spørges ind til, om virksomheden anvender e-learning, og hvilke erfaringer virksomheden har med dette. Der spørges også ind til hvordan virksomheden arkiverer deres sagsdokumenter. Dette spørgsmål afslører hvor meget tiltro virksomheden har til det digitale. De sidste tre spørgsmål går til kompetenceudvikling, både på hvilket grundlag der kompetenceudvikles, hvor mange penge virksomhederne stiller til rådighed til generel kompetenceudvikling og hvordan IT-kompetenceudvikling foregår. Dette sker med henblik på implementeringsnetværkets opgaver.

Punkt 5: Fremtidige IT-planer

Under dette punkt stilles der kun et enkelt spørgsmål: Hvilke områder anser virksomheden, som de vigtigste i fremtidig IT-udvikling? Dette er et meget vigtigt spørgsmål. DDB forudsætter at fremtiden er 3D-modeller, men tror virksomhederne også dette?

Punkt 6: 3D-modeller

Først spørges der ind til hvilke redskaber virksomheden har til rådighed til både CAD og 3D-modellering. Dernæst spørges, om der anvendes redskaber til 3D-modellering og i hvilken grad. Det er tænkeligt at en virksomhed har redskaberne, men ikke anvender dem. Hvis der svares ja på dette spørgsmål spørges efter motivationen til at anvende 3D-modeller. Dette kan evt. bruges til at overbevise andre. Dernæst spørges der hvad de anvendes til. Fordi det er en forskel om virksomheden bare benytter 3D-modeller til visualisering eller om virksomheden bruger 3D-modeller til objektorienteret. Hvis virksomheden ikke anvender 3D-modeller spørges der også til motivationen for ikke at anvende dem.

Efterfølgende spørges der om 3D-modellerne udveksles med andre aktører og i given fald med hvem og i hvilket format. Dette gøres fordi DDB lægger op til at 3D-modeller skal udveksles.

Afsluttende spørges der til fordele og ulemper ved 3D-modeller. Dette gøres for at belyse barrierer og muligheder i disse.

Punkt 7: Projektweb

Dette første spørgsmål er om virksomheden anvender projektweb og hvor tit den gør dette. Hvis virksomheden svarer ja, udløses der underspørgsmål om i hvilken rolle virksomheden anvender projektweb, hvilken slags projektweb virksomheden typisk anvender, hvilke funktioner der typisk anvendes og hvem der er del af det. Det gøres for at kunne danne

billede af hvordan anvendelsen af projektweb foregår. Derefter spørges der igen til fordele/ulemper og barrierer og hvad der vil øge anvendelsen.

Punkt 8: Det Digitale Byggeri.

Her undersøges hvor mange af de adspurgte virksomheder, der kender til projektet "Det Digitale Byggeri", og der spørges ind til hvor de har hørt om dette. Deres primære kilder til nyheder i byggebranchen undersøges ligeledes, med henblik på at få en idé om, hvordan man bedst får formidlet information omkring Det Digitale Byggeri til virksomhederne.

Yderligere spørges der ind til om virksomheden vil byde på opgaver fra DDB. Hvilket er et meget væsentligt spørgsmål, fordi hvis virksomhederne ikke kan eller vil byde på opgaver, der indeholder bygherrekrav, så giver det ingen mening at stille disse.

Bilag 2: Vurdering af spørgeskemaet gennem Rambøll Management

INDSÆT RM-Notat Her (PDF-fil)