

Kirsten Arge

# Generalitet, fleksibilitet og elastisitet i kontorbygninger

Hvilke typer tilpasningsdyktighet bør norske byggherrer velge, og hva velger de?

Prosjektrapport 340 - 2003

Kirsten Arge

**Generalitet, fleksibilitet og elastisitet i kontorbygninger**

Hvilke typer tilpasningsdyktighet bør norske byggherrer velge, og hva velger de?

Emneord: Kontorbygninger, tilpasningsdyktighet, bruksverdi, markedsverdi

ISSN 0801-6461

ISBN 82-536-0782-2

100 eks. trykt av

S.E. Thoresen as

Innmat: 100 g Kymultra

Omslag: 200 g Cyclus

© Copyright Norges byggforskningsinstitutt 2002

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

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

Adr.: Forskningsveien 3 B  
Postboks 123 Blindern  
0314 OSLO

Tlf.: 22 96 55 55

Faks: 22 69 94 38 og 22 96 55 08

# Forord

Prosjektet som denne rapporten er en del av heter Generalitet og fleksibilitet i bygninger – kostnader og nytte. Det er et brukerstyrt prosjekt, finansiert av Statsbygg og Norges forskningsråd, og med egensats fra flere deltakende bedrifter i tillegg til Statsbygg: Avantor ASA, Siemens AS, Gunnar Karlsen AS og NCC Eiendom AS. Prosjektet startet høsten 2000 og ble avsluttet i 2002. En styringsgruppe med representanter fra de deltakende bedriftene og ledet av FoU-direktør Stein Rognlien i Statsbygg har fulgt prosjektet.

Prosjektrapport 336. *Generalitet, fleksibilitet og elastisitet i bygninger. Prinsipper og egenskaper som gir tilpasningsdyktige kontorbygninger.* Norges byggforskningsinstitutt 2002., er prosjektets hovedrapport. Rapporten gjennomgår konkrete bygningsmessige og tekniske tiltak som gir tilpasningsdyktige kontorbygninger, samt drøfter miljømessige og økonomiske konsekvenser av tiltakene.

I denne prosjektrapporten redegjør vi for en casestudie der vi har undersøkt hva en del norske byggeiere og eiendomsutviklere har valgt å gjøre i kontorbygninger som er utviklet i de seneste årene, med hensyn til tiltak som gir tilpasningsdyktighet. Tiltakene som er valgt ut er hentet fra Prosjektrapport 336, og representerer slik vi vurderer det, et høyt nivå når det gjelder tilpasningsdyktighet.

I rapportens del 1 redegjøres det for hvilke typer tiltak som gjør kontorbygninger hhv elastiske, generelle og fleksible. I del 2 presenteres tiltakene vi har valgt ut for å teste graden av tilpasningsdyktighet i de casene som inngår i undersøkelsen, og i hvilken grad tiltakene er implementert i casene. I del 3 analyserer vi resultatene og hvilke konklusjoner man kan trekke på bakgrunn av undersøkelsen.

Sivilarkitekt og prosjektleder Kirsten Arge har skrevet rapporten. Sivilarkitekt Kikkan Landstad, Byggforsk har bistått med kommentarer. Cand. merc. Jan Høegh, ECON har bistått med nyttige kommentarer og innspill når det gjelder rapportens del 3.

Oslo januar 2003

Thorbjørn Hansen  
Forskningssjef  
Bolig, bygd miljø og samfunn

Kirsten Arge  
Prosjektleder

# Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>3</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Hva gjør kontorbygninger tilpasningsdyktige?</b> .....	<b>5</b>
1.1 Definisjoner.....	5
1.1.1 Elastisitet.....	5
1.1.2 Generalitet.....	5
1.1.3 Fleksibilitet.....	5
1.2 Hva gir en bygning høy elastisitet?.....	6
1.2.1 Bygningens romlige organisering .....	6
1.2.2 Funksjonsseparering.....	9
1.2.3 Andre tiltak .....	10
1.3 Hva gir en bygning høy generalitet?.....	10
1.3.1 Bygningsdybde.....	11
1.3.2 Etasjehøyde .....	11
1.3.3 Teknisk grid .....	13
1.3.4 Andre tiltak .....	14
1.4 Hva gir en bygning høy fleksibilitet?.....	15
1.4.1 Modulnett.....	15
1.4.2 Plug and play systemvegger.....	15
1.4.3 Sammenhengende flat og lydtett himling .....	16
<b>2 Case undersøkelsen</b> .....	<b>17</b>
2.1 Metodiske spørsmål .....	17
2.2 Typer tilpasningsdyktighet.....	18
2.3 Hva ulike byggherrer gjør mht tilpasningsdyktighet .....	19
2.3.1 Tre kategorier byggherrer .....	19
2.3.2 Byggherrer som selv skal bruke kontorbygningen de utvikler .....	20
2.3.3 Byggherrer som utvikler bygninger for utleie.....	21
<b>3 Analyse og konklusjoner</b> .....	<b>23</b>
3.1 Analyse.....	23
3.1.1 Byggherrer som selv skal bruke bygningen legger størst vekt på tilpasningsdyktighet.....	23
3.1.2 Ulike typer tilpasningsdyktighet prioriteres ulikt .....	24
3.1.3 Hvordan kan resultatene foran forklares? .....	26
3.2 Konklusjoner .....	30
<b>Litteratur</b> .....	<b>33</b>

# 1 Hva gjør kontorbygninger tilpasningsdyktige?

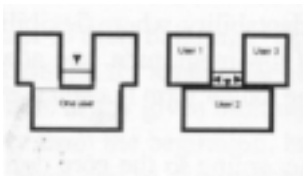
## 1.1 Definisjoner

Et tilpasningsdyktig kontorbygg kan være både elastisk, generelt og fleksibelt. Begrepene defineres vanligvis slik:

### 1.1.1 Elastisitet

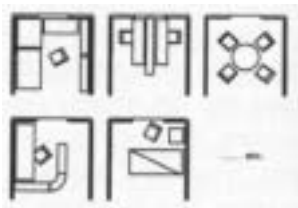
En bygnings elastisitet handler om evnen en bygning har til å møte vekslende behov for arealer, dvs. muligheten for enten å dele opp arealene i bygningen i separate bruksenheter eller å bygge på bygningen for å øke arealet.

Elastisitet kan illustreres slik:



### 1.1.2 Generalitet

En bygnings generalitet handler om evnen en bygning har til å møte vekslende funksjonelle krav uten å forandre egenskaper. Dette kan illustreres slik:



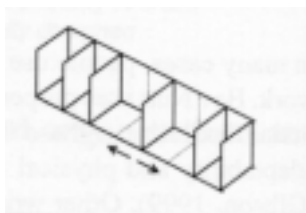
Enkelte bruker også begrepet funksjonell fleksibilitet om det samme.

### 1.1.3 Fleksibilitet

En bygnings fleksibilitet handler om evnen en bygning har til å møte vekslende funksjonelle krav gjennom å forandre egenskaper, dvs muligheten til å foreta bygningsmessige eller tekniske endringer i bygningen på en enkel måte.

Enkelte bruker også begrepet fysisk fleksibilitet, for å understreke hva begrepet handler om når det gjelder bygninger.

Fleksibilitet kan illustreres slik:



Tidligere handlet tilpasningsdyktighet i kontorbygg i stor grad om fysisk fleksibilitet og om å kunne flytte innvendige skillevegger. De fleste kontorbygg var basert på at alle ønsket og fikk individuelle og skjermede arbeidsceller. Jo høyere i bedriftens ledelseshierarki man satt, jo større celle fikk man. Skjedde det organisatoriske og andre endringer, hendte det at fordelingen mellom celler av ulik størrelse måtte endres, noe som ofte førte til omfattende flytting av vegger til nye posisjoner.

I våre dager er generalitet, dvs muligheten til å bruke bygninger, arealer og rom på mange forskjellige måter, blitt om mulig viktigere enn fysisk fleksibilitet. Årsaken er først og fremst at både organisasjoner og kontorarbeid er i sterk endring, og at bygninger derfor må kunne tilpasses varierende og på forhånd ukjente funksjons- eller brukerkrav, helst uten bruk av for mye ressurser. Generalitet, dvs generelle arealer, rom og innredninger kan lettere romme varierende funksjoner og arbeidsmåter enn skreddersydde løsninger.

At organisasjoner endrer seg raskt er også årsaken til at elastisitet er blitt et viktig funksjonskrav når det gjelder kontorbygninger. Fusjoner, fisjoner, konkurser, oppkjøp, raske ekspansjoner eller det motsatte er blitt mer vanlig og har medført at omløpstiden for bruks- eller leiekontrakter er blitt mye kortere enn før. De fleste kontorbygninger i dag, også de som bygges for eget bruk, planlegges derfor for oppdeling og salg/utleie til flere enn bare en bruker.

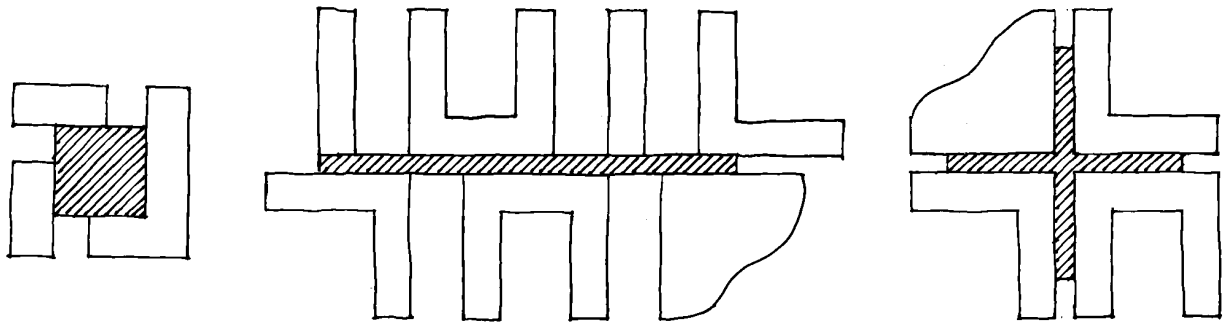
## 1.2 Hva gir en bygning høy elastisitet?

Det er først og fremst følgende tiltak som fremmer en bygnings oppdelbarhet i separate utleieenheter:

- ☞ *Bygningskroppens romlige organisering*,  
dvs at
- ☞ bygningen er organisert og formet slik at det er mulighet for separate atkomster til alle deler av bygningen som kan tenkes leid ut eller solgt til andre
- ☞ *Funksjonsseparering*,  
dvs at vanlige arbeidsplassfunksjoner, fellesfunksjoner og spesialfunksjoner er atskilt fra hverandre

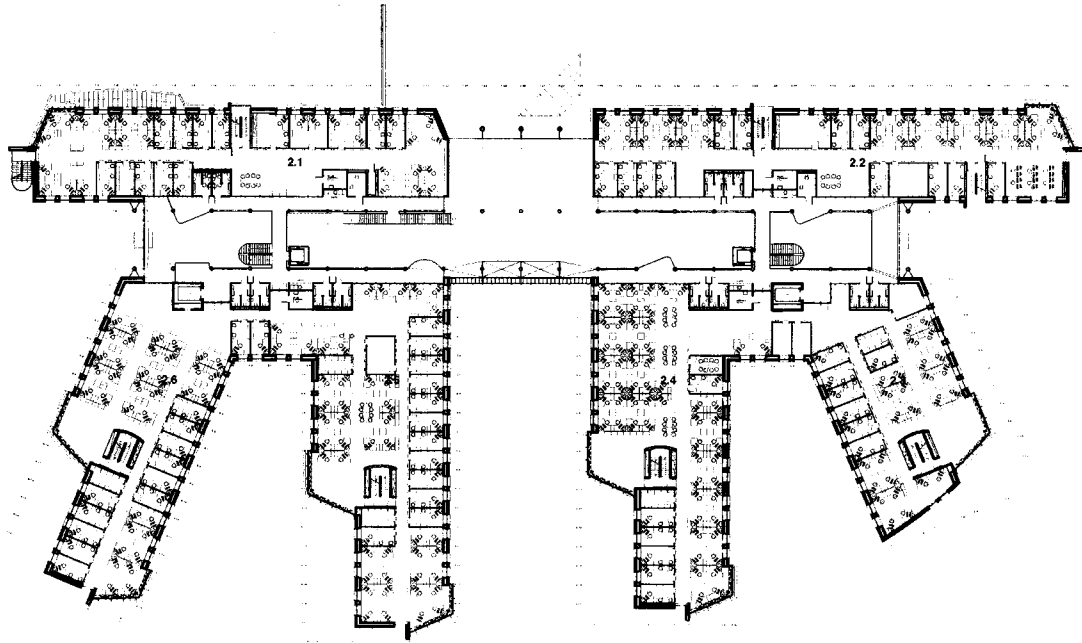
### 1.2.1 Bygningens romlige organisering

På neste side er vist eksempler på hvordan man kan organisere store bygningskropper rundt et "torg", langs en "gate" eller omkring et "kryss" for å sikre at bygningskroppene kan fremstå som separate utleie- eller salgsobjekter, samtidig som den også kan benyttes av en og samme bruker.



Figur 1 viser fra venstre: organisering omkring torg, langs gate, og i kryss

Telenor's nye administrasjonsbygg på Kokstad utenfor Bergen er et godt eksempel på organisering langs en gate.



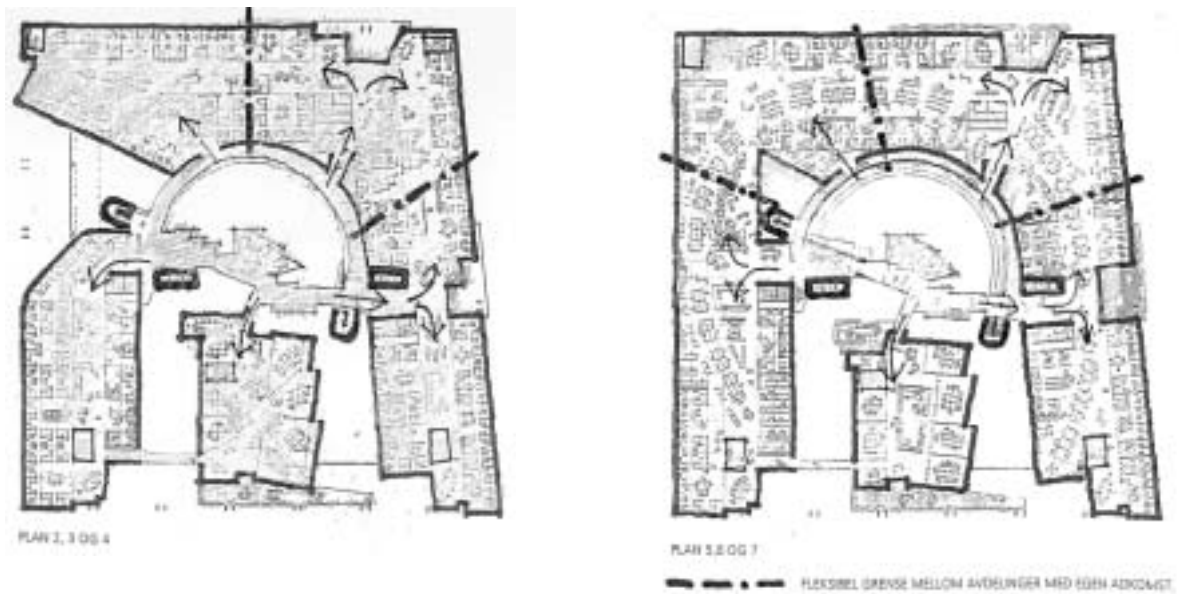
Figur 2 Telenors nye hovedkvarter på Kokstad utenfor Bergen. Arkitekter: Pedersen & Ege og Bjerke & Bjørge

Anlegget på Kokstad har 6 separate bygningskropper med fra 4-5 etasjer, som alle har atkomst fra den glassoverbygde hovedgaten i 1.etg, via heiser og trapper til atkomstplanene i hver etasje. Hver kontorenhet er mellom 400-600 m<sup>2</sup>, og det er til sammen 25 slike enheter. Alle kontorenhetene kan fungere som separate utleieenheter, med felles hovedresepsjon, kantine/ restaurant og konferanse- og møteromssenter på atkomstplanet.



Figur 3 og 4: Bildene viser den sentrale atkomstgaten og det etasjevisse atkomstplanet i Telenors nye hovedkvarter på Kokstad utenfor Bergen. Arkitekter: Pedersen & Ege og Bjerke & Bjørge

Figuren under viser et eksempel på organisering av bygningskroppen rundt et torg.



Figur 5 Utviklingsskisse Oslo Atrium i Bjørvika. Arkitekt: Niels Torp Arkitekter AS



Atkomsten til kontorene skjer fra et felles torg på inngangsplanet, via trapper og heiser til atkomstplanene i hver etasje. Arealene i hver etasje kan underdeles og leies ut som separate enheter med egne innganger, eller de kan fungere sammen som større enheter.

Torgløsningen er også benyttet i Kreditkassen's (nå Nordea) nye administrasjonsbygg i Colosseum Park på Majorstua, der arealene i hver etasje kan nås fra to vertikale heis- og trappeatkomster.

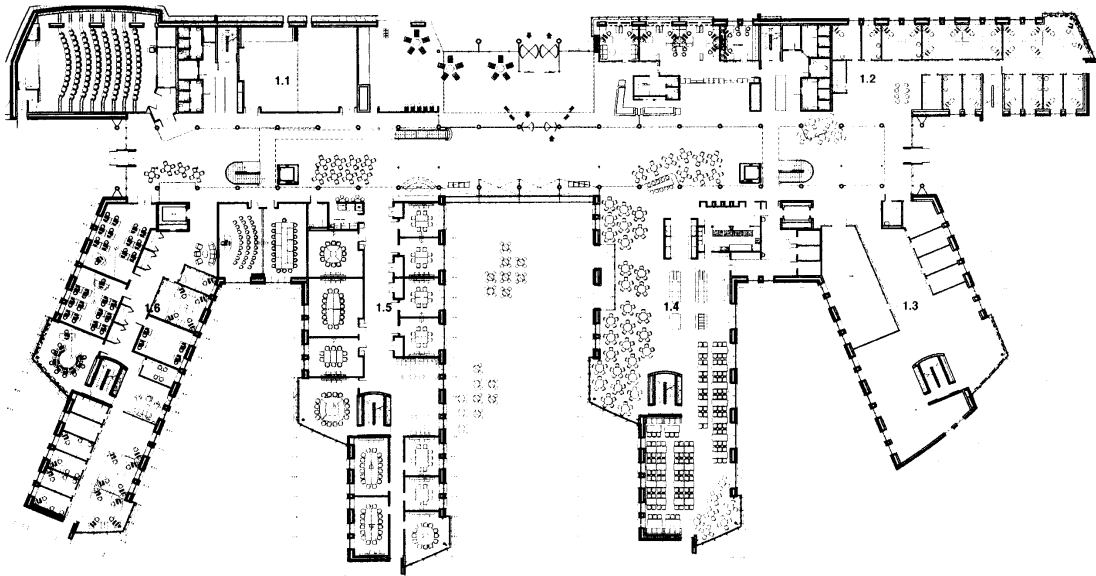


Figur 6 Essendropsgt 6 Colosseum Park. Arkitekt: Niels Torp AS. Interiørarkitekt Beate Ellingsen AS

### 1.2.2 Funksjonsseparering

Med funksjonsseparering menes at vanlige arbeidsplassfunksjoner, fellesfunksjoner og spesialfunksjoner er plassert i geografisk atskilte soner i bygningen.

Et eksempel på dette finner vi i Telenors nye administrasjonsbygg på Kokstad, der felles- og spesialfunksjoner som møterom, auditorium, kantine og kafé, samt spesialrom for undervisning, utstillingslokaler o.l. er plassert på inngangsplanet inntil den innvendige "gaten" som tjener som atkomst også til arbeidsplassarealene i etasjene over inngangsplanet. Arbeidsplassarealene er rene kontorarealer fri for andre funksjoner. Toaletter, minikjøkken o.l. er plassert med adgang fra atkomstbroene i hver etasje.



Figur 7 Telenors nye hovedkvarter på Kokstad utenfor Bergen: Inngangsplanet med felles- og spesialfunksjoner. Arkitekter: Pedersen & Ege og Bjerke & Bjørge

### 1.2.3 Andre tiltak

I tillegg til de to første tiltakene som er redegjort for over, vil også følgende tiltak kunne bidra til økt elastisitet:

- ☞ *Full brannsprinkling*, som gjør det mulig å øke størrelsen på de enkelte brannseksjonene fra 1.200 m<sup>2</sup> til 10.000 m<sup>2</sup>, dvs. oppnå større variasjonsmuligheter mht. utleieenheters størrelse.
- ☞ *Intelligente styringssystemer* (EIB/Lonworks), som gjør styring av sikkerhet, innemiljø o.l. enklere i forbindelse med oppdeling og sammenslåing av arealer.

## 1.3 Hva gir en bygning høy generalitet?

Det er først og fremst følgende tiltak som fremmer en bygnings generalitet:

- ☞ *Bygningens dybde* som gir rom for både cellekontor- og andre kontorløsninger samtidig som alle løsninger gir akseptabel arealeffektivitet
- ☞ *Brutto etasjehøyde* som gir tilstrekkelig netto innvendig høyde til at etasjen kan romme kontorløsninger som bruker hele bygningsbredden til arbeidsplasser

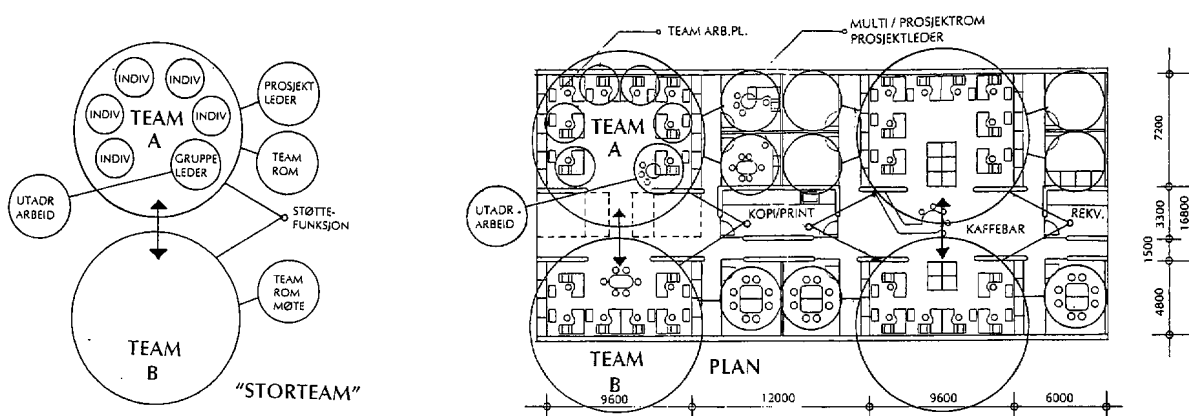
☞ *Teknisk grid*  
som bygger på en modulstørrelse og har en teknisk funksjonalitet som kan betjene et stort spenn av kontor- og innredningsløsninger

### 1.3.1 Bygningsdybde

Det synes å være bred enighet om at en bygningsdybde på 16-17 m er optimal i forhold til ulike kombinasjoner av kontorløsninger, samtidig som den gir god arealeffektivitet.

Dybden på kontorfløyene i Telenors nye administrasjonsbygg på Kokstad utenfor Bergen er 15,6 m, og smalner av ytterst til 10,2 m. Kontorfløyene i Telenors nye bygg på Fornebu er også 15,6 m dype, med unntak av de kvadratiske arealene som er 19,2 m. Hydro's planlagte hovedadministrasjonsbygg på Vækerø er planlagt med litt ulike bygningsdybder, men hovedtyngden er ca 17 m dype.

Skissen under viser det prinsippet Niels Torp Arkitekter AS har arbeidet med innenfor den anbefalte bredden på ca 17 m. Innenfor denne bredden er det mulig å få til både gode team- og prosjektbaserte kontorløsninger og tradisjonell cellekontorløsning basert på dobbelkorridor med fellesfunksjoner i midtsonen.



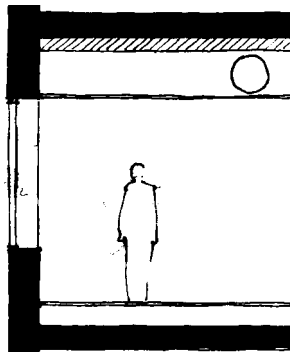
Figur 8 Skisse teambaserte kontorløsninger. Niels Torp Arkitekter AS

I dag bygges det også kontorbygninger som er atskillig bredere, dvs. 20 m eller mer, ut fra en filosofi om at åpne teambaserte kontorløsninger er kommet for å bli. Men dersom bygningen allikevel skal kunne omgjøres til en tradisjonell cellekontorløsning, kan denne bredden lett gi lav arealeffektivitet

### 1.3.2 Etasjehøyde

Brutto etasjehøyde i et kontorbygg vil alltid være et resultat av avveininger mellom ønsket om flest mulig etasjer innenfor tillatte gesimshøyder på den ene siden og behovet for høy generalitet mht til bruk i kontoretasjene på den andre siden. Høy generalitet, dvs stor frihet mht innrednings- og kontorløsninger i hele bygningsbredden, krever at netto innvendig etasjehøyde er minst 2,7 m i gjennomsnitt. Dersom en velger 2,7 m over hele etasjen blir brutto etasjehøyde minimum 3,6 m.

Under vises et prinsippssnitt med typiske høydebehov. Summen av disse blir minimum 3,6 m enten man bruker oppforet gulv som på skissen, eller fører kabler og ledninger i nedforet himling.



dekke = 200-400mm (avh. av spenn)  
evt. nedstikkende bjelker = 250-400mm (avh. av konstruksjonssystem)  
ventilasjonskanaler, belysning = 400-800mm (min. med føringsvei under oppforet gulv)

nettohøyde fra gulv tilhimling = min. 2700mm (min. mål for varig arbeid)

oppforet gulv = 150-450mm (med eller uten ventilasjon under gulv)

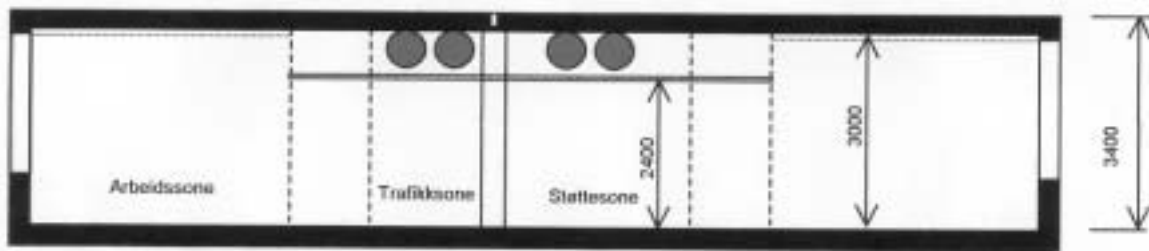
Figur 9 Prinsippssnitt kontorbygning med typiske høydebehov

I Telenors nye administrasjonsbygg på Fornebu er netto etasjehøyde 2,7 m i hele bredden, mens brutto etasjehøyde er 3,7 m. I alle arbeidsplassarealer er det oppforet ledningsgulv, mens VVS installasjoner er lagt over himling.



Figur 10 Interiør Telenors nye administrasjonsbygg på Fornebu NBBJ/HUS/PK Arkitekter

Det er fullt mulig å oppnå en *gjennomsnittlig* netto innvendig høyde lik 2,7 m i arbeidsplassarealene med brutto etasjehøyder ned mot 3,3 – 3,4 m, dersom en sløyfer nedforet himling i arbeidsplassarealene langs fasaden. En slik løsning begrenser imidlertid hvor det er mulig å etablere rom, og tildels hvor enkelt det er å etablere eller fjerne rom.

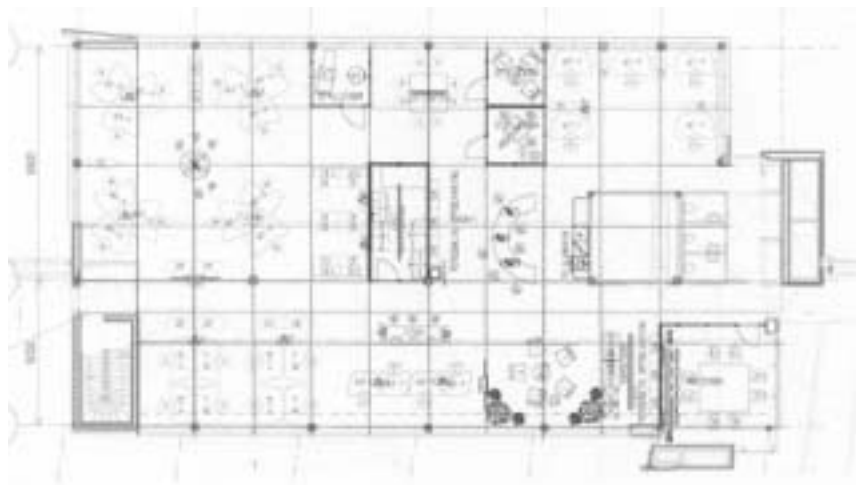


Figur 11 Snitt gjennom standard kontorbygning med gjennomsnitt 2,7m innvendig etasjehøyde

### 1.3.3 Teknisk grid

En plan- og modulstruktur som skal kunne romme flere typer innrednings- og kontorløsninger med arbeidsplasser i hele bygningens bredde, må ha en teknisk grid som avspeiler alle mulige arbeidsplassposisjoner og plasseringer av rom. En slik grid vil vanligvis legges med 5 – 6 moduler á ca 2,4 x 2,4 m i bygningens bredde. Telenor Fornebu opererer f.eks. med 5 slike gridenheter i bredden, 4 som er 2,4 x 2,4 m og 1 som er 3,6 x 2,4 m. Den sjette modulen i bredderetningen er en kommunikasjonssone, der griden har langt enklere funksjonalitet enn arbeidsplassområdene har.

Funksjonaliteten i hver av gridenhetene som betjener arbeidsplassarealer omfatter komponenter og utstyr for tilluft, avtrekk, kjøling, sprinkling, belysning, elektro og IKT, samt nødvendige følere og overvåkingskomponenter.



Figur 12 Telenor Fornebu – utsnitt av arbeidsplassenhet med teknisk grid. Interiørarkitekt: DARK Design

En mer tradisjonell kontorbygning med kontorsoner langs fasadene og fellesfunksjoner i midten, har vanligvis bare 3 gridenheter i bredden. Grid-funksjonaliteten i midtsonen er forskjellig fra den i arbeidsplass-sonene, noe som gir lavere generalitet mht innredning og bruk enn i eksempelet som er vist i figur 13.

Funksjonskravene til den tekniske griden som betjener større møterom og andre funksjoner med spesielle tekniske funksjonskrav, er mer komplekse enn til griden som betjener vanlige kontorarealer. Teknisk og kostnadmessig er det derfor vanskelig å forsvare at også slike ytelseskrav skal inngå som en del av bygningens generalitet, dvs at slike funksjoner skal kunne plasseres hvor som helst i arbeidsplassarealene. En vanlig løsning er å

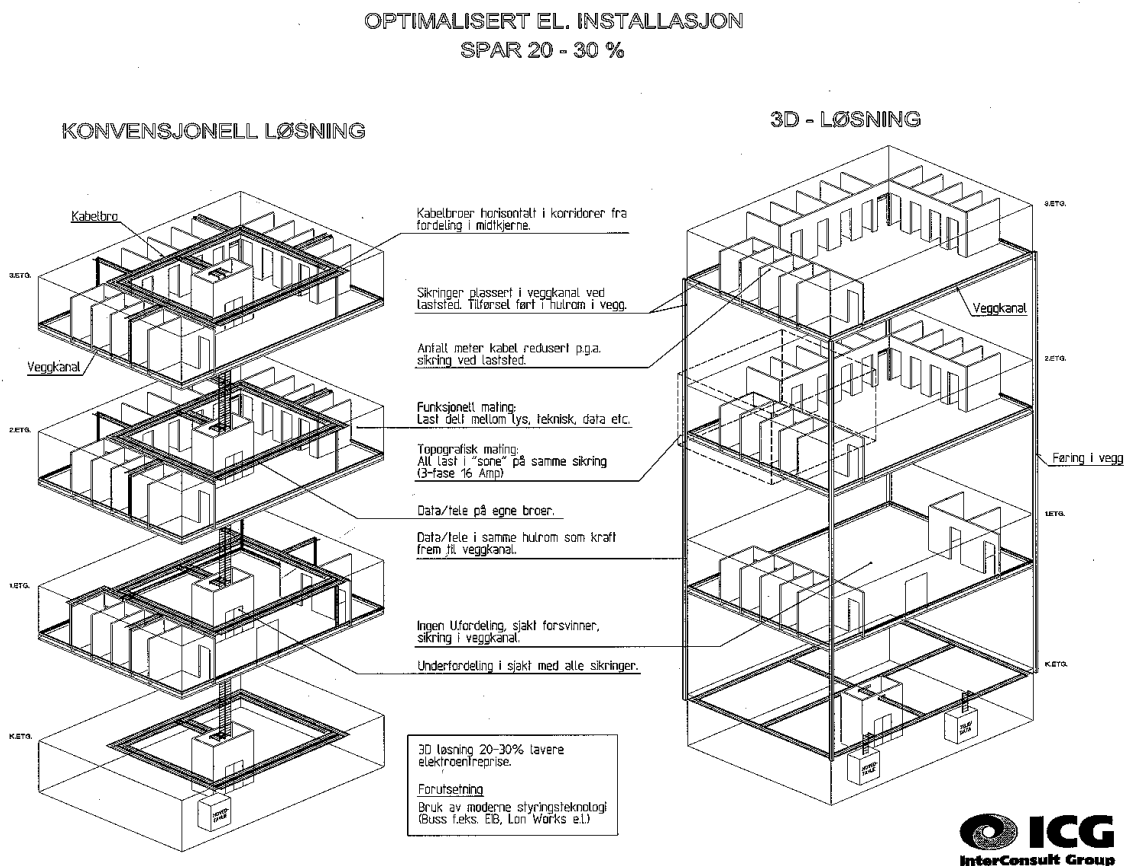
fastlegge bestemte soner i bygningen der det kan plasseres funksjoner eller rom med spesielle krav til teknisk funksjonalitet og begrense det til disse sonene.

I praksis vil en byggherre oftest gjøre en vurdering av hvor høy generalitet det er nødvendig å investere i. I denne vurderingen vil den tekniske griden alltid være et viktig element, fordi en tett gridstruktur med høy funksjonalitet vil øke prosjektets investeringskostnader ganske mye. Det som ofte skjer er at en andel av arealene gis høy generalitet mht plan- og kontorløsninger, mens resten gis begrenset generalitet.

### 1.3.4 Andre tiltak

I tillegg til de tre tiltakene som er redegjort for over, vil også følgende tiltak kunne bidra til økt generalitet:

- ☞ *Oppforet ledningsgolv,* som gjør det enkelt å reorganisere plan- og kontorløsninger mht el og ikt forsyning til arbeidsplassene. Enkelte legger også vekt på at man med ledningsgolv oppnår mye større visuell ro i rommet, fordi man slipper nedføringsstaver fra himlingen.
- ☞ *3 D og sonebasert el og ikt forsyning* er som system av relativt ny dato og ikke særlig utbredt enda. I en 3 D og sonebasert struktur fordeles hovedkabler horisontalt i kjelleretasjen og føres derfra vertikalt, ofte langs innvendige fasader, til hver etasje, se figur 13.



Figur 13 Illustrasjon av konvensjonell versus 3 D og sonebasert forsyningsstruktur

Det benyttes én felles kabel for både lys, varme, og ikt til hver sone av bygningen, og ikke tre atskilte, som i en funksjonsbasert forsyning. Løsningen koster mindre enn en tradisjonell funksjonsbasert løsning, fordi antall lm kabler blir mye mindre og en slipper kabelbroer.

☞ *Intelligente styringssystemer (EIB/Lonworks)*  
som gjør det enkelt å omprogrammere ikt- og innemiljøkomponenter i forhold til nye kontorløsninger og arbeidsplasskonstellasjoner og evt tilby individuell kontroll over innemiljøet .

## 1.4 Hva gir en bygning høy fleksibilitet?

Begreper fleksibilitet slik det brukes her, handler om fysisk fleksibilitet, dvs at det er enkelt å gjøre bygningsmessige endringer eller suppleringer når ny bruk eller andre forhold krever det. Endringer og suppleringer kan også handle om installasjoner og teknologi. Slik sett blir høy fysisk fleksibilitet et spørsmål om

- hvor lang tid det tar å gjøre endringer og suppleringer,
- hvor mye arbeidet forbundet med endringer og suppleringer forstyrrer kjernevirksomheten
- om det er nødvendig å tilkalle spesialistkompetanse for å utføre endringer og suppleringer

Det er først og fremst følgende tiltak som fremmer en bygnings fleksibilitet:

☞ *Bygningens horisontale modulnett*  
gir færrest mulig varianter når det gjelder innvendige systemvegger

☞ *Systemvegger av typen plug and play,*  
dvs smettes på plass i faste spor eller liknende i gulv og tak

☞ *Himlingen er sammenhengende flat og lydtett,*  
en løsning som både gir samme høyde på innvendige systemvegger, og eliminerer behovet for å bygge skjørt

### 1.4.1 Modulnett

Modularitet er en selvfølge i alle bygninger i dag, og trenger neppe noen utdyping. Det samme gjelder krav om færrest mulig elementvarianter når det gjelder innvendige systemvegger. Særlig gjelder dette der en organisasjon endrer sin plan- og kontorløsning relativt hyppig, og er avhengig av å etablere et lager av nødvendige systemvegger.

### 1.4.2 Plug and play systemvegger

Med et plug and play veggssystem kan man smette veggene på plass innenfor et gitt modul- og festesystem i løpet av kort tid uten å måtte tilkalle spesialister, uten at det forstyrrer kjernevirksomheten utover de minuttene eller timene arbeidet pågår og uten at det ødelegger tilstøtende flater.



Figur 14 Eksempel på plug and play systemvegger. Telenors nye hovedkvarter på Kokstad utenfor Bergen

### 1.4.3 Sammenhengende flat og lydtett himling

Himlinger tjener dels til å skjule installasjoner som føres frem i underkant av dekker, dels som akustisk lyddemper og dels som feste for innvendige vegger. Himlingen behøver ikke å være flat og heldekkende for å kunne ivareta disse funksjonene. For den fysiske fleksibilitetens del er det derimot en fordel om himlingen er flat, fordi det gir én høyde når det gjelder innvendige systemvegger og gjør det enklere å etablere festanordninger for plug and play veggelementer.

I en bygning der antallet mulige veggposisjoner er svært mange, krever høy fysisk fleksibilitet at man enten bygger skjørt over himlingen i alle mulige veggposisjoner, eller at himlingen er lydtett, dvs tilfredstiller krav til lydoverføring mellom rom. En himling som holder 37 dB A vil være en enklere løsning enn skjørt, ikke minst pga tekniske føringer over himlingen. I møterom som har høyere krav til støyisolering, kan en forbedre lydisolasjonen med skjørt over himling.



Figur 15 Eksempel heldekkende flat og lydtett himling. Telenors nye hovedkvarter på Fornebu.



## 2 Case undersøkelsen

### 2.1 Metodiske spørsmål

I denne delen av rapporten presenterer vi en studie der vi har undersøkt hvilke tiltak en del norske byggherrer har valgt å implementere med hensyn til tilpasningsdyktighet, i kontorbygninger som er tatt i bruk i løpet av de siste fire til fem årene.

Innledningsvis redegjør vi for hvilke tiltak vi har benyttet som mål på høy tilpasningsdyktighet. Tiltakene er hentet fra Prosjektrapport 336. *Generalitet, fleksibilitet og elastisitet i bygninger. Prinsipper og egenskaper som gir tilpasningsdyktige kontorbygninger*. Norges byggforskningsinstitutt 2002, og er redegjort for i denne rapportens del 1. De vi har valgt ut er tiltak som gir høy tilpasningsdyktighet. Vi har også prøvd å tilstrebe at tiltakene kan velges uavhengig av hverandre. Andre aktører kan naturligvis vurdere andre løsninger enn de vi her har benyttet, som mer enn tilstrekkelig for å oppnå nødvendig tilpasningsdyktighet. Vårt utgangspunkt har vært å undersøke hvor høy tilpasningsdyktighet ulike byggherrer velger. Følgelig har spørsmål om hva som er tilstrekkelig tilpasningsdyktighet ikke vært behandlet i denne caseundersøkelsen.

Undersøkelsen er en casestudie, der et antall byggherrer og deres kontorbygninger er case. Antallet case - byggherrer er begrenset til elleve, fordelt på tre ulike kategorier. Grunnen til at antallet er begrenset, er at ikke alle de organisasjonene vi spurte, hadde mulighet for, eller var villige til, å stille tid og dokumentasjon til rådighet for undersøkelsen. For analysens del hadde det vært en klar fordel om det empiriske grunnlaget hadde vært bredere. Utvalgsbegrensningen kan ha gitt visse skjevheter i utvalget, i alle fall i forhold til generell representativitet. De byggherrene som er case i undersøkelsen har imidlertid det felles, uansett hvilken av de tre gruppene de tilhører (se pkt 2.3), at de er blant de byggefaglig sett mest informerte i markedet. Det betyr at de representerer "fronten" rent faglig når det gjelder tilpasningsdyktighet i kontorbygninger, som denne rapporten omhandler.

Når det gjelder det teoretiske grunnlaget for analysen av casene har vi verken hatt empirisk grunnlag eller ressurser til å benytte for eksempel finansiell teori av typen opsjonsteori. I økonomisk forstand kan investeringer i tilpasningsdyktighet betraktes som finansielle opsjonspremier mens det å få nytte av tiltaket kan betraktes som opsjonen. En analyse av markedets handlemåter basert på finansteori er etter hva vi kjenner til ikke foretatt, men kan være av stor interesse. Vår analyse bygger på at det er interesse og vilje i markedet for å investere i tilpasningsdyktighet, men at enkelte aktører vurderer (markeds)verdien av tilpasningsdyktighet for lavt til å forsvare investeringen.

Gitt at forskning som handler om eiendomsaktørers mål, verdier og handlemåter er relativt begrenset, i alle fall i Norge, håper vi at denne undersøkelsen ikke blir stående alene, men blir supplert med andre og mer omfattende undersøkelser.

## 2.2 Typer tilpasningsdyktighet

I undersøkelsen har vi benyttet følgende tiltak som mål på hvor høy grad av tilpasningsdyktighet kontorbygningene som er case i undersøkelsen har:

Tabell 1 Tiltak og type tilpasningsdyktighet

OMRÅDER	TILTAK	TYPER TILPASNINGSDYKTIGHET		
		Elastisitet	Generalitet	Fleksibilitet
<b>Bygning</b>				
- romlig organisering	oppdelbare arealer	•		
- bredde	15-17 m		•	
- funksjonell organisering	separere felles-, spesial- og kontorfunksjoner	•		
<b>Etasjehøyde</b>				
- brutto	min 3.60 m		•	
- netto	min 2.70 m		•	
<b>Teknisk grid/modul</b>				
- modul	ca 2,40 x 2,40 m		•	
- funksjonalitet	tilnærmet full		•	
<b>Klimasystem</b>				
- system luft	behovsstyrt (VAV)		•	
- kapasitet	reservekapasitet		•	
<b>Kabling el/ikt</b>				
- føringsveier	i oppforet gulv		•	
- system el/ikt	3 D + sonebasert		•	
<b>Himling</b>				
- horisontal lydskjerming	flat og lydtett himling			•
- vertikal lydskjerming	skjørt over himling			•
<b>Innvendige vegger</b>	plug and play			•
<b>Styringssystemer</b>	EIB/Lonworks	•		
<b>Brannsikring</b>	full sprinkling	•		

Til sammen er det 16 tiltak, fordelt med

- 4 tiltak som bidrar til elastisitet, dvs mulighet for å dele opp en bygning eller etasje i større eller mindre utleiearealer avhengig av behov (for bruker) og etterspørsel (for eier)
- 3 tiltak som bidrar til fleksibilitet, dvs mulighet for å sette opp eller ta ned innvendige romskillevegger på en enkel og effektiv måte uten at det forstyrrer kjernevirksomheten (for bruker) eller stjeler verdifull utleietid (for eier)
- 9 tiltak som bidrar til generalitet, dvs mulighet for å bruke bygning, rom og arealer på ulike måter og til ulike funksjoner uten å måtte gjøre ressurskrevende endringstiltak

Tiltakene som er valgt er tiltak som erfaringsmessig bidrar til å gi kontorbygninger høy tilpasningsdyktighet (Arge, K. og Landstad, K., 2002).

## 2.3 Hva ulike byggherrer gjør mht tilpasningsdyktighet

### 2.3.1 Tre kategorier byggherrer

Vi har valgt å gruppere eiere og eiendomsutviklere som står bak kontorbygningene som er case i undersøkelsen i tre kategorier byggherrer:

- Byggherrer som selv skal bruke kontorbygningen de utvikler 5 case
- Byggherrer som utvikler kontorbygninger for utleie 4 case
- Byggherrer som utvikler kontorbygninger for salg 2 case

Blant *byggherrene som selv skal bruke kontorbygningen de utvikler* finner vi

- et stort bank- og finansieringskonsern
- et stort IT-selskap som produserer og selger elektroniske systemer og tjenester, samt infrastrukturtenester
- et stort tele- og datakommunikasjonsselskap
- et stort konsern som produserer olje-, gass, aluminium og gjødning

Alle selskapene i denne gruppen er utsatt for kontinuerlige og tildels store endringer, organisatorisk og når det gjelder arbeidsområder og arbeidsmåter. Endringene er knyttet til at selskapene hele tiden er avhengige av å styrke sin konkurransevne og produktivitet. Usikkerhet og behov for kontinuerlig organisatorisk utvikling og endring har skapt høy bevissthet i selskapene også når det gjelder behov for endringer i de romlige rammene rundt virksomheten, dvs. tilpasningsdyktige bygninger. Mange av selskapene er også så store at de har egne eiendomsforvaltninger som en del av organisasjonen, og er derfor i stand til å håndtere virksomhetens fysiske endringsbehov på en profesjonell måte.

Casene (bygningene) 1-4 i denne gruppen sto ferdige i perioden 1998 – 2002, mens case 5 fremdeles er under prosjektering. Fire av casene er bygget for store organisasjoner med egne eiendomsavdelinger, som har hatt det formelle ansvaret for prosjektet. I to tilfeller har eiendomsavdelingene engasjert eksterne selskaper til å gjennomføre prosjektet. Et av casene har ingen eiendomsavdeling og benyttet profesjonelle eiendomsutviklere både til å gjennomføre prosjektet og gå inn som eiere. Alle organisasjonene er fremdeles brukere av bygningene.

Blant *byggherrene som utvikler kontorbygninger for utleie* finner vi

- et stort offentlig eiet eiendomsselskap som eier og utvikler kontorbygg for utleie, primært for offentlig forvaltning, men også for private leietakere
- to store private eiendomsselskaper som eier og utvikler kontorbygg for utleie og tildels også for salg. Ved eventuelt salg opprettholdes vanligvis en forvaltnings- og driftsavtale med kjøper.
- en offentlig - privat samarbeidskonstellasjon mellom et stort privat og et stort offentlig eiendomsselskap

I denne gruppen byggherrer er det i hovedsak eiendomsselskaper som utvikler eiendom for utleie og forvaltning og som selv står som eiere av eiendommene. I noen tilfeller avhendes eiendommer for å ta ut verdiene, men forvaltnings- og utleieansvaret blir vanligvis liggende i organisasjonen.

Dette er selskaper som skal leve med bygningene de utvikler over lang tid, enten som eiere, forvaltere og utleiere, eller som forvaltere og utleiere. I dagens marked med hyppige

endringer og dynamiske leietakere er tilpasningsdyktige kontorbygninger blitt en viktig konkurransefaktor i forhold til flere kundegrupper. Etter hvert som leiekontraktenes varighet er blitt kortere er tilpasningsdyktighet også blitt en viktig økonomisk faktor for utleier, med hensyn til hvor raskt skifte av leietakere kan finne sted.

Blant *byggherrene som utvikler kontorbygninger for salg* finner vi

- eiendomsselskapene i to store entreprenørselskaper

I de to casene i denne gruppen er prosedyren den at selskapene kjøper opp tomtegrunn, utvikler og bygger kontorbygningen(e), inngår leiekontrakter med bruker og selger det hele videre til eiendomsinvestorselskaper. Jo tidligere i prosessen det inngås leiekontrakter og kontrakt om salg, jo gunstigere for eiendomsutvikler. I denne gruppen er det investor-selskapene som er de langsiktige eierne av bygningen. Slike selskaper vil vanligvis kjøpe administrative og tekniske forvaltningstjenester fra selskaper som selger slike tjenester.

### 2.3.2 Byggherrer som selv skal bruke kontorbygningen de utvikler

Tabell 2 Tiltak i case der byggherren selv skal bruke bygningen de utvikler

Typer byggherrer		Byggherrer som utvikler bygninger for eget bruk														
Byggherre case		case 1			case 2			case 3			case 4			case 5 <sup>1</sup>		
Virksomhetens endringshyppighet		høy			svært høy			svært høy			svært høy			høy		
Områder	Tiltak	E	G	F	E	G	F	E	G	F	E	G	F	E	G	F
<b>Bygning</b>																
- romlig organisering	oppdelbare arealer	•			•			•			•			•		
- bredde	15-17 m		•			•			•			•			•	
- funksjonell organisering	separere funksjoner	•			•			•			•			•		
<b>Etasjehøyde</b>																
- brutto	min 3.60 m								•			•			•	
- netto	min 2.70 m		•						•			•			•	
<b>Teknisk grid/modul</b>																
- modul	ca 2,40 x 2,40 m		•			•			•			•			•	
- funksjonalitet	tilnærmet full		•			•			•			•			•	
<b>Klimasystem</b>																
- system luft	behovsstyrt (VAV)								•							
- kapasitet	reservekapasitet		•			•			•			•			•	
<b>Kabling el/ikt</b>																
- føringsveier	i oppforet gulv											•				•
- system el/ikt	3 D + sonebasert															1
<b>Himling</b>																
- horisontal lydskjerming	flat og lydtett himling			2						•			•			3
- vertikal lydskjerming	skjørt over himling					•										3
<b>Innvendige vegger</b>																
	plug and play									•			•			3
<b>Styringssystemer</b>																
	EIB/Lonworks	•							•			•			•	
<b>Brannsikring</b>																
	full sprinkling	•							•			•			•	

1 ikke diskutert

2 himlingen er lydtett i områder som er forberedt for cellekontorer, men ikke generelt. Skjørt er bygget primært for innfesting av vegger, og er ikke lydtette

3 diskuteres

<sup>1</sup> Basert på foreløpige prosjektplaner

Det som fremtrer når det gjelder byggherrene som selv skal bruke bygningen er at alle har tatt med de tiltakene som gir høy elastisitet, dvs oppdelbarhet og følgelig utleiemuligheter, på tross av at det er egen bedrift som skal bruke bygningen.

Når det gjelder tiltak som gir høy generalitet synes det å være bred enighet om satsing på to av de tre tiltakene som først og fremst gir dette, nemlig bygningens dybde (dvs bredde) og den tekniske grid'en. Gitte rammer i form av eksisterende etasje- og gesimshøyder har medført lavere netto etasjehøyde enn kriteriet her tilsier, i et av casene.

Når det gjelder fysisk fleksibilitet er casene svært ujevne. Det er case 3 og 4 som har flest "treff" mht tiltakene som er satt opp.

### 2.3.3 Byggherrer som utvikler bygninger for utleie

Tabell 3 Tiltak i case der byggherren utvikler bygninger primært for utleie

Typer byggherrer		Byggherrer som utvikler bygninger for utleie											
Byggherre case		case 6 <sup>2</sup>			case 7 <sup>3</sup>			case 8 <sup>4</sup>			case 9 <sup>5</sup>		
Områder	Tiltak	E	G	F	E	G	F	E	G	F	E	G	F
<b>Bygning</b>													
- romlig organisering	oppdelbare arealer	•			•			•			•		
- bredde	15-17 m		•			•			•			•	
- funksjonell organisering	separere funksjoner	•			•			•			•		
<b>Etasjehøyde</b>													
- brutto	min 3.60 m												•
- netto laveste høyde	min 2.70 m												•
<b>Teknisk grid/modul</b>													
- modul	ca 2,40 x 2,40 m												•
- funksjonalitet	tilnærmet full												•
<b>Klimasystem</b>													
- system luft	behovsstyrt (VAV)												
- kapasitet	reservekapasitet		•			•			•				•
<b>Kabling el/ikt</b>													
- føringsveier	oppforet gulv					•							
- system el/ikt	3 D + sonebasert		•										
<b>Himling</b>													
- horisontal lydskjerming	flat og lydtett himling												•
- vertikal lydskjerming	skjørt over himling			•			•			•			•
<b>Innvendige vegger</b>													
	plug and play												
<b>Styringsystemer</b>													
	EIB/Lonworks	•			•			•			•		
<b>Brannsikring</b>													
	full sprinkling	•			•			•			•		

Ikke uventet har alle byggherrene som utvikler bygninger for utleie har med de tiltakene som gir høy elastisitet, dvs oppdelbarhet og følgelig utleiemuligheter. Når det gjelder tiltak som gir høy generalitet er imidlertid casene svært ujevne. Det er relativt få av tiltakene som benyttes, hvis vi ser bort fra bygningsbredde og reservekapasitet når det gjelder luft. Alle benytter skjørt over himling for å tilrettelegge for mulige innvendige vegger, mens øvrige fleksibilitetstiltak er uhyre få.

<sup>2</sup> Data bygger på et kontorbygg under oppføring

<sup>3</sup> Data bygger på eiendomsselskapets generelle standard

<sup>4</sup> Data bygger på vanlig praksis i eiendomsselskapet frem til 2000

<sup>5</sup> Data bygger på et kontorbygg under oppføring

### 2.3.4 Byggherrer som utvikler bygninger for salg

Tabell 4 Tiltak i case der byggherren utvikler bygninger for salg

Typer byggherrer		Byggherrer som utvikler bygninger for salg					
Byggherre case		case 10 <sup>6</sup>			case 11 <sup>7</sup>		
Områder	Tiltak	E	G	F	E	G	F
<b>Bygning</b>							
- romlig organisering	oppdelbare arealer	•			•		
- bredde	15-17 m		•			•	
- funksjonell organisering	separere funksjoner	•			•		
<b>Etasjehøyde</b>							
- brutto	min 3.60 m						
- netto laveste høyde	min 2.70 m						
<b>Teknisk grid/modul</b>							
- modul	ca 2,40 x 2,40 m						
- funksjonalitet	tilnærmet full						
<b>Klimasystem</b>							
- system luft	behovsstyrt (VAV)						
- kapasitet	reservekapasitet		•			•	
<b>Kabling el/ikt</b>							
- føringsveier	oppforet gulv						
- system el/ikt	3 D + sonebasert						
<b>Himling</b>							
- horisontal lydskjerming	flat og lydtett himling						
- vertikal lydskjerming	skjørt over himling			•			•
<b>Innvendige vegger</b>							
- plug and play	plug and play						
<b>Styringssystemer</b>							
- EIB/Lonworks	EIB/Lonworks						
<b>Brannsikring</b>							
- full sprinkling	full sprinkling	•			•		

De to case - byggherrene i denne gruppen satser generelt på færre tiltak enn de forrige gruppene. Det kan ikke skyldes at denne gruppens leietakere er av en annen type enn de øvrige gruppens brukere eller leietakere er, det er de ikke. Det er særlig når det gjelder tiltak som gir høy generalitet at det er få tiltak. Det kan tyde på at denne gruppen byggherrer skreddersyr løsningene til første leietaker. Når det gjelder tiltak som gir elastisitet har gruppen tatt med alle bortsett fra et.

<sup>6</sup> Data bygger på selskapets generelle standard. Standarden kan økes (f.eks. mht tilpasningsdyktighet) dersom leietaker ønsker det og betaler merkostnadene

<sup>7</sup> Data bygger på selskapets standard i 2000-01. Standarden er høyere der leietaker har ønsket det og betalt merkostnadene

## 3 Analyse og konklusjoner

### 3.1 Analyse

Ser vi på hva de ulike typene byggherrer i caseundersøkelsen faktisk gjør når det gjelder tilpasningsdyktighet, fremtrer det interessante forskjeller mellom dem.

Tabell 4 Typen tilpasningsdyktighet fordelt på ulike typer byggherrer

TYPER BYGGHERRER	ELASTISITET	GENERALITET	FLEKSIBILITET	Sum tiltak
	antall tiltak av totalt antall mulige	antall tiltak av totalt antall mulige	antall tiltak av totalt antall mulige	antall tiltak av totalt antall mulige
<b>Byggherrer som selv skal bruke bygningen</b> 5 aktører	18/20 (90%)	30/44 (68%)	5/12 (42%)	53/76 (70%)
<b>Byggherrer utvikler bygninger for utleie</b> 4 aktører	16/16 (100%)	14/36 (39%)	5/12 (42%)	35/64 (54%)
<b>Byggherrer som utvikler bygninger for salg</b> 2 aktører	6/8 (75%)	4/18 (22%)	2/6 (33%)	12/32 (37%)

I summeringen av tiltakene har vi ikke vektet dem. Selv om enkelte av tiltakene kan ha mindre betydning enn andre er den relative betydningen vanskelig å anslå, og vil lett kunne bli gjenstand for subjektive vurderinger.

#### 3.1.1 Byggherrer som selv skal bruke bygningen legger størst vekt på tilpasningsdyktighet

Byggherrene som både er eiere (ofte gjennom egne eiendomsselskaper eller liknende) og brukere (eiers kjernevirksomhet) er de som skiller seg ut ved at de legger størst vekt på å gjøre bygningene de eier tilpasningsdyktige. I de fem casene i undersøkelsen som tilhører denne gruppen byggherrer er det til sammen benyttet mer enn to tredjedeler av alle de tiltakene som vi har brukt som indikatorer på høy tilpasningsdyktighet. Det er litt overraskende at denne gruppen satser mer på tilpasningsdyktighet enn for eksempel gruppen som utvikler kontorbygninger for utleie. I utgangspunktet skulle en tro at de som bygger for eget bruk snarere ville velge å skreddersy kontorbygningen til sin bruk. På den annen side er alle case - byggherrene som selv skal bruke bygningen de utvikler organisasjoner som er i stadig endring, og som derfor er tvunget til å tenke tilpasningsdyktighet i sine bygninger.

*Byggherrer som utvikler bygninger for salg legger minst vekt på tilpasningsdyktighet.*

Byggherrene som utvikler og selger bygninger er de som legger minst vekt på tilpasningsdyktighet. Her er det bare to case med i undersøkelsen, men begge er store og profesjonelle aktører i markedet, og bør derfor være representative for denne gruppen byggherrer. Bare litt over en tredjedel av de tiltakene som vi har brukt som indikatorer på høy tilpasningsdyktighet er benyttet i deres prosjekter. Dette kan ikke forklares ved at

denne gruppen bygger for brukere med lavere endringshyppighet enn for eksempel byggherrene som utvikler bygninger for utleie gjør. Brukerne eller leietakerne er av samme type, på tvers av disse gruppene.

*Byggherrer som utvikler bygninger for utleie befinner seg midt mellom de to øvrige gruppene når det gjelder å legge vekt på tilpasningsdyktighet.*

Byggherrene som er case i denne gruppen benyttet litt mer enn halvparten av de tiltakene som vi har brukt som indikatorer på høy tilpasningsdyktighet. Dette er overraskende lite sett i lys av at denne gruppen hele tiden forholder seg til skiftende leietakere, som må forventes å ha ulike funksjonskrav. Den av case – byggherrene i denne gruppen som er representert med den sist utviklede bygningen (case 9) er også den som satser mest på tilpasningsdyktighet, noe som kanskje kan tyde på en viss utvikling enten når det gjelder deres egen oppfatning av hvilken nytte de kan ha av å investere i slike tiltak, eller når det gjelder kundenes, dvs. leietakernes, oppfatning av det samme.

### **3.1.2 Ulike typer tilpasningsdyktighet prioriteres ulikt**

Ulike typer tilpasningsdyktighet prioriteres ulikt.

*Når det gjelder tiltak som gir høy elastisitet er det byggherrer som utvikler bygninger for utleie som legger størst vekt på dette. Byggherrer som selv skal bruke bygningen de utvikler følger like etter, og byggherrer som bygger for salg, deretter.*

Når det gjelder elastisitet, dvs muligheten for å utvide eller dele opp arealer i ulike enheter for bruk eller utleie, er det naturlig at byggherrer som utvikler bygninger for utleie er mest fokusert på dette. De har imidlertid tett følge av byggherrer som selv er brukere, og av byggherrer som utvikler bygninger for salg. Bevisstheten om at bygninger bør organiseres slik at de kan deles opp i ulike utleieenheter, både pr etasje og innenfor hver etasje, har økt i de senere årene, hos alle typer utbyggere. Årsaken er større usikkerhet om fremtiden og høyere endringstakt enn tidligere. Dette har påvirket måten bygningskroppen organiseres på når det gjelder vertikal og horisontal atkomst til arealene, og når det gjelder plassering av felles- og spesialfunksjoner.

*Når det gjelder tiltak som gir høy generalitet er det byggherrer som selv skal bruke bygningen som legger størst vekt på dette.*

Når det gjelder tiltak som gir bygninger høy generalitet er forskjellene mer markerte mellom de tre byggherregruppene. Byggherrer som selv skal bruke bygningen er den gruppen som investerer mest i tiltak som gir høy generalitet; - de har benyttet mer enn 2/3 av tiltakene vi har brukt som indikatorer på generalitet i undersøkelsen. Det er tre ganger høyere enn hva byggherregruppen som utvikler bygninger for salg gjør når det gjelder generalitet. Byggherrer som utvikler bygninger for utleie prioriterer generalitet endel høyere enn den sistnevnte gruppen, men allikevel langt mindre enn byggherrer som selv er brukere av bygningen de utvikler.

Tiltak som gir høy generalitet er blant de tiltakene som koster mest. Investeringskostnadene bæres av den som står som utvikler og/eller eier av bygningen. Nyttan av tiltakene er først og fremst avhengig av hvor ofte det må gjøres fysiske endringer i bygningen knyttet til organisatoriske eller bruksmessige endringer. Brukere som ønsker å stå helt fritt med hensyn til kontorløsning og som er avhengig av å kunne endre innredning eller planløsning ofte og uten at det forstyrrer virksomheten, er de som først og fremst har



nytte av tiltak som gir høy generalitet. Derfor vil tiltak som gir høy generalitet være en fornuftig investering for byggherrer som selv skal bruke bygningen og som har høye endringsbehov.

For byggherrer som utvikler eiendom for salg er det lite aktuelt å investere i så kostbare tiltak som høy generalitet krever, dersom markedet ikke etterspør slike tiltak og første leietaker, eller investor, er villige til å betale den ekstra investeringskostnaden.

For byggherrer som utvikler eiendom for utleie lønner det seg heller ikke å investere i så kostbare tiltak som høy generalitet krever, med mindre de kan dekkes gjennom husleien, eller kan forrentes på andre måter, for eksempel at skifte av leietakere kan gå raskere eller koste mindre i form av ombygging. Disse byggherrene ser ut til å velge å investere i de tiltakene som koster minst mulig i forhold til den generaliteten de gir. Det finnes imidlertid unntak (case 9), som har valgt å investere i flere dyrere tiltak, ut fra en antakelse om at fremtidens leietakere og/eller eiendomsmarked vil kreve høy generalitet i kontorbygninger.

*Når det gjelder tiltak som gir høy fysisk fleksibilitet er det byggherrer som selv skal bruke bygningen og byggherrer som utvikler bygninger for utleie som legger størst vekt på dette.*

Tiltak som gir høy fysisk fleksibilitet prioriteres relativt lavt av alle gruppene. Byggherrer som selv skal bruke bygningen og byggherrer som utvikler bygninger for utleie kommer ut likt mht vektlegging. Byggherrer som utvikler bygninger for salg prioriterer det noe lavere enn de to øvrige gruppene.

Det kan se ut som at byggherrer som utvikler kontorbygninger for salg i større grad ”skreddersyr” bygningene i forhold til behovene til første leietaker, og at verken leietakere eller investorer er særlig opptatte av om det er raskt og enkelt å endre innredningen. Dette er enda tydeligere når det gjelder tiltak som gir høy generalitet, men tendensen er den samme når det gjelder fysisk fleksibilitet.

Case - byggherrene som er brukere av bygningen de utvikler har relativt høy endringstakt og avhengige av at vegger kan settes opp eller tas ned på en rask og enkel måte.

For byggherrer som utvikler bygninger for utleie kan fysisk fleksibilitet være viktig av flere grunner. Ved skifte av leietakere med tilhørende ombygginger av planløsninger og innredning, kan det gjøre perioden uten leieinntekt kortere. Kort ombyggingstid kan gi økt konkurransedyktighet i markedet. Utleier kan i tillegg tilby enkel og rask ombygging i leieperioden, hvilket kan bidra til å forhindre flytting og oppsigelse av leiekontrakten.

*Samlet sett er det tiltak som gir høy elastisitet som vektlegges høyest av byggherrene i undersøkelsen, deretter generalitet og så fleksibilitet*

At tiltak som gir høy elastisitet vektlegges høyest er forståelig, fordi organisering av bygningskropp og funksjoner er tiltak som ikke krever høyere investeringskostnader.

At generalitet samlet sett vektlegges så høyt, skyldes hovedsakelig at case - byggherrene som selv skal bruke bygningen vektlegger det så høyt. Byggherrene som selv skal bruke bygningen legger som de øvrige størst vekt på elastisitet, deretter generalitet og sist fleksibilitet, mens byggherrene som utvikler bygninger for utleie, og byggherrene som

utvikler bygninger for salg vektlegger tiltak som gir fysisk fleksibilitet høyere enn tiltak som gir generalitet.

At tiltak som gir høy generalitet vektlegges så høyt av byggherrer som selv skal bruke bygningen, er forståelig. Men at også byggherrer som utvikler bygninger for utleie vektlegger generalitet relativt høyt, er uventet. En forklaring kan være at det avspeiler den utviklingen som har funnet sted når det gjelder de funksjonelle kravene til brukere av kontorbygninger. Fremdeles er det behov for å flytte innvendige skillevegger, men funksjonskravene er i tillegg blitt vesentlig mer mangfoldige og varierte. Det er mye som tyder på at i fremtiden kan kravene til mangfold og variasjon bli enda mer fremtredende, og at tiltak som gir høy generalitet derfor vil bli enda viktigere enn de er i dag.

*Når det gjelder byggherrer som selv skal bruke bygningen, synes omfanget av tiltak som gir høy tilpasningsdyktighet å ha lite sammenheng med om brukerorganisasjonens endringshyppighet er svært høy eller bare høy*

Det er naturlig å anta at brukere med svært høy endringshyppighet vil vektlegge tilpasningsdyktighet høyere enn brukere med lavere endringshyppighet. Det er imidlertid ikke grunnlag for å bekrefte en slik hypotese i denne studien. Det kan snarere se ut til at det blant byggherrer som selv skal bruke bygningen har funnet sted en bevisstgjøring og utvikling som gir høy bygningsmessig tilpasningsdyktighet og at dette "smitter" over på andre byggherrer i samme gruppe. "Smitteeffekten" når det gjelder tilpasningsdyktighet i bygninger omfatter delvis også byggherrer som bygger for utleie. Profesjonelle eiendomsutviklere følger nøye med når det gjelder hva som gjøres av andre, og gjør de tilpasninger som er forretningsmessig fornuftig, sett fra deres side.

#### **2.4.2 Hvordan kan resultatene foran forklares?**

Tre ulike perspektiver kan bidra til å belyse resultatene vi har funnet i studien. Det ene handler om ulike perspektiver på verdi, det andre handler om kostnader og lønnsomhet over tid og det tredje handler om eiendomsbransjens kundefokus.

##### *Ulike perspektiver på verdisetting av bygninger*

I studien "The Intelligent Building" (DEGW og TEKNIKBANK 1992) identifiserte forskerne tre ulike grupper av europeiske kontorbygninger, og knyttet ulike verdiperspektiver til gruppene:

- skreddersydde bygninger, som har som mål å maksimere **bruksverdien** for brukeren og som særlig var utbredt som typologi i V-Tyskland
- spekulative bygninger som har som mål å maksimere **markedsverdien** (avkastning på investert kapital) for de som utvikler bygningen
- bygninger med vekt på estetikk og teknologi som har som mål å maksimere **image- eller identitetsverdien** for eier og bruker

Worthington (1997) refererer til disse tre verdisettingene og hevder at det bør utvikles en fjerde gruppe, der alle de tre egenskapene over inngår, men som i tillegg utnytter ny teknologi til å utvikle nye arbeidsmåter og kontorløsninger. Bare slike kontorbygninger er etter hans mening i stand til å øke brukerens valgmuligheter og maksimere bygningens **forretningsverdi**.

Slik vi tolker verdibegrepene over, er høy tilpasningsdyktighet et svært viktig bidrag til økt bygningsmessig forretningsverdi.

Det synes å være grunnlag for å hevde at byggherrer som selv skal bruke bygningen, vil ha størst interesse og motivasjon når det gjelder å vektlegge og integrere alle de ulike verdiperspektivene som er nevnt foran, i den bygningen de utvikler. For slike organisasjoner er bygningens bruksverdi viktig, likeså bygningens symbolverdi, dvs. det bygningen formidler om brukerorganisasjonens image utad, og identitet innad. Også bygningens markedsverdi er viktig for slike byggherrer, gitt at det raskt kan bli nødvendig å leie ut eller selge hele eller deler av bygningen. Derfor er det logisk at det er denne gruppen som vektlegger tilpasningsdyktighet høyest av de tre byggherrene, fordi det bidrar til å øke både bygningens bruksverdi og bygningens markedsverdi, og muligheten til å utnytte ny teknologi til å utvikle nye arbeidsmåter og kontorløsninger.

Legger man restverdimetoden<sup>8</sup>, som ofte benyttes for å vurdere et prosjekts økonomiske "levedyktighet", til grunn for vurdering av hva byggherrer som selv skal bruke bygningen investerer i tilpasningsdyktighet, kan slike prosjekter lett fremstå som finansielt sett ulønnsomme, sier Stuart Morley (i Guy, S. & Henneberry, J. 2002). Slike merinvesteringer gir imidlertid byggherrer og brukere andre fordeler i form av mer effektiv forretningsdrift, at de genererer større profitt i forretningsvirksomheten, og gir høy prestisje forbundet med et imponerende, nytt hovedkvarter, sier han.

For byggherrer som bygger for utleie eller for salg, er det først og fremst markedsverdien, dvs avkastningen på investert kapital som styrer virksomheten.

Aller mest gjelder dette i gruppen byggherrer som utvikler kontorbygninger for salg, dvs den gruppen som har kortest tidshorisont når det gjelder egen befatning med bygningen. Denne byggherregruppen vil primært investere i tiltak som gjør bygningen attraktiv for leietakere på det tidspunktet bygningen avrettes for utleie/salg, og som øker, og ikke reduserer, byggherrens avkastning.

Når det gjelder gruppen som utvikler eiendom for utleie forholder det seg litt annerledes. Et viktig mål for denne gruppen er stabile leietakere og lange leiekontrakter. Stabile leietakere og lange kontrakter forutsetter blant annet at utleiers lokaler bidrar til leietakers verdiskaping. Gjør de ikke det, vil leietaker antakelig velge å flytte. Derfor kan det lønne seg for byggherrer som utvikler bygninger for utleie å investere i tiltak som øker bygningens bruksverdi for leietaker. Forutsatt at en bygnings tilpasningsdyktighet øker bruksverdien for leietakere, vil det være fornuftig for byggherrer som utvikler bygninger for utleie å investere i slike tiltak, for å holde på leietakere lengst mulig.

I en upublisert studie av utviklingen av norske kontorer i perioden 1980 – 2000 (Arge et al, 1999), fant en at de vurderinger og valg mht beliggenhet, bygningsutforming og kontorløsning som ulike typer aktører<sup>9</sup> på eiendomsmarkedet foretar er blitt likere hverandre i løpet av perioden. Denne nye undersøkelsen tyder på at dette bare er tilfelle til en viss grad. Det er helt klart at tiltak som ikke koster for mye men gir stor uttelling, for eksempel tiltak som gir høy elastisitet, vektlegges likt av de ulike byggherrene. Når det gjelder tiltak som koster mye, og som bidrar til høy generalitet og fleksibilitet, er det først og fremst byggherrer som selv skal bruke bygningen som finner det lønnsomt å investere i

<sup>8</sup> Verdi minus kostnad = profitt eller Verdi minus prosjektkostnad og beregnet profitt = tomteverdi

<sup>9</sup> Aktørene i undersøkelsen omfattet private eiere/brukere og eiere/utleiende og offentlige eiere/brukere

slike tiltak. Skal byggherrer som utvikler bygninger for utleie eller salg finne det regningsssvarende å investere i de samme tiltakene, må investeringene kunne forsvares gjennom høyere leieinntekter eller redusert ledighet.

#### *Kostnader og lønnsomhet over tid*

Sett i et nytteverdi perspektiv er investeringer i tiltak som gir høy tilpasningsdyktighet bare nyttige dersom den tas i bruk. På samme måte kan en si at investeringen er bare lønnsom for investor dersom han slipper nye og høyere investeringer på et senere tidspunkt, eller hvis leietaker/bruker mener nytteverdien er så høy at han er villig til å betale mer for denne nytten enn uten.

Fordelen eller nytteverdien av å investere i tilpasningsdyktighet viser seg først over tid, når bygningen er tatt i bruk. Det gjelder også ulempen ved å ikke investere i tilpasningsdyktighet. Spørsmålet om å investere i tiltak som gir bygningsmessig tilpasningsdyktighet er med andre ord avhengig av at investor og/eller bruker har et langsiktig perspektiv på investeringen og ser fordelene eller nytteverdien av å gjøre en slik merinvestering.

Dette kan forklare hvorfor byggherrer som utvikler eiendom for salg ikke er særlig motivert for å gjøre slike investeringer. Gitt at slike byggherrer ikke har et økonomisk ansvar for bygningen over tid, har bygningens tilpasningsdyktighet liten relevans for denne gruppen. Dette gjelder vel og merke så lenge større tilpasningsdyktighet ikke fører til økt bygningsmessig markedsverdi. Dersom kjøpere eller leietakere verdsetter høy tilpasningsdyktighet, vil også byggherrer som utvikler eiendom for salg tilpasse seg dette.

Langsiktig økonomisk perspektiv kan også forklare hvorfor begge de øvrige byggherregruppene kan se fordeler ved å investere i tiltak som gir høy tilpasningsdyktighet. Byggherrer som selv skal bruke bygningen vil være den gruppen som lettest kan vurdere om slike investeringer er lønnsomme, særlig dersom endringsbehovene er kjent, og investeringen kan sees i et tilstrekkelig langt tidsperspektiv.

Den av byggherrene som har vektlagt tilpasningsdyktighet høyest (case 3 og 4) vurderte for eksempel lønnsomheten i investeringene i høy tilpasningsdyktighet i lys av sine tidligere ombyggingskostnader i lite tilpasningsdyktige bygninger. I et slikt perspektiv var lønnsomheten høy i løpet av kort tid. For en bruker som endrer organisasjonen sin ofte, og arbeider prosjektbasert, slik denne brukeren gjør, er det viktig at bygningene lett kan tilpasses skiftende krav og behov.

Jo hyppigere tilpasningsdyktigheten tas i bruk jo høyere er investeringens nytteverdi og lønnsomhet. Dette gjelder både for byggherrer som selv skal bruke bygningen de utvikler, og for byggherrer som utvikler bygninger for utleie. Lønnsomheten er antakelig størst for den første gruppen, fordi slike investeringer kan gi brukeren store forretningsmessige gevinster, konferer Morley (i Guy, S. & Henneberry, J. 2002). Men også for byggherrer som utvikler eiendom for utleie kan det gi markedsmessige fordeler, enten ved at markedet etterspør tilpasningsdyktighet, eller ved at tilpasninger ved skifte av leietakere kan utføres raskere.

Usikkerheten med hensyn til om tilpasningsdyktigheten vil bli tatt i bruk, dvs vil lønne seg, er antakelig like stor for byggherrer som selv skal bruke bygningen som for byggherrer som utvikler eiendom for utleie. Selv om først nevnte byggherre kjenner hvilke krav brukerorganisasjonen stiller når det gjelder bygningens tilpasningsdyktighet, og at kravet

avspeiles i husleien, kan utviklingen medføre at bygningen må leies ut eller selges til andre, som ikke verdsetter de investeringene som er gjort i høy tilpasningsdyktighet. Eller brukers virksomhet kan endre seg på en måte som gjør at mulighetene og investeringene i tilpasningsdyktighet ikke tas i bruk. Byggherrer som utvikler eiendom for utleie vet i det minste at ved skifte av leietaker vil investeringen i tilpasningsdyktighet komme til nytte.

#### *Eiendomsbransjens kundefokus*

Den private, kommersielle eiendomsbransjen er i fremvekst mens byggherrer som utvikler bygninger for eget bruk, blir færre. Ideelt sett kan en si at det er viktig å både ivareta bygningens **forretnings- eller markedsverdi** for eier, og sikre at bygningen bidrar til den forretningsmessige **verdiskapingen** for bruker, uansett hvem som utvikler bygningen. Men ser man på utviklingen av den kommersielle eiendomsbransjen, altså de selskapene som utvikler bygninger for salg eller utleie, har den først i de seneste årene utviklet seg til å bli det man kan kalle en kundeorientert bransje. I etterkrigstiden og frem til nedgangsperioden i slutten av 80-årene var markedet tilbuds- og ikke etterspørselsdrevet. Dette gjelder både internasjonalt og i Norge.

Rob Harris (i Guy, S. & Henneberry, J. 2002) hevder for eksempel at eiendomsbransjen generelt har vært lite fokusert på brukernes behov, og at det først var da eiendoms krisen slo til for annen gang etter krigen, dvs i slutten av 80-årene og begynnelsen av 90-årene, at bransjen begynte å bli kundevennlig. Samtidig tvang teknologiutviklingen og globaliseringen næringslivet til å fokusere på mer effektive og smartere måter å arbeide på, for å øke konkurransedyktigheten. Fokus på kjernevirksomhet og utskilling av eiendomsvirksomhet var et av tiltakene. Eiendom ble solgt eller overført til egne selskaper med krav om inntjening og overskudd. Næringslivets økte behov for fleksibilitet og spesialiseringen av eiendomsbransjen førte til nye og mer fleksible leietilbud i markedet. Kontorhoteller i ulike former, ulike grader av service og tjenester, leie- og serviceavtaler fra tre måneder til tre år eller fleksibel leieavtale over ti år har avløst tidligere tiders 20 års uoppsigelige kontrakter. Ulike former for private partnerskap har etterhvert oppstått på eiendomssiden, der store organisasjoner overfører sine eiendommer og/eller forvaltningen av dem, ved salg eller leaseback, til et konsortium av tjenesteytere med finansiell støtte fra for eksempel en bank, eller et eiendomsselskap som også leverer de tjenester som behøves.

Eiendomsbransjen tenker først og fremst kommersielt, og det er derfor naturlig at de først og fremst har respondert på brukernes krav om fleksibilitet ved å utvikle fleksibilitetstilbud som er finansielle, dvs ulike typer leietilbud, partnerskapsløsninger o.l. Gitt at eiendomsaktørene alltid vil måtte balansere konkurrerende hensyn, for eksempel bygningsmessig fleksibilitet mot økonomisk inntjening, er det naturlig at de hele tiden søker å utvikle produkter som sikrer dem ikke bare høyest mulig, men også sikrest mulig, avkastning på investert kapital.

Også investeringer i bygningsmessige tiltak kan vise seg å bli ”kommersielt” interessante tiltak for bransjen. Et godt eksempel er miljøriktig bygging. I utlandet profilerer for eksempel flere store organisasjoner seg ved å bygge miljøriktige administrasjonsbygninger for eget bruk. Private eiendomsutviklere i Norge er avventende, men positive, og har allerede tatt i bruk teknologi som gir vesentlig lavere energiforbruk, og følgelig driftskostnader, for leietakere. Dersom de også finner brukere eller leietakere som er innstilt på å gå lenger, og for eksempel vil prøve hybride ventilasjonsløsninger, kan det bli neste steg. Når det gjelder tilpasningsdyktighet i bygninger kan en håpe at det finner sted en tilsvarende utvikling. Også på dette området er det store organisasjoner som bygger for eget bruk, som først og fremst har sett nytten av å investere i tiltak som gir høy generalitet

og fleksibilitet. Den høye endringshyppigheten i næringslivet berører imidlertid de fleste brukerbedrifter, og følgelig også de kommersielle eiendomsselskaperes kunder. En kan også anta at en mer kundeorientert og profesjonell eiendomsbransje vil føre til mer profesjonelle kunder, dvs leietakere, som i større grad enn i dag vil stille krav om f.eks. økt bygningsmessig tilpasningsdyktighet.

## 3.2 Konklusjoner

Undersøkelsen viser at det er byggherrer som selv skal bruke kontorbygningen de utvikler, som legger størst vekt på tilpasningsdyktighet. Dette er byggherrer som regner med å bruke bygningen i lang tid, dvs de har et langsiktig perspektiv på de investeringene de foretar. De har også fokus på hvordan de ønsker at bygningen skal fungere i bruk, både på kort og lang sikt. Det er denne typen byggherrer som så langt vi kan vurdere, gjør den mest detaljerte og langsiktige analysen knyttet til utforming av bygningen de utvikler.

Det er liten grunn til å tro at brukere av kontorbygninger som leier av byggherrer som utvikler bygninger for utleie, eller som inngår leieavtaler med finansielle investorer som eier kontorbygninger, har vesentlig mindre behov for tilpasningsdyktighet enn de som har utviklet bygningen for eget bruk.

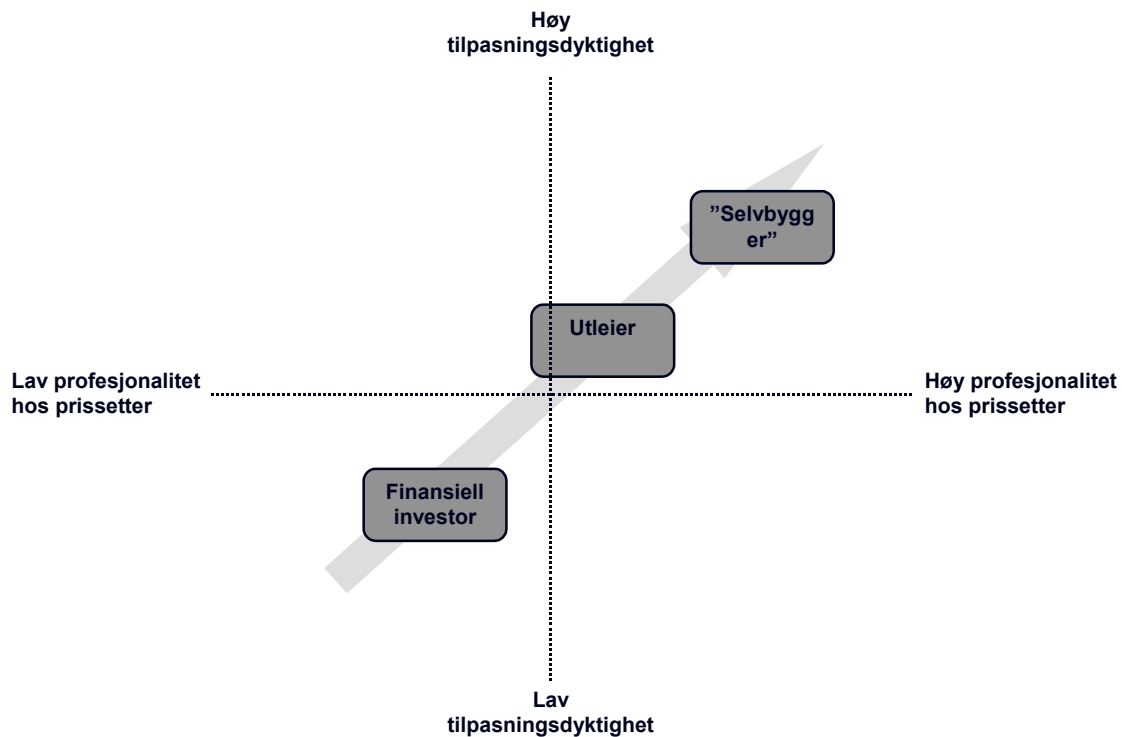
Forutsatt at dette er riktig, kan vi trekke følgende slutninger:

- a. eventuelle forskjeller mellom (høy) bruksverdi og (lavere) markedsverdi ved salg eller utleie av tilpasningsdyktige kontorbygninger skyldes at de som fastsetter markedsverdien – dvs leietakere og finansielle investorer – verdsetter tilpasningsdyktighet for lavt
- b. det bygges inn mindre tilpasningsdyktighet enn det alle parter faktisk ville være tjent med i mange av dagens kontorbygninger
- c. utsagnene over modereres noe av at flyttekostnader i vid forstand vil være høyest for de som bygger for eget bruk, på grunn av tapt profilering m.v.

Ut fra dette kan vi trekke følgende hovedkonklusjon:

*Det er behov for å profesjonalisere leietakere og finansielle investorer slik at forskjellen mellom vurdert bruksverdi og markedsverdi reduseres.*

Dagens situasjon sett i forhold til ønsket utvikling kan illustreres slik:



Figur 16 Dagens situasjon (bokser) og ønsket utvikling (pil). III.: ECON 2003

Utviklingen mot at stadig flere brukerbedrifter velger å ikke selv eie bygningene de bruker, bør ikke bare kunne føre til en profesjonalisering av eiendomsbransjen, dvs. tilbudssiden. Den bør også kunne føre til at brukerne, dvs. etterspørselssiden, blir mer profesjonelle i sine kjøp. Dagens situasjon kan være et uttrykk for ubalanse i en overgangsfase mot mer profesjonelle og krevende kunder. Utsagn fra en av casebyggherrene som utvikler bygninger for utleie kan tyde på at dette er tilfelle.

Hvordan få til ønsket utvikling? Dvs. hvordan kan etterspørselssiden, altså leietakere og finansielle investorer, profesjonaliseres?

1. Finansielle investorer er i utgangspunktet ikke profesjonelle når det gjelder utforming av bygninger. Ved kjøp av eiendom benytter investorer rådgivere. Et tiltak kan derfor være å øke rådgivernes profesjonalitet når det gjelder tilpasningsdyktighet i bygninger.

Det er imidlertid mye som tilsier at investorene først og fremst vil la seg påvirke av hvilke krav kundene, dvs leietakerene, stiller. Det betyr at det den viktigste gruppen å profesjonalisere, er leietakerene, dvs. brukerne.

2. For brukere vil leie av kontorlokaler antakelig oppfattes som en mindre omfattende og dramatisk handling enn det å bygge. For leietakere vil det derfor være rasjonelt å

legge mindre ressurser i en sak som gjelder leie av lokaler, enn i en byggesak. Dette kan være en forklaring på hvorfor kundene i leiemarkedet tilsynelatende er mindre krevende enn de som bygger nytt, for eget bruk.

Også leietakere benytter ofte rådgivere når de søker nye lokaler. Å profesjonalisere brukernes rådgivere kan derfor være en god strategi for å utvikle mer krevende og profesjonelle kunder. I tillegg kan leietakerne trenge hjelp til å systematisere egne vurderinger og analyser, f.eks. i form av beslutningsstøtteverktøy.



# Litteratur

- Arge, K. og Landstad, K., 2002, *Generalitet, fleksibilitet og elastisitet i bygninger. Prinsipper og egenskaper som gir tilpasningsdyktige kontorbygninger*, Prosjektrapport 336, (Norges byggforskningsinstitutt)
- Arge, K., Borgen, K., Heinonen, S., Landstad K., Westgaard, H., 1999, *Norske kontorer 1980-2000*. Upublisert rapport (Norges byggforskningsinstitutt)
- DEGW (London) & TEKNIKBANK (Milan), 1992, *The Intelligent Building in Europe*, (British Council for Offices)
- Guy, S. & Henneberry, J., 2002, *Development & Developers. Perspectives on Property*. (Blackwell Science Ltd.)
- Worthington, J. 1997, Introduction: the changing workplace. I *Reinventing the Workplace*, edited by Worthington, J., (Architectural Press, an imprint of Butterworth-Heinemann)