

## Hensyn til arbejdsmiljøet under planlægningen af kontorbyggeriet

**Susse Laustsen**

*Cowiconsult, Lyngby, Danmark*

---

*Författaren konstaterar att det finns problem med arbetsmiljön i nya kontorshus i Danmark. Problemen hänger bl a samman med införandet av ny kontorsteknologi när krav på klimat och arbetsplatsutrymme inte beaktas tillräckligt. En slutsats från de fallstudier som redovisas är att en arbetsmiljörådgivare bör arbeta parallellt med övriga konsulter redan från början i planeringsprocessen. Modellen med en arbetsmiljörådgivare har prövats i tre konkreta planeringsprocesser. Resultaten från prövningen redovisas.*

---

Dårligt arbejdsmiljø og indeklime er stadigvæk et alvorligt problem i en del nye kontorbygninger i Danmark.

Arbejdsmiljøet har ændret sig med indførelse af ny teknologi: skærmterminaler, PC'ere, laserprintere, workstations m v, og der opstår ofte nye problemer.

Mange årsager til arbejdsmiljøproblemerne i færdigt byggeri kan føres tilbage til byggeriets planlægning og projektering. De fremgangsmåder, som anvendes under planlægningsprocessen, tager ikke i tilstrækkelig omfang hensyn til, at kontorbygningen skal være en fysisk helhed omkring medarbejdernes arbejdsfunktioner og aktiviteter, eller arbejdsmiljøhensyn skal inddrages under planlægningsprocessen. I dag beskrives byggeriet i en række overskuelige delprojekter (VVS, konstruktion, El, belysning m v), hvor løsningerne udvikles uafhængigt af hinanden.

### *Problemstilling*

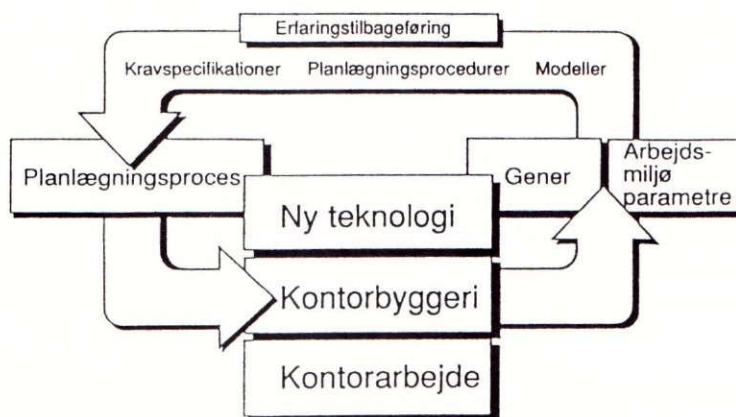
Projektets problemstilling har været at belyse, hvordan inddragelsen af arbejdsmiljøhensyn kan forbedres i planlægningen af kontorbyggeri.

Det har været projektets mål at klarlægge, hvilke væsentlige arbejdsmiljøproblemer, som primært skyldes indførelse af ny teknologi og i hvilken grad

arbejds miljøproblemerne har en sammenhæng med kontorbyggeriets indretning og planlægning.

Med baggrund i denne viden er der i projektet udviklet en planlægningsmodel, hvor arbejdsmiljøhensyn indgår på lige fod med de øvrige elementer i bygningsplanlægningen.

### *Fremgangsmåde – caseundersøgelse*



*Model til illustration av projektets hovedelementer*

Projektets analyser og opstilling af modeller er baseret på empiriske studier. Arbejds miljøforhold og planlægningsforløb er undersøgt, beskrevet og vurderet gennem tre casestudier i tre principielt forskellige typer kontorbyggeri med forskellige planlægningsforløb: udlejningsbyggeri, individuelt byggeri og ombygning/renovering.

Arbejds miljøundersøgelsen er udført ved hjælp af interview, spørgeskema, gennemgang af tegninger, opmålinger, direkte observationer og målinger. Resultater og konklusioner fra undersøgelsen er sammenholdt med større statistisk underbyggede undersøgelser af arbejdsmiljø og indeklima i kontorer (2), (3), (4), (5).

Planlægningsforløbene er kortlagt gennem interview af nøglepersoner i planlægningsprocessen (bygherre, arkitekt, rådgiver, bruger, konsulent, entreprenør), samt ved gennemgang af byggeprogrammer, dispositionsforslag, projektforslag og byggemødereferater.

De konkrete planlægningsforløb er sammenholdt og vurderet i forhold til teorier om planlægningsmetoder (6), (7), beslutningsteorier (8), og teorier om arbejdsmiljøarbejde (9), (10).

### *Typiske arbejdsmiljøproblemer i kontorer*

Arbejdsmiljøundersøgelsen viser, at trods valget af tre principielt forskellige planlagte byggerier, er det generelt de samme arbejdsmiljøproblemer, der har kunnet konstateres ved kontorarbejde med ny teknologi.

Indførelse af ny teknologi har betydet, at der er blevet flere problemer med fastlåste og statiske arbejdsstillinger end tidligere. Der er en markant klage over smerter i nakke og skuldre.

Der er en tendens til, at den daglige tid foran skærmen er blevet øget, og andelen af gener stiger generelt med den daglige tid ved skærmen.

I de tre cases er der problemer med at styre varme og ventilation i forhold til den enkelte medarbejders behov. Generelt bliver der klaget over høje og svingende temperaturer. Der bliver klaget over både naturlig ventilation, ventilation med befugtning og ventilation med køling.

Der er problemer med at placere arbejdspladser med skærme korrekt i forhold til dagslyset og den kunstige belysning. Medarbejderne bliver generet af blænding på grund af store kontrastspring og spejlinger fra vinduer og belysningsarmaturer i skærmene.

Der er ikke i fordelingen af arealer taget hensyn til, at forskellige arbejdsfunktioner har forskellige arealbehov, eller f.eks. at arbejdet med ny teknologi forøger arealbehovet pr. person.

Dårlige pladsforhold kan forværre bl.a. andet temperatur- og synsproblemer. Arealfordelingen får f.eks. betydning for:

- Adgang til dagslys og placering af skærmarbejdspladser;
- Varmebelastning og behov for ventilation;
- Støjkildernes placering i forhold til arbejdspladser;
- Mulighed for rengøring.

### *Manglende helhedssyn på planlægning*

Muligheden for at inddrage arbejdsmiljøhensyn tidligt i processen afhænger af det enkelte planlægningsforløb. Der er mulighed for en tidlig inddragelse i planlægningsforløb, hvor bygherren og brugerne deltager i de tidlige faser. Ved planlægningen af udlejningsbyggeri derimod er lejernes indflydelse på arbejdsmiljøet ofte begrænset til de sene faser, fordi lejerne først inddrages, når råhuset er færdigt, eller først når bygningen er indflytningsklar.

Selv om muligheden for at inddrage arbejdsmiljø under planlægningen er forskellige i de tre planlægningsforløb, mangler der et helhedssyn på inddragelse af arbejdsmiljø i alle tre forløb.

Kontorbyggeri planlægges normalt ud fra overordnede krav om fleksibilitet, generel anvendelighed, arkitektur, økonomi m v. De overordnede forhold fastlægges meget tidligt i processen, ofte løsrevet fra en analyse af det kommende arbejdsmiljø og indeklima. Først sent i planlægningsprocessen, hvor løsningsmulighederne allerede er begrænsede, afklares forslag til at sikre et godt arbejdsmiljø f eks varme/ventilation, belysning, akustik, solafskærmning, kontorstørrelser og indretning.

Traditionelt opgøres en kontorbygnings arealbehov ud fra generelle normer og nøgletal for tilsvarende kontorbyggeri. Fastlæggelsen foregår før programmeringen igangsættes. Først meget sent i planlægningsforløbet bestemmes den endelige indretning. Det er først her, hvor det ofte er for sent, at pladsproblemerne i de nye kontorer viser sig.

Det er ofte i gruppekontorer og storrumskontorer, hvor mange arbejdspladser med ny teknologi placeres, at nettoarealet pr arbejdsplads er mindst. Selv i kontorbyggerier, som er planlagt med et stort bruttoareal pr person, ses kontorer, hvor den enkelte arbejdsplads har et areal på 5-6 m<sup>2</sup>. Det anbefalede areal er 10-12 m<sup>2</sup> pr arbejdsplads.

Problemet opstår ofte, fordi konstruktion, kontormodul og rumdybde fastlægges tidligt i processen og binder størrelsen på enpersons-kontorerne. Samtidig fastlægges bygningens samlede kontorareal ud fra et gennemsnitstal f eks 8-9 m<sup>2</sup> pr arbejdsplads.

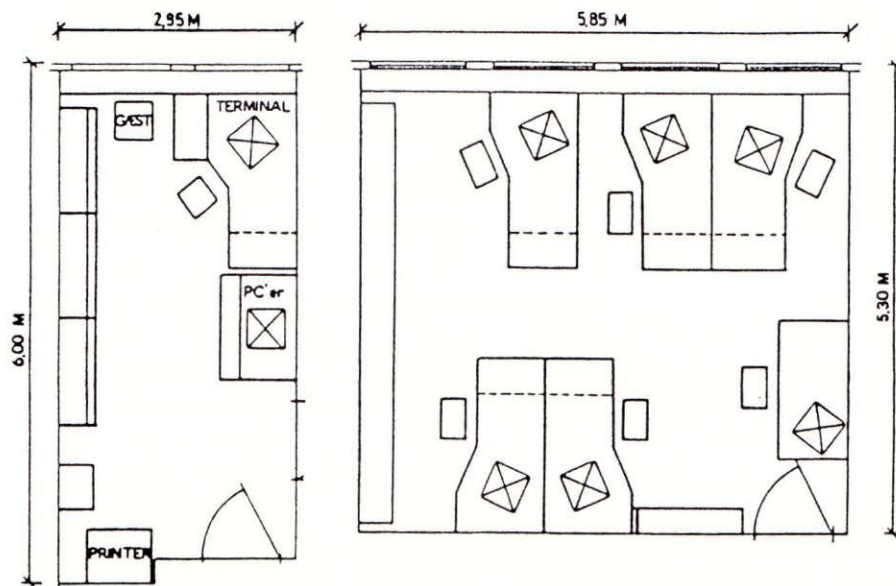
Et kontormodul på 3 m og en rumdybde på 6 m, som ofte anvendes, vil give store en-personskontorer på 18 m<sup>2</sup>. De store en-personskontorer optager mange kvadratmetre i forhold til de øvrige kontorer, som f eks skal rumme 5-6 arbejdspladser i grupperum på 36 m<sup>2</sup>.

Kontorer med dårlige pladsforhold og ny teknologi får samtidig problemer med de termiske forhold. Kontorerne er ofte planlagt uden mekanisk ventilation og køling, og det er umuligt at holde temperaturen nede på de ønskede 21C°-22C°.

Den kunstige belysning udformes ofte i kontorerne længe efter, at lofts-konstruktioner m v er fastlagt. Det bliver derfor den valgte lofts-konstruktion og hensynet til en fleksibel indretning, som dikterer principper for armaturers placering og ophængning i rummet og ikke den enkelte arbejdsplads's behov for lys.

På samme måde vælges solafskærmning i kontorbygningen ofte længe efter, at bygningens facadearkitektur og vinduesudformning er fastlagt. Hermed kan det være vanskeligt f eks at vælge og placere en udvendig afskærmning på grund af bygningens udformning, æstetik m v.

Planlægningen af kontorarbejdets organisering, indførelse af ny teknologi og planlægningen af byggeriets udformning adskilles ofte. Kontor-



*Store en-personskontorer – små gruppekontorer.*

udformningen fastlægges uden, at der tages hensyn til, at der skal foregå mange forskellige kontorfunktioner, som stiller vidt forskellige krav til bygningsudformningen.

### *De nuværende rådgiveres rolle i planlægningen*

Det manglende helhedssyn på planlægningen forstærkes af, at rådgivere og konsulenter erstatter hinanden gennem byggeriets forskellige faser. Tidligere fungerede arkitekten som helhedsrådgiver. I takt med den tekniske udvikling er arkitektens rolle splittet op, og andre specialister har fået selvstændig kompetence.

Specialisterne prioriterer hver deres fagområde under planlægningen. Der er normalt ingen, som fokuserer på arbejdsmiljøet på tværs af de fastlagte faser.

### *Brugernes deltagelse i planlægningen*

I Danmark er brugerdeltagelsen bygget op omkring en samarbejdsmodel. Typisk for samarbejdsmodellen er det ledelsen, som formulerer og iværksætter brugerdeltagelsen.

Caseundersøgelsen viser, at der pr tradition ikke foregår et veludbygget lokalt arbejdsmiljøarbejde i kontorvirksomhederne. Sikkerhedsorganisationen bliver hørt i løbet af planlægningsarbejdet, men den deltager ikke aktivt i processen. Der er ikke udviklet en faglig praksis, som gør det muligt for brugerne alene at være ansvarlige for, at arbejdsmiljøhensyn medtages i planlægningen af kontorbyggeri.

#### *Afprøvning af rådgivningsmodel – arbejdsmiljørådgiver*

Konklusionen på caseundersøgelsen er, at i Danmark vil en rådgivningsorienteret model bedst fremme arbejdsmiljøhensyn i planlægning af kontorbyggeri. Modellen tager udgangspunkt i, at arbejdsmiljørådgivning under planlægningsprocessen er en selvstændig ydelse, som varetages af en arbejdsmiljørådgiver.

For at vurdere den rådgivningsorienterede models anvendelighed og for at videreudvikle fremgangsmåder og redskaber, er der foregået en normativ afprøvning i tre konkrete planlægningsforløb. Afprøvningen har på grund af en byggesags tidshorisont på 2-4 år været begrænset til udvalgte delfaser og omfatter ikke et fuldstændigt byggeforløb. Afprøvningen er foregået i de tidlige faser i byggeprocessen.

Jeg har med en uddannelse som arkitekt og med mange års erfaring inden for arbejdsmiljøundersøgelser og -rådgivning deltaget i de tre cases som arbejdsmiljørådgiver.

#### *Arbejdsmiljørådgiverens placering i planlægningsprocessen*

En væsentlig forudsætning for at kunne inddrage arbejdsmiljøhensyn på lige fod med de øvrige planlægningsforhold er arbejdsmiljørådgiverens placering og kompetence i planlægningsprocessen.

Kommunikationen med bygherren og samarbejdet med de andre rådgivere har været forskellige i de planlægningsforløb, hvor jeg har afprøvet rollen som arbejdsmiljørådgiver.

I den ene case blev de overordnede beslutninger taget af bygherren i samarbejde med en bygherrerådgiver. Arbejdsmiljørådgiveren havde ikke mulighed for at deltage i disse møder, men indgik i et programmeringsudvalg, hvor bygherrerådgiveren formidlede informationer fra ledelsen, styrede opgaveløsningen og fastlagde de øvrige rådgiveres indsats. Bygherrerådgiveren holdt ofte separate møder med en af deltagerne i programmeringsudvalget, uden at arbejdsmiljørådgiveren havde mulighed for at del-

tage. Bygherrerådgiveren udførte desuden en række opgaver uden om programmeringsudvalget f eks udkast til byggeprogram og fastsættelse af arealnormer. I denne case fik arbejdsmiljørådgiveren begrænsede muligheder for at få arbejdsmiljøhensyn med ind i udarbejdelsen af byggeprogrammet.

I de to andre cases blev arbejdsmiljørådgiveren placeret på linie med bygherrens primære rådgivere i byggeudvalget med direkte reference til bygherren. Hermed blev samme kompetence og informationsniveau opnået og et samarbejde på lige vilkår var til stede.

I den ene af disse cases havde arbejdsmiljørådgiveren et nært samarbejde og en løbende dialog med arkitekten. I denne case var der optimale muligheder for at integrere arbejdsmiljøhensyn i arkitektens arbejdsopgaver.

I den sidste case fik arbejdsmiljørådgiveren en passiv rolle i forhold til arkitekten. Arkitekten kom med udkast til bygningsudformningen meget tidligt i processen, uden at der havde været et samspil med arbejdsmiljørådgiveren. Arkitekten fokuserede ikke på arbejdsmiljøet og indeklimaet, men koncentrerede sig om bygningens æstetiske udtryk. Det blev derfor meget vanskeligt at diskutere og medtage arbejdsmiljøhensyn om f eks plads, kontormoduler, udvendig solafskærmning, placering af teknikrum og deres størrelse.

### *Arbejdsmiljørådgiverens arbejdsopgave i planlægningsprocessen – set i forhold til de øvrige rådgivere*

Bygherrerådgiveren og arbejdsmiljørådgiveren indgår i byggeudvalget med hvert deres interesseområde og forpligtelser.

Bygherrerådgiveren formulerer den arkitektoniske og tekniske løsning for byggeriets gennemførelse og gennemfører byggeriet i overensstemmelse med bygherrens krav om funktion, kvalitet, omfang, tid og økonomi.

Arbejdsmiljørådgiveren vurderer derimod konsekvenserne for det samlede arbejdsmiljø og prioriterer det samspil af løsninger, som ud fra et arbejdsmiljøsynspunkt giver den bedste helhedsløsning. Arbejdsmiljørådgiverens indsats vil være størst i de faser, hvor byggeriets kvalitet og overordnede rammer fastlægges d v s under programmering og forslagsstillelse. Før den egentlige udarbejdelse af byggeprogrammet får arkitekten ofte til opgave at skitsere et forslag til, hvordan kontorbyggeriet kan placeres og udformes på den valgte grund. Skitserne benyttes til at få accept af kontorvirksomhedens direktion eller bestyrelse og til at fastsætte den økono-

miske ramme. Det er under disse første skitser, at mange forhold uden diskussion fastlægges og fastholdes gennem processen.

Arkitekten skitserer traditionelt byggeriets udformning "udefra" og bevæger sig herefter ned i en detaljering af det enkelte kontorområde. Caseundersøgelsen viser, at f.eks. konstruktionsprincip, facademodul og generelle nøgletal for arealfordeling fastlægges så tidligt i processen, at det endnu ikke er klarlagt hvilke behov, de tekniske løsninger skal tilgodese.

Arbejds miljørådgiverens opgave i denne proces er at fokusere på arbejdsmiljøet og skitsere løsningsprincipper ud fra de krav, som arbejdsfunktioner og aktiviteter stiller til bygningen. Arbejds miljørådgiveren arbejder "inde fra og ud" og tager udgangspunkt i arbejdspladsernes indretning og arbejder herfra ud mod rum- og bygningsudformning.

Arbejds miljørådgiverens rolle med at vurdere konsekvenserne for arbejdsmiljøet er også vigtig under projekteringen f.eks. under sparerunder, hvor billigere løsninger foreslås f.eks. andre materialer, andre belysningsarmaturer eller ændrede principper for ventilation.

Under projekteringen foretages det endelige materialevalg ud fra de allerede fastlagte principper f.eks. glatte rengøringsvenlige overflader og materialer med mindst mulig afgivelse af fibre og gasser. Arbejds miljørådgiveren skal foranstalte, at materialerne vurderes eller gennemgår en teknisk undersøgelse, hvor afgangningen, luft m.v. vurderes, før det endelige produkt vælges.

### *Samarbejde med brugerne og tilbageføring af erfaringer*

Forudsætningen for at foretage en effektiv analyse af arbejdsfunktioner og aktiviteter er, at der foregår en systematisk opsamling og analyse af erfaringer fra eksisterende kontormiljøer.

Det er arbejds miljørådgiverens opgave, at systematisere erfaringstilbageføringen og formidle erfaringerne til brug for planlægningsprocessen. Denne proces kræver et indgående samarbejde med brugerne.

Samarbejdet med brugerne kræver en brugerstruktur, som giver mulighed for, at brugerne kan formulere egne krav og ønsker allerede i de tidligste faser af programmeringen. Arbejds miljørådgiverens opgave er at motivere og supplere med egne erfaringer fra arbejdsmiljøplanlægning. En struktur, som er bygget op omkring work-shops i de tidligste faser, og som udvides med brugergrupper i senere faser, er foreslået og delvis afprøvet i projektet.



### *Mock-up – et vigtigt planlægningsværktøj*

Uerfarne bygherrer og brugere skal sikres de samme vilkår for at diskutere og vurdere konsekvenserne for arbejdsmiljøet, som de professionelle rådgivere.

For at kunne vurdere konsekvenserne for det samlede arbejdsmiljø under udviklingen af løsningsprincipper savnes anvendelige redskaber. Redskaberne må kunne illustrere de ofte abstrakte problemstillinger, som optræder tidligt under programmeringen.

En af projektets konklusioner er, at fuldskalaforsøg 1:1 (mock-up) er et vigtigt redskab – allerede under programmeringen – når arbejdsmiljøhensyn skal prioriteres. Mock-up'en skal ikke illustrere den færdige løsning, men benyttes til at teste mange forskellige løsningsprincipper, før bygningsudformning, moduler, rumdybder m v fastlægges.

Mock-up'en giver mulighed for, at bygherre, brugere og rådgivere direkte kan opleve og vurdere konsekvenserne af de løsninger, der er foreslået. Hermed er der mulighed for f eks at afprøve principper for kontorindretning, belysning, materialevalg samtidig, eller f eks vurdere forskellige ventilationsprincipper i forhold til placering og indretning af den enkelte arbejdsfunktion.

### *Arbejdsmiljørådgiverens kvalifikationer*

For at kunne yde rådgivning om arbejdsmiljø forudsættes en tværfaglig viden, som indeholder flere tekniske fagområder, men som også indeholder elementer fra lægevidenskab, arbejds-sociologi, arbejdsorganisation m v.

For at kunne deltage på et fagligt niveau med de øvrige rådgivere, kræves desuden en bygge-teknisk grunduddannelse eller erfaring.

Teoretisk viden om arbejdsmiljøfaktorer kombineret med byggeteknisk viden er ikke tilstrækkelig. Arbejdsmiljørådgiveren skal desuden have en praktisk erfaring med at kortlægge og analysere arbejdsmiljøproblemer i eksisterende bygninger samt have arbejdet med forbedringer af miljøet.

### *Perspektiver for modellens udvikling*

Projektet har vist, at en arbejdsmiljørådgiver, som bevidst inddrager arbejdsmiljø og indeklime allerede i de tidligste faser af planlægningen, vil

kunne højne kontorbyggeriets brugsmæssige kvalitet og forbedre det samlede arbejdsmiljø.

Modellen med en arbejdsmiljørådgiver er afprøvet i et rimeligt omfang i flere planlægningsforløb. Det har dog ikke været muligt inden for projektets tidsramme at afprøve og detaljere alle arbejdsmiljørådgiverens arbejdsopgaver eller planlægningsredskaber.

For at kunne implementere modellen i den almindelige planlægningsrutine ved kontorbyggeri er der fremover behov for at udbygge dokumentationen af modellens praktiske anvendelse.

Til brug for en bred implementering af modellen vil der være behov for at stimulere samarbejdet mellem de traditionelle rådgivere og arbejdsmiljørådgiveren.

Der er desuden behov for forskning, som vurderer andre modellers egnethed til at inddrage arbejdsmiljøhensyn. F.eks. om der er behov for at ændre radikalt på den nuværende planlægningsstruktur og fasemodel eller på længere sigt udvikle en brugerorienteret model.

### Referencer

- Laustsen, S, 1990: *Kontormiljø. Arbejdsmiljøhensyn ved planlægning af kontor-byggeri med ny teknologi*. Erhvervsforskerrapport EF 216. COWIconsult, Rådgivende Ingeniører AS og Institut for Arbejdsmiljø, DTH.
- Skov, P et al, 1989: *Rådhusundersøgelsen – Indeklima i kontorer*. Arbejdsmiljøfondet, København.
- Bauer, H G et al, 1988: *Hälso- og arbets- miljöundersökning av bildskärmsanvändare*. Statshälsan.
- Valbjørn, O & Kousgård, N 1986: *Hovedpine og slimhindegener hjemme og på arbejde*. SBI-rapport 175, Statens Byggeforskningsinstitut, Hørsholm.
- Prag, S & Jensen, S E, 1988: *Kontormiljø og skærmarbejde – Pladskrav og indretning*. SBI-rapport 191. Statens Byggeforskningsinstitut, Hørsholm.
- Cronberg, T et al, 1981: *Bygningsplanlægning*. SBI-rapport 131. Statens Byggeforskningsinstitut, Hørsholm.
- Flagstad, S M & Laustsen, S, 1984: *Metoder til planlægning af industrielt arbejdsmiljø*. Arbejdsmiljøfondet, København.
- Enderud, H 1976: *Beslutninger i organisationer i adfærdsteoretisk perspektiv*. Fremads Samfundsvidenskabelige serie, København.
- Sørensen, K H & Sætman, A R, 1983: *Makt og medvirken i arbejdsmiljøet*. Nordisk Institut for Sykehusforskning. Rapport 8. Trondheim.
- Steen, J & Ullmark, P, 1978: *Hur kan de anställda förändra sin miljö?* Liber Förlag, Stockholm.