

8. september 2017, 25. årgang

Helserådet

Nytt om samfunnsmedisin
og folkehelsearbeid

- Komplette innholdsfortegnelse s. 2
- Kontorlandskap – arbeidsmiljøfaglig veiledning s. 3
- Om «flekskontor» s. 15



Innhold nr. 16/17

Forord	3
Kontorlandskap – arbeidsmiljøfaglig veiledning	3
Kan «flekskontor» oppfylle krav til arbeidsmiljø ved kognitivt utfordrende og konsentrasjonskrevende arbeid med høye krav til korttidshukommelse?	15



Publikasjon: Helserådet
Redaktør: Anders Smith, spes. i samfunnsmedisin, M. Sc.
E-post: Anders.Smith@fhi.no, Tlf. 92 89 56 16
Utgiver: Helsebiblioteket.no i Folkehelseinstituttet
Postboks 4404 Nydalen, 0403 Oslo
ISSN 0806 - 7457

Distribusjon: Som vedlegg på e-post til abonnenter. Sendes også ut gjennom allmennlegelisten eyr og egen distribusjonsliste i Helsedirektoratet. Publikasjonen finnes også på Emnebibliotek samfunnsmedisin og folkehelse på Helsebiblioteket.no

Forsiden: Kontorlandskap
Foto alle: Colourbox

Forord

Undertegnede har lenge vært opptatt av den nære sammenhengen som, etter min mening, eksisterer mellom miljørettet helsevern og arbeidsmiljømedisin. Det var begrunnelsen for at 'Helserådet' høsten 2015 utga et spesialnummer (nr. 19/15) med tittelen «Arbeidsmedisin og miljømedisin – Nærhet eller avstand?»

Fastleger, fysioterapeuter, ergoterapeuter og andre står stadig overfor problemstillinger som skyldes eller kan skyldes forhold på arbeidsplassen og som bidrar til å overskygge andre forhold i tilværelsen. Arbeidsmedisinene er opptatt av at ordningen med kontorlandskap og andre beslektede løsninger, kan representere ett slikt problem for mange ansatte.

Arbeidsmedisiner Jan Vilhelm Bakke og arbeidspsykolog Knut Inge Fostervold har lenge hatt et ønske om å presentere noen av disse problemstillingene for ansatte i den «vanlige» helsetjenesten, dvs. kommunehelsetjenesten og spesialisthelsetjenesten. Det skjer nå, i dette nummeret av 'Helserådet'.

Redaktøren takker de to forfatterne for et grundig og nyttig arbeid som jeg håper at mange helsearbeidere vil orientere seg i, ta vare på og slå opp i når man står i aktuelle situasjoner.

Referansekode i 'Helserådet': RED0283.DOCX / RED 2017 – 7. Stikkord: Kontorlandskap. Arbeidsmiljø.

Kontorlandskap – arbeidsmiljøfaglig veiledning

Av Jan Vilhelm Bakke, Phd, overlege i Arbeidstilsynet og Knut Inge Fostervold, Dr. psychol, Førsteamanuensis, Psykologisk Institutt, Universitetet i Oslo

Sammendrag

Kontorlandskap har blitt lansert som gunstig for arbeidstakere og team med samarbeid som krever løpende kontakt. For fagprofesjonelt arbeid som krever konsentrasjon og uforstyrret korttidshukommelse ser dette imidlertid ut til å fungere dårlig. Slike arbeidsoppgaver krever hovedsakelig individuell innsats der samspill mellom andre arbeidstakere ikke er av primær betydning, selv om det ofte kan være et sekundært behov. Resultater fra den vitenskapelige litteraturen viser at de i stor grad opplever dårligere arbeidsmiljø, mer stress og slitenhet, mindre produktivitet, dårligere helse og får økt sykefravær. Det er ikke vist at flekskontor kan oppfylle krav til arbeidsmiljø for kognitiv utfordrende og konsentrasjonskrevende arbeid med krav til korttidshukommelse. Manglende kunnskap og forståelse av sammenhenger mellom arkitektoniske løsninger og fysisk arbeidsmiljø kan føre til at ansatte, arbeidsgivere og samfunnet for øvrig kan betale en høy pris i økt sykefravær og tapt produktivitet for fordelene med åpne kontorlandskap.

Bakgrunn

Det er stort engasjement rundt kontorplasser på sosiale medier (NRK 030617: https://www.nrk.no/norge/_-enormt-engasjement-rundt-kontorplasser-1.13544161). Skjerma kontorplass, åpent landskap eller en sosial sofaløsning? Av fire forslag, var det en lukket kontorløsning som var klart mest populær, da spørsmålet om beste kontorplass kom opp i sosiale medier.

Store, åpne kontorlandskap blir gjerne foretrukket av arbeidsgivere av økonomiske hensyn. Flere mennesker kan jobbe på mindre plass, noe som betyr lavere husleieutgifter. Fravær av vegger og lukkede dører skal i tillegg bedre kommunikasjon og læring mellom medarbeidere. Arbeidsformen forventes også å ha positiv effekt på lagånd og tilhørighet (Redaksjonen. Dagens perspektiv 290810).

Alan Hedge undersøkte de forventet positive effekter av åpne kontorlandskap ferdigstilt 1972 i et kommunalt rådhus i England (Hedge 1982). 649 ansatte i alle kategorier fordelt i fem etasjer, 12000 m², fylte ut et spørreskjema om arbeid og kontormiljø. Det var en stor variasjon av ulike miljøproblemer i disse kontorene med klar sammenheng mellom jobbkarakteristika og holdninger til kontoret. Ansatte som utøvde ledende og tekniske funksjoner reagerte mer negativt på forholdene enn kontorpersonell, som gjennomgående hadde lite krevende oppgaver. Tap av privathet og mer forstyrrelser var konsistent kilde til negative reaksjoner. Selv om kontoret skapte et godt sosialt klima kunne ikke det kompensere, men syntes heller å forverre problemene. Det ble ikke funnet evidens for påstandene om økt produktivitet i åpne kontorlandskap.

En meta-analyse (de Croon et al. 2005) basert på 49 relevante studier (av 1091) fant sterk evidens for at arbeid i åpne kontorlandskap reduserer privathet og jobbtilfredshet. Åpne arbeidsplasser intensiverer kognitiv arbeidsbelastning og forverrer interpersonelle relasjoner; kort distanse mellom arbeidsplasser intensiverer kognitiv belastning og reduserer privathet, delt kontorpult bedrer kommunikasjon.

Forholdet mellom fysisk kontortilfredshet (belysning, personvern, akustikk, luftkvalitet, termiske forhold) og kostnadsrelaterede forhold som arbeidseffektivitet, sykefravær og lønnsomhet bør undersøkes for å fremme investeringer i bedre arbeidsmiljø. Det er behov for å kvalitets-sikre forholdet mellom arbeidskrav, jobbresurser og velbefinnende, særlig for bedre skjerming med akustiske og visuelle tiltak.

En senere review (Oommen et al 2008) konkluderte at ledere og direktører trenger mer innsikt og forståelse av åpne kontorlandskaper før de beslutter å skape slike. Tverr- og flerfaglig tilnærming anbefales før beslutninger fattes om hvilket miljø som passer best fordi det i sterk grad påvirker de ansattes helse, produktivitet og trivsel. Også i Norge er det kommet gode oversikter over arbeidsmiljø i kontorlandskap (Fostervold 2009, Øvrebø 2017).

Generelt opplever arbeidstakere miljøet bedre i kontorbygg der nivå av opplevd kontroll over temperatur, ventilasjon og støy er høy (Boerstra et al 2013). Opplevd kontroll påvirker også hyppigheten av bygningsrelaterede symptomer, også når en undersøker kombinasjoner av opplevd kontroll (for eksempel kontroll over temperatur og ventilasjon).

Eva Bjerrum, forsknings- og innovasjonsleder ved Alexandra Instituttet, mener absolutt at kontorlandskaper kan ha en positiv effekt (Fedders 2010). «Det kan gi mer trivsel på grunn av flere sosiale relasjoner, bedre samarbeid og mer kunnskapsdeling». Det forutsetter at «kontorlandskaper opprettes av «de riktige årsakene». Det bør altså gi noen fordeler, ikke bare være billig». Dessuten må arbeidsplassen sørge for de riktige rammene. «Det må være flere rom, slik at medarbeiderne kan flytte arbeidsprosessen deres hvis de trenger fred eller å snakke uforstyrret». Arbeidsplassen må sørge for at det blir snakket om bruken av kontorlandskapet, slik at medarbeiderne kjenner formålet og har noen rammer å forholde seg til. For at det skal kunne fungere må medarbeiderne «anerkjenne at man ikke har kontroll over rommet, og at man er tilgjengelig. Og så må man kunne gå et annet sted hvis man trenger det».

Det kan imidlertid stilles spørsmål ved om manglende privathet bare er et spørsmål om å anerkjenne at man ikke lenger har kontroll over rommet. Opplevelsen av for lite privathet blir i litteraturen ansett som en negativ faktor i seg selv (Oommen et al 2008, Pejtersen et al 2006). I tillegg er manglende privathet sett i sammenheng med en rekke andre negative faktorer i arbeidsmiljøet som redusert jobbtillfredshet, redusert tilfredshet med det fysiske arbeidsmiljøet, økt stress og økt kognitiv arbeidsbelastning (Brennan et al 2002, De Croon et al 2005, Lee & Brand 2005, Smith-Jackson & Klein 2009). For enkelte arbeidsgrupper er det også funnet redusert prestasjon i forbindelse med redusert privathet (Brennan et al 2002).

Til tross for at privathet synes å ha generell betydning for opplevelsen av arbeidsmiljøet er det viktig å være oppmerksom på at det også eksisterer kulturelle og individuelle forskjeller i opplevelsen og reguleringen av privathet (Altman 1977, Evans & Stecker 2004, Fischer et al 2004, Maher & Hippel 2005)

En studie gjort blant over 42.000 kontormedarbeidere i 303 kontorbygninger i USA fant at fordelene ved økt samarbeid i kontorlandskap på langt nær kan oppveie medarbeidernes misnøye med støy og mangel på privathet på jobben (Kim & de Dear 2013). Medarbeiderens tilfredshet med egen kontorplass henger sammen med produktivitet, jobbtillfredshet og organisasjonens resultater. Forfatterne konkluderer at de som mener at åpne landskap forbedrer miljø og produktivitet ikke har støtte i forskningen.

Ett argument som nå har økende betydning, i tillegg til de tidligere, er synkende samtidighet av ansattes bruk av arbeidslokalene. Det er kostbart og lite miljøvennlig å bruke unødvendig store arealer når kun en mindre andel av de ansatte er til stede i bygningen. Det anføres at kontorlandskap er mer arealeffektive og dermed også mer kostnads- og miljøeffektive enn cellekontorer.

Trenden i 2017 er aktivitetsbaserte fleksible kontorer (A-FOs, «flekskontor») med andre løsninger enn cellekontorer og åpne landskap. Så langt er det publisert lite forskning om erfaringer og konsekvenser med denne måten å organisere arbeidet på (Wohlers & Hertel 2017, Øvrebø 2017, Bakke & Fostervold 2017). A-FOs kan gi andre konsekvenser for velvære, tilfredshet, motivasjon og ytelse på individ-, lag- og organisasjonsnivå gitt ulike oppgaverrelaterede, personrelaterede, og organisatoriske forhold. Det postuleres at de kombinerer fordelene fra både cellekontorer og åpne landskaper, for eksempel å sikre kommunikasjon og konsentrasjon, samtidig som de unngår negative effekter (som kognitiv overbelastning). Det forutsetter at ansatte selv kan velge en passende arbeidsplass for sine oppgaver. Samtidig kan det oppstå hindringer både for team og individer på grunn av begrensede arealer og antall arbeidsstasjoner.

Det er identifisert ulike arbeidsoppgaver, person- og organisasjonsrelaterede forhold som påvirker forholdet mellom hvordan A-FOs fungerer, arbeidsforhold og relaterte fordeler og ulemper. A-FOs kan fungere dersom de er tilrettelagt i forhold til arbeidsoppgaver, person- og organisasjonsrelaterede forhold. Det må være tilgjengelig et tilstrekkelig antall arbeidsplasser av forskjellig type tilpasset de arbeidsoppgaver og behov medarbeiderne kan ha på ulike tidspunkt. Tilstrekkelig antall valg av arbeidsstasjon for de ansatte er nødvendig hver dag. Dersom virksomhetens hovedoppgaver består i individuelt dypt konsentrert arbeid som krever skjerming vil det måtte kreve flere skjermede «cellekontorer» enn i andre typer arbeid med mer rutinemessig preget arbeid i større eller mindre grupper/team. Det vil også kreve større gjennomsnittlig netto og brutto arealbehov.

Kunnskapsunderlag. Hva sier ny forskning etter 2004? Kriterier for søk og inklusjon av vitenskapelig litteratur

Det er ønskelig å gjennomgå dagens kunnskap basert på nyere studier (2004-2017). Et best mulig kunnskapsunderlag for tiltak med konsekvenser for helse, miljø, produktivitet og totaløkonomi kan gi mer optimale valg i avveining mellom ulike hensyn som er avgjørende for resultatet. Da må det stilles klare krav til den forskningen som skal legges til grunn for beslutningene (Harbour&Miller 2001, Morgan et al 2016). Den skal ikke være selektiv, må være habil og baseres på best tilgjengelig evidens som er publisert i velrennomerte fagfelleverderte internasjonale tidsskrifter.

I klinisk medisin har utvikling av krav til evidensbaserte beslutninger lenge pågått (Harbour&Miller 2001). I miljø- og arbeidsmedisin stilles også tilsvarende krav men i en noe annen kontekst der rammene rundt beslutningene kan kreve flere hensyn. I tillegg til å vurdere eksponeringen for å forstå omfanget og størrelsen på risikoen, må også aktuelle tiltak for å redusere skadelig eksponering eller risiko evalueres. De ulike løsningene/tiltakene kan medføre ulemper som må avveies mot hverandre, for eksempel om de ansatte opplever redusert kontroll over miljø og arbeidssituasjon (Boerstra et al 2013). Opplevd kontroll påvirker også hyppigheten av bygningsrelaterte symptomer, også når en undersøker kombinasjoner av opplevd kontroll og andre faktorer som kontroll over ventilasjon og temperatur. Det arbeides for en strukturert prosess som evaluerer og integrerer evidens for gjennomføring av de riktige beslutninger og anbefalinger for tiltak. Rammeverket GRADE (The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) søker å dekke disse behovene (Morgan et al 2016).

Det er ikke tilstrekkelig at forskningen er fagfellevurdert og publisert i velrenomerte internasjonale tidsskrifter. Den må også kunne besvare de riktige spørsmålene. Hvilke spørsmål er viktige? For å kunne gi et godt svar på spørsmålene kreves egnet design av studiene. De gruppene og forholdene som undersøkes må være representative, store nok med et antall observasjoner som har tilstrekkelig utsagnskraft til å kunne vektlegges. En del spørsmål kan også besvares i eksperimentelle oppsett, både i laboratorier og i felt. Enkelte delspørsmål kan avklares i enklere studier, både i klimakammer og i felt, men da er det nødvendig å diskutere relevansen av funnene for den helheten et virkelig arbeidsmiljø utgjør. Andre forhold som kan påvirke utfallet må registreres og justeres for.

Tilgangen til relevant forskning av høy kvalitet er begrenset. Det er viktig å finne mest mulig av den beste forskningen som er tilgjengelig for å vurdere de aktuelle problemstillingene, gjøre rede for usikkerheten i konklusjonene og eventuelt peke på de uavklarte spørsmålene som er viktigst å avklare i videre forskning. Relevante bindingsforhold og finansiering skal fremgå.

Spørsmål relevant for kontorlandskap og andre typer kontor kan være følgende:

- For hvilke arbeidsoppgaver og hvilke ansatte egner ulike typer lokaler seg?
- Hvilke lokaler er eller er ikke egnet for hvem og hvilke arbeidsoppgaver?
- Betydning av fysiske forhold som akustikk, dagslys, kunstig belysning, luftkvalitet.
- Betydning av organisatoriske forhold og krav som samarbeid, løpende kommunikasjon, konsentrasjonskrevende arbeid med avhengighet av fungerende korttidshukommelse – versus løpende samarbeid i team.

Krav til evidens som er lagt til grunn

- Studiene er publisert i fagfellevurdert og indeksert internasjonal litteratur.
- Metoder, design, epidemiologi, statistisk behandling og styrke, diskusjon og konklusjon tilfredsstillende krav til vitenskapelig kvalitet med hensyn til de spørsmål og konklusjoner som er relevant for formålet.
- Søkene ble gjennomført i databaser tilgjengelig gjennom norske universitet og omfattet Pubmed (Medline), ORIA og Google Scholar.
- I tillegg ble noen studier inkludert fra kryssreferanser i inkluderte studier når også de tilfredsstilte kriteriene for inklusjon.

Resultater av litteratursøk og inkludering

- Studiene som inngår er publisert i internasjonal, fagfellevurdert og indeksert vitenskapelig litteratur.
- De anvender egnede epidemiologisk eller eksperimentelle metoder og inneholder en tilstrekkelig stor populasjon og/eller observasjoner til å gi tilstrekkelig statistisk styrke (utsagnskraft) for konklusjonene.
- 26 studier tilfredsstilte vitenskapelige krav til inklusjon (Tabell 1).
- Det var 17 tverrsnittsstudier inkludert to befolknings-/registerstudier, fem longitudinelle studier og fire studier med eksperimentell design. Seks av studiene fokuserte mest på støy/ akustikk.
- Resultatene er, når relevant, justert for andre forhold som kan påvirke resultatene. Longitudinelle undersøkelser (over tid) gir som regel sterkere evidens enn tverrsnittsstudier i epidemiologiske studier.

TABELL 1. Studier 2004 – 2017 som inngår i vurderingene

Forfatter, populasjon, design, metode	Resultater	Konklusjoner	Annet - kommentarer
Appel-Meulenbroek et al 2011. Tverrsnittsstudie av flekskontor hos 182 brukere i fire servicevirksomheter i Nederland. Konseptet flekskontor krever hyppig bytte av arbeidsstasjon, gjerne mange ganger daglig. Ergonomi, It-utstyr- og systemer var ansett tilfredsstillende over alt.	68% skiftet ikke arbeidsplass gjennom dagen, ytterligere 14 % kun en gang. 28 % la beslag på en arbeidsstasjon med egne eiendeler, 35% unngikk visse arbeidsstasjoner fordi de var opptatt av andre. Kun 8 % flyttet jevnlig for å bli bedre kjent med kolleger. 62% oppga at de arbeidet hjemme for å oppnå bedre produktivitet på travle arbeidsdager.	Når konseptet ikke anvendes etter intensjonen kan det gi redusert produktivitet, øke sykkelighet og utilfredshet.	Misbruk av konseptet er ofte konsekvenser av kritiske design og prosess-feil

Forfatter, populasjon, design, metode	Resultater	Konklusjoner	Annet - kommentarer
Bergström et al 2015. Longitudinell. 82 ansatte i tre avdelinger i samme selskap som skulle flytte fra cellekontorer til åpent kontorlandskap ble invitert og fulgt opp en måned før, tre, seks og 12 måneder etter flytting, samlet svarprosent 70-81%.	Opplevd helse, arbeidsevne, arbeids-tilfredsstillelse og ytelse hadde generelt sunket. 18% av de ansatte trodde ikke at de ville forbli sine stillinger etter to år, sammenlignet med 7% ved start.	Ansatte opplevde at helse, arbeidsmiljø og arbeidsevner falt gjennom 12 måneder etter flytting fra individuelle kontor til åpent kontorlandskap	Opplevd arbeidskapasitet og helse er to av de viktigste markørene for fremtidig sykefravær og arbeidsevne.
Banbury & Berry 2005. Tverrsnittsstudie av 88 ansatte i to åpne kontorlandskap med støy som ble målt til 55-60 dB(A). De ble bedt om å rangere ni ulike kilder til støy og tre kilder til distraksjon.	99% rapporterte at konsentrasjonen ble forstyrret av kontorstøy. Verst var telefoner som ringte på ledige kontorpulter, mennesker som snakket i bakgrunnen og andre personers telefonsamtaler. Det var ingen tegn til habituering (tilvenning) for disse lydene.		
Bosch-Sijtsema et al 2010. Tverrsnittsstudie av kunnskapsarbeidere uten dedikerte «clean desk» kontorplasser (n=81) med andre kunnskapsarbeidere som hadde faste arbeidsplasser med mer plass (n=138), alle i et stort åpent kontorlandskap.	Arbeid på tilfellige «drop-in»-plasser på ulike steder var negativt og signifikant assosiert med opplevd nedsatt produktivitet og effektivitet. De hadde hyppigere distraksjoner og mer vansker med å finne frem til kolleger og teammedlemmer i lokalene.	For kunnskapsarbeidere var «clean desk» med liten plass forbundet med opplevd nedsatt produktivitet og effektivitet sammenlignet med faste skrivebord i samme åpne lokaler.	Kunnskapsarbeidere synes å bruke fysisk plass (som skrivebord) som en midlertidig oppslagstavle av innspill og ideer som de ennå ikke kan kategorisere eller avgjøre hvordan de best kan anvende.
Bridger & Brasher 2011. Tverrsnitt. Av 196 ansatte i ett selskap med ett stort kontorlandskap og flere mindre kontorlandskap deltok 40%.	Kognitive arbeidskrav samvirket med krav til egenkontroll med å redusere mentalt velbefinnende. Det var mest uttalt i kontorlandskapet.	Frustrasjon over arbeidsmål var mer stressende nå de ansatte skulle mestre oppgavene uten privathet («privacy»)	Assosiasjonen mellom kognitive krav og redusert velbefinnende var sterkere i kontorlandskap enn i mindre kontorer med mer privathet
Danielsson & Bodin 2008. Tverrsnitt. Helse og velbefinnende avhengig av kontordesign. 72,5% deltok, 491 ansatte i 26 kontorer fordelt på sju kategorier inngikk i studien	Det var best helse i cellekontor og «flekskontor». I disse og delte kontor var det høyest arbeidstilfredshet. Lavest arbeidstilfredshet var i kombikontor og medium store åpne kontorlandskap.	Opplevd helse og arbeidstilfredshet er ulike i ulike typer kontor.	Kunnskap om kontormiljøets påvirkning på ansattes helse og arbeidstilfredshet kan bidra til store gevinster på individuelt, organisatorisk og samfunnsnivå.
Danielsson et al 2014. Longitudinell prospektiv studie. Sykefravær hos 1852 ansatte i sju ulike typer kontor inngikk: 1 cellekontor, delte kontor 2-3 ansatte. 3 små åpne landskap 4-8 personer. 4. medium åpne landskap 10-24 personer. Store åpne landskap > 24 personer. 6. Fleks-kontor, ingen individuell arbeidsplass. 7. kombi-kontor, 20% borte fra individuell arbeidsstasjon, teambasert arbeid.	De tre tradisjonelle typene åpne landskapene utmerket seg negativt for både hele gruppen og for kvinner spesielt. For menn var korte sykefravær vanligst i flekskontor. Kvinner hadde høyere risiko for lange sykefravær i store åpne landskaper, hos menn fra antall sykedager hyppigst i flekskontor	Det er forskjell mellom sykefravær i ulike typer kontor. Miljøet var avhengig av antall mennesker som deler arbeidsplass, mulighet for egenkontroll forbundet med mulighetene i de ulike typene kontor.	Sykefraværet var lavere i kontortyper med høy egenkontroll og lavere nivå av miljøstressorer eller mer samarbeid i kollegiateam.

Forfatter, populasjon, design, metode	Resultater	Konklusjoner	Annet - kommentarer
De Been & Beijer 2014. Tverrsnittsundersøkelse av 11799 utfylte skjema fra kontorarbeidere i Nederland fordelt på individuelle og delte kontor, kombikontorer (åpne landskap med faste plasser) og flekskontorer (åpne landskap uten faste plasser).	I kombi- og flekskontor kan brukerne arbeide i ulike arealer men opplever produksjonsstøtte, konsentrasjon, skjerming («privacy») og innelima som mindre positiv enn de som arbeider i individuelle eller delte kontor. I kombi-, men ikke flekskontor var de mer tilfreds med kommunikasjon enn i individuelle eller delte kontor.	Flekskontor kom dårligst ut med hensyn til produktivitet, støtte, privathet, konsentrasjon, kommunikasjon og sosialt samspill.	Det var likevel virksomhetens organisasjon som hadde størst betydning for tilfredshet med kontormiljø og produktivitetsstøtte.
Gerdenitsch et al 2017 Longitudinell studie der et konsulentfirma med opp til 63 ansatte ble fulgt gjennom tre faser i overgang fra celle- og delte kontor til flekskontor. De ansatte ble instruert om hvordan lokalene skulle brukes og ble, fire måneder før og en og sju måneder etter flytting spurt om samsvar mellom lokaler og behov («need-Supply Fit»).	Det var bedring i «need-supply fit», mindre forstyrrelser og bedre samarbeid. Men det er ikke uavhengige data om arbeid med kognitivt utfordrende og konsentrasjonskrevende arbeid.	Redesign til A-FO bedret samsvar mellom lokaler og behov og reduserte distraksjon. A-FO redesign er bra for jobbtillfredsstillelse og samarbeid når et opplevd bedre samsvar mellom lokaler og behov oppnås	Forfatterne peker på at der konsentrerte aktiviteter dominerer er det behov for større arealer. Nye kontorlokaler bør utformes slik at de øker samsvar mellom lokaler og behov
Herbig et al 2015. Tverrsnittsstudie av 207 ansatte med tilsvarende arbeid i samme firma og i to bygg med blanding av celle-kontor og åpne landskaper. Psykososiale forhold, helse og arbeidstilfredshet ble kartlagt i online spørreskjema	Et høyt antall personer i kontoret var forbundet med negative helseeffekter. Men sterkest assosiasjon ble funnet med psykososiale stressorer. Økende antall ansatte per kontor var assosiert med negative helseeffekter, sterkest med psykososiale stressorer.	Ved etablering eller endring av kontordesign bør et holistisk perspektiv legges til grunn. Det er behov for videre forskning i longitudinelle studier over mer enn to år	Resultatene indikerer lite gunstige cost-benefit forhold i åpne kontor-landskap, særlig for arbeid som ikke primært er basert på kommunikasjon og samarbeid mellom kolleger.
Hoendervanger et al 2016 Tverrsnittsstudie av 3189 brukere av flekskontor fra 7 ulike organisasjoner på 18 forskjellige lokalisasjoner i Nederland.	25 % byttet aldri arbeidsstasjon, 24 % mindre enn en gang i uka, fire prosent flere ganger om dagen. De som byttet arbeidsmiljø flere ganger om dagen var mer tilfreds enn andre. Byttefrekvens var korrelert med heterogen aktivitetsprofil, andel kommunikasjonsarbeid og ekstern mobilitet.	Flekskontor tilfredsstilte kun en liten minoritet av de ansatte. 40% var utilfreds med arbeidsmiljø i flekskontor. Man kan stimulere noen til hyppigere skifte, men hyppig bytte ser ikke ut til å være forenlig med alles behov og for mange passer det ikke.	Forfatterne kommenterer at mange er mest tilfreds med en fast og multi-funksjonell arbeidsplass. I praksis betyr det cellekontor.
Jahncke et al 2011. Tverrsnitt. 47 studenter i to åpne kontorlandskap med ulik støyeksposering, høy 51 LAeq og lav støy: 39 LAeq.	De husket færre ord, følte mer trøtthet og var mindre motivert enn ved lav støy. I restitusjonsfasen følte de som så naturfilm med elvebrus bedre effekt sammenlignet med de som lyttet til støy og de som hørte på elvebrus. De som hvilte i lokalet hadde dårligst effekt av alle.	Funnene viser nødvendigheten av å designe åpne landskaper slik at det gir muligheter for restitusjon fra bakgrunnsstøy.	

Forfatter, populasjon, design, metode	Resultater	Konklusjoner	Annet - kommentarer
Jahncke 2012. 24 studenter eksperimentelt eksponert for kontorstøy for å teste hva slags arbeid som egner seg i åpne kontorlandskap avhengig av hvor sårbart det er for forstyrrelser av irrelevant tale	Oppgaver basert på episodisk korttids-hukommelse og repetisjon av presentert materiale var mer følsomme for forstyrrelse av irrelevant tale enn oppgaver som ikke krever repetisjon eller var basert på langtidsminne.	Studien viser at arbeidsmiljø hvor irrelevant tale er allestedsnærværende ikke er egnet for oppgaver som informasjonssøk og behov for å huske og behandle informasjons materiale	Konsentrasjons-krevende faglig arbeid over tid er vanskelig å utføre i åpne kontorlandskap.
Kaarlela-Tuomaalaa et al 2009. Longitudinell studie av effekt av akustisk miljø på 31 medarbeidere som flyttet fra celle-kontor til åpne kontorlandskap.	Akustiske forhold etter flytting ga betydelig redusert diskresjon i tale. Gjennomsnittlig støynivå gjennom arbeidsdagen endret seg ikke, men variasjonen økte sterkt. Distraksjon, konsentrasjonsvansker og krevende mestrings-strategier økte sterkt. Selvrappertert støyrelatert tap av produktivitet ble doblet. Kognitivt krevende arbeid og telefonsamtaler ble mest forstyrret av støy.	Fordelene med åpne kontorlandskap kom ikke. Samarbeidet ble mindre hyggelig og direkte, informasjons-strømmen endret seg ikke. Gruppen besto av profesjonelle fagfolk med i hovedsak individuelle oppgaver. Interaksjon var nødvendig, men ikke en primær oppgave.	Resultatene indikerer at åpne kontorlandskap ikke er egnet for profesjonelt krevende faglig arbeid. Der det er behov for individuelt kognitivt heller enn dynamisk interaktivt arbeid, er andre løsninger mer effektive enn åpne kontorlandskap
Kim & de Dear 2013. Registerstudie i databasen over 42764 kontoransatte i 303 kontorbygg i USA i CBE (Center for the Built Environment) ved University of California.	Lukkede celle-kontor overgikk klart åpen planløsning for de fleste aspekter av IEQ (innemiljø-kvalitet), særlig i akustikk, privathet og tilhørende problemer. Fordelene med økt "enkel interaksjon" var mindre enn ulempene av økt støynivå og redusert privathet som følge av åpen kontorløsning.	Fordelene av økt samarbeid i åpne planløsninger kan ikke oppveie ulempene av medarbeidernes misnøye med støy og mangel på privathet på jobben.	
Kristiansen et al 2009. Eksperimentell studie av 10 kvinner på effekter av kognitivt krevende arbeid og støy fra kontorlandskap (Leq 65 dBA i 35 min) på psykofysiologiske responser.	Kognitivt krevende arbeid var assosiert med økt hjerterytme, systolisk blodtrykk elektro-myografi (EMG) som utslag av økt sympatisk aktivitet i det autonome nerve-systemet. Støynivå hadde ikke effekt med unntak av subjektivt økt anstrengelse i hodet og uventet 4% senket diastolisk blodtrykk	De psykofysiologiske målene reflekterte den mentale belastningen av de kognitive arbeidsoppgavene. Korttids-eksponering for støy økte opplevd anstrengelse i hodet, men ikke de psykofysiologiske stressreaksjonene.	Hjerte- og kar responser var sensitive mål for stressreaksjoner forbundet med mentalt krevende arbeidsoppgaver.
Leder et al 2016 To tverrsnittstudier. En med åpne landskaper i ni konvensjonelle bygg, den andre i 24 bygninger med både åpne landskap og cellekontorer	To feltstudier av kontormiljø på miljø- og arbeidstilfredshet i åpne kontorlandskap og cellekontorer	I åpne kontorlandskap er brukerne mer plaget av lokalene og privathet og det kan relateres til antall personer i hvert rom.	Tilfredshet med akustikk og privathet var sterkest påvirket av arbeidsarealets størrelse og kontortype (cellekontor eller åpent landskap)
Lee & Brand 2010. Tverrsnittstudie. Kognitive arbeidskrav hos kontoransatte og egenkontroll ble målt med spørreundersøkelser i et utvalg av 196 ansatte i to typer kontormiljø.	Samspeillet mellom kognitive oppgavekrav og krav til egenkontroll hadde sterkest assosiasjon med mentalt velbefinnende og indikerte at negative effekter av det ene var større når det andre også var til stede. De negative effektene var større for de som arbeidet i store åpne kontorlandskap enn for de som de som jobbet i mindre kontorer med mer privathet.	Frustrasjon av arbeidsmålene var de kognitive oppgave-kravene som hadde størst negative konsekvenser for mentalt velbefinnende. Høye kognitive krav og krav til egenkontroll var forbundet med stress og behov for restitusjon hos kontorarbeidere, uavhengig av psykososiale risikofaktorer.	Frustrasjonen var sterkest i åpne kontorlandskap og indikerer at det er mer stressende å utøve selvkontroll når de må gjøre det uten mulighet for å skjerme seg.

Forfatter, populasjon, design, metode	Resultater	Konklusjoner	Annet - kommentarer
Meijer et al 2009. Longitudinell studie i 15 måneder av effekt av å flytte fra cellekontor til flekskontor hos 138 ansatte basert på spørreskjema ved flytting og seks og 15 måneder senere.	Ansatte rapporterte bedre helse etter flytting, muligens som følge av stor vekt på ergonomi i de nye kontorene med mindre plager fra armer, skuldre og nakke (33 til 22%, $p = 0,021$). Produktiviteten falt fra 96 % til 92 % ($p = 0,008$), men likevel økte opplevd produktivitet signifikant samme periode.	Flekskontor hadde ingen eller begrenset effekt på arbeidsrelatert utmattelse, helse eller produktivitet, men hadde over tid noe positiv effekt på allmenn helse og reduserte plager fra armer, skuldre og nakke. Produktiviteten falt signifikant.	Stor vekt på ergonomi i de nye kontorene kan ha bidratt til bedre arbeidsforhold med mindre plager fra armer, skuldre og nakke
Pejtersen et al 2006 Tverrsnittsspørreundersøkelse av inneklima, psykososiale forhold og symptomer i 11 naturlig og 11 mekanisk ventilerte kontorbygg. Ni bygg cellekontor, fem hovedsakelig kontorlandskap og åtte med både cellekontor, flerpersonekontor og kontorlandskap. 2301 (72%) av brukerne fylte ut spørreskjemaet.	Brukere i åpne kontorlandskap opplevde mer termisk ubehag, dårlig luftkvalitet og støy og klaget mer på CNS- og slimhinneplager enn i flerpersonekontor og cellekontor. Det var lite assosiasjon mellom psykososiale faktorer og kontorstørrelse. De kunne ikke forklare assosiasjon mellom kontorstørrelse og henholdsvis opplevd miljø og symptomer	Det er sterkt behov for bedre luftkvalitet, termisk komfort og reduksjon av støy i åpne kontorlandskap. Vi trenger kunnskap om hvilke jobber som passer for åpne kontorlandskap. Arkitekter, journalister og andre i teamwork med kunnskapsdeling har hatt kontorlandskap. Arbeid med høy grad av anstrengende konsentrasjon synes ikke egnet i kontorlandskap	Praktisk implikasjon: Åpne kontorlandskap kan være en risikofaktor for negativ persepsjon av miljøet og for symptomer. Åpne kontorlandskap er ikke egnet for alle typer jobb.
Pejtersen et al 2011. Nasjonal dansk survey av innbyggere 18-59 år gamle, responsrate 62%, hvorav 2403 anga kontorarbeid og antall personer i lokalet. Analysen er justert for alder, kjønn, sosio-økonomisk status, BMI, alkoholforbruk, røyking og fysisk aktivitet på fritiden.	Sykefravær var signifikant assosiert med økende antall brukere i kontoret ($P < 0,001$). Sammenlignet med cellekontor hadde personer i to-personekontor 50% flere sykedager (rate ratio, RR) 1.50, 95% CI: 1.13-1.98, i 3-6-personekontor 36% flere (RR 1.36, 95% CI 1.08-1.73) og i åpne kontor > 6 personer 62 % flere dager med sykefravær (RR 1.62, 95% CI 1.30-2.02).	Brukere som deler kontor og arbeidstakere i åpne kontorlandskap har signifikant flere dager med sykefravær enn brukere av cellekontor. Åpne kontorlandskap er blitt populære for å legge til rette for kommunikasjon og kunnskapsdeling, men studien viste at brukerne som delte kontor hadde signifikant mer sykefravær enn i cellekontor	Ansatte, arbeidsgivere og samfunnet for øvrig, betaler en høy pris for fordelene med åpne kontorlandskap i form av sykefravær og produksjonstap.
Sakellaris et al OFFICAIR-studien 2016. Tverrsnitt. Spørreundersøkelse til 7441 arbeidere i 167 «moderne» kontorbygg i åtte europeiske land. Brukerne rapporterte innemiljøkvalitet i sine kontorlokaler. 78 % hadde delte kontor, flerpersone eller åpne landskap.	Assosiasjon var sterkest mellom samlet opplevd komfort og «støy», fulgt av «luftkvalitet», «lys» og termisk komfort. «Støy inne i bygningen» var sterkt assosiert med samlet opplevd komfort. «Layout av kontoret» var neste parameter assosiert med samlet opplevd komfort. 51% var utilfreds med privatheten («privacy»), 46 % med «tørr luft» og 47 % med «støy inne i bygningen».	Støy og lite privathet var sterkest knyttet til åpne kontorlandskap. I denne studien var assosiasjonen mellom komfort og støy, særlig utenfra, sterkest for cellekontorer, hvor det generelt er lavere støynivå enn i delte kontor og åpne landskaper.	Privathet syntes å være det viktigste behovet for kontorarbeidere. Skjermet tale kan oppnås med akustiske privathet mellom arbeidsplasser. Tilstrekkelig areal per arbeidsplass må vektlegges ved design. Likeledes arbeidskrav for de ulike typer arbeid

Forfatter, populasjon, design, metode	Resultater	Konklusjoner	Annet - kommentarer
Seddigh et al 2014. Tverrsnitt. 1241 ansatte i fem svenske virksomheter deltok.	Cellekontor var knyttet til lavere rapporterte nivå av distraksjon og kognitiv stress, og flex kontorer med lavere distraksjon, blant de ansatte i forhold til alle andre åpne kontortyper. Det var en interaksjon mellom kontortype og behovet for konsentrasjon i arbeidet	De med høyt behov for konsentrasjon rapporterte mer distraksjon i alle kontortyper bortsett fra i cellekontor og også mer kognitiv stress i alle kontortyper bortsett fra cellekontor og flexkontor.	Cellekontorer kan være å foretrekke for oppgaver som krever høy konsentrasjon.
Smith-Jackson et al 2009 Eksperimentell studie med 54 frivillige forsøks-personer, 27 kvinner og 27 menn for å studere effekt av støy og irrelevant tale i kontorlandskap	Viktigste effekter av støy ble funnet på ytelse og mental arbeidsbelastning.	Irrelevant tale syntes å øke falske alarmer og redusere produktivitet. Arbeids belastningen var høyere ved irrelevante tale.	
Witterseh et al 2004 30 forsøkspersoner (16 menn) i klimakammer eksponert for tre lufttemperaturer (22/26/30oC) og to akustiske tilstander, stille (35dBA) eller åpent kontorlandskap (55 dBA).	Støy økte slitenhet («fatigue») ($P<0,05$) og konsentrasjonsvansker ($P<0,05$). Distraksjon av «åpent kontorlandskap støy», selv på et realistisk nivå som 55 dBA, øker slitenhet og har mange negative effekter på ytelsen ved kontorarbeid. Det var ingen adaptasjon over tid.	Resultatene kan gi økonomisk begrunnelse for valg av private kontorer.	Et relativt kort eksperiment kan gi kortvarig evne til å kompensere for eksponering for støy. I praksis kan kontorarbeid bli svært mye dårligere utført i åpne landskap enn i enkeltkontor.
Zhang et al 2012. Tverrsnittstudie. Spørreundersøkelse i fire typiske kontorlandskap i Beijing, Kina. Fysisk miljø, støy og lokaler ble kartlagt. 142 valide svar (75% menn) inngikk i analysene.	Sammenlignet med andre fysiske miljøfaktorer i åpne kontorlandskap, er de ansatte minst tilfreds med akustisk miljø. Om lag 30-50% mener at ulike støykilder inne og utenfra er «svært forstyrrende» eller «forstyrrende». Verst er støy utenfra, ventilasjon, kontorutstyr og tastaturer.	Bruk av høyere paneler for å skille arbeidsplass, eller å arbeide i lukkede kontorer, betraktes som effektive løsninger. Innføring av naturlig støy for å maskere uønskede lyder synes ikke ønskelig.	

Oppsummering av funn fra 25 inkluderte studier

Fem longitudinelle studier viste at:

- Flytting av et konsulentfirma fra cellekontor til flekskontor ga bedre samsvar mellom lokaler og behov og reduserte distraksjon (Gerdenitsch et al 2017). Det var ikke egne data for særlig konsentrasjonskrevende arbeid. Forfatterne peker på at i organisasjoner der konsentrerte aktiviteter dominerer, er det behov for større arealer. De anfører også at kunnskapsarbeidere ser ut til å bruke fysisk plass (som skrivebord) som en midlertidig oppslagstavle av innspill og ideer som de ennå ikke kan kategorisere eller avgjøre hvordan de best kan anvende.
- Ansatte opplevde at helse, arbeidsmiljø og arbeidsevne falt gjennom 12 måneder etter flytting fra individuelle kontor til åpent kontorlandskap (Bergström et al 2015).
- De tre tradisjonelle typene åpne landskapene utmerket seg negativt med høyest sykefravær. Sykefraværet var lavere i kontortyper med høy egenkontroll og lavere nivå av miljøstressorer eller mer samarbeid i kollegiateam (Bodin Danielsson et al 2014).
- Flytting fra cellekontor til kontorlandskap ga sterkt redusert diskresjon i tale. Distraksjon, konsentrasjonsvansker og krevende mestringsstrategier økte sterkt. Selvrappert støyrelatert tap av produktivitet ble doblet. Kognitivt krevende arbeid og telefonsamtaler ble mest forstyrret av støy. Fordelene med åpne kontorlandskap kom ikke. Samarbeidet ble mindre hyggelig og direkte (Meijer et al 2009).
- Flytting fra cellekontor til flekskontor ga gjennom 15 måneder redusert produktivitet, ingen eller begrenset effekt på arbeidsrelatert utmattelse, helse eller produktivitet (Kaarlela-Tuomaala et al 2009). Det var noe positiv effekt på allmenn helse og mindre plager fra armer, skuldre og nakke som også kan tilskrives bedre ergonomi, inneklima, belysning og nytt og raskere IKT-utstyr.

15 tverrsnittstudier og to registerstudier viste at:

- Flekskontor krever hyppig bytte av arbeidsstasjon, gjerne mange ganger daglig, men 68% skiftet ikke arbeidsplass gjennom dagen, ytterligere 14 % kun en gang. 28 % sa at de la beslag på en arbeidsstasjon med egne eiendeler, 35% sa at de unngikk visse arbeidsstasjoner fordi de var opptatt av andre. Kun 8 % flyttet jevnlig for å bli bedre kjent med kolleger. 62% oppga at de arbeidet hjemme for å oppnå bedre produktivitet på travle arbeidsdager (Appel-Meulenbroek et al 2011).

- 88 ansatte i to åpne kontorlandskap med støy som ble målt til 55-60 dB(A) ble bedt om å rangere ni ulike kilder til støy (Banbury & Berry 2005). 99% rapporterte at konsentrasjonen ble forstyrret av kontorstøy. Verst var telefoner som ringte på ledige kontorpulter, mennesker som snakket i bakgrunnen og andre personers telefonsamtaler. Det var ingen tegn til habituering (tilvenning) for disse lydene.
- Assosiasjonen mellom kognitive krav og redusert velbefinnende var sterkere i kontorlandskap enn i mindre kontorer med mer privathet (Bridger & Brasher 2011).
- For kunnskapsarbeidere var «clean desk» med liten plass forbundet med opplevd nedsatt produktivitet og effektivitet sammenlignet med faste skrivebord i samme åpne lokaler (Bosch-Sijtsema et al 2010).
- Det var best opplevd helse og arbeidstilfredshet i cellekontor og «flekskontor», lavest i kontorlandskap (Danielsson & Bodin 2008).
- I kombi- og flekskontor opplevde brukerne lavere produksjonstøtte, konsentrasjonsevne, privathet («privacy») og inneklima enn de som arbeider i individuelle eller delte kontor (De Been & Beijer 2014).
- Økende antall ansatte per kontor var assosiert med negative helseeffekter, sterkest med psykososiale stressorer (Herbig et al 2015). Resultatene indikerer et lite gunstig cost-benefit forhold i åpne kontorlandskap, særlig for arbeid som ikke primært er basert på kommunikasjon og samarbeid mellom kolleger.
- Flekskontor krever hyppig bytte av arbeidsstasjon, gjerne mange ganger daglig, men 25 % byttet aldri arbeidsstasjon, 24 % mindre enn en gang i uka, fire prosent flere ganger om dagen (Hoendervanger et al 2016). De som byttet arbeidsmiljø flere ganger om dagen var mer tilfreds enn andre. Byttefrekvens var korrelert med heterogen aktivitetsprofil, andel kommunikasjonsarbeid og ekstern mobilitet.
- Økt bakgrunnsstøy i kontorlandskap (51 LAeq) sammenlignet med lavere nivå (39 LAeq) under hvile/restitusjon ga redusert korttidshukommelse, økt trøtthet og ga lavere arbeidsmotivasjon (Jahncke et al 2011).
- Cellekontor overgikk klart åpen planløsning for de fleste aspekter av IEQ (innemiljø-kvalitet), særlig i akustikk, privathet og tilhørende problemer (Kim & de Dear 2013). Fordelene med økt «enkel interaksjon» var mindre enn ulempene av økt støynivå og redusert privathet som følge av åpen kontorløsning.
- I åpne kontorlandskap er brukerne mer plaget av lokalene og manglende privathet. Det kunne relateres til antall personer i hvert rom (Leder et al 2016).
- Negative effekter på forholdet mellom kognitive krav og egenkontroll var større for de som arbeidet i store åpne kontorlandskap enn for de som de som jobbet i mindre kontorer med mer privathet (Lee & Brand 2010).
- Brukere i åpne kontorlandskap opplevde mer termisk ubehag, dårlig luftkvalitet og støy og klaget mer på CNS- og slimhinneplager enn i flerpersonekontor og cellekontor (Pejtersen et al 2006). Studien omfattet 2301 kontorarbeidere i 22 bygg.
- Brukere som deler kontor og arbeidstakere i åpne kontorlandskap har signifikant flere dager med sykefravær enn brukere av cellekontor (Pejtersen et al 2011). Forfatterne konkluderer at: «Ansatte, arbeidsgivere og samfunnet for øvrig, betaler en høy pris for fordelene med åpne kontorlandskap i form av sykefravær og produksjonstap».
- For mye støy og for lite privathet var sterkest knyttet til åpne kontorlandskap blant 7441 ansatte i 167 «moderne» kontorbygg i åtte europeiske land i OFFICAIR-studien (Sakellaris et al 2016). Bedre privathet syntes å være viktigste tiltak for det de kontoransatte.
- Cellekontorer kan være å foretrekke for oppgaver som krever høy konsentrasjon (Seddigh et al 2014)
- Sammenlignet med andre fysiske miljøfaktorer i åpne kontorlandskap, er de ansatte minst tilfreds med akustisk miljø (Zhang et al 2012). Om lag 30-50% mener at ulike støykilder inne og utenfra er «svært forstyrrende» eller «forstyrrende». Bruk av høyere paneler for å skille arbeidsplass, eller å arbeide i lukkede kontorer, betraktes som effektive løsninger. Innføring av naturlig støy for å maskere uønskede lyder syntes ikke ønskelig.

Fire eksperimentelle studier viste at:

- Oppgaver basert på korttids-hukommelse og repetisjon av presentert materiale var mer følsomme for forstyrrelse av irrelevant tale enn oppgaver som ikke krever repetisjon eller var basert på langtidsminne. Konsentrasjonskrevende faglig arbeid over tid er vanskelig å utføre i åpne kontorlandskap (Jahncke 2012).
- Hos ti kvinner eksponert for støy i kontorlandskap (Leq 65 dBA), var kognitivt krevende arbeid forbundet med fysiologiske stressreaksjoner fra hjerte- og karsystemet, men eneste effekt knyttet til støynivået var høyere opplevd anstrengelse i hode og, uventet, 4% lavere diastolisk trykk under støyforholdene (Kristiansen et al 2009).
- I kontorlandskap ble viktigste effekter av støy funnet på ytelse og mental arbeidsbelastning (Smith-Jackson 2009). Irrelevant tale syntes å øke «falske stressalarmer» og redusere produktivitet. Arbeidsbelastningen var høyere ved irrelevante tale.
- Støy økte slitenhet («fatigue») ($P < 0,05$) og konsentrasjonsvansker ($P < 0,05$) hos 30 forsøkspersoner (Witterseh et al 2004). Distraksjon av «åpent kontorlandskap støy», selv på et realistisk nivå som 55 dBA, øker slitenhet og har mange negative effekter på ytelsen ved kontorarbeid sammenlignet med stille forhold (35dBA). Det var ingen adaptasjon over tid. I praksis kan kontorarbeid bli enda dårligere utført i åpne landskap enn i enkeltkontor fordi et relativt kort eksperiment kan gi kortvarig evne til å kompensere for eksponering for støy.

Andre utfordringer i kontorlandskap

Ventilasjon, akustikk, ergonomi og bruk av teppegulv

God luft og å unngå uheldige temperatur- og trekk-forhold er nødvendig for produktivitet, trivsel og helse (Bakke 2015). For å dempe støy og skrittlyd og etterklang installeres ofte teppegulv. Det kan øke forurensning i luft og svekke luftkvalitet og inneklima (Bakke et al 2016). For å kompensere kreves ofte mer ventilasjon og bedre renhold. Det beste er å unngå teppegulv. Det finnes andre akustiske løsninger enn teppegulv på markedet. God akustikk, lavt støynivå og gode ergonomi er viktig for arbeidsmiljøet.

40 kvinnelige kontorarbeidere ble tilfeldig valgt ut til en kontrolleksponering eller til tre timers eksponering for lavintensitet støy som simulerte lydforhold i typiske kontorlandskap (Evans & Johnson 2000). Lydnivået for kontorlandskap økte mengden av ett av tre stresshormoner i urin og ga ettervirkninger på adferd.

- De gjorde færre forsøk på å løse svært vanskelige oppgaver som tegn på nedsatt motivasjon.
- Deltakerne gjorde også færre ergonomiske tiltak og justeringer av kroppsstillingen ved skjermarbeidsplassen sin ved støy sammenlignet med stille forhold.

Hvilke typer støy er mest problematisk

Flere studier peker på at effekten av støy er avhengig støykilden. Støykilder som nevnes som spesielt plagsomme er telefoner som ringer uten at noen tar telefonen, personer som snakker i bakgrunnen og andre personers telefonsamtaler (Banbury & Berry 2005). Resultatene tyder på at dette er støykilder man i liten grad kan venne seg til.

Andre personers samtaler har fått spesiell oppmerksomhet og det har blitt stilt spørsmål ved om dette skyldes at man uvilkårlig begynner å lytte til samtalen. Dette ble undersøkt i en klassisk studie av Banbury og Berry fra 1998. I denne studien ble deltagerne utsatt for bakgrunnsstøy fra ulike kontormaskiner, andre som snakket sammen på eget språk samt stemmer på et fremmed språk de ikke forsto (Gresk). Alle typer støy påvirket hukommelse i negativ retning, men effekten av stemmer i bakgrunnen ser ut til å øke den negative effekten.

Om stemmene var forståelige eller ikke så imidlertid ikke ut til å ha noen betydning. Dette tyder på at meningsinnholdet i det som blir sagt har liten betydning. Av den grunn blir dette ofte omtalt som effekten av irrelevant tale. Den mest anerkjente forklaringen er at det er alle språk medfører en karakteristisk modulering av lydbildet og at det er dette som er avgjørende for effekten. Denne fortolkningen støttes av senere studier som har klart å oppnå det samme resultatet med andre lydilder der moduleringen etterligner lydbilder karakteristisk for menneskelig språk (Schlittmeier et al 2008). Hypotesen støttes også av at effekten forsvinner hvis flere stemmer (6 eller flere) blandes sammen (Banbury & Berry 1998). I forhold til kontorutforming kan dette medføre at kontorlandskap med få ansatte kan påvirke hukommelsen mer i negativ retning enn større landskap.

Behovet for restitusjon

Et område som sjelden diskuteres i sammenheng med kontorutforming er muligheten for restitusjon. Restitusjon regnes som tiden det tar å komme returnere funksjonelt til poststressnivå etter at en stressepisode er avsluttet.

Stort sett medfører alt arbeid økt stressnivå. I tillegg vil de fysiske omgivelsene og psykososiale forhold på arbeidsplassen påvirke stressnivået. Totalt sett vil dette føre til trøtthet og slitenhet og økt behov for restitusjon. Dette er normalt og vanligvis vil pauser, fritid og lignende gi nok mulighet full restitusjon.

Økte krav om arbeidsinnsats, fleksibilitet, omstilling og tilgjengelighet i det nye arbeidslivet har imidlertid ført til at stadig flere klager over at de føler seg trøtt og utmattet (Winwood et al 2005). Man skulle tro at dette går ut over arbeidsinnsatsen, men studier har vist at dårlig restitusjon tvert imot er knyttet til økt arbeidsinnsats, noe som igjen forsterker manglende restitusjon (Ekerstedt et al 2006). Redusert restitusjon har også blitt koblet til stressresponser som økt nivå av noradrenalin, adrenalin og kortisol før, under og etter arbeidsrelatert innsats (Sluiter et al 2003). Økt stress påvirker søvnmønsteret som reduserer evnen til restitusjon ytterligere.

Som pekt på tidligere i denne artikkelen er det mye som tyder på at kontorlandskap og for så vidt også fleksikontor har et større innslag av stressorer i arbeidsmiljøet enn det man finner i cellekontor. Det er grunn til å anta at dette sammen med økte krav til arbeidsinnsats og tilgjengelighet kan føre økt stress nivå og dermed økt behov for restitusjon. Over tid kan dette føre til onde sirkler med økt sannsynlighet for utbrenthet og dårlig helse. Det kan ytterligere bidra til den økningen som observeres av dårlig søvnhelse i befolkningen (Bakke & Eriksen 2017).

Hensyn til dagslys og utsyn i dype bygg med lang avstand til vinduer

I store kontorlandskap i dype bygg kan mange få lang avstand til vinduene. Det forringer tilgang til dagslys og utsyn. Det forringer også arbeidsmiljøet generelt og kan påvirke både produktivitet og helse negativt (Bakke & Eriksen 2017). I tillegg kan det påvirker døgnrytme og søvnhelse som er svært viktig for helse og er et sterkt økende folke- og arbeidshelseproblem.

Konklusjoner

Kontorlandskap kan være gunstig for arbeidstakere og team med samarbeid som krever løpende kontakt i grupper. For arbeid som krever konsentrasjon og uforstyrret korttidshukommelse fungerer det dårlig. For dem krever arbeidsoppgavene hovedsakelig individuell innsats, og samspill mellom andre arbeidstakere er ikke av primær betydning, selv om det ofte er nødvendig. Kontorlandskap er negativt for arbeidstakere med kognitivt krevende arbeid som krever korttidshukommelse. De opplever dårligere arbeidsmiljø, mer stress og slitenhet, mindre produktivitet, dårligere helse og får økt sykefravær. Det er ikke vist at fleksikontor kan oppfylle krav til arbeidsmiljø for kognitivt utfordrende og konsentrasjonskrevende arbeid med krav til korttidshukommelse. Kostnadsrelaterte forhold som arbeidseffektivitet, sykefravær og omsetning bør undersøkes ytterligere for å fremme investeringer i bedre arbeidsmiljø. Ansatte, arbeidsgivere og samfunnet for øvrig, betaler en høy pris for fordelene med åpne kontorlandskap i form av økt sykefravær og produksjonstap.

Litteratur

- Altman I. The Environment and Social Behavior: Privacy, Personal Space, Territory, and Crowding. Monterey 1975, Ca: Brooks/Cole Publishing Company.
- Altman I. Privacy regulation: Culturally universal or culturally specific? *Journal of social issues* 1977; 33(3), 66-84.
- Appel-Meulenbroek R, Groenen P, Janssen I. An end-user's perspective on activity-based office concepts. *Journal of Corporate Real Estate* 2011; 13: 122-135. <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/14630011111136830>
- Bakke JV, Eriksen T. Dagslys, utsyn, helse, trivsel, læring og produktivitet. *Helserådet* 2017; (3. mars 25. årgang); 5: side 18-26. Helserådets numre kan lastes ned fra <http://www.helsebiblioteket.no/samfunnsmedisin-og-folkehelse/helseradet>
- Bakke JV, Fostervold KI. Kan «flekskontor» oppfylle krav til arbeidsmiljø ved kognitivt utfordrende og konsentrasjonskrevende arbeid med høye krav til korttidshukommelse? *Helserådet* 2017; . Helserådets numre kan lastes ned fra <http://www.helsebiblioteket.no/samfunnsmedisin-og-folkehelse/helseradet>
- Bakke JV, Øvrevik J, Schwarze PE, Hongslo JK, Nilsen SK, Becher R, Tepegulv. Inneklima og helsepåvirkning. *Allergi i praksis* 2016; 2: 47-54. http://www.naaf.no/ar/naafs-blader/Fagbladet_Allergi_i_Praksis/
- Bakke JV. Ventilasjon, helse og produktivitet i bolig og arbeid – Kunnskaper og erfaringer gjennom 250 år. *Helserådet* nr. 20, 20. november 2015, s 3 - 13. <http://www.helsebiblioteket.no/samfunnsmedisin-og-folkehelse/helseradet>
- Banbury SP, Berry DC. Disruption of office-related tasks by speech and office noise. *British Journal of psychology* 1998; 89: 499-517.
- Banbury SP, Berry DC. Office noise and employee concentration: identifying causes of disruption and potential improvements. *Ergonomics* 2005; 48(1), 25-37.
- Bergström J, Miller M, Horneij E. Work environment perceptions following relocation to open-plan offices: A twelve-month longitudinal study. *Work*. 2015; 50: 221-8.
- Boerstra A, Beuker T, Loomans M, Hensen, J. (2013) Impact of available and perceived control on comfort and health in European offices, *Archit Sci Rev* 2013; 56: 30-41.
- Bosch-Sijtsema PM, Ruohomäki V, Vartiainen M. Multi-locational knowledge workers in the office: navigation, disturbances and effectiveness. *New Technology, Work and Employment* 2010; 25 (3): 183-195.
- Brennan A, Chugh JS, Kline T. Traditional versus open office design. A longitudinal field study. *Environment and behavior* 2002; 34(3), 279-299.
- Bridger RS, Brasher K. Cognitive task demands, self-control demands and the mental well-being of office workers. *Ergonomics*. 2011; 54: 830-9.
- Danielsson CB, Bodin L. Office type in relation to health, well-being, and job satisfaction among employees. *Environment and behavior* 2008; 40: 636-668
- Danielsson CB, Chungkham HS, Wulff C, Westerlund H. Office design's impact on sick leave rates. *Ergonomics*. 2014; 57: 139-47.
- De Been I, Beijer M. The influence of office type on satisfaction and perceived productivity support. *Journal of Facilities Management* 2014; 12: 142-157.
- De Croon E, Sluiter J, Kuijer PK, Frings-Dresen M. The effect of office concepts on worker health and performance: a systematic review of the literature. *Ergonomics* 2005; 48 (2), 119-134.
- Ekholm ML [Lack of silence. The open-plan office--a growing occupational environmental problem]. [Article in Swedish] *Lakartidningen*. 2011; Jun 1-14; 108(22-23):1229. "populærartikkel"
- Ekstedt M, Söderström M, Åkerstedt T, Nilsson J, Søndergaard H-P, Aleksander P. Disturbed sleep and fatigue in occupational burnout. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 2006; 32(2), 121-131.
- Evans GW, Johnson D. Stress and Open-Office Noise. *Journal of Applied Psychology* 2000; 85: 779-83.

- Evans GW, Stecker R. Motivational consequences of environmental stress. *Journal of Environmental Psychology* 2004; 24(2): 143-165.
- Fedders LE. Åpne kontorlandskap – forbannelse eller velsignelse? Spør en forsker. *Forskning* 2010. <http://forskning.no/arbeid/2010/10/apne-kontorlandskap-forbannelse-eller-velsignelse>
- Fischer GN, Tarquinio C, Vischer JC. Effects of the self-schema on perception of space at work. *Journal of Environmental psychology* 2004; 24(1): 131-140.
- Fostervold, TI. Åpne kontorlandskap: en litteraturgjennomgang. *Ramazzini* 2009; 16 (1): 13-15.
- Gerdenitsch C, Korunka C, Hertel G. Need-Supply Fit in an Activity-Based Flexible Office: A Longitudinal Study During Relocation. *Environment and Behavior*, 03/09/2017, p 1-26.
- Harbour R, Miller J. A new system for grading recommendations in evidence based guidelines. *BMJ* 2001; 11;323(7308):334-6.
- Hedge A. The Open-Plan Office: "A Systematic Investigation of Employee Reactions to Their Work Environment". *Environment and Behavior*; Beverly Hills, Calif.14.5 (Sep 1, 1982): 519.
- Herbig B, Schneider A, Nowak D. Does office space occupation matter? The role of the number of persons per enclosed office space, psychosocial work characteristics, and environmental satisfaction in the physical and mental health of employees. *Indoor Air*. 2016; 26: 55-67.
- Hoendervanger JG, De Been I, Van Yperen NW, Mobach MP, Albers CJ. Flexibility in use. Switching behaviour and satisfaction in activity-based work environments. *Journal of Corporate Real Estate*, 2016; 18(1): 48-62 <http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/JCRE-10-2015-0033>
- Jahncke H, Hygge S, Halin N, Green AM, Dimberg K. Open-plan office noise: Cognitive performance and restoration. *Journal of Environmental Psychology* 2011; 31: 373-382.
- Jahncke H. Open-plan office noise: the susceptibility and suitability of different cognitive tasks for work in the presence of irrelevant speech. *Noise Health*. 2012; 14: 315-20.
- Kaarlela-Tuomaala A, Helenius R, Keskinen E, Hongisto V. Effects of acoustic environment on work in private office rooms and open-plan offices – longitudinal study during relocation. *Ergonomics* 2009; 52: 1423-1444
- Kim J, de Dear R. Workspace satisfaction: The privacy-communication trade-off in open-plan offices. *Journal of Environmental Psychology* 36 (2013) 18e26. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494413000340>
- Kristiansen J, Mathiesen L, Nielsen PK, Hansen AM, Shibuya H, Petersen HM et al. Stress reactions to cognitively demanding tasks and open-plan office noise. *Int Arch Occup Environ Health*. 2009; 82: 631-41.
- Leder S, Newsham GR, Veitch JA, Mancini S, Charles KE. Effects of office environment on employee satisfaction: A new analysis. *Build. Res. Inf.* 2016, 44, 34-50.
- Lee SY, Brand JL. Can personal control over the physical environment ease distractions in office workplaces? *Ergonomics* 2010; 53: 324-35.
- Maher A, von Hippel C. Individual differences in employee reactions to open-plan offices. *Journal of Environmental Psychology* 2005; 25(2): 219-229.
- Morgan RL, Thayer KA, Bero L, Bruce N, Falck-Ytter Y, Ghersi D, et al. GRADE: Assessing the quality of evidence in environmental and occupational health. *Environ Int.* 2016; 92-93: 611-6.
- Oommen VG, Knowles M, Zhao I. Should Health Service Managers Embrace Open Plan Work Environments? A Review. *Asia Pacific Journal of Health Management* 2008; 3: 37-43.
- Pejtersen J, Allermann L, Kristensen TS, Poulsen OM. Indoor climate, psychosocial work environment and symptoms in open-plan offices. *Indoor Air* 2006; 16: 392-401.
- Pejtersen JH, Feveile H, Christensen KB, Burr H. Sickness absence associated with shared and open-plan offices--a national cross sectional questionnaire survey. *Scand J Work Environ Health*. 2011; 37 :376-82.
- Redaksjonen. Dagens perspektiv 290810. <http://www.dagensperspektiv.no/2013/angriper-myter-om-kontorlandskap>

Sakellaris IA, Saraga DE, Mandin C, Roda C, Fossati S, de Kluzenaar Y, et al. Perceived Indoor Environment and Occupants' Comfort in European "Modern" Office Buildings: The OFFICAIR Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2016; 13 pii: E444.

Seddigh AE, Berntson CB, Danielson B, Westerlund H. 2014. Concentration Requirements Modify the Effect of Office Type on Indicators of Health and Performance. *Journal of Environmental Psychology* 38: 167–174.

Schlittmeier SJ, Hellbrück J, Klatte K. Does irrelevant music cause an irrelevant sound effect for auditory items, *European Journal of Cognitive Psychology*, 2008; 20(2); 252-271

Sluiter JK, de Croon EM, Meijman TF, Frings-Dresen MHW (2003). Need for recovery from work related fatigue and its role in the development and prediction of subjective health complaints. *Occupational & Environmental Medicine* 2003; 60 (Suppl 1): i62–i70.

Smith-Jackson TL, Klein K. W. Open-plan Offices: Task Performance and Mental Workload. *Journal of Environmental Psychology* 2009; 29: 279–289.

Winwood PC, Winefield AH, Dawson D, Lushington K. Development and Validation of a Scale to Measure Work-Related Fatigue and Recovery: The Occupational Fatigue Exhaustion/Recovery Scale (OFER). *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 2005; 47(6): 594-606.

Witterseh T, Wyon DP, Clausen G. The effects of moderate heat stress and open-plan office noise distraction on SBS symptoms and on the performance of office work. *Indoor Air*. 2004;14 Suppl 8: 30-40.

Wohlers C, Hertel G. Choosing where to work at work - towards a theoretical model of benefits and risks of activity-based flexible offices. *Ergonomics*. 2017; 60(4): 467-486.

Zhang M, Kang J, Jiao F. A social survey on the noise impact in open-plan working environments in China. *Sci Total Environ*. 2012; 1; 438: 517-26.

Øvrebø BA. Kontorlandskap, til skade eller gagn. *Rmazzini* 2017; 24(2): 16-19.

1. Begrepet «Privacy» kan ikke oversettes direkte til norsk. Fostervold 2009 introduserer begrepet privathet som en norsk oversettelse. Begrepet «privacy» på engelsk er ofte definert som muligheten til å kontrollere og styre innkommende og utgående sosial interaksjon (Altman, 1975).

Referansekode i 'Helserådet': ARB0116.DOCX / ARB 2017 – 28. Stikkord: Kontorlandskap. Bakke, Jan Vilhelm. Fostervold, Knut Inge.

Kan «flekskontor» oppfylle krav til arbeidsmiljø ved kognitivt utfordrende og konsentrasjonskrevende arbeid med høye krav til korttidshukommelse?

Jan Vilhelm Bakke, Phd, overlege i Arbeidstilsynet og Knut Inge Fostervold, Dr. psychol, Førsteamanuensis, Psykologisk Institutt, Universitetet i Oslo

Kan «flekskontor» - aktivitetsbaserte kontorarbeidsplasser – «Activity based Flexible Offices» (A-FOs) -- med «clean desk», «free seating» og maksimalt BTA på 23 m²/ansatt - gi godt arbeidsmiljø og produktivitet i fremtidens kontorarbeidsplasser?

Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD) fastsatte 10. mars 2017 Statsbyggs forslag til rom- og funksjonsprogram for nytt regjeringskvartal. Det skal romme 6200 arbeidsplasser, og vil koste 15 milliarder å bygge. Arbeidsplasskonseptet for nye bygg og for den rehabiliterte Høyblokken skal være aktivitetsbaserte arbeidsplasser («A-FOs/flekskontor»). Arealrammen settes til 23 m² brutto per ansatt (BTA) i nye bygg (jfr KMD:Rundskriv om normer for energi- og arealbruk for statlige bygg 22.01.16). Antall arbeidsstasjoner skal tilsvare 75 prosent av antall ansatte, dvs. 75 arbeidsplasser per 100 ansatte. «Med små møterom, multirom, prosjektrum etc. i tillegg, vil det alltid være plass til alle ansatte dersom det er 100 prosent tilstedeværelse». Dokumentasjonen kan lastes ned fra <http://www.statsbygg.no/Prosjekter-og-eiendommer/Byggeprosjekter/Regjeringskvartal-nytt/Romprogram/>.

En grov vurdering basert på KMD-tall tilsier minimum 32 m² BTA for å kunne tilby alle cellekontor med 100% samtidighet for at alle skal ha en egen arbeidsplass der en kan lagre egne ting og dokumenter (KMD 2014, 6.3 - 6.3.1, side 53). Mulige arbeidsmiljøproblemer for de som har kognitivt krevende arbeid som krever fungerende korttidshukommelse og skjermet arbeid er:

- «Clean desk» og «free seating», dvs krav om å skifte arbeidsplass opptil flere ganger om dagen – dvs jobbe papirløst og uten egne ting på jobben (papirer, personlige saker etc)
- Begrenset tilgang til skjermede arealer.
- At ansatte opplever at de må ta med seg krevende arbeidsoppgaver hjem for å få tilstrekkelig ro.

Dette får sterke føringer for fremtidens kontorarbeidsplasser, ikke bare i offentlig sektor, men også i privat sektor. «A-FOs/flekskontor» fremstilles som et konsept som skal ivareta alle hensyn til arbeidsmiljø, fleksibilitet og arealeffektivitet i fremtidens kontorbygg. «I aktivitetsbaserte arbeidsplasser utvikler man kontorløsninger som støtter kunnskaps-organisasjoners behov for å legge til rette for både fordypping, skjerming og kunnskapsdeling (KMD 2014). Et kjennetegn ved de aktivitetsbaserte arbeidsformene er at arbeidstaker i stor grad selv kan velge hvor i arbeidslokalene, og når, arbeidet skal utføres. Man kan velge kontorområder spesielt utformet til individuelt innrettet arbeid, eller kontorområder utformet for arbeid som krever nært samarbeid».

Slik skal flekskontor kunne kombinere fordelene med vanlige cellekontor og åpne landskap som å sikre kommunikasjon og konsentrasjon samtidig som de unngår risiko (dvs. belastning, kognitiv overbelastning). En viktig forutsetning er at den enkelte ansatte til enhver tid velger en passende arbeidsplass for sine oppgaver. Hun må sette seg på et enkeltkontor når hun trenger arbeidsro, og flytte til et fellesrom når det er hensiktsmessig. «Samtidig kan det i praksis oppstå hindringer på grunn av begrensede muligheter arealer og valgmuligheter. Det kan ramme både enkeltpersoner og team.» (Wohlers & Hertel 2017).

Underdekning i antall arbeidsstasjoner og forutsetningen om at arbeidstakerne skal velge arbeidssted ut fra hva de jobber med, medfører at medarbeiderne ikke får et fast sted å sitte («free seating»), og de må rydde pulten når de forlater arbeidsstasjonen for et lengre tidsrom («clean desk»).

Det er mulig å ha faste individuelle arbeidsplasser innenfor løsningen med aktivitetsbaserte arbeidsplasser, men det forutsetter et større areal, fordi hver arbeidstaker må ha tilgang til både egen arbeidsplass og ulike typer rom for konsentrasjon, samarbeid, møter etc. Det forutsetter rikelig med plasser i alle aktivitetssoner» (KMD 2014). KMD har likevel fastsatt et bruttoareal per arbeidstaker på maksimalt 23 BTA som dermed krever «free seating» (KMD 17.12.2015). Kontorbygg i et norsk utvalg (NVE-SSB) (både private og offentlige) har et «veid gjennomsnitt» for BTA på minst 33-36 m² pr. ansatt (KMD 2014, 6.3.1, side 53). Det har ikke lyktes oss å finne dokumentasjon for at disse beslutningene tilfredsstiller de krav til helserisiko-vurderinger som Regjeringen krever i [utredningsinstruksen](#) ved regelverksendringer som påvirker helse. Vi kjenner heller ikke til at de har vært i kontakt med Arbeidstilsynet i denne utviklingsprosessen.

Fagfellevurderte vitenskapelige tidsskrifter gir lite støtte til at slike løsninger fungerer for kognitivt utfordrende og konsentrasjonskrevende arbeid (Danielsson & Bodin 2008, Meijer et al 2009, Appel-Meulenbroek et al 2011, Seddigh et al 2014, Danielsson et al 2014, De Been & Beijer 2014, Appel-Meulenbroek 2016, Brunia et al 2016, Hoendervanger et al 2016, Wohlers & Hertel 2017).

Moderne kontorbygg synes på langt nær å tilfredsstille eierne og brukernes forventninger (Appel-Meulenbroek Editorial 2016). De såkalte nye arbeidsformene som mange vestlige virksomheter har introdusert (eller har til hensikt å implementere i nær fremtid), ønsker økt bruk av datateknologi for å oppnå fleksibel bruk av felles arbeidsområder. Foruten en åpenbar reduksjon i areal- kostnader om delte arbeidsplasser gir, må aktivitetsbaserte arbeidsplasser endre de ansattes adferd slik at de at øker arbeidslysten. Et slikt skifte i sluttbrukeres adferd er ikke så naturlig for alle grupper ansatte som ledelsen ser ut til å forvente. Flekskontor brukes ofte «ikke etter hensikten» (Appel-Meulenbroek et al 2016).

Å arbeide i åpne kontorlandskap kan fungere godt for de som ønsker eller har bruk for det (rutinepreget arbeid) eller i mindre, mer eller mindre lukkede arealer tilpasset ulike former for teamarbeid (Bakke & Fostervold 2017). Ved kognitivt krevende konsentrert arbeid er det oftest behov for arbeidsmiljø uten unødig støy og distraksjon for å kunne utføre godt arbeid. Mange har også problemer med «free desk» og stadig å bytte arbeidsplass. I utredninger av større og kompliserte saker er saksbehandlere/ fagpersoner ofte avhengig å arbeide med store mengder dokumentasjon liggende lett tilgjengelig på skrivebordet over flere dager. Kunnskapsarbeidere synes å bruke fysisk plass (som skrivebord) som en midlertidig oppslagstavle av innspill og ideer som de ennå ikke kan kategorisere eller avgjøre hvordan de best kan anvende (Bosch-Sijtsema et al 2010). I den grad det lar seg gjøre å hente fram all nødvendig informasjon elektronisk vil dette kreve en skjermstørrelse som er vesentlig større enn det man finner på de fleste bærbare maskiner i dag.. En eller flere storskjermer kan også være utilstrekkelig. Uansett medfører dette økt syns- og ergonomi-belastning og oppleves av mange som mer tidkrevende enn en kombinasjonen av skjerm og papir på en større skrivebordsflate.

Hva sier den vitenskapelige litteraturen om flekskontor med «free seating» og «clean desk» og komplisert, konsentrasjonskrevende utredningsarbeid?

I en studie av cellekontor og seks ulike typer flerpersonekontor fant Danielsson & Brodin 2008 best helse og arbeidstilfredshet i cellekontor og «flekskontor», men med ulik profil på utfall. I cellekontor og delte kontor var det høyest arbeidstilfredshet. Lavest arbeidstilfredshet var det i kombikontor og medium store åpne kontorlandskap. De mener at den høye arbeidstilfredsheten i celle- og flekskontor best kan forklares med bedre kontroll med fysisk arbeidsmiljø, men med ulike midler. Selv om de ikke har noen «personlig» arbeidsstasjon kan de velge en plass ut

fra personlig ønske eller oppgave. De kan være sammen med andre etter eget ønske og har god tilgang til «backup rom». Det er også mulig at det over tid er utviklet/eller selektert en organisasjonsform som passer for denne type kontor.

«Flex offices» - flekskontor - defineres slik (Danielsson & Brodin 2008, Table 1):

Flekskontor: Ingen individuell arbeidsstasjon.

Arkitektur: Ofte åpent kontorlandskap, men ikke nødvendigvis. Flekskontor skal omfatte «Backup rom» som tillater konsentrert arbeid, private telefonsamtaler, møter etc. Er dimensjonert for <70% tilstedeværelse samtidig, basert på forventet sykefravær, arbeid utenfor kontoret etc.

Funksjonelt: Avhenger av god informasjonsteknologi som gjør de ansatte i stand til fritt å velge arbeidsstasjon – på kontoret så vel som utenfor kontoret. Delte fasiliteter i fellesrom. Ingen muligheter for å «personalisere» arbeidsstasjonen.

Den høye arbeidstilfredsheten i fleks- og delte kontor kan ifølge Danielsson & Brodin forklares av at brukerne i flekskontor hadde selvstendige arbeidsoppgaver mens delte kontor (2-3 personer) tillater høy grad av samarbeid mellom 2-3 medarbeidere.

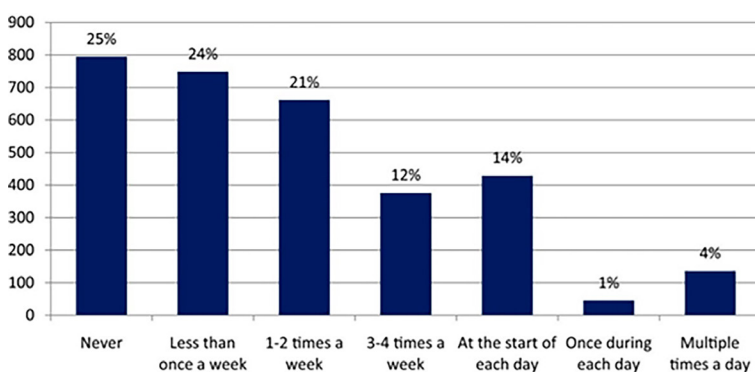
I en nyere og større studie av sykefravær fordelt på tilsvarende sju typer kontor var korttidsfravær signifikant hyppigst i de tre typene åpne kontorlandskap (Danielsson et al 2014). Menn - ikke kvinner - hadde høyere sykefravær i flekskontor både for korttidsfravær og antall sykedager. Det kan indikere at en personlig arbeidsplass er viktigere for menns velbefinnende enn for kvinner. Samlet sett fremsto flekskontor med høyere sykefravær enn både cellekontor, delte kontor og kombikontor.

Meijer et al 2009 fulgte gjennom 15 måneder en virksomhet som flyttet fra celle-kontor til flekskontor. Ansatte rapporterte bedre helse etter flytting, muligens som følge av stor vekt på ergonomi i de nye kontorene med mindre plager fra armer, skuldre og nakke (33 til 22%, $p = 0,021$), men produktiviteten falt fra 96 % til 92 % ($p = 0,011$). Opplevd produktivitet økte likevel signifikant i samme periode. Konklusjoner ble at nye kontorkonsept hadde ingen eller begrenset effekt på arbeidsrelatert utmattelse, helse eller produktivitet. Over tid var det noe positiv effekt på allmenn helse og mindre plager fra armer, skuldre og nakke. Det kan også forklares av bedre ergonomi, inneklima, belysning og nytt, bedre og raskere IKT-utstyr i de nye lokalene.

Bosch-Sijtsema et al 2010 samlet data for Nord-Europa hos et globalt selskap for å sammenligne mobile kunnskapsarbeidere med mindre tilstedetid, mindre bordflate, uten dedikerte kontor plasser («clean desk» og «free seating»)($n=81$) med kunnskapsarbeidere som hadde faste arbeidsplasser ($n=138$), alle i et stort åpent kontorlandskap. Å arbeide på en tilfeldig «drop-in»-plass var negativt og signifikant assosiert med opplevd nedsatt produktivitet og effektivitet sammenlignet med faste skrivebord. I «drop-in»-gruppen var det stram «clean-desk»-policy og lite plass for papir. Forfatterne fremhever at kunnskapsarbeidere ser ut til å bruke fysisk plass (som skrivebord) som en midlertidig oppslagstavle av innspill og ideer som de ennå ikke kan kategorisere eller avgjøre hvordan de best kan anvende. De hadde hyppigere distraksjoner enn de som hadde faste plasser og mer vansker med å finne frem til kolleger og teammedlemmer i lokalene.

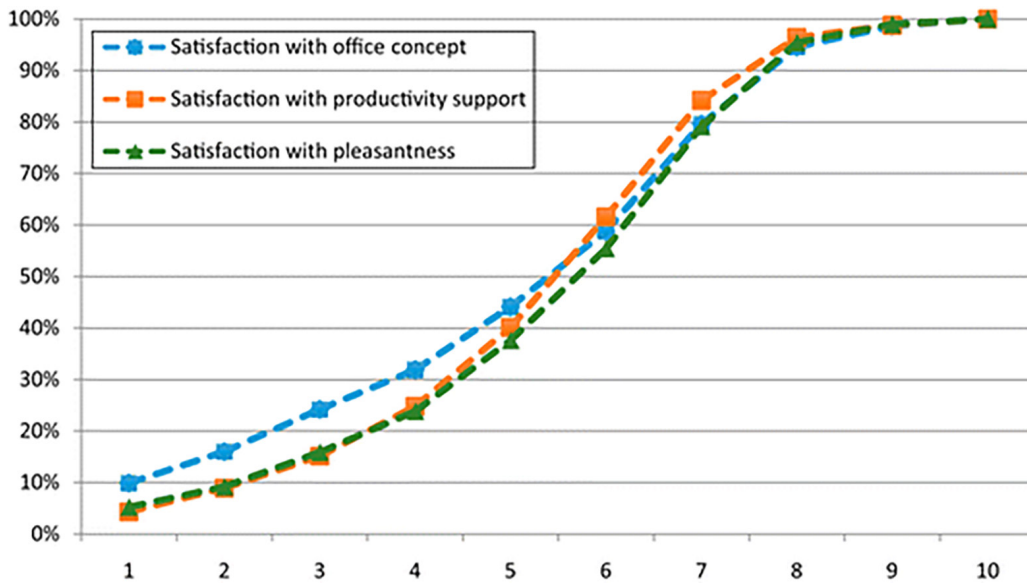
Konseptet flekskontor krever hyppig bytte av arbeidsstasjon, gjerne mange ganger daglig. En evaluering ble gjennomført for 182 brukere i fire servicevirksomheter i Nederland (Appel-Meulenbroek et al 2011). Når konseptet ikke anvendes etter intensjonen kan det gi redusert produktivitet, øke sykkelighet og utilfredshet. Personlig preferanse syntes å ha større effekt på bruken av visse typer arbeidsplasser enn andre arbeidsstasjoner, selv om ergonomi, IT-systemer og -utstyr alle steder var tilfredsstillende. Feilbruk av konseptet er ofte konsekvens av kritiske design- og prosessfeil. 68% skiftet ikke arbeidsplass gjennom dagen, ytterligere 14 % kun en gang. 28 % sa at de la beslag på en arbeidsstasjon med egne eiendeler, 35% sa at de unngikk visse arbeidsstasjoner fordi de var opptatt av andre. **Kun 8 % flyttet jevnlig** for å bli bedre kjent med kolleger. 62% oppga at de arbeidet hjemme for å oppnå bedre produktivitet på travle arbeidsdager.

I Nederland ble det plukket ut en gruppe kontorarbeidere hvor flekskontor var fullt ut implementert for alle (Hoendervanger et al 2016). Av disse ble de med fast arbeidsplass filtrert bort og man fikk til slutt data for 3189 respondenter fra 7 ulike organisasjoner med 18 forskjellige lokalisasjoner. 25 % byttet aldri arbeidsstasjon, 24 % mindre enn en gang i uka, fire prosent flere ganger om dagen (se figur). De fant samme mønster som Appel-Meulenbroek et al 2011. Kun halvparten skiftet plass mer enn en gang i uka. Hos de kun fire prosent av respondentene som byttet arbeidsmiljø flere ganger om dagen var tilfredsheten med arbeidet signifikant høyere enn gjennomsnittet. Byttefrekvens var positivt korrelert med heterogen aktivitetsprofil, andel kommunikasjonsarbeid og ekstern mobilitet. **Konseptet flekskontor tilfredstilte dermed kun en liten minoritet av de ansatte.**



Daglig skifte av arbeidsplass hos brukere av flekskontor i Holland (Hoendervanger et al 2016 Figur 1).

40% var tilfreds med arbeidsmiljø i flekskontor (se figurer). Konseptet tilfredsstillende kun ansatte som hadde høy og variabel aktivitet gjennom dagen. Forfatterne konkluderer med at flekskontor kan forbedres ved å stimulere arbeidstakerne til hyppigere skifte. Men det var sterke protester mot å bytte plass. Hyppig bytte ser ikke ut til å være forenlig med alle arbeidsmønstre og for mange passer det ikke. Mange arbeidstakere er mest tilfreds med fast (multifunksjonell) arbeidsplass. I praksis betyr det cellekontor.



Kumulativ fordeling av tilfredshetsrater hos brukere av flekskontor (Hoendervanger et al 2016 Figur 2).

En svensk studie omfattet 1241 ansatte i fem virksomheter (Seddigh et al 2014). Cellekontor var knyttet til lavere rapporterte nivå av distraksjon og kognitiv stress, og flekskontor med lavere distraksjon, blant de ansatte i forhold til alle andre åpne kontortyper. Det var interaksjon mellom kontortype og behov for konsentrasjon i arbeidet. De med høyt behovet for konsentrasjon rapporterte mer distraksjon i alle kontortyper bortsett fra i cellekontor og også mer kognitivt stress i alle kontortyper bortsett fra cellekontor og flekskontor. De konkluderer at cellekontorer er å foretrekke for oppgaver som krever høy konsentrasjon.

En Nederlandsk studie av 11799 kontorarbeidere sammenlignet individuelle og delte kontor, kombikontorer (åpne landskap med faste plasser) og flekskontor (åpne landskap uten faste plasser) (De Been & Beijer 2014). I kombi- og flekskontor kan brukerne arbeide i ulike arealer men opplever produktivitet, konsentrasjon, privathet og innemiljø som mindre positiv enn de som arbeider i individuelle eller delte kontor. I kombi-, men ikke flekskontor, var de mer tilfreds med kommunikasjon enn i individuelle eller delte kontor. Flekskontor kom dårligst ut med hensyn til produktivitet, støtte, privathet, konsentrasjon, kommunikasjon og sosialt samspill. Det var likevel virksomhetens organisatoriske forhold som hadde størst betydning for tilfredshet med kontormiljø og produktivitetstøtte.

Forfatterne peker på at muligheten i flekskontor til å velge en arbeidsstasjon etter behov ikke så ut til å kunne kompensere for negative effekter av den økte åpenheten i lokalene (De Been & Beijer 2014). Forskjellen fra kombikontorene kan skyldes manglende mulighet til å «personalisere» arbeidsplassen. Ved implementering av kombi- eller flekskontor bør det legges ekstra vekt på å fasilitere privathet og mulighet for konsentrasjon, særlig når ansatte gjør mye konsentrasjonskrevende arbeid. Mulighet for konsentrasjon blir enda viktigere hvor arbeidet er kunnskapsbasert fordi det omfatter både konsentrasjon og kommunikasjon, lokalene bør kunne fremme begge deler. Særlig i kategoriene delte kontor og flekskontor bør forholdene bli bedre.

Gerdenitsch et al 2017 fulgte et konsulentfirma med opp til 63 ansatte gjennom tre faser i overgang fra celle- og delte kontor til flekskontor (longitudinell studie). De ansatte ble instruert om hvordan lokalene skulle brukes. De ble, fire måneder før, og en og sju måneder etter flytting, spurt om samsvar mellom lokaler og behov («need-Supply Fit»), forstyrrelser, samarbeid og tilfredshet med arbeidsplassen. De fant bedring både i «need-supply fit», mindre forstyrrelser og bedre samarbeid. Men det er ikke uavhengige data om kognitivt utfordrende og konsentrasjonskrevende arbeid. Forfatterne peker på at i organisasjoner der konsentrerte aktiviteter dominerer er det behov for større arealer. Det er vel kjent at teamarbeid, arkitektkontorer, avisdesker etc. opplever positive effekter i ulike former for åpne lokaler egnet for kommunikasjon.

Kritiske suksessfaktorer for nye aktivitetsbasert kontorarbeidsplasser omfattet romlig utforming som letter kommunikasjon og konsentrasjon, attraktiv arkitektonisk utforming, ergonomiske møbler, **egnete lagringsmuligheter** og håndtering av psykologiske og fysiske behov, privathet/skjerming, termisk komfort, dagslys og utsyn (Brunia et al 2016). Kritiske prosessfaktorer er lederens engasjement, balanse mellom en topp-ned og en bunn-opp-tilnærming, medvirkning, og klare instruksjoner og opplæring om bruken av aktivitetsbaserte arbeidsplasser. Disse funnene er i tråd med Brill & Weideman 2001. Basert på svarene til 13.000 kontorarbeidere i ulike stillinger fant de følgende faktorer som mest kritiske for et vellykket og produktivt arbeidsmiljø:

- muligheten til å jobbe alene uten å være distraheret;
- egnede romlige forhold for spontant samarbeid, møter og uforstyrret gruppearbeid;
- komfort og ergonomi på arbeidsplassen;
- nok plass til ting;
- høykvalitets belysning og dagslys; og
- egen kontroll over temperatur og luftkvalitet.

Vellykkede prosjekter ble implementert med relativt høy grad av brukermedvirkning.

I utforming av interiør og fasiliteter anbefales (Brunia et al 2016):

- En rekke ulike arbeidsplasser, med tilstrekkelig variasjon, som støtter kommunikasjon og samarbeid og andre som støtter konsentrasjon og privathet/skjerming, individuelt og for grupper;
- Skiller mellom åpne kommunikasjonssoner og arbeidsområder (for eksempel ved tekjøkken)
- Tilstrekkelig akustisk og visuell skjerming i åpne arealer med gode akustiske materialer, produkter og tiltak;
- Ikke for store åpne rom, men mindre åpne soner med god oversikt, variert med lukkede rom eller panel/skjermevegger
- Korte avstander til naturlige møtepunkter mellom ansatte (for eksempel arealer for ad hoc-møter for 2-4 personer)
- Naturlige materialer, lyse farger og overflater;
- Rikelig med dagslys;
- Egnede IT-fasiliteter for ulike typer aktiviteter, inkludert arkivering; og
- Klare kjøreregler for riktig bruk av arbeidsplassene.

I implementeringsprosessen anbefales å ivareta:

- God informasjon og kommunikasjon om konseptet;
- Engasjement fra ledelsen;
- Adekvat håndtering av forventninger
- Muligheter for de ansatte til å dele sine ideer om arbeidsmiljø og arbeidsform;
- Omsorgsfull opplæring, hjelp og støtte for å gjøre de ansatte fortrolig med bruk og (forventet) atferd som «clean desk»; og
- Rask respons på klager og misforståelser.

Diskusjon

Embetsverket i departementene har en stor andel ansatte med høy kompetanse og kognitivt krevende arbeidsoppgaver. Det er hittil ikke vist i vitenskapelig litteratur at flekskontor med «free seating» og «clean desk» kan gi akseptable forhold for mestring, kontroll, arbeidsmiljø, produktivitet og helse – og samvirkning/synergi med andre stressorer, forstyrrelser/ distraksjon, støy etc. Det er trolig at flekskontor kan gi akseptable forhold for mange av de arbeidstakere som **ikke har behov** for å «Personalisere» en fast og uforstyrret arbeidsplass fordi de ikke trenger:

- Større mengder dokumenter tilgjengelig på skrivebordet utover det som kan anvendes i elektronisk form på dataskjermer
- Lengre perioder med uforstyrret, konsentrert faglig arbeid.
- Mulighet for konsentrasjon blir enda viktigere hvor arbeidet er kunnskapsbasert fordi det omfatter både konsentrasjon og kommunikasjon. For denne gruppen bør lokalene kunne fremme begge deler.

I disse gruppene synes cellekontor fortsatt å være beste løsning

Hvilke typer arbeid som skal gjennomføres i virksomheten og andel av ansatte med ulike oppgaver må inngå i vurderingene av hvilke kontorløsninger som er hensiktsmessig

- «Clean desk» - er det akseptabelt for alle, 75%, eller mer enn 25% av arbeidstakerne?
- Autonomi i arbeidet? – synes å være en forutsetning for å kunne få vellykket resultat av «activity based flexible offices» (A-FOs) – er det realistisk å oppnå?
- Tilstrekkelig og relevant tilgang til passende arbeidsplasser og arealer? Med en BTA-begrensning på 23 m2/ansatt kombinert et antall arbeidsstasjoner som skal tilsvare 75 prosent av antall ansatte synes det vanskelig å det overskudd av daglige valgmuligheter som er nødvendig for å oppnå fordelene med flekskontor.
- Kollegenes evne til å velge på nytt hver dag kontra tendens til å etablere «fast plass» har vist seg vanskelig å oppnå annet enn for spesielle grupper som ikke trenger det (som arkitekter, journalister i desk, prosjektteam, ved rutinepreget arbeid etc).
- Er hjemmekontor eller «medbragt kontor» en god og akseptable løsning for alle fremtidens ansatte – eller blir det et «fluktsted» for de som ikke finner egnet arbeidsplass på jobben? Hjemmearbeid kan ha både positive og negative effekter for både arbeidstager, virksomhet, arbeidsmiljø og samfunnet totalt (Allen et al 2015). Utfallet er avhengig av kontekst, den enkeltes autonomi/egenkontroll og forsvarlig tilrettelegging av hjemmekontor.
- Er det i tråd med arbeidsmiljølovens krav og sikkerhets- og organisasjonsmessig forsvarlig at ansatte må sitte på hjemmekontor for å kunne utføre arbeidet sitt?

Produktivitet og økonomi

I 1968-1978 ble løpende kostnader for drift av kontorbygg sammenlignet med kostnader for ansatte (Brill & Weideman 2001). 92% av kostandene gikk til lønn og andre kostnader for ansatte, 2 % til drift og vedlikehold av lokalene og kun 6% til kapitalkostnader for det nye bygget og innredningen. Fra 1981 til 1991 var resultatene tilsvarende, men da var teknologikostnadene begynt å stige. I neste tiår 1998-2008 ble teknologikostnadene beregnet å passere kostnadene til lokalene og utgjøre 10%. De årlige personalkostnadene utgjør da 82%, IKT 10% og kontorarealer 8% (FDVU inkludert kapital slit).

Med gjennomsnittslønn i det kompetansetunge Lysaker-området utgjør husleien som andel av lønnen i dag bare 7,5-9 prosent. (Jan Revfem, Estate Nyheter fredag 25. april 2014, oppdatert 8. januar 2017 <http://www.estatenyheter.no/2014/04/25/henger-ikke-med-2/>). Bocklund & Hinton 2008 fant at årskostnader for lokaler, vedlikehold og utstyr utgjorde fra 3,8% i store til 7,2% i små kontaktsentre.

Det er ønskelig med ytterligere dokumentasjon av økonomi, produktivitet, tap og gevinst basert på de planer som er lagt for nye regjeringsbygg og fremtidige kontorbygg i Norge.

Konklusjoner

- En arbeidsmiljøfaglig vurdering av flekskontor må baseres på kritisk gjennomgang av uavhengig fagfelle-vurdert vitenskapelig litteratur publisert i indekserte og velrenomert tidsskrifter. Den kan ikke baseres på ulike «bedriftsinterne hemmeligheter», inhabilt utarbeidede rapporter eller annen upublisert ikke-fagfelle-vurdert dokumentasjon.
- Det dimensjoneres for 75% samtidighet, det vil si med arbeidsstasjoner for kun 75% av de fast ansatte. Det nødvendiggjør «free seating» og «clean desk».
- En stor andel høyt kvalifisert arbeidskraft i regjeringsbygningene utfører krevende utrednings- og dokumentasjonsarbeid. Det fordrer ro/skjerming og god tilgang til kunnskapsunderlag ikke bare på skjerm, men også ofte som papir på skrivebordet i tillegg. Det kan vanskelig kombineres med «clean-desk», «free seating» og sterke arealbegrensninger.
- Ingen fagfelle-vurderte publikasjoner viser at man har lyktes i å oppnå en hyppighet av skifte av arbeidsplass som konseptet krever for å kunne fungere for denne type arbeid.
- Arealbegrensningene er lite forenlig med behov for et rikelig antall arbeidsstasjoner slik at det alltid er flere å velge mellom ved skifte til andre oppgaver.
- Mange ansatte «flykter» hjem for å få utført sitt arbeid. Det kan begrense muligheten for å utvikle en god organisasjon og ivareta krav til sikkerhet på informasjonen.
- «Flekskontor» med «clean desk», «free seating» og de arealbegrensninger Statsbygg og KMD legger opp til kan ikke oppfylle arbeidsmiljølovens krav til arbeidsmiljø for kognitivt utfordrende og konsentrasjonskrevende arbeid med krav til korttidshukommelse.
- Kostnader ved dårligere arbeidsmiljø, nedsatt produktivitet, økt sykefravær og tap av høyt kvalifisert og motivert arbeidskraft kan langt overstige innsparte arealkostnader.

Referanser

Allen TD, Golden TD, Shockley KM. How Effective Is Telecommuting? Assessing the Status of Our Scientific Findings. Psychol Sci Public Interest. 2015 Oct;16(2):40-68.

Appel-Meulenbroek R, Groenen P, Janssen I. An end-user's perspective on activity-based office concepts. Journal of Corporate Real Estate 2011; 13: 122-135. <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/14630011111136830>

Appel-Meulenbroek R. Editorial. Modern offices and new ways of working studied in more detail. Journal of Corporate Real Estate, 2016, Vol.18(1), pp.2-3

Bakke JV, Fostervold KI. Kontorlandskap – arbeidsmiljøfaglig veiledning. Helserådet 2017; . Helserådets numre kan lastes ned fra <http://www.helsebiblioteket.no/samfunnsmedisin-og-folkehelse/helseradet>

Bocklund & Hinton 2008. Cost structure and distribution in today's contact centers http://www.strategiccontact.com/pdf/CC_Cost_WP.pdf

Bosch-Sijtsema PM, Ruohomäki V, Vartiainen M. Multi-locational knowledge workers in the office: navigation, disturbances and effectiveness. New Technology, Work and Employment 2010; 25 (3): 183-195.

Brill, M. and Weidemann, S. (2001), Disproving Widespread Myths about Workplace Design, Kimball International, Jasper. https://www.researchgate.net/publication/248708306_Disproving_widespread_myths_about_workplace_design

Brunia S, De Been I, van der Voordt TJM. Accommodating new ways of working: lessons from best practices and worst cases. Journal of Corporate Real Estate Vol. 2016; 18: 30-47.

Danielsson CB, Bodin L. Office type in relation to health, well-being, and job satisfaction among employees. *Environment and Behavior* 2008; 40: 636-668

Danielsson CB, Chungkham HS, Wulff C, Westerlund H. Office design's impact on sick leave rates. *Ergonomics*. 2014; 57: 139-47.

Danielsson CB, Bodin L, Wulff C, Theorell T. *Journal of Environmental Psychology*, June 2015, Vol.42, pp.161-171, Irrelevant.

De Been I, Beijer M. The influence of office type on satisfaction and perceived productivity support. *Journal of Facilities Management* 2014; 12: 142-157.

Gerdenitsch C, Korunka C, Hertel G. Need-Supply Fit in an Activity-Based Flexible Office: A Longitudinal Study During Relocation. *Environment and Behavior*, 03/09/2017, p 1-26.

Hoendervanger JG, De Been I, Van Yperen NW, Mobach MP, Albers CJ. Flexibility in use. Switching behaviour and satisfaction in activity-based work environments. *Journal of Corporate Real Estate*, 2016; 18(1): 48-62 <http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/JCRE-10-2015-0033>

KMD 2014: [Arbeidsformer i fremtidens regjeringskvartal – miljø, teknologi og samhandling. 230414](#)

KMD 17.12.2015. Rundskriv om normer for energi- og arealbruk for statlige bygg 17.12.2015, Nr: H-2/16, referanse 14/5231 (<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/rundskriv-om-normer-for-energi-og-arealbruk-for-statlige-bygg/id2474498/>)

KMD 2016: Rundskriv om normer for energi- og arealbruk for statlige bygg 17.12.15 og KAD om det samme 22.01.16: «For framtidige statlige kontorlokaler og for kontordelen i bygg til virksomheter med arealkrevende formål fastsettes en arealnorm på 23 kvm. BTA per ansatt. Dersom det er behov for å gå utover normen, må dette begrunnes særskilt i funksjonsbeskrivelsen. Arealnormen skal kun gjelde ved statlige byggeprosjekter og ikke ved leie av private kontorbygg. Jfr Instruks om håndtering av bygge- og leiesaker i statlig sivil sektor; <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2015-11-12-1290>».

Meijer EM, Frings-Dresen MH, Sluiter J. Effects of Office Innovation on Office Workers' Health and Performance. *Ergonomics* 2009; 52 (9): 1027-1038.

Seddigh AE, Berntson CB, Danielson B, Westerlund H. 2014. Concentration Requirements Modify the Effect of Office Type on Indicators of Health and Performance. *Journal of Environmental Psychology* 38: 167-174.

Statsbygg 10.03.2017. <http://www.statsbygg.no/Prosjekter-og-eiendommer/Byggeprosjekter/Regjeringskvartal-nytt/Romprogram/>

Wohlers C, Hertel G. Choosing where to work at work - towards a theoretical model of benefits and risks of activity-based flexible offices. *Ergonomics* 2017; 60: 467-486.

Referansekode i 'Helserådet': ARB0115.DOCX / ARB 2017 – 29. Stikkord. Kontorlandskap. Flekskontor. Bakke, Jan Vilhelm. Fostervold, Knut Inge.