

# Sairaaloiden tilaratkaisut vaikuttavat tuottavuuteen

MARJA KURENNIEMI

Miten sairaalan tilat vaikuttavat toiminnan tehokkuuteen ja tuottavuuteen? Vaikka arkikokeemus osoittaisikin työntekijöille, että hyvin suunnitellut, tarkoituksenmukaiset ja viihtyisät tilat helpottavat ja tehostavat työtä sekä edistävät hoitotuloksia, selvää näyttöä taloudellisista säästöistä, joita hyvien tilojen avulla on saatavissa, on vaikea löytää. Suomessa tehtyä tutkimusta ei aiheesta löydy, erillisiä selvityksiä sen sijaan on sairaaloiden kustannustehokkuudesta, tiloista ja potilaiden kokemasta hoidon laadusta. Yhdistelemällä tällaisten tutkimusten tietoja etsitään vastausta alussa esitettyyn kysymykseen.

## Aineisto

Ensimmäinen näistä tutkimuksista on Stakesissa vuonna 1995 valmistunut tutkimus, jossa tarkasteltiin sairaaloiden tuottavuuseroja vuosilta 1991–1993 Data Envelopment -analyysin (DEA) avulla (Linna & Häkkinen 1995). Toinen tutkimus on Stakesin vuonna 1991 julkaisema raportti ”Uusimpien yleissairaaloiden tilat ja toimintaluovut”. Kolmannen aineiston muodostivat Teknillisen korkeakoulun SOTERA-yksikössä tehdyt kolme selvitystä sairaalahenkilökunnan fyysisen työympäristön laadusta (Teikari 1993 & 1994a & 1994b). Niissä tarkasteltiin leikkaus- ja anestesiaosastoja, röntgenosastoja ja ensiapupoliklinikoita. Neljäntenä on niin ikään Stakesin julkaisema raportti uudentyypisten ja perinteisten pitkäaikaishoidon tilojen ja ympäristöjen vertailusta (Hägman-Laitila ja Kotilainen 1996).

## DEA-tehokkuusluku ja tilojen tehokkuus

DEA-tehokkuusluku määritellään tuotoksen ja pa-

noksen osamääränä, joka normeerataan siten, että kaikkein tehokkain yksikkö saa arvon 1 ja tehottoimien yksiköiden tehokkuuskerroin jää jonkin nollan ja ykkösen välille. Menetelmä on selostettu Miika Linnan ja Unto Häkkisen tutkimuksessa (1995). Siinä sairaaloiden tehokkuusluvut on laskettu kolmelle vuodelle eli vuosille 1991, 1992 ja 1993. Tähän tarkasteluun valittiin vuoden 1993 tehokkuusluvut käyttäen lukujen ”ei rajoitusta” ja ”rajoitukset” keskiarvoa, koska tutkimuksen tekijät pitivät näitä lukuja luotettavimpina.

Sairaaloiden tiloja ja toimintaa käsittelevässä selvityksessä (Teikari 1993 & 1994a & 1994b) oli tiedot kolmestatoista vuosina 1970–1991 rakennetusta tai laajennetusta sairaalasta. Selvityksessä on tarkasteltu toimintoja ja niiden vaatimia tiloja ohjeeksi sairaalasuunnittelua varten. Yhteisiä sairaaloita tuottavuustutkimuksen kanssa oli 12: kolme yliopistollista keskussairaalaa, kuusi keskussairaalaa ja kolme aluesairaalaa (taulukko 1).

Tuottavuutta, toiminnan tehokkuutta, verrattiin rakennusten tilojen tehokkuuteen, tehokkuuslukuun. Tilojen tehokkuusluku laskettiin hyötyalan ja bruttoalan suhteena. Hyötyala käsittää huonetilaohjelmassa olevien tilojen pinta-alat sisäseinien mukaan laskettuna, bruttoala taas koko rakennuksen pinta-alan ulkoseinien mukaan laskettuna (ks. tarkemmin Uusimpien ..., 1991). Tarkasteltujen sairaaloiden kohdalla tilojen tehokkuusluku oli keskimäärin 0,6.

Kävi ilmi, että DEA-analyysin tuottavuus ja tilojen tehokkuusluku korreloivat: korrelaatiokerroin oli 0,6, kun kaikki sairaalat otetaan mukaan (kuvio 1). Keskussairaaloiden kohdalla korrelaatiokerroin oli alhaisempi eli 0,5. Koska yliopistollisia sairaaloita ja aluesairaloita oli kumpiakin vain kolme, ei niille laskettu korrelaatiota.

Tuottavuuden tehokkuus oli vuodelta 1993 laskettu kaiken kaikkiaan 46 sairaalalle. Tilojen te-

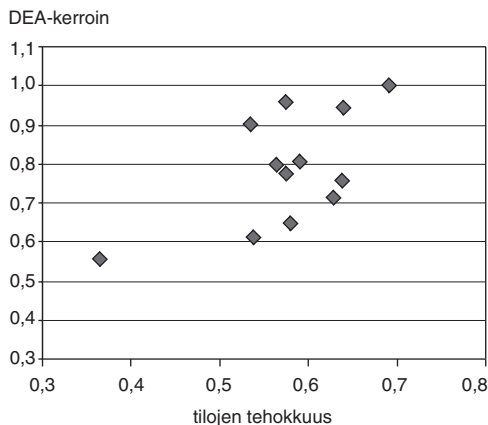
Taulukko 1. DEA-analyysin ja tilaselvityksen yhteiset sairaalat: kolme yliopistollista keskussairaala, yhdeksän keskussairaala ja kolme aluesairaala

| Sairaala                                 |       | Tuottavuus<br>DEA 1993 | Tilojen<br>tehokkuus | Rakentamis-<br>vuosi | Vanha osa |
|--|-------|------------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| Oulun yliopistollinen keskussairaala     | OYKS  | 0,90                   | 0,53                 | 1975                 |           |
| Tampereen yliopistollinen keskussairaala | TAYS  | 0,95                   | 0,64                 | 1989                 | 1962      |
| Kuopion yliopistollinen keskussairaala   | KYS   | 1                      | 0,69                 | 1988                 |           |
| Päijät-Hämeen keskussairaala             | P-HKS | 0,61                   | 0,54                 | 1977                 |           |
| Etelä-Pohjanmaan keskussairaala          | E-PKS | 0,96                   | 0,57                 | 1983                 |           |
| Pohjois-Karjalan keskussairaala          | P-KKS | 0,78                   | 0,57                 | 1989                 | 1953      |
| Satakunnan keskussairaala                | SKKS  | 0,59                   | 0,36                 | 1970–1992            | 1938      |
| Kanta-Hämeen keskussairaala              | K-HKS | 0,66                   | 0,58                 | 1979                 | 1933      |
| Lapin keskussairaala                     | LAPPI | 0,72                   | 0,63                 | 1984                 |           |
| Jorvin sairaala                          | JORVI | 0,80                   | 0,56                 | 1976–1987            |           |
| Hyvinkään aluesairaala                   | HYV   | 0,81                   | 0,59                 | 1975                 |           |
| Lohjan aluesairaala                      | LOHJA | 0,76                   | 0,64                 | 1978                 |           |

Vanhan osan pinta-aloja ei ole tehokkuusluvussa mukana, huomautus kertoo, että kysymyksessä on vanhan sairaalan laajennus.

Lähteet: Linna & Häkkinen 1995 (DEA-luvut); Uusimpien ..., 1991 (rakennusvuodet ja tehokkuusluvut)

Kuvio 1. Sairaaloiden tilojen tehokkuus ja tuottavuus korreloivat, korrelaatiokerroin on 0,6



hokkuuslukuja yritettiin hankkia kaikista näistä sairaaloista, jotta olisi voitu nähdä, pitikö havainto korrelaatiosta paikkansa. Tämä ei kuitenkaan onnistunut. Sairaaloiden antamat tiedot brutto- ja hyötyaloista eivät selvästikään olleet yhteismittaisia, eikä niiden perusteella voitu laskea luotettavia korrelaatioita.

### Mitä tilojen tehokkuus kertoo?

Tarkastellut sairaalat ovat valmistuneet vuosina 1975–1990 (lukuun ottamatta Satakunnan sairaalaa, jonka erityispiirteitä käsitellään kuvan 3

yhteydessä). Suunnittelujoina olivat Suomen keskeiset ja kokeneet sairaalasuunnitteluun erikoistuneet arkkitehtitoimistot. Lisäksi suunnittelua ohjasi lääkintöhallitus. Tilaselvitys ei myöskään kerro, että tällä ajanjaksolla olisi tapahtunut suunnitteluperiaatteissa merkittävää muutosta.

Hyötyalaan kuulumaton tila koostuu lähinnä ulkoseinistä ja käytävistä. Huonetilaohjelma ja suunnitteluratkaisu ratkaisevat tilojen tehokkuusluvun. Alhainen tehokkuusluku kertoo suuresta käytävämäärästä ja paksuista ulkoseinistä tai niukasta hyötyalasta. Sairaaloiden työympäristöjen laadun selvityksen mukaan käyttäjät pitävät kuitenkin tilojen ahtautta suurimpana epäkohtana, vaikka tiloihin ollaan yleisesti ottaen tyytyväisiä. Käytäviä ei sinänsä pidetä ahtaina, ahtaus johtuu tavaroiden säilyttämisestä käytävillä. Myös varastotilojen todetaan olevan ahtaita tai epäkäytännöllisen muotoisia (Teikari 1994a). Juuri nämä tilojen keskinäiset suhteet näkyvät tehokkuusluvussa.

Tilojen tehokkuusluku korreloi rakentamisvuoden kanssa, kun mukaan otetaan ne yhdeksän sairaalaa, jotka on rakennettu yhdellä kerralla tai joissa vanhan osan osuus on hyvin pieni (taulukko 2). Tehokkuusluvun ja rakentamisvuoden korrelaatio on 0,7. Rakennustaloudellinen laskenta kehittyikin 1970-luvulla, ja huomiota alettiin kiinnittää rakennuksen laajuuteen ja tilankäytön tehokkuuteen.

Myös DEA-tehokkuus ja rakentamisvuosi korreloivat samojen sairaaloiden kohdalla, kerroin on 0,55. Uudempien sairaaloiden tilaratkaisut ovat

Taulukko 2. Korrelaatiokertoimet sairaaloiden rakentamisvuoden, tuottavuuden ja tilojen tehokkuuden välillä

|                       | Sairaalaikohtaiset arvot |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | korrelaatio |      |
|-----------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|------|
| DEA-kerroin           | 0,90                     | 0,95 | 1,00 | 0,61 | 0,96 | 0,78 | 0,59 | 0,66 | 0,72 | 0,80 | 0,81 | 0,76 | DEA-tila    | 0,60 |
| tilojen tehokkuusluku | 0,53                     | 0,64 | 0,69 | 0,54 | 0,57 | 0,57 | 0,36 | 0,58 | 0,63 | 0,56 | 0,59 | 0,64 | tila-vuosi  | 0,71 |
| rakentamisvuosi       | 1975                     | 1989 | 1988 | 1977 | 1983 | 1989 | 1970 | 1979 | 1984 | 1976 | 1975 | 1978 | vuosi-DEA   | 0,55 |

voineet paremmin vastata ja palvella tarkasteluajankohdan toimintaa ja ovat siten edesauttaneet toiminnan tuottavuutta. Tilojen tehokkuusluku tarjoutuu toisena tai rinnakkaisena selityksenä parempaan tuottavuuteen uudemmissa sairaalarakennuksissa.

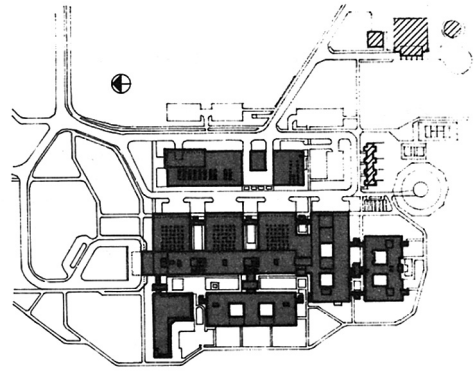
Tuottavuuseroista voi ainakin osa olla selitettävissä tilankäytön tehokkuudella. Vaikka näin ei olisikaan tai vaikka tilojen toiminnallinen tehokkuus ei juuri näkyisi sellaisessa makrotason luvussa kuin hyötyalan suhteessa bruttoalaan, on huomiota syytä kiinnittää tilojen merkitykseen toiminnan sujuvuuden ja logistiikan kannalta.

### Asemapiirros kertoo sairaalan rakenteen

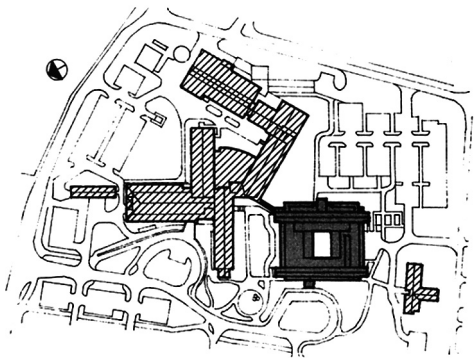
Seuraavassa tarkastellaan kolmen keskussairaalan asemapiirroksia. Ne on valittu havainnollistamaan keskeisiä periaatteita. Sairaalat poikkeavat toisistaan tuottavuuden ja rakennusten selkeyden suhteen. Ensimmäisenä on keskussairaaloista tehokkain, DEA-kerroin on 0,96 (kuva 1). Tilojen tehokkuus, 0,57, on puolestaan lähellä keskiarvoa, rakentamisvuosi on 1983, joten kyseinen sairaala on aineiston nuoremasta päästä. Asemapiirros kertoo selkeästä kokonaisuudesta, ja mikäli asemapiirrosta on uskominen, kysymyksessä on tehokas ja taloudellinen yksikkö.

Toisena esimerkkinä on vuonna 1953 rakennettu keskussairaala (kuva 2). Vuonna 1989 valmistunut laajennus (tumma osa) kuuluu tarkasteltavien rakennusten nuorimpaan ryhmään. Tuottavuus, 0,78, on keskussairaaloiden ja alue-sairaaloiden keskiarvon yläpuolella. Tilojen tehokkuus on sama kuin edellisessä. Uudisrakennus muodostaa itsenäisen ja keskitetyn yksikön. Vanhaan osaan ei ole jouduttu puuttumaan paljoakaan. Näin sairaala jakautuu kahteen yksikköön, joiden välinen yhteys on kuitenkin selkeä. Tä-

Kuva 1. Tehokas keskussairaala



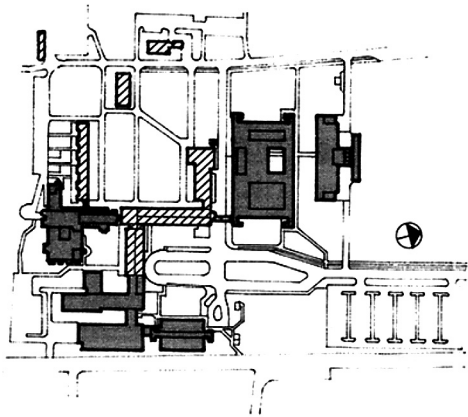
Kuva 2. Keskitetyn sairaala



mäntyyppisen laajennuksen merkitys tulee selvästi esille, kun sitä verrataan kolmanteen esimerkkiin.

Kolmantena on tuottavuudeltaan heikoin keskussairaala (kuva 3). Kun tilojen tehokkuuden keskiarvo on keskussairaaloissa 0,54, se on tässä sairaalassa vain 0,36. Sairaalan ytimenä on vuonna 1938 valmistunut sairaala, jota on laajennettu useaan otteeseen. Tässä tarkastelussa mukana olevat tilat ovat valmistuneet viidessä osassa, vuosina 1970,

Kuva 3. Tuottavuudeltaan heikoin sairaala



1977, 1983 ja 1986, viides laajennus oli rakenteilla tutkimuksen aikana. Asemapiirroksista näkee, että kaikki laajennusosat (tummat osat) on tehty ulokkeina eri puolille vanhaa sairaalaa. Lopputulos on hajanainen, yhteydet eri osien välillä kulkevat vanhan sairaalan kautta. Kulkuyhteydet saattavat muodostua pitkiksi, ja vanhaa osaa on ilmeisesti jouduttu muuttamaan paljon. Mikäli asemapiirroksen viesti on oikea, tehokkaaseen toimintaan pääseminen on näissä olosuhteissa vaikeaa.

Tämän tarkastelun pohjalta voi todeta, että tuottavuuteen ei vaikuta ainoastaan tehokkuusluku ilmaistu tilojen tehokkuus. Myös kokonaisratkaisulla on merkitystä.

### Kävelymatkat

Jos edelliset tarkastelut ovat tapahtuneet makrotasolla, lähdetään seuraavassa tarkastelemaan tilannetta lattiatasolla, henkilökunnan käveleminä matkoina (taulukko 3). Teknillisen korkeakoulun SOTERA-yksikössä Martti Teikari on tehnyt kolme selvitystä sairaalahenkilökunnan fyysisen työympäristön laadusta (Teikari 1993 & 1994a & 1994b). Tutkimukset käsittelevät leikkaus- ja anestesiaosastoja, röntgenosastoja ja ensiapupoliklinikoita. Mukana on kuusi leikkaus- ja anestesiaosastoa, kuusi röntgenosastoa ja kahdeksan ensiapupoliklinikkaa. Sairaalat on rakennettu jokseenkin samoihin aikoihin kuin tässä aikaisemmin käsitellyt, mukana on myös osittain samoja sairaaloita. Tutkimuksissa käytettiin käyttäjähaastatteluja ja tilojen dokumentointia. Röntgenosastojen ja ensiapupoliklinikoiden kohdalla lisäksi

rekisteröitiin askelmittarilla henkilökunnan kävelemiä matkoja.

Röntgenosastoilla päivittäisten kävelymatkojen vaihteluväli oli 4,7–6,2 km ja ensiapupoliklinikoilla 2,6–4,7 km. Kävelynopeutena käytettiin 4,2 km tunnissa, koska tätä nopeutta käytetään pääkaupunkiseudun liikenteen opastuksessa matka-aikoja laskettaessa. Työpäivän pituutena taas käytettiin 7:ää tuntia. Tällöin kävelemiseen kuluu päivässä röntgenosastoilla 67–89 minuuttia, ensiapupoliklinikoilla 37–67 minuuttia. Prosentteina työajasta kuluu kävelemiseen röntgenosastoilla 16–21 prosenttia, ensiapupoliklinikoilla 9–16 prosenttia. Pisimpien ja lyhimpien kävelymatkojen erotus merkitsee 5–7 prosentin eroa työajasta. Voidaan siis arvioida, että hyvän logistisen suunnittelun avulla tällaisilla osastoilla voidaan säästää keskimäärin kolme prosenttia työajasta ja siten myös palkkakustannuksista.

Karkeasta arvioiden sairaalan kustannusten jakautuminen on seuraava: palkkakustannukset 80 prosenttia, välineet, laitteet yms. hankinnat 10 prosenttia sekä tilakustannukset 10 prosenttia. Mikäli myös muissa toimipisteissä ”turhan” kävelyn osuus voi huonoimmillaan olla viitisen prosenttia, voitaisiin hyvällä logistisella ratkaisulla kokonaiskustannuksissa säästää pari, kolme prosenttia.

### Pitkäaikaishoidon laitokset

Arja Häggman-Laitilan ja Helinä Kotilaisen selvityksestä (1996) käy ilmi, että pitkäaikaishoidon uudenmallisissa laitoksessa, jossa pääasiassa on yhden tai kahden hengen huoneita, on pinta-ala keskimäärin kaksinkertainen verrattuna vanhanmalliseen laitokseen, jossa valtaosa huoneista on neljän hengen huoneita. Investointikustannusten kohdalla ero on pienempi. Käyttökustannukset uudenlaisissa laitoksissa puolestaan olivat lähes kolme prosenttia alemmat kuin vanhanmallisissa laitoksissa. Johtopäätöksenä voidaan todeta siis, että tämän esimerkin mukaan hyvä ympäristö alentaa toimintakustannuksia.

### Tilojen ja suunnittelun osuus kokonaiskustannuksissa

Tilojen vaikutukset toimintakustannuksiin voidaan jakaa kolmeen ryhmään. Ensimmäisen ryhmän muodostavat investointi-, huolto- ja käyttö-

kustannukset. Investointikustannusten vertaaminen käyttömenoihin helpottuu, kun investointikustannukset muutetaan vuosikustannuksiksi esimerkiksi sisäisen vuokran muodossa.

Toinen tilojen kustannusvaikutus on tilojen merkitys toiminnan sujuvuudelle. Osa tätä toiminnan sujuvuutta on materiaalivirtojen sujuvuus, jota tässä tarkasteltiin hoitohenkilökunnan käveleinä matkoina.

Kolmas kustannusvaikutus muodostuu ympäristön vaikutuksesta potilaiden ja henkilökunnan mielialaan. Potilaiden kohdalla kysymys on mielialan vaikutuksesta hoitotuloksiin, henkilökunnan kohdalla taas jaksamiseen ja hoidon laatuun. Käytettävissä oleva aineisto ei kuitenkaan antanut mahdollisuutta verrata ympäristön viihtyisyyttä ja toiminnan tehokkuutta tai tuloksellisuutta lukuarvoina keskenään.

## Pohdintaa

Liian usein tilakustannuksia tarkastellaan suppeasti vain ensimmäisestä näkökulmasta, investointikustannuksina. Myös tilojen joustavuuden ja muunneltavuuden merkitys taloudellisuudelle saatetaan unohtaa. Mikään ei kuitenkaan ole niin varmaa kuin toiminnan jatkuva muutos, joka tulee vaatimaan muutoksia myös tiloissa. Mikäli suunnittelussa keskitytään vain senhetkisten tarpeiden mukaisiin tiloihin ja niiden kustannusten minimoimiseen, nousevat muutoskustannukset aikanaan suuriksi.

Rakennuksen kokonaiskustannuksista noin 10 prosenttia on rakennuttamiskustannuksia, joista pääosa on suunnittelukustannuksia. Arkkitehtisuunnittelun osuus on noin puolet suunnittelukustannuksista ja luonnosten osuus on puolestaan 10–15 prosenttia suunnittelukustannuksista. Näin päädytään siihen, että luonnossuunnittelun osuus jää alle yhden prosentin rakennuttamiskustannuksista, toimintakustannuksista luonnossuunnittelun osuus on alle prosentin kymmenesosan. Kuitenkin juuri luonnoksissa ratkaistaan tilojen ja toiminnan yhteensovittaminen. Kokonaiskustannusten kannalta suunnittelun laatuun panostaminen on häviävän pieni kustannuserä.

Tilojen väljyydestä tingittäessä säästö kohdistuu 10 prosentin osuuteen kokonaiskustannuksissa. Epäkäytännölliset tilat taas aiheuttavat muu-

*Taulukko 3. Kävelymatkojen pituuksien perusteella laskettu kävelyyn kuluva työaika*

| Kävelymatkat: röntgenosastot       |     |      |             |
|------------------------------------|-----|------|-------------|
|                                    | km  | min  | % työajasta |
| KYS                                | 4,8 | 68,6 | 16          |
| P-KKS                              | 5,4 | 77,1 | 18          |
| KSKS                               | 4,9 | 70,0 | 17          |
| LKS                                | 4,7 | 67,1 | 16          |
| MKS                                | 6,2 | 88,6 | 21          |
| PRS                                | 4,7 | 67,1 | 16          |
| Keskiarvo                          | 5,1 | 73,1 | 17          |
| Suurimman ja pienimmän erotus      | 1,5 | 21,4 | 5           |
| Kävelymatkat: ensiapupoliiklinikat |     |      |             |
|                                    | km  | min  | % työajasta |
| KYS                                | 3,3 | 47,1 | 11          |
| TAYS                               | 4,7 | 67,1 | 16          |
| P-KKS                              | 4,2 | 60,0 | 14          |
| LKS                                | 3,8 | 54,3 | 13          |
| MKS                                | 3,7 | 52,9 | 13          |
| PRS                                | 2,6 | 37,1 | 9           |
| Keskiarvo                          | 3,7 | 53,1 | 13          |
| Suurimman ja pienimmän erotus      | 2,1 | 30,0 | 7           |

*Lähteet: Teikari 1994a & 1994*

tamien prosenttien lisäystä työkuukustannuksiin, jotka siis ovat 80 prosentin luokkaa sairaalan kokonaiskustannuksista.

Tulevaisuudessa sairaalasuunnittelun painopiste tulee olemaan laajennuksissa, peruskorjauksissa ja tilojen muuttamisessa. Tällöin hyvän suunnittelun osuus korostuu entisestään.

## Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty

Sairaalasuunnittelu on erittäin vaativaa. Yleisinä tavoitteina voidaan pitää ratkaisun selkeyttä, joka ei toki merkitse yksitoikkoisuutta, hyvää toiminnallisuutta ja logistiikka, tilojen joustavuutta ja muunneltavuutta sekä esteettistä laatua.

Suunnittelukustannuksissa tinkiminen tulee kalliiksi pitemmällä aikavälillä. Suunnitteluun panostaminen ei koske ainoastaan arkkitehtisuunnittelua ja muuta erikoissuunnittelua. Jotta käyttäjät voivat antaa panoksensa ja hyödyntää omaa tietoaan toiminnan asettamista vaatimuksista, heille tulee antaa riittävästi resursseja, jotta he voivat antaa oman tärkeän panoksensa suunnitteluun.

## TIIVISTELMÄ

### *Marja Kurenniemi: Sairaaloiden tilaratkaisut vaikuttavat tuottavuuteen*

Sairaalan tuottavuuden ja tilojen tehokkuuslukujen on havaittu korreloivan kahdentoista uudehkon suomalaisen sairaalan kohdalla. Myös sairaalarakennusten selkeydellä näyttää olevan vaikutusta tuottavuuteen.

Tuottavuus on laskettu Data Envelopment -analyysin (DEA) avulla. Tuottavuusluku 1 merkitsee tehokainta yksikköä, huonommat yksiköt jäävät alle 1:n. Tilan tehokkuusluku on hyötyalan ja bruttoalan suhde. Hyötyalaan sisältyvät huoneiden pinta-alat, bruttoala taas lasketaan ulkoseinien ulkopintojen mukaan. Tuottavuuden ja tehokkuusluvun välinen korrelaatiokerroin on 0,6. Yliopistolliset sairaalat ovat tuottavuudeltaan parempia kuin keskussairaalat ja aluesairaalat.

Keskussairaaloista tuottavuudeltaan paras on kerralla rakennettu uudehko sairaalarakennus, joka on selkeä ja hyvin jäsenneily. Huonoin tehokkuus on sairaalalla,

jonka vuonna 1938 rakennettuun osaan on liitetty eri puolille viisi laajennusosaa. Hyvään tuottavuuteen pääsee myös 1953 rakennettu sairaala, jota on laajennettu keskitetyllä toimenpideoastolla.

Tutkimuksen mukaan henkilökunta pitää tilojen ahtautta suurimpana ongelmana. Käytäviä ei pidetä sinänsä ahtaina, mutta tavaroiden säilyttäminen käytävillä aiheuttaa haittaa.

Henkilökunnan työajasta kuluu kävelemiseen 10–20 prosenttia toimipisteen luonteesta riippuen. Pisimpien ja lyhimpien matkojen erotus samantyyppisessä toimipisteessä on noin 5 prosenttia. Hyvällä liikennevirtojen suunnittelulla voitaisiin siis päästä useiden prosenttien vähennykseen työajassa.

Huonetilojen ahtaus ja pitkät kävelymatkat alentavat tuottavuutta. Samat seikat näkyvät myös alhaisena tehokkuuslukuna. Näin siis selityisi näiden kahden erillisen makrotason luvun keskinäinen yhteys.

## KIRJALLISUUS

HÄGGMAN-LAITILA, ARJA & KOTILAINEN, HELINÄ: Tämäkö on nyt sitten se paras ratkaisu? Uudentyyppiset ja perinteiset pitkäaikaishoidon tilat ja ympäristöt vertailussa. Raportteja 202. Helsinki: Stakes, 1996

LINNA, MIIKA & HÄKKINEN, UNTO: Sairaaloiden tuottavuuserot Suomessa 1991–1993: Data Envelopment -analyysin tuloksia. Aiheita 15/1995. Helsinki: Stakes, 1995

TEIKARI, MARTTI: Sairaalahenkilökunnan fyysisen työympäristön laatu: Leikkaus- ja anestesiaosastot.

Teknillisen korkeakoulun arkkitehtiosaston tutkimuksia 1993/1. Espoo 1993

TEIKARI, MARTTI: Sairaalahenkilökunnan fyysisen työympäristön laatu: 2. Röntgenosastot. Teknillisen korkeakoulun arkkitehtiosaston tutkimuksia 1994/5. Espoo 1994. 1994a

TEIKARI, MARTTI: Sairaalahenkilökunnan fyysisen työympäristön laatu: 3. Ensiapupoliklinikat. Teknillisen korkeakoulun arkkitehtiosaston tutkimuksia 1994/6. Espoo 1994. 1994b

UUSIMPIEN YLEISSAIRAALOIDEN TILAT JA TOIMINTALUVUT. Raportteja 2. Helsinki: Stakes, 1991.