

RAKLI

Terveellinen Turvallinen Rakennus

Tulevaisuuden sairaala OYS 2030

Tulosraportti



Sisällysluettelo

Johdanto	3
Klinikan teemat	4
Aloitusseminaari.....	5
Ensimmäinen teematyöpaja	5
Toinen teematyöpaja	5
Kolmas ja neljäs teematyöpaja	6
Viides teematyöpaja.....	6
Klinikan suositukset.....	7
Liite 1 Klinikatyöskentelyyn osallistuneet yritykset.....	8



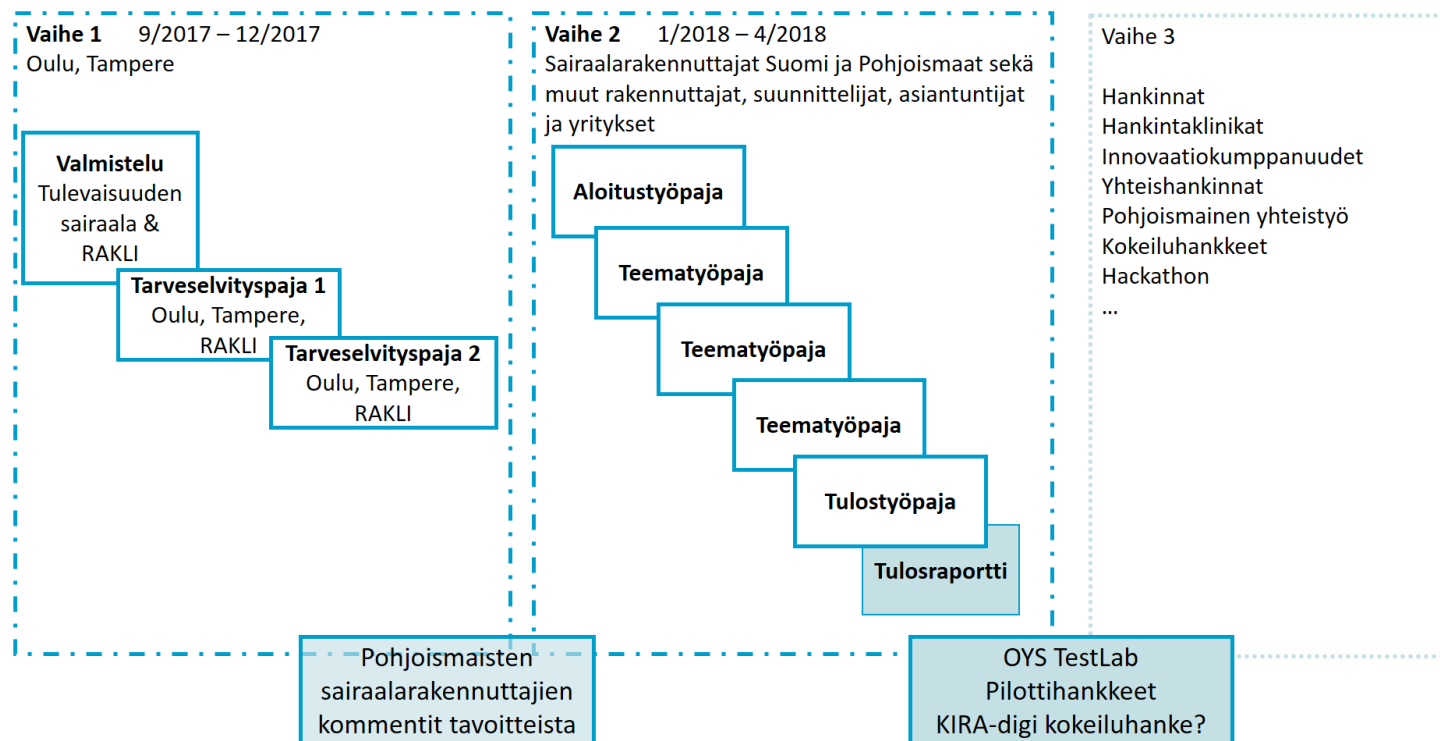
Johdanto

OYS Tulevaisuuden sairaala -projektitoimisto, OYS-TTR-projekti ja RAKLI käynnistivät vuoden 2017 syksynä kehitys- ja hankintaklinikkakokonaisuuden, jonka tavoitteena oli tunnistaa ja ottaa käyttöön tiedolla ja innovaatioilla johtamisen mahdollisuuksia sekä käynnistää uuden turvallisen ja terveellisen rakennuksen (TTR) toimintamallin ja palvelukokonaisuuden kehitystyö. Klinikkatyöskentely oli osa sairaalan rakentamisohjelman OYS-TTR-projektia.

TTR-toimintamalliin ja -palvelukokonaisuuteen haettiin ratkaisuja mm. mittaus- ja sensoriteknologia-, tärinämittaus-, mikrobi-, kosteus- ja pöly- sekä ICT-yri-
tysten osaamisen, tuotteiden ja palveluiden pohjalta.

Klinikkatyöskentelyyn osallistui myös muiden suomalaisten sairaaloiden rakennuttajia ja käyttäjiä. Lisäksi klinikkatyöskentelyn rinnalla keskusteltiin myös norjalaisten ja ruotsalaisten sairaalarakennuttajien kanssa alan parhaista käytännöistä ja yhteisistä kehittämistarpeista.

Klinikan tarkoituksena on ollut löytää teematyöpajojen avulla ratkaisuja ha-
luttuihin aihealueisiin, jotta sairaalan ja työmaan välisestä toiminnasta sekä sai-
raalan toimintojen ylläpidosta urakan valmistumisen jälkeen saadaan mahdolli-
simman sujuvaa ja vaivatonta.



Kuva 1. Klinikan kulku

Syksyn 2017 aikana järjestettiin kaksi työpajaa, joissa selvitettiin suomalaisten sairaalarakennuttajien ratkaisutarpeita. Osallistujina oli pääasiassa yliopistolisten sairaaloiden rakennuttamisesta ja ylläpidosta vastaavia henkilöitä, mutta myös klinisen toiminnan, eli rakennusten käyttäjien edustajia. Tampereella TAYSin työmaalla pidetyn vierailun ja työpajan yhteydessä kevään 2018 aikana pidettäville työpajoille asetettavia tavoitteita edelleen tarkennettiin.

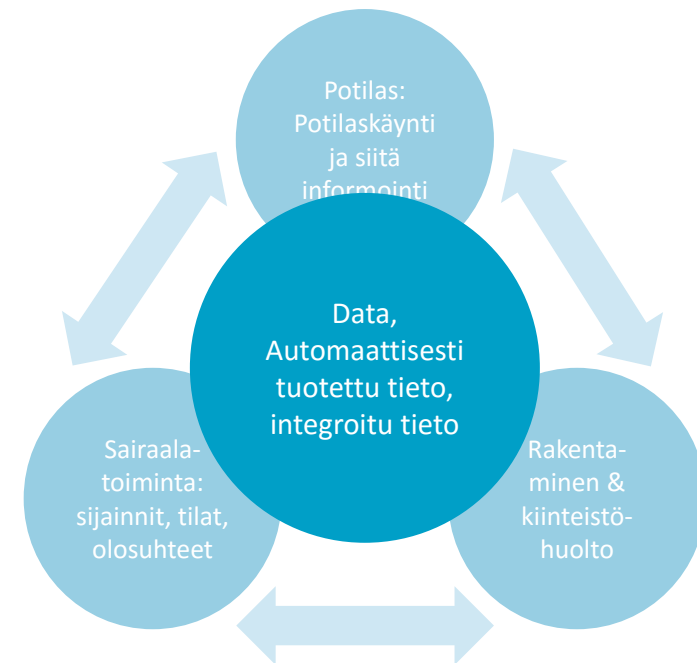
Aihekokonaisuuksia käytiin esittelemässä myös Trondheimissa Norjan sairaaloita rakennuttavalle Sykehusbyggille, jotta saataisiin näkemystä, onko haasteisiin jo olemassa ratkaisuja ja olisiko mahdollisesti jatkossa kehitettäville ratkaisuille kysyntää muuallakin kuin Suomessa. Todettiin, että norjalaisten sairaalarakennuttajien haasteet ovat hyvin samankaltaisia, joskaan sisäilmastoon liittyviä ongelmia ei oltu havaittu yhtä paljon. Erityisesti erilaiset paikannukseen ja sensoritiedon yhdistämiseen liittyvät ratkaisut herättivät kiinnostusta.

Klinikan teemat

Syksyn tarveselvitystyöpajojen ja tammikuun Norjan vierailun pohjalta muodostui viisi teemaa, joihin liittyen haluttiin kartoittaa ratkaisutarjontaa ja kehitysmahdollisuuksia:

- ihmisten ja esineiden paikannus ja -logistiikka,
- sensori- ym. mittaustiedon hyödyntäminen,
- sairaalan käyttöön ja rakennustyömaahan liittyvä tiedonhallinta ja viestintä,
- sairaalarakennuksen ja hoitotilojen käytön ja ylläpidon ohjaus sekä
- mikrobien ja epäpuhtauksien havaitseminen ja tunnistaminen ilmasta ja pinnoilta.

Tarkasteltava näkökulma laajeni hieman alkuperäisestä, mutta pääpaino pidettiin kuitenkin ratkaisuissa, joilla voidaan edistää turvallisuutta ja terveellisyttä sekä rakentamisen aikana että rakennuksen käytössä ja ylläpidossa.



Kuva 2. OYS-TTR -tiedolla johtamisen kokonaisuus

Aloitusseminaari

Kevään työpajaosuus käynnistettiin 6.2.2018 aloitusseminaarilla. Seminaarin tarkoitus oli kartoittaa teemoihin liittyvää osaamista ja markkinoiden kiinnostusta yhteiskehittämiseen. Seminaarissa annettiin kaikille aiheesta kiinnostuneille yrityksille mahdollisuus esitellä osaamistaan. Lista seminaariin osallistuneista tai muuten jatkokehittämiseen osallistuneista yrityksistä on raportin liitteenä. Yritykset edustivat hyvin erilaisia osaamisalueita, kuten mm. informaatioteknologiaa, kiinteistöpalveluita ja rakentamisen palveluita.

Ensimmäinen teematyöpaja

Ensimmäinen teematyöpaja järjestettiin maaliskuun puolivälissä, aiheena ihmisten ja asioiden paikannus ja logistiikka. Tavoitteena oli kartoittaa käytössä olevia paikannuksen tekniikoita sekä niiden sovelluksia, jotka voisivat palvella sairaalan ja työmaan toimintaa.

Käytetyt teknologiat ja tietolustat riippuvat paljon paikannusratkaisujen käyttötarkoituksesta. Käytössä on esim. satelliittipaikannusta, maan magneettikenttään perustuvaa paikannusta, wlan-tukiasemiin tai muihin sisätilojen antennijärjestelmiin perustuvia ratkaisuja sekä erilaisia kulunvalvonnan ratkaisuja. Yleensä ratkaisut ovat vielä toisistaan erillisiä, mutta ihmisten ja asioiden sijaintitiedon kokoaminen yhteiseen alustaan nähtiin suhteellisen vaivattomasti toteutettavana. Sairaalaympäristössä paikantamiseen liittyen tunnistettiin paljon mahdollisuuksia, kuten mm. erilaisten poikkeamien ja tapaturmien havaitseminen sekä kulunvalvonnan, opastuksen ja tavaralogistiikan ratkaisut. Sijaintitiedon esittämiseen liittyen todettiin, että eri toimijat ja toiminnot tarvitsevat hieman erilaisia käyttöliittymiä hyödynnettävään paikkatietoon.

Työpajassa keskusteltiin myös roboteista ja automaatiosta ja kannustettiin vielä kartoittamaan sairaalan toimintoja, joita kannattaisi automatisoida. Työpajassa päätettiin aloittaa eri ratkaisujen yhteistestaus ja kehittäminen OYS Testlab -testiympäristössä.

Toinen teematyöpaja

Huhtikuun ensimmäisellä viikolla keskityttiin sensori- ym. mittaustiedon hyödyntämiseen sairaalaympäristössä ja rakennustyömaalla. Tavoitteena oli selvittää, onko reaaliaikaisen sisäilmastotiedon saaminen ja ongelmien ennakointi mahdollista.

Uusien mittausteknologioiden lisäksi työpajassa käsiteltiin myös olemassa olevien sensorien tiedon keräämistä ja analysointia sekä pohdittiin käyttäjille näkyvien mittareiden hyödyntämistä. Keskusteluissa nousi esille tarve kerätä sensoritietoa, vaikkei varsinaista käyttötarkoitusta vielä olisikaan, sillä myöhemmin siitä saattaisi olla hyötyä. Sensoritiedon yhdistäminen paikkatietoihin koettiin mahdollisuutena. Myös parempi ymmärrys tilojen ilmanpainesuhteista nähtiin tärkeänä. Erilaista mittaustietoa kertyy eri lähteistä paljon. Tieto pitäisi pystyä keräämään yhteen alustaan yhtenäisessä muodossa niin, että se olisi helposti hyödynnettävissä myöhemmin. Todettiin, että rakennuksen tietomalli ei ole toimiva alusta tähän tarkoitukseen.

Jatkoselvitettävänä vaihtoehtona ehdotettiin liittymistä Suomen Tilaaajavastuun Platform of Trust -hankkeeseen, jossa kiinteistönomistajat kehittävät yhteistä tietoväylää rakennuksiin liittyvän tiedon kokoamiseen ja välittämiseen.

Kolmas ja neljäs teematyöpaja

Kolmas ja neljäs työpaja järjestettiin yhtenä tiiviinä kokonaisuutena Oulussa huhtikuussa. Kolmannessa työpajassa käsiteltiin sairaalan käyttöön ja rakennustyömaahan liittyvää tiedonhallintaa sekä viestintää, ja neljännessä työpajassa sairaalarakennuksen ja hoitotilojen käytön ja ylläpidon ohjausta. Molemmissa työpajoissa keskusteltiin paljon sekä rakennuksen että tiedon tietomalleista. Niiden hyödyntäminen koettiin merkitykselliseksi sujuvan suunnittelun, toteutuksen ja ylläpidon kannalta.

Kolmannessa teematyöpajassa selviteltiin keinoja tiedottaa rakennustyön tilanteesta ja sairaalatoiminnasta, poikkeustilanteista sekä huoltotarpeista. Keskusteluissa käsiteltiin myös ylläpitomalli ym. tietomallin hyödyntämistä, ja rakentamisen, suunnittelun sekä tutkimusten tiedonhallintaan liittyviä ratkaisuja. Esille nostettiin myös tiedonkeruun ja oppimisen tarve.

Rakentamisen ja sairaalatoiminnan välisessä viestinnässä on käytössä aika perinteiset työkalut. Esim. meluun liittyviä vaatimuksia kirjataan sähköiseen kalenteriin. Nähtiin tarpeellisenä paremman reaaliaikaisen tilannekuvan tuottaminen, sekä klinisen toiminnan ja rakentamisen suunnittelun yhteensovittaminen.

Rakennuksen tietomallin käytössä erityisesti haasteena on mallin pitäminen ajan tasalla rakentamisen aikana sekä mallin siirtäminen ja hyödyntäminen rakennuksen ylläpidossa. Kaikkea rakentamiseen ja ylläpitoon liittyvää tietoa ei nähty mahdolliseksi hallita vain yhdellä tietoteknisellä alustalla tai rakennuksen tietomallilla. Yhteisen tiedon kokoamisen ja välittämisen alustan kehittäminen nähtiin kuitenkin välttämättömänä, jotta voitaisiin välttyä järjestelmien välisiltä ristiriidoilta ja tiedon häviämiseltä.

Neljännessä teematyöpajassa käsiteltiin sairaalarakennuksen ja hoitotilojen käytön ja ylläpidon ohjausta. Työpajassa selvitettiin terveellisuuden varmistamista ja mahdollisimman hyvien olosuhteiden tuottamista ennakoivasti. Käytössä ja ylläpidossa pitäisi kyetä huomioimaan myös tilojen käyttötarkoitusten muutokset. Erityisesti oikea-aikaisen ja oikeanlaisen siivouksen merkitys korostuu sairaalaympäristössä. Esiin nousi myös tarve ratkaisuille, jotka mahdollistaisivat osapuolten välisen tehokkaamman viestinnän.

Viides teematyöpaja

Viimeisessä teematyöpajassa keskityttiin mikrobien ja epäpuhtauksien havaitsemiseen ja tunnistamiseen ilmasta sekä pinnoilta. Työpajoissa haluttiin selvittää, onko tämä reaaliaikaisesti mahdollista, ja miten havaitseminen sekä tunnistaminen käytännössä tapahtuisivat.

Mikrobien reaaliaikaisen tunnistamisen suoraan sisäilmasta todettiin olevan nykyisillä teknologioilla vielä haastavaa. Käyttäjien kokemusten selvittäminen ja vertaaminen sisäilmamittauksiin nähtiin tärkeänä. Todettiin, että olemassa olevaa rakennusta käyttäjiineen kannattaa hyödyntää uuteen rakennukseen tulevien ratkaisujen ja materiaalien testaamiseen. Sisäilmakyselyjen lisäksi käyttäjien kokemuksia voisi jossain määrin olla mahdollista selvittää myös konenäön avulla.

Klinikan suositukset

Jo klinikan aikana käynnistettiin Testlabissa konenäköratkaisun ja ilmanpuhdistuslaitteen testaus. Testlabissa on valmisteltu myös paikannusratkaisujen pilotointia.

Erilaisten järjestelmien yhteistoiminnan kannalta on olennaista ottaa käyttöön jonkinlainen yhteinen tietomalli. Suositellaan tutustumista Tilaajavastuun Platform of Trust -hankkeeseen sekä OYSin kliinisellä puolella valmistelussa olevaan tietoaltaaseen.

Vaikka hyvistä materiaaleista ja ratkaisusta on saatavilla tutkimustietoa ja luokituksia, ei voida täysin varmistua niiden toiminnasta erityisen haastavassa sairaalatoiminnan ja sairaalan ylläpitotoiminnan ympäristössä. Olemassa olevaa sairaalaa käyttäjieneen kannattaa hyödyntää toimivuuden varmistamisessa. Tutkimusohjelman laadinnassa ja toteuttamisessa suositellaan käytettävän monialaista asiantuntemusta ja kokeneita sisäilma-asiantuntijoita.



Liite 1

Klinikkatyöskentelyyn osallistuneet yritykset

Air0
Capitis Control Oy
Citynomadi
CLT Plant
eGate
Envimetria
Fourdeg
Granlund
Gravicon ja Modelspace
IoLiving
ISEC
Jutel
Meranti
Proximi.io
Radiotie
Rapal
Rejlers
Sisäilmatutkimuspalvelut Elisa Aattela Oy
Skanska
Steerpath
Sweco Rakennetekniikka
Tieto Intelligent Hospital
Tilaajavastuu Platform of Trust
Valfi
VTT

