

Toim. Ellamari Koutonen
Kirjoittajat Kari Bäckman, Harri Hakkala, Toini Harra, Anna Kaipainen,
Aarne Klemetti, Tuomas Koivula ja Seppo Törmä

Kodin digitaalinen muuntojoustavuus kestävän hyvinvoinnin edistäjänä

Loppuraportti

 Metropolia

SKANSKA

benete

STEK

Sisällys

Kodin digitaalinen muuntojoustavuus kestäväen hyvinvoinnin edistäjänä

Loppuraportti
2024

Kirjoittajat: Kari Bäckman, Harri Hahkala, Toini Harra, Anna Kaipainen, Aarne Klemetti, Tuomas Koivula ja Seppo Törmä

Toimittaja: Ellamari Koutonen

Taitto: Ellamari Koutonen

Kuvituskuvat Unsplash, Pexels ja Adobe Stock

1. Johdanto	5
2. Rakennusprosessin muutostarpeet tulevaisuudessa	10
2.1 Rakennusten talotekniset järjestelmät monipuolistuvat	12
2.2 Asukasnäkökulma asuntotuotannon suunnittelussa	15
3. Ontologiat	18
3.1 Kansainvälisen toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden luokituksen hyödyntäminen asuntotuotannon suunnittelussa	20
3.2 Rakennustietomallit, (IFC), kiinteistöautomaatio, rakennuksen suunnitteluprosessi, suunnittelutieto	26
3.2.1 Rakennustietomallit	26
3.2.2 Asumisprofiiliontologia	28
3.2.3 Brick Schema -ontologia	30
3.2.4 IFC-ontologia	32
3.2.5 Ontologioiden kytkeminen toisiinsa	32
3.2.6 Esimerkkejä kytkennöistä	33
4. Tekoälyn tarjoamat mahdollisuudet älykkään kodin ja palveluasumisen yhteydessä	34
4.1 Tekoälyn ja perinteisen ohjelmistokehityksen väliset erot	35
4.2 Data ja koneoppiminen	36
4.3 Tekoälyn perustamallit	37
4.4 Tekoäly ja käytettävyys	37
4.5 Hyvinvointia tukeva automaatio rakennuksissa	39
5. Tapausesimerkki Kyllikki 81 v.	40
5.1 Kyllikin tarina	41
5.2 Kyllikin arkitoimintojen analyysi	43
6. Toimintakyvyn ja rakennusautomaation kytkentä	48
7. Kyllikki 100-vuotiaana unelmien kodissa	53
8. Johtopäätökset ja tutkimussuosituksset	57
Lähteet	61



Tekijät



Kari Bäckman

Benete Oy toimitusjohtaja. BeneCare IoT- ja analytiikkapalvelu ikääntyvien hoivan vaikuttavuuden parantamiseksi. Uuden teknologian mahdollistamien liiketoimintamallien ja prosessien suunnittelu. Aikaisemmin Veritas-ryhmän kehitysjohtaja (1997 - 2002), EY konsultoinnin Senior Partner (1995-1997). Kokemusta strategiatyöstä, liiketoimintamallien ja –prosessien kehittämisestä, IT- ja data arkkitehtuureista, SaaS-ohjelmistokehityksestä ja startup yrityksen johtamisesta. Panos raportissa on ollut idean esittämisen lisäksi toimintakyvyn seurannan teknologian mahdollisuuksien kuvaaminen.



Harri Hakala

Metropolia ammattikorkeakoulu, Älykäs ja luova kaupunki innovaatiokeskittymä (teknologiapäällikkö (2011-). Älykkäät rakennukset, anturoinnit, talotekniikka, rakennusten energiatehokkuus, virtuaaliset kaksot. 360 kuvaus, DI-Materiaalitekniikka, TTK, 1996). TTK Kemian tekniikka, laboratoriomestari, Sisäilmayhdistys 1998-2000, Sisäilmaluokitus, terveellinen rakentaminen ISS Palvelut, 2000-2011. Kiinteistöjen ylläpitopalvelut, asiakkaiden johtaminen. Tuonut hankkeelle rakennusanturointi- ja automaatio-osaamista sekä kokemuksia Metropolian SmartLab älykotialustan hyödyntämisestä asumisessa.



Toini Harra

YTT, FL toimintaterapeutti. Metropolia Ammattikorkeakoulu, Tulevaisuuskestävä terveys ja hyvinvointi innovaatiokeskittymä, Kiinnostuksen, tutkimuksen ja kehittämisen kohteina tulevaisuussuuntautunut mielekkään toiminnan mahdollistaminen, käyttäjäväläinen kehittäminen, osallistuva tutkimuskumppanuus sekä yhteistoiminta ja yhteiskehittäminen.



Anna Kaipainen

Fysioterapeutti YAMK, projektipäällikkö, Metropolia Ammattikorkeakoulu Tulevaisuuskestävä terveys ja hyvinvointi innovaatiokeskittymä, kuntoutuksen asiantuntija. Kiinnostuksena osallistuva tutkimuskumppanuus, yhteiskehittäminen sekä muutuskäytännön edistäminen ja tukeminen yhteistoiminnan keinoin. On aina innokas oppimaan ja syventämään ymmärrystä siitä, miten teemme kestävää muutosta yhdessä. Tuonut asiantuntijuutta hankkeelle toimintakyvyn, terveyden- ja hyvinvoinnin edistämisen, osallisuuden sekä kuntoutuksen kysymyksiin.



Tekijät



Tuomas Koivula

DI RakentamistalousTKK, kehityspäällikkö, Skanska Oy. Liiketoiminnan kehitys ja toiminnan tehokkuus. Tuonut hankkeelle ajatuksia tulevaisuuden asuinrakennusten digitalisointumiseen ja digitaaliseen muuntojoustavuuteen liittyen sekä näkemystä halutun lopputuloksen saavuttamiseksi vaadittavasta rakennuttamisprosessista.



Aarne Klemetti

Metropolia ammattikorkeakoulu, ICT ja tuotantotalous-osaamisalueen tutkijaopettaja (1997-). DITKK/Graafinen tekniikka 1986. Monivuotinen kokemus teollisuudesta, VTT:sta, yrittämisestä ja opettamisesta. Osaamisen keskiössä ovat prosessien suunnittelu ja ohjaaminen, ohjelmistotuotanto, datatiede, koneoppiminen, tekoäly ja näiden teknologioiden soveltaminen IoT-järjestelmiin sekä robotiikkaan painopisteenä skaalautuva reuna-/osmoottinen laskenta. Toiminut tieto- ja mediatekniikan opettajana sekä alansa asiantuntijana useissa mm. robotiikkaan, hyvinvointiin ja palveluasumiseen liittyvissä projekteissa.



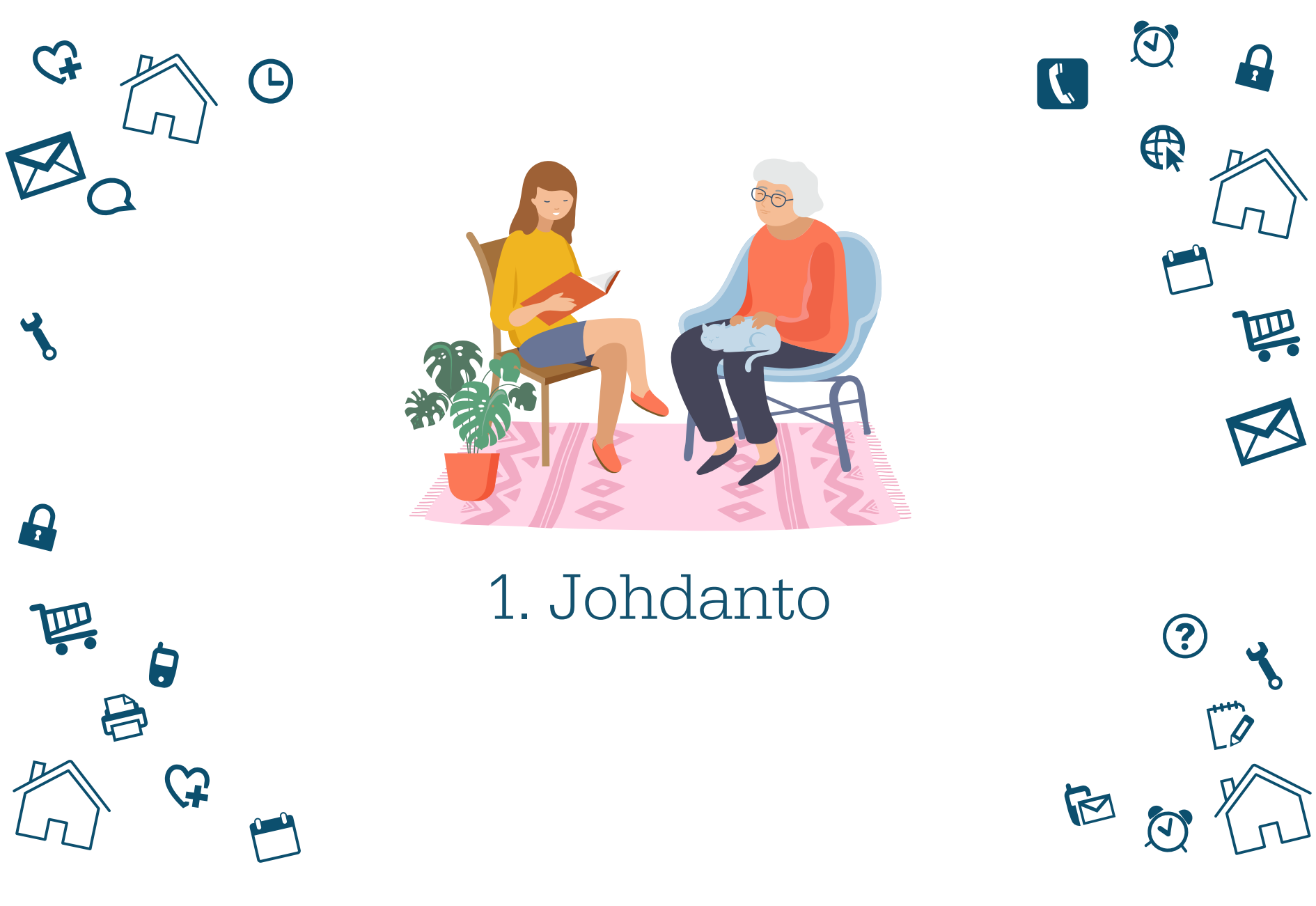
Seppo Törmä

yliopettaja, Metropolia ammattikorkeakoulu, Kiinteistö- ja rakennusalalla aiheenaan rakentamisen digitalisaatio, kansainvälinen maisteriohjelman Computing in Construction. (TkT – Tietotekniikka, TKK, 1997 , DI – Sähkötekniikka, TKK, 1987, AmO – Haaga-Helia, 2023) on työskennellyt Teknillisessä korkeakoulussa (1989-2009), Carnegie-Mellon -yliopistossa (1998-99) ja Aalto-yliopistossa (2010-2017), tutkijana ja opettajana. Hän on myös yksi Visualynk startupin perustajista ja toiminut sen toimitusjohtajana (2017-2022). Törmä on Linked Building Data -yhteisön ja Linked Data in Architecture and Construction -työpajasarjan alkuperäisiä perustajia. Hän osallistui aktiivisesti alkuperäisten BIM-ontologian (ifcOWL) määrittämiseen sekä myöhemmin Digital Construction Ontologies (DiCon) -ontologiajoukon määrittämiseen.





1. Johdanto



Johdanto

Tämän hankkeen tavoitteena on ollut selvittää, miten asumisen digitaalinen muuntojoustavuus voisi edistää kestäväää ja ekologista hyvinvointia. Projektissa hahmoteltiin asuntotoiminnallisuuksia, jotka koavat ja käyttävät tekoälyn avulla monista tietolähteistä tulevaa dataa asukkaiden terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseksi. Monipuolinen tietojen keruu ja analysointi ei itsessään riitä parantamaan asumista ja arkea. Projektissa pääpaino on kerätyn ja analysoidun datan käytössä ja hyödyntämisessä aktiivisesti ja automaattisesti. Projektissa hahmoteltiin esimerkkikonsepti, joka auttaa asukasta pitämään huolta hyvinvoinnistaan ja asumaan itsenäisesti omassa kodissaan myös silloin, kun toimintakyky alkaa heikentyä.



Tutkimuskysymykset

Tätä hankekokonaisuutta ovat ohjanneet seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Millaisia mahdollisuuksia on älykkäässä asumisessa?
2. Miten kytketään yhteen suunnittelu, rakentaminen ja toimintakyky, IFC ja ICF
3. Millainen on digitaalisesti muuntojoustava ja aktiivinen asunto
4. Millaista jatkotutkimusta tarvitaan

Digitaalisesti muuntojoustava ja aktiivinen koti edellyttää toteutuakseen ymmärrystä suunnittelun, rakentamisen, automaation ja tietojenkäsittelyn, niiden ylläpidon, toimintakyvyn ja hyvinvoinnin yhteyksistä sekä keskinäisistä vaikutus- ja merkityssuhteista.

Suunnittelu ei voi pelkästään keskittyä järjestelmäkeskeisiin yksityiskohtiin, eikä rakentaminen pelkästään rakenteisiin, tietojärjestelmiin, automaatioon ja dataan eivätkä ne voi olla useissa eri järjestelmissä hajallaan. Erityisen tärkeää on, että asukkaat sekä terveyden ja hyvinvoinnin asiantuntijat kutsutaan mukaan ja että he osallistuvat niin suunnitteluun kuin rakentamisen ja käyttöönoton seurantaan ja ohjaukseen toimialojen rajoja ylittäen.



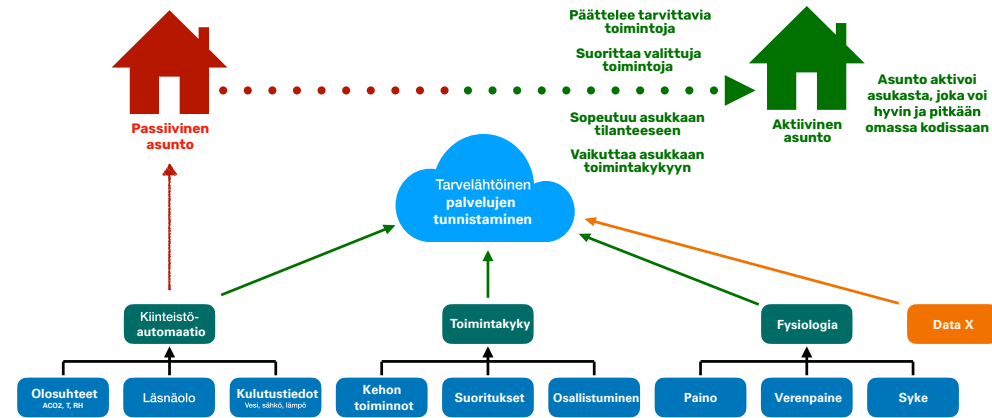
Väestörakenteen muutos ja vaikutukset asumiseen

Terveys- ja sosiaalihuollon henkilöstöresurssit eivät riitä tulevaisuudessa pitämään huolta ikäihmisistä, joiden määrä kasvavaa ainakin seuraavat 40 vuotta suhteessa työikäisen väestön määrään. Tilastokeskuksen ennusteen mukaan vuoden 2060 lopussa työikäisen väestön määrä on 3,1 miljoonaa henkilöä (Suomen virallinen tilasto a (SVT)). Tilanne tulee koko ajan pahenemaan aina vuoteen 2070 asti ja ongelma on globaali.

Lisäksi tiedetään, että +75 vuotiaista kotona asuvia on 93 prosenttia. Heistä yli puolet asuu joko omakotitalossa, paritalossa tai rivitalossa ja 43 prosenttia asuu kerrostalossa. Kerrostaloasuminen erityisesti taajamissa on viime vuosina lisääntynyt selvästi ikäihmisten osalta. Miesten eliniän odotteen pitenemisen myötä yksinasuminen on laskenut viime vuosina, mutta silti noin joka kolmas omakotitalossa asuva 75 vuotta täyttänyt asuu yksin, kerrostaloissa asuvista ikäihmisistä on 59 prosenttia ja rivitaloissa 54 prosenttia. (Lintunen, 2019).

Vuonna 2022 Suomessa yksinäisyyden kokeminen on yleistynyt kaikenikäisissä kotitalouksissa asuvilla, mutta yleisintä se on ollut yksinasuvien keskuudessa. Heistä noin puolet koki itsensä yksinäiseksi koko ajan tai suurimman osan ajasta vuonna 2022. Ulkopuolisuutta kokevat eniten yli 75-vuotiaat henkilöt. Yksinäisyydestä ja ulkopuolisuuden tunteesta huolimatta suomalaiset kokevat olevansa onnellisia: matalinta se oli 85 vuotta täyttäneiden ryhmässä, jossa kuitenkin 89,6 % prosenttia koki olevansa onnellisia. (Suomen virallinen tilasto b (SVT)).

Yksi asumisvalintoihin vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa preferenssit ja varallisuus, sillä asumismenot muodostavat merkittävän osan kuluttajien säännöllisistä menoista. Suomessa eläkeläistaloudet hajaantuvat varallisuuden tarkastelussa laajasti. Esimerkiksi vuonna 2019 nettovaroiltaan varakkaimpaan kymmenesosaan kuului noin 36 prosenttia eläkeläistalouksista ja samaan aikaan toiseksi vähävaraisimmassa kymmenyksessä oli noin 33 prosenttia eläkeläistalouksia. (Suomen virallinen tilasto c (SVT)).



Kuvio 1. Hankkeen tavoitteen yleiskuvaus

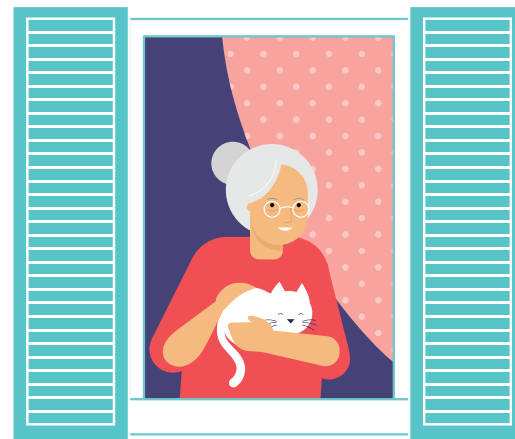
Räsänen (2019) mukaan muuttohalukkuus on suurempaa sellaisilla iäkkäillä henkilöillä, jotka tarvitsivat sairautensa hoitoon apua tai kokivat ongelmia taloudellisessa selviytymisessä, joilla oli asunnossaan puutteita tai sellaisia liikkumista vaikeuttavia esteitä, kuten portaat, puuttuva hissi, korkeat kynnykset, kapeat oviaukot tai käytävät. Muuttohalukkuutta lisää myös tyytymättömyys ystävilta saatuun tukeen ja heikko tai olematon yhteydenpito lapsiin. Kaikki edellä luetellut tekijät vaikuttavat ihmisen toimintakykyyn, joka onkin noussut sekä gerontologisessa tutkimuksessa että käytännön vanhustyössä keskeiseen asemaan (Pohjolainen, 2007).

Maailmassa laajimmin levinnyt ja käännetty toimintakyvyn luokittelu sisältyy Maailman terveysjärjestön WHO:n laatimaan luokitteluun International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). ICF-luokitus perustuu biopsykososiaaliseen malliin, jossa toimintakykyä tarkastellaan kokonaisvaltaisesti dynaamisena tilana, joka koostuu terveydentilan sekä yksilön ja ympäristötekijöiden yhteisvaikutuksesta. (THL 2024.) ICF-luokittelua voidaan hyödyntää muun

muussa ikääntyvän ja yksin asuvan henkilön itsenäisen elämisen mahdollistamisen ja hoivan tarpeen määrittelyssä.

Yhtenä ratkaisuvaihtoehtona ikääntyvien henkilöiden itsenäisen elämän mahdollistamisessa on älykkään teknologian hyödyntäminen. Tällöin puhutaan yleensä yksittäisistä arkitoiimiin liittyvistä ratkaisuista sen sijaan, että huomio kiinnitettäisiin laajemmin asumiseen ja asuntoihin sekä niiden älykkään teknologian ekosysteemeihin. Digitaalisen teknologian ja tekoälyn kehitys on ollut niin nopeaa, että niihin pohjautuvien ratkaisujen kehittäminen ja soveltaminen on jäänyt teknisistä mahdollisuuksista jälkeen. Toteuttajat ja käyttäjät eivät osaa toivoa, pyytää, tilata eivätkä toteuttaa, koska potentiaalia on vaikea nähdä ja kuvitella.

Asuntoja rakennetaan Suomessa vuosittain n. 30 000 ja kokonaisuudessaan asuntoja on noin 2,5 miljoonaa. Asunnon elinkaarta on kasvatettu perinteisesti arkkitehtonisella muuntojoustolla. Älykäs digi- ja talotekniikka luo asunnon muuntojoustavuuteen uusia mahdollisuuksia lisäämällä ja muuttamalla asunnon dynaamisia toiminnallisuksia.

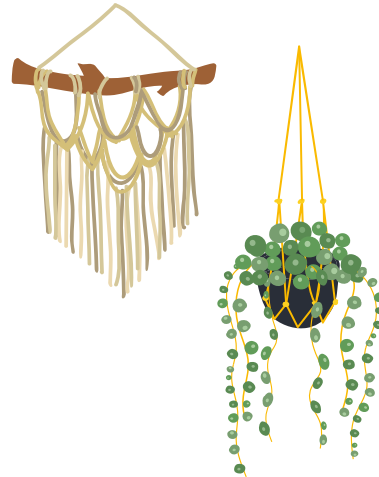


||| AKTIIVINEN ASUNTO
OPPII TUNTEMAAN
ASUKKAAN ARJEN,
TUNNISTAA SEN
POIKKEAMAT JA
REAGOI NIIHIN.

Älykkään talotekniikan avulla kerätään jo nyt asunnosta runsaasti esimerkiksi olosuhdetietoa. Rikastamalla tätä dataa asukkaan toiminnasta automaattisesti kerätyllä tiedolla, voidaan tekoälyn avulla mallintaa asukkaan arkielämää. Nämä asukkaan yksilöllistä arkea kuvaavat mallit koostuvat asunnon käytöstä ja olosuhteista sekä asukkaan toiminnasta, tavoista ja tottumuksista. Mallien avulla on mahdollista havaita ja tunnistaa muutoksia taloteknisissä olosuhteissa tai asukkaan toiminnassa. Elämänmallin poikkeama-analyysiin kytketään tutkittua tietoa ihmisen hyvinvointiin ja terveyteen liittyvistä asioista sekä hänen taustatietonsa, yksilölliset mieltymyksensä ja odotuksensa. Analyysien perusteella luodaan erilaisille käyttäjäryhmille eri skenaarioita ja niille konsepteja. Asunnosta tulee digitaalisen muuntojoustavuuden avulla passiivisen ympäristön sijaan aktiivinen koti, joka oppii tuntemaan asukkaan arjen, tunnistaa sen poikkeamat ja reagoi niihin. Tarvittaessa se myös opastaa, muistuttaa, tekee puolesta ja antaa vinkkejä asukkaalle.

Aktiivisessa asunnossa on monia tietorajapintoja, joiden tietoturvalliseen suunnitteluun ja toteutukseen tulee kiinnittää

huomiota. IoT-ympäristöissä on tärkeää huomioida kyberturvallisuus, koska nämä uudet ympäristöt ovat yhä useammin hyökkäyksiä kohteena. Oleellista on varmistaa kaikkien laitteiden suojaukset siten, että mikään osa ei jää helposti murrettavaksi. Myös tiedon omistajuuden, tai tarkemmin tiedon kontrolloinnin ja prosessoinnin, roolit tulevat olla selkeät ja kaikkien tahojen hyväksymät. Tiedot tulee tallentaa siten, että niistä ei selviä asukkaiden henkilöllisyys tai asunnon sijainti. Samalla suojataan myös se, että tietoja ei luovuteta ilman erillisiä sopimuksia kolmansille osapuolille.





2. Rakennusprosessin muutostarpeet tulevaisuudessa

Perinteisesti rakennuttamisen prosessi alkaa tarveselvityksestä, joka on prosessin ensimmäinen vaihe. Se on myös lähtökohta hankesuunnitelmalle. Tarveselvityksessä määritellään rakennushankkeen perusteet: mitä, miksi ja kenelle rakennetaan. Se sisältää tiedot esimerkiksi tilatarpeista, toiminnallisista vaatimuksista, kohderyhmistä, sijainnista ja budjetista.

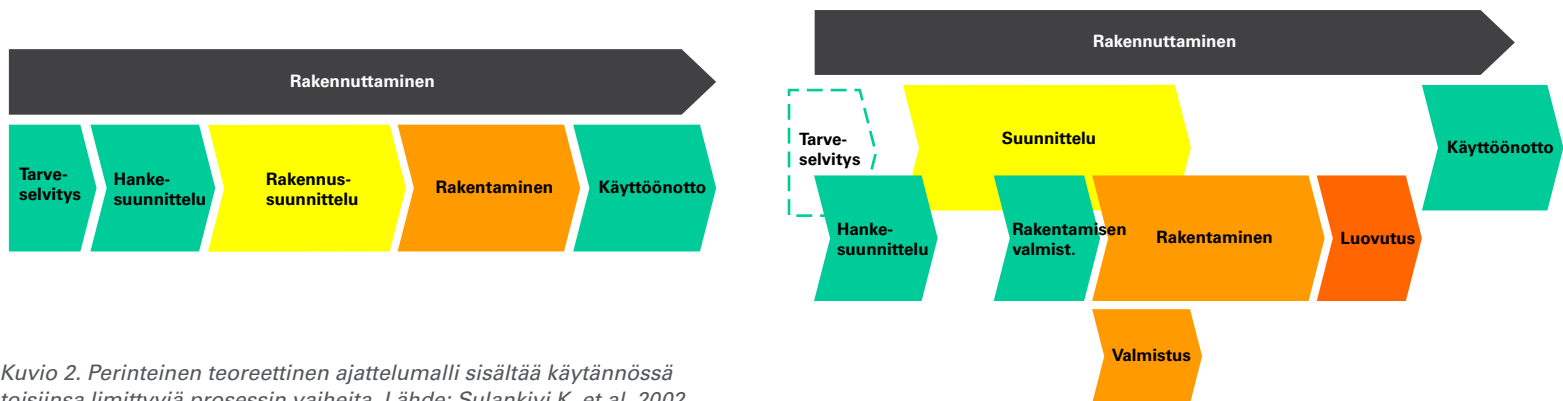
Hankesuunnitelma pohjautuu tarveselvityksen tuloksiin ja laajentaa niitä tarkemmalla suunnittelulla. Hankesuunnitelmassa otetaan huomioon monia asioita, kuten rakennuksen käyttötarkoitus, sijainti, arvioitu kustannus sekä projektin aikataulu. Tarveselvityksen ja hankesuunnitelman

välinen yhteys on kiinteä, ja yhdessä ne muodostavat perustan koko rakennusprojektin suunnittelulle: hankesuunnitelma sisältää yksityiskohtaisen kuvauksen projektin tavoitteista ja vaatimuksista.

Kun hankesuunnitelma on hyväksytty, siirytään varsinaiseen suunnitteluvaiheeseen. Tämän vaiheen aikana rakennus- ja talotekniset suunnittelijat työstävät suunnitelmia rakennuksesta ottaen huomioon hankeselostuksen antamat raamit ja vaatimukset. Hankesuunnittelu määrittää ”mitä” rakennetaan (projektin tavoitteet ja rajoitteet), kun taas suunnitteluvaiheessa määritetään, ”miten” rakennetaan (tekniset yksityiskohdat).

Rakentamisvaiheessa urakoitsijan / urakoitsijoiden tehtävä on rakentaa rakennussuunnitelmien mukaisesti. Osa toteutussuunnitelmista tuotetaan ja täydennetään rakentamisvaiheessa. Rakennuttaja valvoo prosessia varmistaen, että työ etenee sopimuksen mukaan.

Kun rakennustyöt on saatu päätökseen, rakennus otetaan käyttöön. Rakennuksen käyttööntöövaiheessa tehdään erilaisia testauksia ja tarkastuksia varmistaen, että kaikki järjestelmät toimivat oikein. Rakennuksen käyttöönoton jälkeen käynnistyy sen ylläpito- ja huoltotoimenpiteet, jotta kiinteistön toimii ja kestää suunnitellusti.



Kuvio 2. Perinteinen teoreettinen ajattelumalli sisältää käytännössä toisiinsa limittyviä prosessin vaiheita. Lähde: Sulankivi K. et al. 2002.

2.1 Rakennusten talotekniset järjestelmät monipuolistuvat

Rakennusten talotekniset perusjärjestelmät monipuolistuvat jatkuvasti voidakseen vastata käyttäjien ja regulaatioiden uusiin vaatimuksiin. Samaan aikaan järjestelmät digitalisoituvat ja muuttuvat ”älykkäämmiksi”. Data liikkuu järjestelmien sisällä ja järjestelmien välillä sekä rakennuksen sisällä että tarvittaessa rakennuksen ulkopuolisiin järjestelmiin. Asuntorakentamisessa järjestelmät suunnitellaan teknisinä järjestelmäkokonaisuuksina (LVIS). Rakennusautomaatio suunnitellaan niin, että järjestelmäkokonaisuudet palvelevat yhdessä tilojen käytön mukaisia tarpeita (mm. lämpö, ilmanvaihto, valaistus). Järjestelmän tekninen toimivuus on tällä hetkellä keskeinen suunnittelukriteeri.

Digitalisaation ja liitettävyyden kehittymisen myötä järjestelmissä syntyy jatkuvasti uutta kiinnostavaa ja hyödyntämätöntä tietopotentiaalia, jonka keskiössä on data ja sen liikkuminen. Talotekniset järjestelmät sekä synnyttävät että vastaanottavat dataa omaan toimintaansa liittyen. Samaan aikaan järjestelmissä on mahdollista

hyödyntää ulkopuolisia datalähteitä, ja toisaalta niiden on mahdollista tuottaa dataa muun ekosysteemin käyttöön.

Datan hyödyntäminen vaatii rakennusautomaation suunnitteluvaiheessa täysin uudenlaista monialaista ymmärrystä. Mitä käyttäjän tarpeista syntyviä prosesseja ja järjestelmiä käyttäjällä on, millaista dataa on koko ekosysteemissä käytettävissä ja miten datan perusteella voidaan ohjata tilaa ja tilassa olevia irrallisia järjestelmiä? Lisäksi datalle tarvitaan rakenne niin, että sen hyödyntäminen on mahdollista oman järjestelmäkokonaisuuden ulkopuolella ja vastaavasti muualta saatavaa dataa on mahdollista käyttää esim. ohjaukseen.

Rakennusautomaatiosuunnittelu (RAU-suunnittelu) on tyypillisesti osa lämmitys-, vesi-, ja ilmanvaihtosuunnittelua (LVI-suunnittelu), koska rakennusautomaation ensisijainen tehtävä on ohjata rakennuksen järjestelmien toimintaa. Sähkösuunnittelija suunnittelee ”infran”, kuten kaapeloinnit ja keskusvaraukset. Järjestelmä toteutetaan LVI-suunnittelijan säätökaavioiden perusteella. Toteutusvaiheessa RAU-urakoitsija tarkentaa suunnitelmia järjestelmänsä

edellyttämällä tavalla. Varsinaiset automaatio suunnitelmat tehdään nykyisin rakentamisen aikana, eli myöhäisessä vaiheessa mahdollisiin käyttäjien tarpeisiin ja hyödyntämismahdollisuuksiin sekä teknologian monimutkaisuuteen nähden.

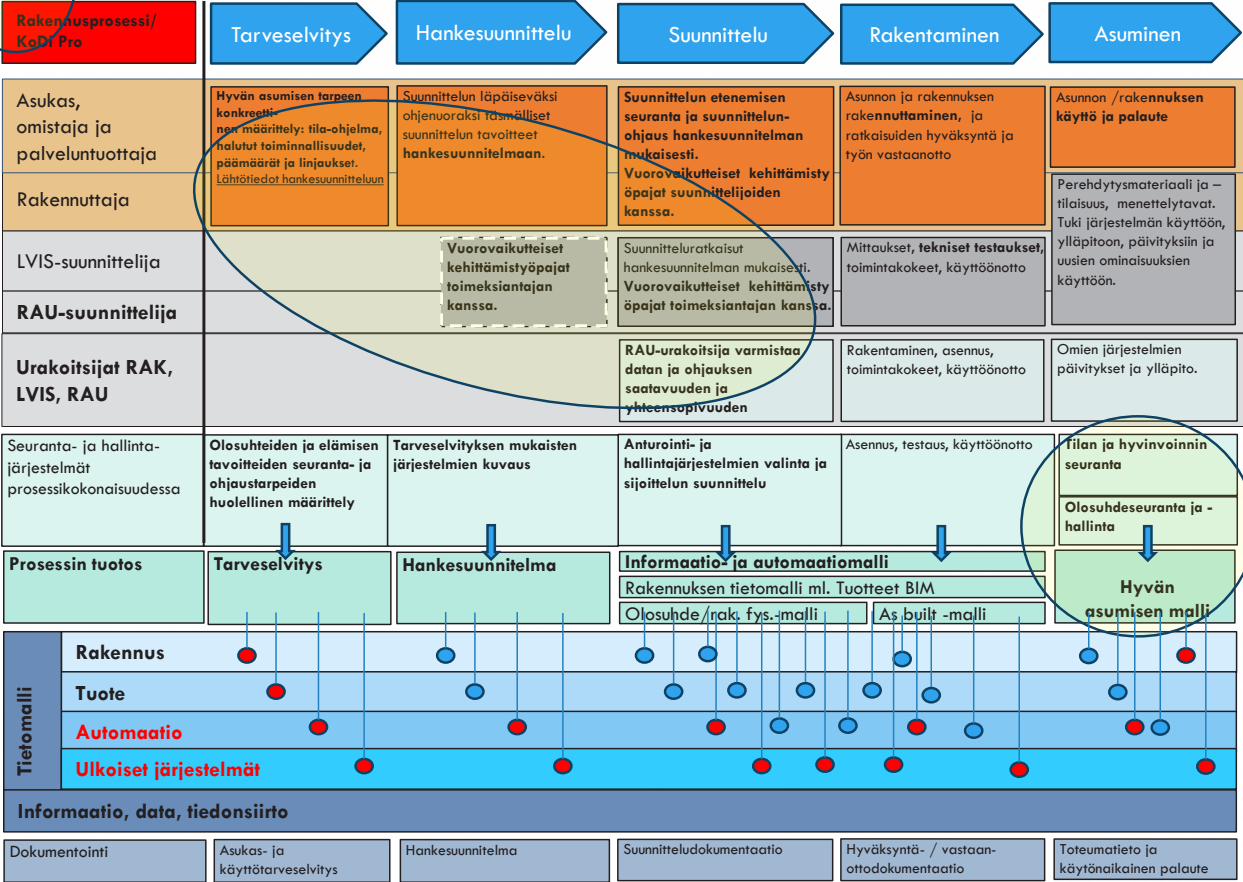
Rakennusautomaatiota ei mallinneta muiden suunnitelmien tapaan rakennuksen (tuote)tietomalliin (*Building Information Modeling*, BIM). Syntyvästä datasta ja tietovirroista ei ole universaalia kuvausmallia, standardia, joka olisi hyödynnettävissä muussa kontekstissa kuten rakennukseen liittyvissä palveluissa tai järjestelmissä.

Hankessuunnitelmassa määritetään rakennusautomaatiojärjestelmän haluttu taso (järjestelmäkuvaus). Taseen vaikuttavat seuraavat tekijät: valvomoratkaisu, laajennettavuus, mobiilikäyttöisyys, turvallisuuden tarpeet, muuntojoustavuus, energiatehokkuus, integrointitarpeet ja elinkaaripalvelujen saatavuus. (Härkönen ym. 2018, 136.)

Järjestelmä- ja tietopotentiaalın hyödyntämiseksi tulevaisuudessa rakennusautomaation suunnittelua (RAU-urakoitsija tekee

Uudet
asiat

KoDi Prosessi 27.2.2024



Kuvio 3. Rakennusautomaation suunnittelun tulisi olla osa integroitua suunnitteluprosessia, jossa kaikki rakennussuunnittelun osapuolet työskentelevät yhdessä kohti yhteistä tavoitetta.



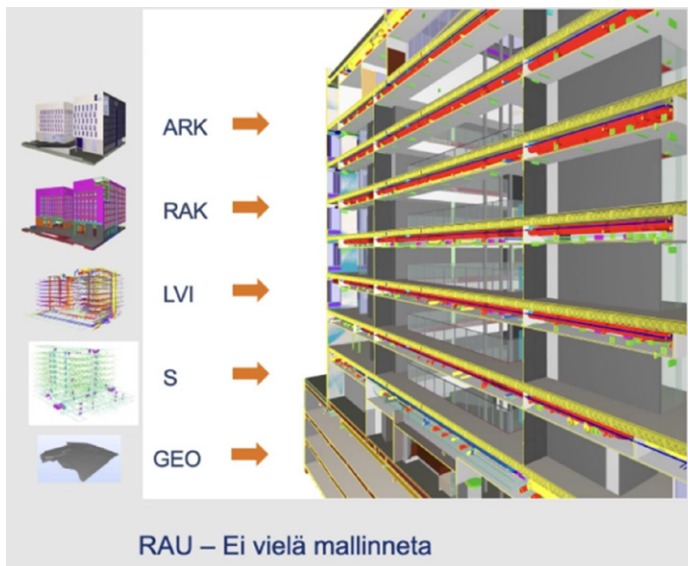
työpiirustukset) voitaisiin integroida yleiseen suunnitteluprosessiin: alkuvaiheessa automaatiojärjestelmään kohdistuvat vaatimukset ja tarpeet otettaisiin nykyistä selvemmin huomioon. Tämä voisi sisältää esimerkiksi ulkopuolisiin palveluihin, käyttömukavuuden lisäämiseen tai turvallisuuden parantamiseen liittyviä tekijöitä. Yksityiskohtaisessa teknisessä suunnittelussa määriteltäisiin tarkasti, millaisia automaation komponentteja (esim. sensorit, ohjauslogiikka, lämmitys-, ilmastointi- ja valaistusjärjestelmät) käytetään ja missä ne sijaitsevat sekä mitä tietoa tarvitaan ja miten tieto liikkuu eri järjestelmien välillä. Järjestelmien asentaminen on tehtävä tiiviissä yhteistyössä muiden järjestelmäosapuolten kanssa. Automaatiojärjestelmää säädetään, testataan ja käyttöön otetaan sekä lisäksi suunnitelmat päivitetään ajan tasalle.

Rakennusautomaatiosuunnittelu edellyttää monialaista osaamista sekä hyvää koordinaointia eri ammattilaisten välillä. Rakennusautomaation ja siihen liittyvien tietojärjestelmien suunnitteluun liittyvät tehtävät eivät pääty rakennuksen valmistamiseen; järjestelmiä tulee monitoroida,

ylläpitää ja päivittää tarpeen mukaan koko rakennuksen elinkaaren ajan. Koko prosessin ajan pitää ottaa huomioon niin talotekniikan kuin arkkitehtuurinkin näkökulmat sekä loppukäyttäjän eli palveluntuottajien ja asukkaiden tarpeet.

Jotta tulevaisuudessa hyvän asumisen malli olisi mahdollista saavuttaa, tulee asunnon aktiivisesti vaikuttaa asukkaan toimintaan. Hyvinvoinnin, olosuhteiden ja toimintojen seurannan perusteella asukkaan toimintaan vaikuttaminen on mahdollista, mikä edesauttaa pärjäämistä ja toimintakykyä kotona. Asukkaan toimintaan voidaan vaikuttaa asuntoon rakennetuilla järjestelmillä ja palveluilla esim. valaistusta säätelemällä, äänimuistutuksilla, olosuhdesäädöillä ja/tai infonäytöillä. Asunto muuntuu asukkaan tarpeita ja toimintakykyä mukailleen.

Käyttäjän tietotarpeet edellyttävät uusia toimintatapoja, jotka on jalkautettava suunnitteluvaiheeseen ja toteutusvaiheeseen. Mallia voitaisiin ottaa esimerkiksi allianssimallin logiikasta: Allianssi on projektin toteutusmuoto, jossa tilaaja ja palveluntuottajat muodostavat yhteisen organisaation



Kuva 1. Havainnekuva tietomallin rakenteesta.

tavoitteenaan tuottaa sovitut palvelut mahdollisimman tehokkaasti ja laadukkaasti. Osapuolet työskentelevät yhdessä koko projektin ajan, mikä voi vähentää konflikteja ja sujuvoittaa kommunikointia. Koska kaikki osapuolet ovat sitoutuneet projektiin alusta asti, he voivat yhdessä kehittää innovatiivisia ratkaisuja suunnittelun aikana. Hyödyt eivät toteudu automaattisesti, vaan vaativat aktiivista panostusta kaikilta osapuolilta.

Teknologisen potentiaalin ja käyttäjien tarpeiden yhdistäminen vaatii monialaista lähestymistapaa esim. käyttäjätarinoiden ja -tapausten avulla. Näin voidaan hahmottaa ja saattaa yhteen olemassa olevat potentiaalit ja asukkaan tarpeet.

2.2 Asukasnäkökulma asuntotuotannon suunnittelussa

Asuntotuotannossa on pitkään edetty suurten toimi-

joiden intressit edellä ja asukkaiden tarpeet ja mielipiteet ovat jääneet liian vähälle huomiolle. Asuminen on monimuotoistunut monella tapaa johtuen muun muassa elinkaaresta sekä elämäntapojen ja -tyylien muutoksista, myös samassa elämänvaiheessa tai samalla asuntoalueella elävien kesken. Maahanmuuttajat ovat myös koko ajan kasvava asukasryhmä, joiden arvotukset voivat poiketa paljonkin kantaväestön odotuksista. Osa ihmisistä on kylä- tai asuntoaluekiinnittyneitä ja omakotitalossa voi asua niin puurtajia kuin nautiskelijoitakin.

Asunnoissa tarvittaisiin entistä enemmän muunneltavuutta ja irtaimistoon pitäisi kiinnittää entistä enemmän huomiota erityisesti kodin digitaalisuutta silmällä pitäen (Juntto, 2010).

Suomi on ollut vapaa-ajan asumisen käyttömahdollisuuksien kärkeä Euroopassa ja asumisen monipaikkaisuus on erityisesti Covid-19 pandemian seurauksena ja työnteon tapojen moninaistumisen myötä vain lisääntynyt. Monella paikkakunnalla asuminen sekä asuntojen yksilöllisten ratkaisujen lisääntyminen samanaikaisesti asettaa vaatimuksia talotekniikan etäseurannalle ja hallinnalle.

Gloaalien väestötilastojen ja -ennusteiden mukaan ikäihmisten määrä on jo useiden vuosien ajan kasvanut suhteessa työikäisiin ja tämä tilanne tulee jatkumaan ja kasvamaan myös seuraavien vuosikymmenien aikana. Tämä kehitys asettaa jo nyt suuria paineita sille, että ikäihmisten tulisi kyetä elämään omissa asunnoissaan itsenäisesti aiempaa pidempään. Yhtenä syynä itsenäisen elämän vaatimukselle asettaa se, että työikäisen väestön osuus pienenee Tilastokeskuksen ennusteen mukaan 60

prosenttiin vuoteen 2040 ja 57 prosenttiin vuoteen 2060 mennessä. (Suomen virallinen tilasto a (SVT)). Ikäihmisten turvallisen ja hyvän asumisen haasteiden ratkaisemiseen tarvitaan yhä monipuolisemmin erilaisia digitaalisia ratkaisuja, joiden huomioinnottaminen jo rakennusvaiheessa parantaisi resurssiviisasta rakentamista ja kestävä kehitystä.

Toinen erityisesti ikäihmisten asumiseen liittyvä tekijä on hoiva-alan henkilöstön määrän väheneminen ja riittämättömyys, joka on jo muutaman vuoden

RAKENNUSAUTOMAATIO- SUUNNITTELU EDELLYTTÄÄ MONIALAISTA OSAAMISTA SEKÄ HYVÄÄ KOORDINOINTIA ERI AMMATTILAISTEN VÄLILLÄ.

jatkanut kasvuaan ja tämän trendin on ennustettu jatkuvan myös tulevaisuudessa. Keinoiksi tähän haasteeseen vastamiseksi Valtioneuvosto (2023) on esittänyt muun muassa työperäistä maahanmuuttoa sekä hoivahenkilöstön veto- ja pitovoiman parantamista. Ikäihmisten osalta Valtioneuvosto (2023) on asettanut vaikuttavuustavoitteita koskien iäkkäiden pidempää toimintakykyisyyttä, digitalisaation ja uusien teknologioiden merkitystä hyvinvoinnin lisäämisessä sekä asumisen ja asuinympäristöjen ikäystävällisyyden vahvistamista.

Ammattikorkeakoulut ovat kohdentaneet jo usean vuoden ajan kehittämistoimintaa digitalisaation vahvistamiseen. Esimerkiksi Metropolia on autettu yrityksiä kehittämään käyttäjäystävällisiä digitaalisia ratkaisuja ikäihmisten hyvinvoinnin, asumisen ja parempien palvelujen tuottamiseksi. Tällä hetkellä on jo olemassa runsaasti erilaisia, mutta erikseen toimivia ratkaisuja. Digitaalisten ratkaisujen pitäisi muodostaa niin asumisen kuin asuinympäristöjenkin kannalta saumattomia kokonaisuuksia, digitaalisia ekosysteemejä, jotka huolehtivat turvallisuuden lisäksi myös asukkaan



toimintakyvyn mahdollistamisesta. Jo nyt tarvitaan monipuolista digitaalista teknologiaa niin turvatkaisujen, kuten palovaroittimien, asunnon lukitusten kuin myös asukkaan liikkumisen osalta. Erityisesti toimintakykyisyyden mahdollistaminen edellyttää monipuolista toimintakyvyn seuranta- ja edistämisyjärjestelmien sijoittamista kotiin näkymättömästi ja saumattomasti toimimaan yhdessä kodin muun teknologian kanssa. Itsenäisen ja sosiaalisen arjen ja asumisen mahdollistavien digitaalisten järjestelmien sijoittaminen asuntoon tulisi olla helppoa ja näkymätöntä, minkä takia nämä irtaimistoon sekä asukkaiden tarpeisiin ja odotuksiin liittyvät tekijät pitäisi kyetä entistä paremmin ennakoimaan jo rakennuksia tai niiden remontoiteja suunniteltaessa. (Harra, 2023.) Leikaksen (2020) mukaan elämäkeskeinen suunnittelu (*designing for life*) mahdollistuu vain ymmärtämällä niitä elämänmuotoja ja sitä arkea, jota ihmiset elävät.





3. Ontologiat



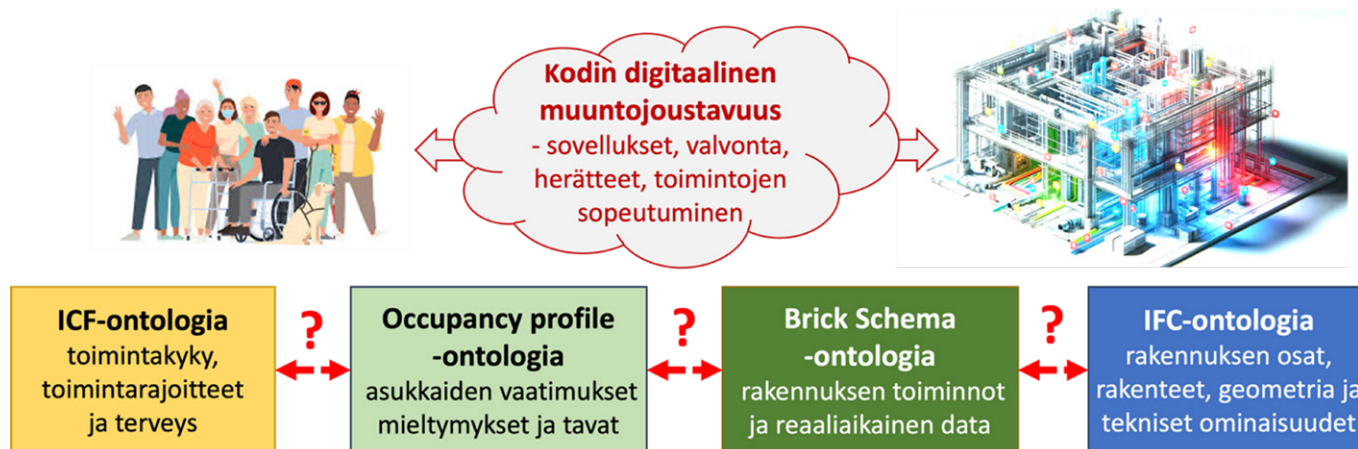
Viime aikoina uusia kohdealueita on etupäässä pyritty mallintamaan käyttäen ontologioita. Ontologia on yksinkertaisesti jonkin kohdealueen määrittäminen, jossa kuvataan minkä tyyppisiä asioita (esineitä, toimijoita, paikkoja, prosesseja, suhteita, ominaisuuksia, jne.) kyseisellä kohdealueella voi olla olemassa. Ontologioiden voi ajatella osittain palvelevan samankaltaisia tarpeita kuin aikaisemmat tiedonkuvausmenetelmät - kuten esimerkiksi UML - mutta niistä poiketen ontologiat nojautuvat luonnollisen kielen tai tieteen terminologiaan ja pyrkivät keskittymään puhtaasti vain kohdealueen mallintamiseen, ilman mitään tietojärjestelmiin, tietohallintaratkaisuihin

tai ohjelmistoihin liittyviä yksityiskohtia tai erikoisuuksia. Tämän vuoksi monien eri tietojärjestelmien tietoja voidaan kuvata samojen ontologioiden avulla, mikä edistää kyseisten järjestelmien yhteentoimivuutta, eli sitä, että yhdessä järjestelmässä luotuja tietoja voidaan automaattisesti käsitellä ja hyödyntää toisessa järjestelmässä.

Nykyään ontologioiden määrittämisessä käytetään pääsääntöisesti OWL-kieltä (*Web Ontology Language*), joka teknisesti on yhdistelmä web-tekniikoita ja kuvauslogiikoita (*description logics*). Sitä käytettäessä ontologiat voidaan julkaista webissä ja ne voivat viitata toisiinsa kuten web-sivustot.

Jokaisella määritellyllä käsitteellä ja suhteella on oma web-osoitteensa (URL) ja loogisen päättelyn avulla käsitteiden ristiriidattomuus voidaan automaattisesti varmistaa. Ontologiat tarjoavat työkaluja erillisten, mutta toisiinsa kytkeytyvien mallien luomiseen ja keskinäiseen linkittämiseen. Ontologioiden määrittämisessä voidaan tarvittaessa myös laajentaa uusilla käsitteillä.

Kodin digitaalista muuntojoustavuutta mallinnettaessa Kuva 2 esittää mahdolliset ontologiat, joiden välityksellä kytkeä asukkaiden toimintakyky asunnon rakenteisiin ja toimintoihin. Kuvan ontologiat ovat tarkemmin kuvattu seuraavissa alaluvuissa.



Kuva 2: Toimintakyvyn ja rakennuksen toimintojen ja rakenteiden yhteys

3.1 Kansainvälisen toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden luokituksen hyödyntäminen asuntotuotannon suunnittelussa

Asuntotuotannon suunnittelussa tulisi ottaa paremmin huomioon asukkaan tarpeet ja elämäntyyli, jotta asunto vastaisi mahdollisimman hyvin ja pitkään asukkaan yksilöllisiin ja myös muuttuviin toiveisiin sekä parantaisi hänen toimintakykyisyytensä ja elämänlaatuaan. Asunto ei ole vain passiivinen paikka, jossa asukas tekee asioitaan, vaan se on myös aktiivinen ympäristö, joka koko ajan vaikuttaa asukkaan toimintamahdollisuuksiin, hyvinvointiin ja terveyteen.

Ihmiset suorittavat kotona päivän aikana useita erilaisia rutiinikäytäntöjä, jotka tahtuvat usein samoihin aikoihin, kuten aamurutiinit tai kotiin saapumis- ja kotia poistumiskäytännöt. Nämä rutiinit voivat olla erittäin spesifejä, mutta on kuitenkin otettava huomioon, että ne ovat myös muuttuvia (odottamattomat poikkeukset;

esim. sairastuminen). Kodin digitaalisten järjestelmien avulla asukkaan rutiininen huomioon ottaminen sekä erilaisten poikkeamien havaitseminen on tulevaisuudessa tärkeää, koska niitä huomioimalla koti voi toimia ennakoiden vastaamaan asukkaan yksilöllisiä tarpeita.

Maailman terveysjärjestön (WHO) on kehittänyt kansainvälisen toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden luokituksen, *International Classification of Functioning, Disability and Health* (ICF), joka kuva muun muassa sitä, miten ympäristötekijät voivat sekä edistää että rajoittaa kenen tahansa ihmisen elämää ja toimintakykyisyyttä. Sairauksien ja vammojen lisäksi ihmisten toimintakykyyn ja arkeen vaikuttavat myös monet ympäristö- ja yksilötekijät. Luokittelu on tarkoitettu monialaiseen käyttöön, mutta toistaiseksi sen käyttö on Suomessa rajoittunut pitkälti vain sosiaali- ja terveydenhuoltoon. Monissa muissa maissa sitä on käytetty myös opetussuunnitelmien laatimisessa, sekä poliittisessa päätöksenteossa ja lainsäädännössä. (Paltamaa & Anttila, 2015.)

ICF:n avulla voidaan luoda käsitys henkilön toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden taustoista, mutta myös siitä, millä tavoin niihin voidaan vaikuttaa esimerkiksi ympäristötekijöiden avulla. Terveydentilan lisäksi ICF-luokittelun rakenne käsittää kehon toiminnot, rakenteet, yksilön suoritukset sekä osallistumisen elämän toimintoihin sekä yksilölliset ja ympäristötekijät.

Perustietoa ICF-luokituksesta sekä sähköinen ICF-luokitus on julkaistu Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen sivuilla (THL, <https://thl.fi/aiheet/toimintakyky/icf-luokitus>). ICF-ontologia perustuu hierarkkiseen rakenteeseen, jossa tarkin tieto on koodattu alatasolla ja se säilyttää merkityksensä siirryttäessä ylätasolle (Kuvio 4). Luokituksen ylin taso muodostuu kahdesta osasta: toimintakyky ja toimintarajoitteet sekä kontekstuaaliset tekijät. Toimintakyky ja toimintarajoitteet muodostuvat kahdesta osatekijästä, jotka ovat Ruumiin/kehon toiminnot ja Ruumiin rakenteet sekä Suoritukset ja osallistuminen. Myös kontekstuaaliset tekijät muodostuvat kahdesta osatekijästä, jotka ovat Ympäristötekijät ja Yksilötekijät. Osatekijät jakautuvat edelleen pääluokkiin, lukuun ottamatta

yksilötekijöitä, jonka pääluokkia ei ole vielä määritelty. Kun ICF-luokituksen haaroja seurataan alaspäin, voidaan päästä yleisestä toimintakyvyn ja toimintarajoitteiden sekä ympäristötekijöiden kuvauksesta hyvinkin yksityiskohtaisiin määrittelyihin.

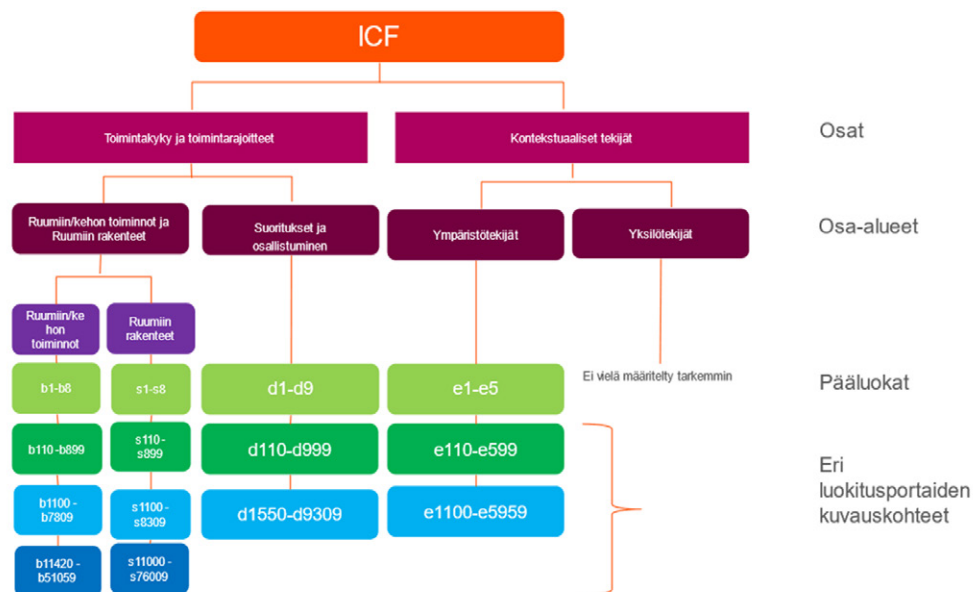
ICF-luokitus on alfanumeerinen osatekijätasolta alkaen seuraavasti:

- ▶ ruumiin/kehon toiminnot (b)
- ▶ ruumiin/kehon rakenteet (s)
- ▶ suoritukset ja osallistuminen (d) ja
- ▶ ympäristötekijät (e)
- ▶ yksilötekijät (pf).

Siirryttäessä pääluokkatasolta alemmalle tasolle seuraa kirjainta numerokoodi, joka koostuu pääluokan numerosta ja sitä seuraavista II luokitusportaan ja III ja IV luokitusportaan kuvauskohdetunnuksista. Kehon toiminnoissa ja rakenteissa on kahdeksan toisiaan vastaavaa pääluokkaa, jotka kuvaavat elinjärjestelmien fysiologisia ja psykologisia toimintoja tai kehon/ruumiin anatomisia osia.

ICF-luokittelun käyttöönotto on edennyt Suomessa hitaasti ja lähinnä vain terveydenhuollon kliinisessä käytössä, vaikka siitä voisi olla huomattavaa hyötyä myös käyttäjätasoisella, rakennetun ympäristön suunnittelussa. ICF-luokittelua ei ole vielä hyödynnetty älykotien kehittämisessä. (Matilde ym. 2022)

ICF:n osa-alueita voidaan tarkastella esimerkiksi älykodin kehittämisen näkökulmasta. Sivulla 23 on koottu sekä periaatteita että esimerkkejä kustakin.



Kuvio 4. ICF-luokituksen hierarkinen rakennemalli. (THL. 2023. ICF-luokituksen rakenne.)

IFC-luokituksen alaluokkien pääluokat

Ruumiin/kehon toiminnot (b)

muodostuvat kahdeksasta pääluokasta, jotka ovat:

- b1. Mielentoiminnot
- b2. Aistitoiminnot ja kipu
- b3. Ääni- ja puhetoiminnot
- b4. Sydän ja verenkierto-, veri-, immuuni- ja hengitysjärjestelmän toiminnot
- b5. Ruoansulatus-, aineenvaihdunta- ja umpieritysjärjestelmän toiminnot
- b6. Virtsa- ja sukuelin- sekä suvunjakamisjärjestelmän toiminnot
- b7. Tuki- ja liikuntaelimitykseen ja liikkeisiin liittyvät toiminnot
- b8. Ihon ja ihoon liittyvien rakenteiden toiminnot.

Ruumiin/kehon rakenteet (s)

muodostuvat kahdeksasta pääluokasta, jotka ovat:

- s1. Hermojärjestelmän rakenteet
- s2. Silmä, korva ja niihin liittyvät rakenteet
- s3. Ääneen ja puheeseen liittyvät rakenteet
- s4. Sydän ja verenkierto-, immuuni- ja hengitysjärjestelmän rakenteet
- s5. Ruoansulatus-, aineenvaihdunta- ja umpieritysjärjestelmän rakenteet
- s6. Virtsa- ja sukuelin- sekä suvunjakamisjärjestelmän rakenteet
- s7. Liikkeeseen liittyvät rakenteet
- s8. Ihon rakenne ja ihoon liittyvät rakenteet.

Suoritukset ja osallistuminen (d)

muodostuu yhdeksästä pääluokasta, jotka kattavat kaikki elämän alueet:

- d1. Oppiminen ja tiedon soveltaminen
- d2. Yleisluontoiset tehtävät ja vaateet
- d3. Kommunikointi
- d4. Liikkuminen
- d5. Itsestä huolehtiminen
- d6. Kotielämä
- d7. Henkilöiden välinen vuorovaikutus ja ihmissuhteet
- d8. Keskeiset elämäalueet
- d9. Yhteisöllinen, sosiaalinen ja kansalaiselämä.

Ympäristötekijät (e)

muodostuvat viidestä pääluokasta, jotka koostuvat ihmisen elämään ja toimintaan ja toimintaan vaikuttavista fyysisistä ja sosiaalisista ympäristötekijöistä sekä asenteista:

- e1. Tuotteet ja teknologiat
- e2. Luonnonmukainen ympäristö ja ihmisen tekemät ympäristömuutokset
- e3. Tuki ja keskinäiset suhteet
- e4. Asenteet
- e5. Palvelut, hallinto ja politiikat.

Yksilötekijöitä (pf) ovat muun muassa ikä, sukupuoli, elämäntyyli, tavat, koulutus ja ammattitaito. Laajan sosiaalisen ja kulttuurisen vaihtelun vuoksi yksilötekijöitä ei ole luokiteltu, mutta niillä on erittäin suuri merkitys ihmisen toiminnallisuudelle ja toimintamahdollisuuksille.

Ruumiin/kehon toiminnot ja kehon rakenteet	Tämä osa-alue kattaa kehon toiminnot ja ruumiin rakenteet. Kehon toimintoja ovat elinjärjestelmien fysiologiset toiminnot. Esimerkkejä asioista, joita seurataan digitaalisesti ja sensoriteknologian avulla: sydän- ja verenkierto, verenpaine, paino, ruumiinlämpö, tuki- ja liikuntaelimestöön ja liikkeisiin liittyvät toiminnot ja unenlaatu.
Suoritukset	Tämä kattaa ne alueet, jotka kuvaavat henkilön toimintakykyä (tehtävä tai toimi, jonka henkilö tekee). (tehtävä tai toimi jonka yksilö toteuttaa). Esimerkkejä, joita voi olla tärkeä seurata: mahdolliset muutokset ikääntyneiden kotona tapahtuvassa toiminnassa. Esimerkiksi, muuttuneet rutiinit ja liikkuminen kotona, tavallista enemmän sängyssä vietetty aika, poistuminen kotoa epätavallisina aikoina, wc käyntien määrä yöllä, muutokset syömisen ja juomisen määrässä, henkilökohtainen hygienia.
Osallistuminen	Tämä kattaa ne alueet, jotka kuvaavat henkilön osallistumista ja osallisuutta yhteisön ja yhteiskunnallisen elämän tilanteisiin. Esimerkkejä, joiden muutoksia voi olla tärkeä seurata: yhteydenpito läheisiin, osallistuminen harrastuksiin, työn tekeminen ja koulunkäynti.
Ympäristötekijä	Tämä kattaa sen fyysisen, sosiaalisen ja asenteellisen ympäristön, jossa ihmiset elävät ja asuvat. Seurattavia ympäristötekijöitä ovat esimerkiksi olosuhteiden vaikutukset ja muutokset esimerkiksi ilmanlaatu, valaistus, lämpötila, kosteus, palonhavaitseminen, hanojen aukiolo, ulko-oven lukitukset, palvelujen saatavuus ja saavutettavuus, asuinalueen kulkuväylät ja liikenne yhteydet.
Yksilötekijät	Tämä kattaa asukkaan elämän ja elämisen historia sekä muita yksilöllisiä tekijöitä sukupuoli, ikä, elämäntyyli- ja arvostukset, tavat, koulutus ja ammattitaito. ICF-viitekehyksessä yksilötekijöitä ei ole vielä luokiteltu niiden laajan sosiaalisen ja kulttuurisen vaihteluiden vuoksi.

Taulukko 1. ICF:n osa-alueiden avaaminen erityisesti älykodin kehittämisen näkökulmasta: periaate ja esimerkkejä kustakin.



Toimintakyvyn osatekijöitä ja pääluokkia voidaan kuvata tarkenteilla (*qualifier*), joiden avulla voidaan antaa tarkennettua kuvaa asukkaan toimintakykyyn vaikuttavista tekijöistä. Jos tekijä on esim. d4153 – Istuma-asennon ylläpitäminen, saadaan siihen liitettyllä tarkenteella 2 (kohtalainen vaikeus), muodostaa arvio d4153.2, joka siis tarkoittaa, että kohdehenkilöllä on kohtalainen vaikeus ylläpitää istuma-asentoa. Tarkenteille voidaan myös antaa lisämääreitä; niiden skaalat ovat erilaisia eri pääryhmien kohdilla.

Ympäristötekijöiden kohdalla on mahdollista käyttää myös positiivisia tarkenteita, eli esim tekijään e310 Lähiperhe voisi liittyä tarkenne +4 (ehdottomasti edistävää tekijä), jolloin e310+4 tarkoittaa, että lähiperhe on kohdehenkilön toimintakykyä ehdottomasti edistävää tekijä. Kohdehenkilön toimintakyky voidaan ICF:n avulla siten kuvata joukolla tällaisia koodimuotoon tiivistettyjä lauseita.

Kodin muuntojoustavuuden kannalta ympäristötekijöihin kuuluva pääryhmä Tuotteet ja teknologiat (e1) on keskeinen (Taulukko 2). Sen kytkee asukkaan toimintakyvyn

kodin rakenteisiin, järjestelmiin ja kalusteisiin, jotka joko haittaavat tai edistävät hänen toimintakykyään.

ICF-luokitus on aikaisemmissa tutkimushankkeissa osittain formalisoitu OWL-kielellä ontologiaksi, mutta mikään olemassa olevista formalisoinneista ei ole kattava. Ne tarjoavat kuitenkin mahdollisuuden arvioida tilannetta, jossa täydellinen ICF-ontologia olisi olemassa. Ympäristötekijöillä voi olla edistävää tai estävää vaikutus henkilön kykyyn tehdä asioita tai osallistua. Esimerkiksi meluista ympäristö voi haitata keskustelua tai heikko valaistus voi haitata ompelua tai perhonsidontaa.

Asuntotuotannon yhteydessä ICF-luokittelua voidaan hyödyntää tarvearvioitusta ja hankesuunnitelmaa tehtäessä, rakentamisen aikana erilaisten ratkaisuvaihtoehtojen ja älykkäiden järjestelmien kehittämisessä ja arvioinnissa, jotta valinnat vastaisivat asukkaiden tarpeisiin ja toiveisiin sekä myös mukautuisivat heidän muuttuviin tarpeisiinsa. Integroimalla ICF-luokittelu kodin rakentamiseen ja kodin teknologioden suunnitteluun sekä käyttöön-ottoon, kehittäjät voivat luoda ratkaisuja,

jotka toimivat ennakoiden ja tukien asukkaiden yksilöllisiä tarpeita sekä edistämään heidän hyvinvointiaan.

YMPÄRISTÖTEKIJÖILLÄ VOI OLLA EDISTÄVÄ TAI ESTÄVÄ VAIKUTUS HENKILÖN KYKYYN TEHDÄ ASIOITA TAI OSALLISTUA.



E1	PÄÄLUOKKA 1 TUOTTEET JA TEKNOLOGIAT
E115	Päivittäisen elämän tuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön
E1150	Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön
E1151	Päivittäisen elämän erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön
E1158	Päivittäisen elämän tuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön, muu määritelty
E1159	Päivittäisen elämän tuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön, määrittelemätön
E120	Tuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa
E1200	Yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa
E1201	Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa
E1208	Tuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa, muu määritelty
E1209	Tuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa, määrittelemätön
E125	Kommunikointituotteet ja -teknologiat
E1250	Kommunikoinnin yleistuotteet ja teknologiat
E1251	Kommunikoinnin erityistuotteet ja teknologiat
E1258	Kommunikointituotteet ja teknologiat, muu määritelty
E1259	Kommunikointituotteet ja teknologiat, määrittelemätön
E150	Julkisten rakennusten arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat
E1500	Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat julkisten rakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten
E1501	Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat julkisten rakennusten sisällä olevien palvelutilojen käyttöä varten
E1502	Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat julkisten rakennusten viitoitusta sekä kulkureitti- ja sijaintipaikkamerkintöjä varten
E1503	Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat julkisten rakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten
E1508	Julkisten rakennusten arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat, muu määritelty
E1509	Julkisten rakennusten arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat, määrittelemätön
E155	Yksityisrakennusten arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat
E1550	Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten
E1551	Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisällä olevien palvelutilojen käyttöä varten
E1552	Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten viitoitusta sekä kulkureitti- ja sijaintipaikkamerkintöjä varten
E1553	Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten
E1558	Yksityisrakennusten arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat, muu määritelty
E1559	Yksityisrakennusten arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat, määrittelemätön
E160	Maanrakennuksen tuotteet ja teknologiat
E1600	Maaseutusuunnittelun tuotteet ja teknologiat
E1601	Taajamusuunnittelun tuotteet ja teknologiat
E1602	Kaupunkisuunnittelun tuotteet ja teknologiat
E1603	Puisto-, luonnonsuojelu- ja luonnontila-alueiden tuotteet ja teknologiat

Taulukko 2. ICF:n pääluokan Tuotteet ja teknologiat kodin muuntojoustavuuteen liittyvät tekijät

3.2 Rakennustietomallit, (IFC), kiinteistöautomaatio, rakennuksen suunnitteluprosessi, suunnittelutieto

3.2.1 Rakennustietomallit

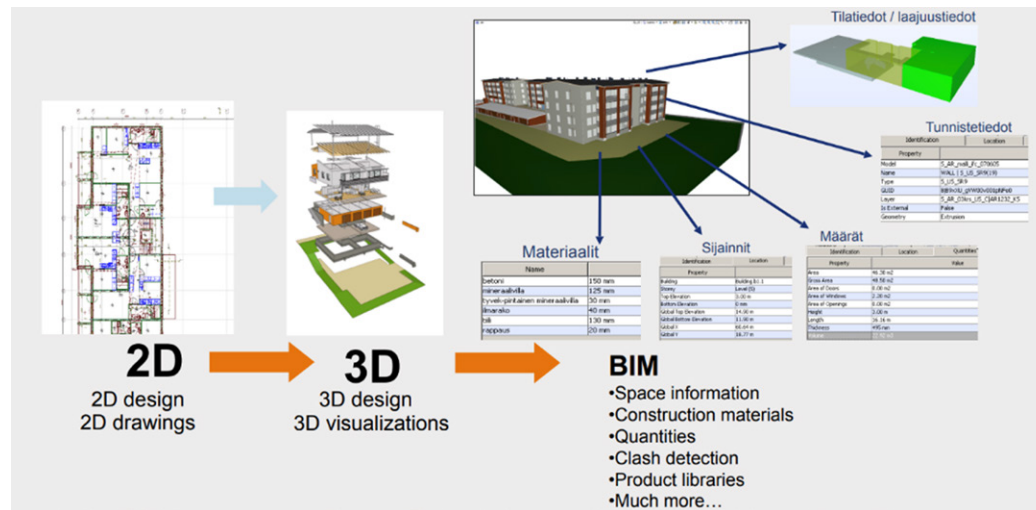
Rakennuksen (tuote)tietomallit, eli BIM-mallit (*Building Information Modeling*) sisältävät rakennuksen suunnitteluvaiheessa määritetyn 3D-geometrian koko

rakennukselle ja jokaiselle sen sisältämälle osalle (rakennusosalle ja tilaosalle). Mallissa on esitetty osien kytkennät ja osienjakorakenteet, ja jokaiseen osaan voi lisäksi liittyä runsaasti ominaisuustietoja (Kuva 3). Esimerkiksi yksittäisellä ikkunalalla tai ovella voi olla toistasataa erilaista ominaisuutta, jotka liittyvät sen mittoihin, toimintaan, käteisyyteen, materiaaleihin, toimittajaan, lämmön- ja ääneneristävyyteen, jne.

Rakennuksella ei ole mitään yhtä yksittäistä BIM-mallia, samoin kuin ei ole yhtä piirustustakaan. Itse asiassa malleja on useita kahdella eri dimensiolla:

Suunnittelualat: Samasta rakennuksesta laaditaan useita eri suunnittelualoihin keskittyviä rakennustietomalleja. Arkkitehtuurimalli kuvaa rakennuksen tilaratkaisun, käytön ja estetiikan näkökulmista. Rakennemalli kuvaa sitä, kuinka rakennus rakennetaan siten, että se on riittävän stabiili. Talotekniikkamallit, joita voi olla useita, kuvaavat rakennuksen toiminnallisia järjestelmiä, kuten ilmanvaihtoa, lämmitystä, puhdasvesijärjestelmää, viemärintiä ja sähköistystä. Lisäksi rakentamista varten voidaan laatia malli tontista, jolle rakennus sijoittuu.

Tarkentuminen: Kustakin suunnittelualasta laaditaan suunnittelu- ja rakentamisvaiheiden edetessä tyypillisesti useita tarkentuvia malleja, jossa rakennusosien yksityiskohdat ja tietosisällöt kasvavat, ja suunnitteluratkaisut on huolellisemmin analysoitu ja suuremmalta osalta lukittu. Tarkentuvat mallit voivat liittyä suunnittelun vaiheittaiseen etenemiseen (ehdotussuunnittelu,



Kuva 3. Rakennustietomalli kuvaa rakennuksen ja sen osien 3D-geometriaa, suhteet ja ominaisuustietoja. Lähde: Rakennusteollisuus RT ry ja Skanska Oy

yleissuunnittelu, toteutussuunnittelu, tms.) tai LOD-tasoihin (*level of development*).

Rakennustietomallit ovat historiallisesti kehittyneet palvelemaan pääasiassa rakennuksen suunnittelu- ja rakentamisvaiheita, mutta uusia käyttökohteita on syntymässä myös rakennuksen elinkaaren myöhempisiin vaiheisiin, kuten käyttöön, ylläpitoon, korjausrakentamiseen ja jopa rakennusosien kierrätykseen sen elinkaaren lopussa.

Yksi uusi ja merkittävä käyttökohde liittyy Suomessa vuoden 2025 alussa voimaan tulevaan Rakentamislakiin, jonka mukaan kaikilta monimutkaisemmilta rakennuksilta vaaditaan rakennustietomalli (arkkitehtuurimalli) rakennusluvan saamiseksi. Lisäksi ennen lopputarkastusta rakennuksesta pitää toimittaa eri suunnittelualojen toteutuneen rakennuksen mukaiseksi päivitetty rakennustietomalli uuteen Ympäristöministeriön ylläpitämään Rakennetun ympäristön tietojärjestelmään. Mallit toimitetaan avoimen standardin oliopohjaisen tiedon siirron eli IFC (*Industry Foundation Classes*) -muodossa, jolloin ne ovat käsiteltävissä eri toimittajien ohjelmissa tai vapailta ohjelmistoilla.

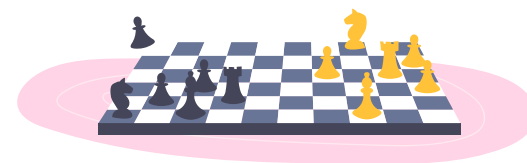
Rakennustietomallien historiallisessa rakennushanketta palvelevassa kehityksessä painopiste on ollut siinä, kuinka rakennuksen erilaiset tilat ja toiminnallisuudet toteutetaan ja mitkä ovat rakennusosien tekniset ominaisuudet. Rakennusten käyttöön liittyvä runsaasti kuitenkin muitakin näkökulmia, joita rakennustietomallit eivät nykyisellään kata. Kodin digitaalisen muuntojoustavuuden kannalta esimerkiksi seuraavat näkökulmat ovat relevantteja:

- ▶ Rakennuksen osien suhteet asukkaisiin ja omistajiin: asunnot, varastot, yhteiskäyttötilat, yms.
- ▶ Asukkaiden toiminnalliset kyvykkyudet, vaatimukset, elämäntyyli ja tavat
- ▶ Rakennuksen toimintojen rajapinta asukkaisiin
- ▶ Rakennuksesta kerättävien tietojen suhteet asukkaiden toimintoihin

Kaikkia tällaisia tietoja ei ole mielekästä yrittää sisällyttää IFC-malliin eikä edes sen tuleviin versioihin, sillä IFC on jo nykyisellään valtavan monimutkainen määräytyminen, koostuen yli 800:sta luokasta ja lukuisista niihin liittyvistä ominaisuustyypeistä ja näiden arvomäärityksistä. Uusiin näkökulmiin

liittyviä tietosisältöjä voidaan kuitenkin liittää IFC-malleihin muilla tavoilla, kuten jäljempänä tarkemmin kuvataan.

Uusien käyttötapausten myötä yksi merkittävä rakennustietomallien kehityssuunta on niiden kehittyminen rakennusten digitaalisten kaksosten osiksi, jolloin malleja tullaan jatkuvasti myös ylläpitämään ja muokkaamaan kun rakennuksessa tapahtuu muutoksia sen elinkaaren aikana. Tämän voi odottaa koskevan osaltaan myös uusien asukkaiden toimintakyvyn edellyttämiä muutoksia rakennuksessa.



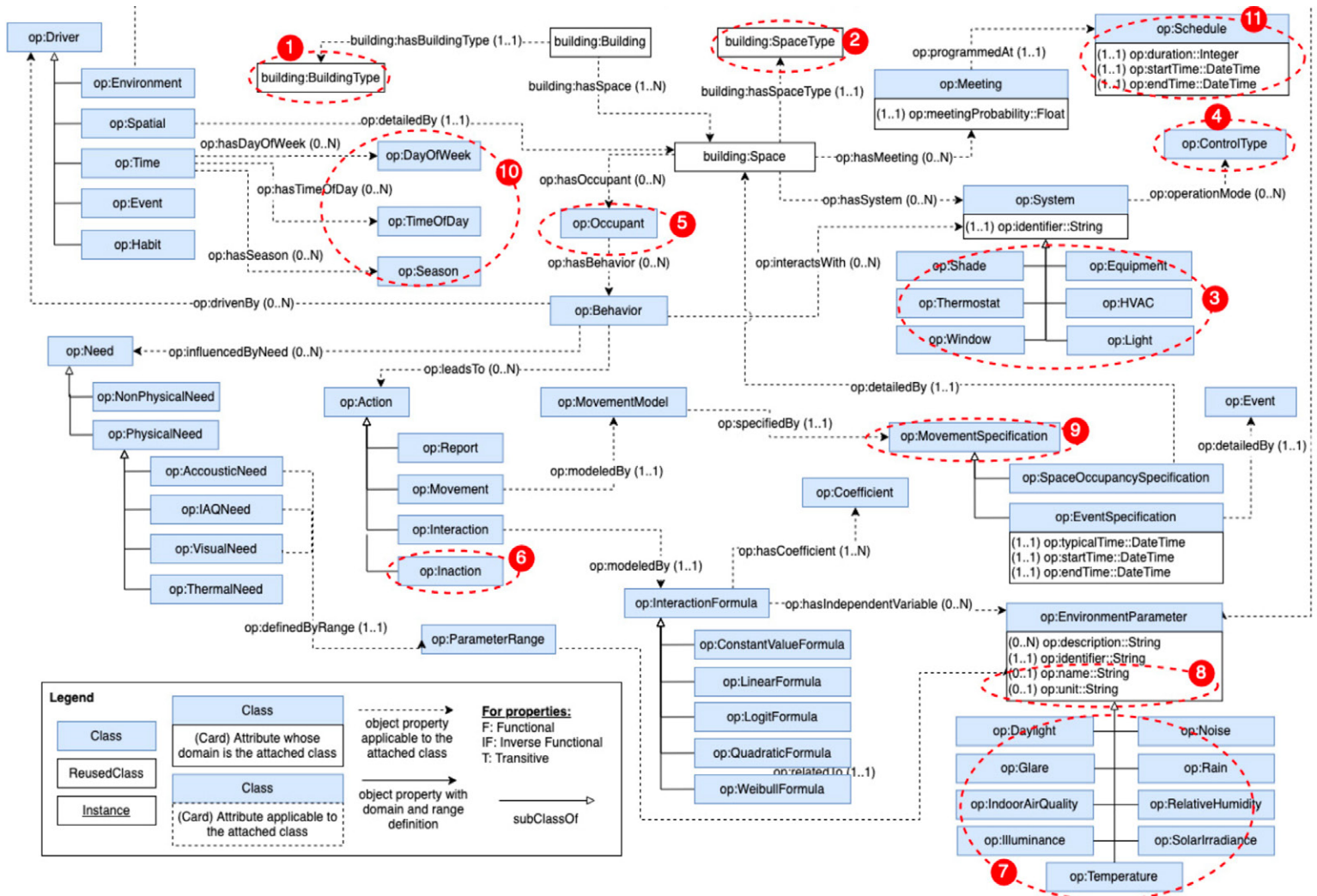
3.2.2 Asumisprofiiliontologia

Asukkaan asumisprofiiliontologia (*Occupancy profile*) käsittää asukkaan vaatimukset, mieltymykset ja tavat (Kuvio 5). Asumisprofiilin ontologian kohteena on asuminen ja ICF-ontologia kohteena on toimintakyky ja siihen vaikuttavat tekijät. Siten ne voivat täydentää toisiaan ja tuottaa toisilleen lisäarvoa.

Asumisprofiili auttaa ymmärtämään asukkaan kulutustietoja (esim. vesi ja sähkö), mieltymyksiä (esim. lämpötila, valaistus, akustiikka ja ilmanlaatu), sekä säännöllisiä käyttäytymismuotoja (behaviors). Kulutustietojen perusteella voidaan arvioida henkilön kokonaisaktiivisuutta. Mieltymykset voivat vaikuttaa erilaisten taloteknisten järjestelmien säätämiseen, jotta saavutetaan asukasta tyydyttävä ilmanvaihto, lämpötila, valaistus, jne.

Käyttäytymismuodot voivat toistua säännöllisesti eri vuorokauden aikoina tai viikon kierron mukaan. Äkilliset poikkeamat säännöllisistä tavoista voivat aiheuttaa tarpeen herätellä asukasta tai mikäli se ei saa aikaan vaikutusta, selvittää asukkaan tilanne. Asumisprofiili voidaan osittain selvittää kyselyjen avulla ja osittain seuraamalla asukkaan toimintaa sensoreiden kautta ja oppimalla saadusta datasta säännöllisiä hahmoja.



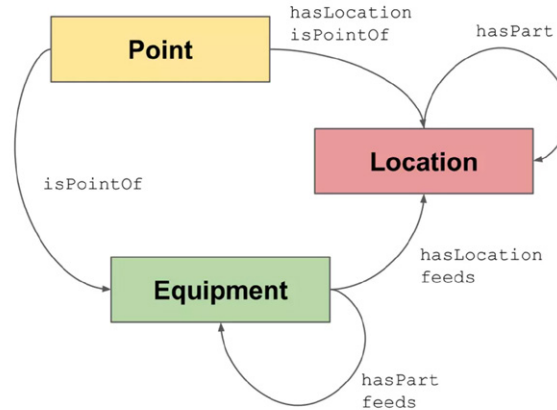


Kuvio 5. Occupancy profile -ontologia

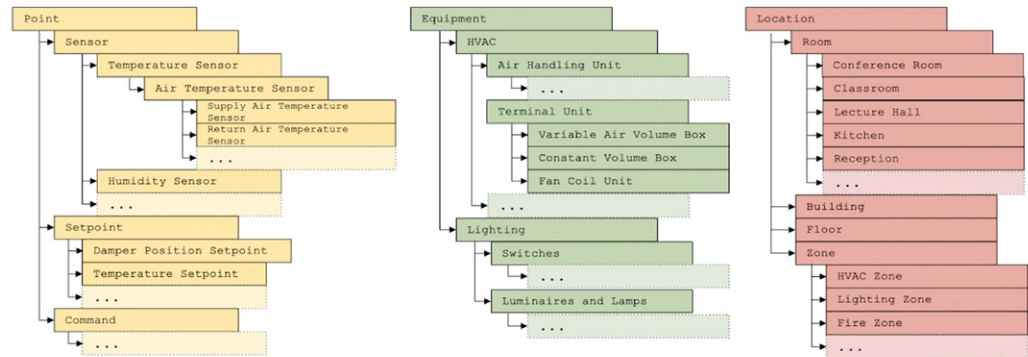
3.2.3 Brick Schema -ontologia

Brick on avoimen lähdekoodin keino standardisoida semanttisia kuvauksia rakennusten fyysisistä, loogisista ja virtuaalisista resursseista ja niiden välisistä suhteista. Brick Scheman avulla voidaan kuvata rakennukset toiminnallisia järjestelmiä ja niihin kytkeytyvää rakennuksesta kerättävää reaaliaikaista dataa. Se soveltuu erityisesti älykotien – siis digitaalisia järjestelmiä sisältävien kotien – mallintamiseen ja telemetria-tietojen kytkemiseen rakennuksen rakenteisiin. Sen keskeiset käsitteet ovat *location* (esim. rakennus, huone tai muu tila), *equipment* (laite tai tuote) ja *point* (mittaus- tai ohjauspiste) (Kuvio 6).

Brick Schema sisältää myös laajan sanaston eri huonetyyppien kuvaamiseen, mihin se käyttää Real Estate Core -ontologiaa (Kuvio 7).

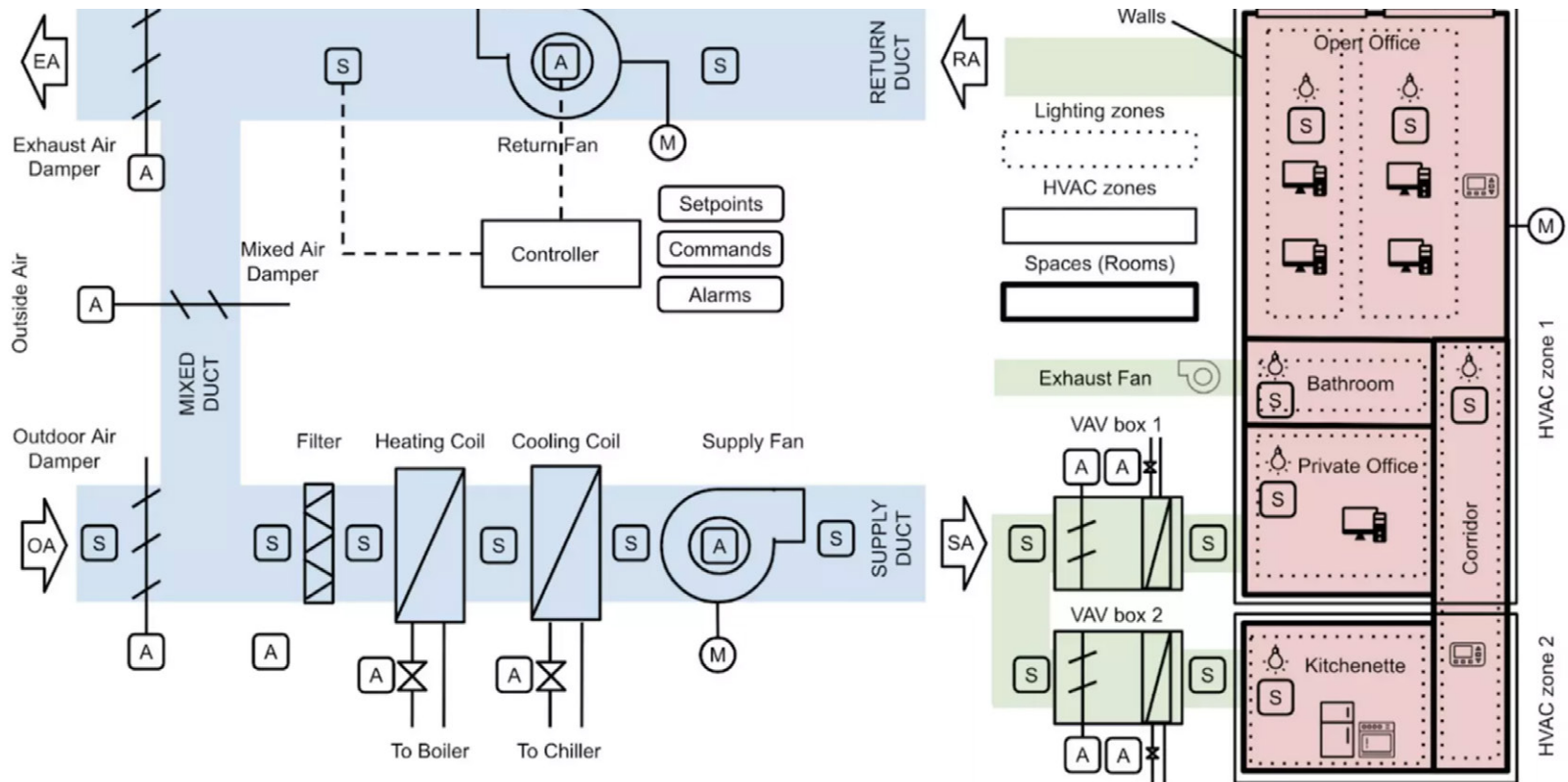


Kuvio 6. Brick Scheman keskeiset käsitteet



Kuvio 7. Brick Scheman luokkia

Esimerkki Brick Scheman kohdealueesta on huoneiston ilmastointijärjestelmän esittäminen, mukaan lukien sen osat, mittaus- ja ohjauspisteet sekä kytkentä rakennustietomallissa esitettyihin tiloihin ja rakennusosiin (Kuvio 8).



Kuvio 8. Esimerkki Brick Scheman kohdealueesta: toimistuhuoneiston ilmanvaihtojärjestelmä

3.2.4 IFC-ontologia

IFC-ontologia on yksi muoto, jossa IFC:n määrittäminen nykyään julkaistaan (buildingSMART, 2024), eli IFC:n ontologiaversiot ovat suoraan tarjolla buildingSmartin sivustoilla. Ontologiamuoto tarjoaa valmiit työkalut yhdistävänä rakennustietomalleja muiden ontologioiden avulla kuvattuun tietoon.

IFC keskittyy rakennukset tilojen, osien, rakenteiden ja järjestelmien fyysiseen toteutukseen. Painopiste on näiden geometriassa sekä osien kytkennöissä ja niiden teknisissä ominaisuuksissa. IFC on laajasti erilaisten BIM-ohjelmistojen tukema tiedonjakoformaatti ja se tarjoaa monipuoliset keinot visualisoida malleja.

IFC:n avulla voidaan myös esittää sensoreita ja muita rakennusautomaatiojärjestelmien osia BIM-mallissa – jolloin niiden tarkka sijainti voidaan määrittää – mutta tätä mahdollisuutta ei nykyään useinkaan hyödynnetä.

3.2.5 Ontologioiden kytkeminen toisiinsa
Punaiset nuolet (Kuva 2) kuvaavat toistaiseksi vielä kehitteillä olevia kytkentöjä näiden ontologioiden välillä. Kytkennät voidaan formalisoida usealla eri tavalla:

1. Viittaamalla uudesta ontologiasta eri ontologioiden valittuihin käsitteisiin niiden web-osoitteiden avulla.
2. Luomalla uusi ontologia, johon tuodaan import-toiminnolla sisään yhdistettävät ontologiat kokonaisuudessa. Tällöin niiden keskinäinen ristiriidattomuus voidaan automaattisesti varmentaa ontologiapäätelyn avulla.
3. Luomalla ns. linjaus (*alignment*) eri ontologioiden välille. Siinä määritetään mitkä käsitteet eri ontologioissa vastaavat toisiaan (*equivalent class*) tai ovat aliluokkasuhteessa (*subclass*), ja vastaavasti ominaisuuksilla (*equivalent property, subproperty*).
4. Määrittämällä ontologian perusteella luotavalla datalla hahmoja (*data shape*), joka kertoo minkä eri ontologioiden käsitteitä tai ominaisuuksia pitää jonkin asian esittämiseen käyttää. Esimerkiksi voidaan antaa määrittäminen, että ihmisen kuvaamisessa käytetään

tiettyjä toimintakykyä kuvaavia ominaisuuksia ICF-ontologiasta, mieltymyksiä kuvaavia ominaisuuksia Occupancy profile -ontologiasta, ihmissuhteita esim. FOAF-ontologian avulla, jne. Tällaiset hahmot voivat olla varsin monipolvisia ja ne voivat lisäksi sisältää päättelyä, jonka avulla johdetaan lisätietoja kuvattavista asioista.

Kodin digitaalisen muuntojoustavuuden kuvaamisessa ontologiat ovat järkevintä yhdistää viimeksi mainitulla tavalla. Tähän on tarjolla SHACL-niminen kuvauskieli, jolla määritykset voidaan tehdä.

||| YMPÄRISTÖTEKIJÖILLÄ
VOI OLLA EDISTÄVÄ
TAI ESTÄVÄ VAIKUTUS
HENKILÖN KYKYYN
TEHDÄ ASIOITA TAI
OSALLISTUA.

3.2.6 Esimerkkejä kytkennöistä

Konkreettisia esimerkkejä edellä mainittujen ontologioiden – tai niitä käyttäen luotujen mallien – kytkennöistä ovat seuraavat:

ICF:n avulla kuvattu, henkilön toimintaan vaikuttava ympäristötekijä, kuten turvaratkaisu (e1553 *Design, construction and building products and technology for physical safety of persons in buildings for private use*) tai apuväline (e1151 *Assistive products and technology for personal use in daily living*) voidaan suoraan linkittää rakennustietomallin IFC-kuvauksessa oleviin rakennustuotteisiin, sikäli kuin kysymys on rakennukseen kuuluvasta osasta.

Occupancy profile -ontologian avulla kuvattut lämpötilapreferenssit voidaan kytkeä Brick Scheman kautta lämmitysjärjestelmän asetusarvoksi (*set point*) tai akustisten preferenssin kytkeytyminen IFC-mallin ovien äänieristävyyssominaisuuden vaatimukseksi.

Asukkaan Occupancy profile – ontologian mukaan esitystä ja seurannan perusteella opitusta käyttäytymismuodosta poikkeaminen voi aiheuttaa Bricks Scheman mukaan esitetyn järjestelmän tuottaman kehoitteen asukkaalle.



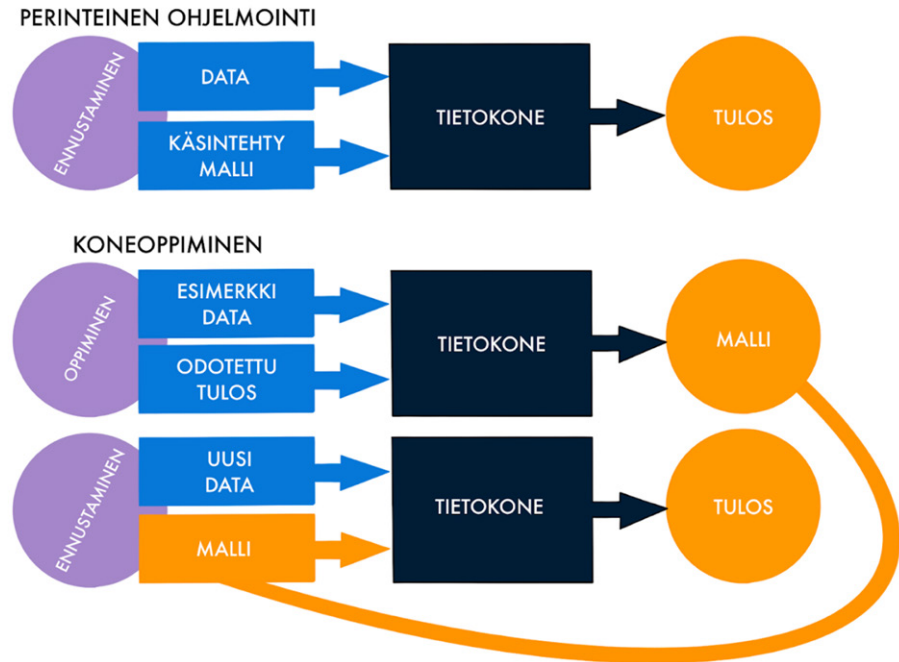


4. Tekoälyn tarjoamat mahdollisuudet älykkään kodin ja palveluasumisen yhteydessä

4.1 Tekoälyn ja perinteisen ohjelmistokehityksen väliset erot

Perinteisessä ohjelmoinnissa kehittäjä kirjoittavat ohjelmointikielellä koodin, jossa sovelletaan tarkkoja sääntöjä ja algoritmeja tietyn ongelman ratkaisemiseksi. Koodi määrittelee, miten ohjelma käsittelee syötteitä tuottaakseen halutut tulokset. Esimerkiksi taulukkolaskinohjelmassa on määritelty, miten se suorittaa matemaattisia toimintoja. Tällä tavoin luotua ohjelmistoa voidaan muokata vain lähdekoodin muutoksilla, jolloin muutostyön tekevät ne, joilla on oikeus kajota koodiin (<https://www.institutedata.com/blog/machine-learning-vs-traditional-programming-choosing-the-right-approach-for-your-projects/>).

Dataohjatussa koneoppimisessa ei kirjoiteta yksityiskohtaisia ohjeita, vaan annetaan suuri määrä dataa koneoppimismallille, joka ”oppii” datan perusteella tunnistamaan kuvioita ja malleja sekä tekemään ennusteita tai päätöksiä. Tuloksena on tekoäly, joka osaa toimia sille opetussa dataympäristössä. Esimerkiksi kuvantunnistusalgoritmi oppii tunnistamaan kuvia koulutusdatan avulla, eikä sitä tarvitse erikseen ohjelmoida tunnistamaan jokaista mahdollista kuvaa halutussa ympäristössä.



Kuvio 9. Perinteisen ohjelmoinnin ja koneoppimisen väliset erot. On tärkeää ymmärtää, että nämä kaksi toimintamallia eivät korvaa, vaan täydentävät toisiaan. (Lähde: Aarne Klemetti/Henna Salo)

4.2 Data ja koneoppiminen

Digitaalinen data on koneoppimisen raaka-ainetta. Pitää kuitenkin huomioida datan saatavuus, merkitsevyys ja soveltuvuus tarvittavan tekoälyn opettamiseen. On todettu, että datatieteilijän työajasta noin 80 %:a menee datan etsimiseen, valintaan, siivoamiseen ja muokkaamiseen (<https://www.forbes.com/sites/gilpress/2016/03/23/data-preparation-most-time-consuming-least-enjoyable-data-science-task-survey-says/>).

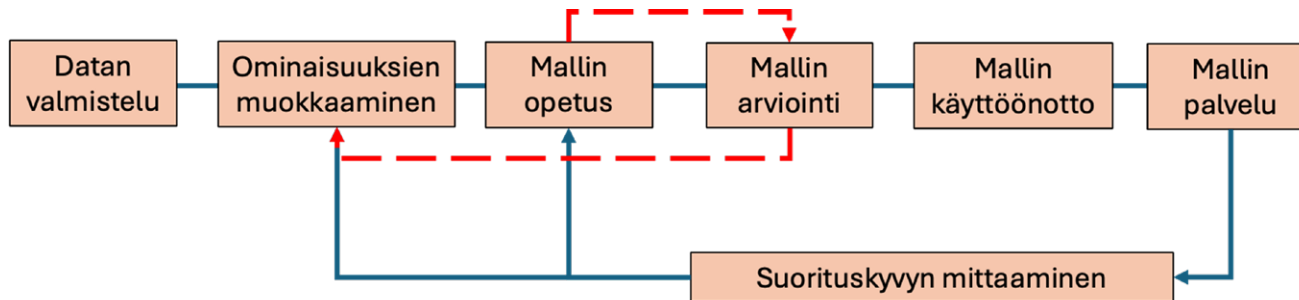
Kaikkia datan kanssa tehtäviä toimintoja voidaan automatisoida paitsi perinteisen ohjelmoinnin, myös koneoppimisen keinoin. Datan keräämisessä ja

hyödyntämisessä sovelletaan sekä valmiiksi muokattuja ja testattuja datajoukkoja, että paljon käsittelyä vaativaa raakadataa internetistä ja erilaisista tunnistimista.

Koneoppimiseen liittyvä dataa voidaan käytännössä kerätä kaikista digitaalisista lähteistä: internetistä, tietokannoista, ontologioista ja saavutettavissa olevien automaatiojärjestelmien tunnistimista. Dataa voidaan myös tuottaa synteettisesti generatiivisen tekoälyn avulla, jolloin tuloksena on merkittävästi räätälöidymppää ja luotettavampaa aineistoa kuin pelkällä satunnaisamisella tuotettu data. Se ei luonnollisestikaan korvaa täysin aidosta ympäristöstä koottua materiaalia, mutta luotuna olemassa olevien tekoälymallien kanssa

synteettistä dataa voidaan pitää varsin luotettavana (<https://www.turing.com/kb/synthetic-data-generation-techniques>).

Data voi olla myös sensitiivistä, jolloin se täytyy pitää suojattuna. Tallennuksen osalta ratkaisuna on tunnettu, varmistettu ja suojattu tallennusratkaisu. Koneopettamisen osalta data voi vaarantua, jos sitä pitää siirtää tietoverkkojen yli. Tähän ongelmaan eräs ratkaisu on federoitu oppiminen, jossa yhteisen tekoälyn kehittämiseen voidaan tuoda paikallisesti laskettuja arvoja. Tällä tavoin pystytään yhteistoiminnassa opettamaan tekoälyä ilman, että käytettyä dataa paljastetaan (<https://federated.withgoogle.com/>).



Kuvio 10. Koneoppimisprosessin seuranta ja ohjaaminen mallin elinkaaren ajan. (Kuva [<https://www.evidentlyai.com/ml-in-production/model-monitoring/>]/Aarne Klemetti)

Datan luonteeseen kuuluu myös riippuvuus ajasta ja tilasta. Tämän takia se voi vanhentua ja muuttua jopa virheelliseksi, jolloin vastaavasti myös sen pohjalta opetetut tekoälyt menettävät luotettavuuttaan. Perinteisessä ohjelmointimallissa tarvittavat muutokset ja korjaukset tekee kehittäjä, tekoälyn osalta tilanne on hankalampi, koska pahimmassa tapauksessa koko tekoäly on opetettava alusta alkaen uudestaan.

Koneoppimisprosessi on luonteeltaan jatkuva, jolloin perinteisen ohjelmistotuotannon menetelmät eivät sellaisenaan riitä. Kyse ei kuitenkaan ole aiempien menetelmien heikkoudesta, vaan tekoälytuotannon paradigmanmuutoksesta - molempia kuitenkin tarvitaan jatkossakin (<https://censius.ai/blogs/mlops-vs-devops-vs-modelops>).

||| YMPÄRISTÖTEKIJÖILLÄ
VOI OLLA EDISTÄVÄ
TAI ESTÄVÄ VAIKUTUS
HENKILÖN KYKYYN
TEHDÄ ASIOITA TAI
OSALLISTUA.

4.3 Tekoälyn perustamallit

Tekoälyn perustamallit (*Foundation Models*) ovat suurilla datajoukoilla opetettuja tekoälyjä, joita voidaan soveltaa sellaisenaan tai virittää soveltumaan kohdistettuihin tarkoituksiin (<https://www.techtarget.com/whatis/feature/Foundation-models-explained-Everything-you-need-to-know>). Esimerkiksi Googlen MediaPipen avulla voidaan opettaa oma tekoäly tunnistamaan käyttäjän liikkeitä. Näin on mahdollista kehittää eleohjausta parantamaan ja tehostamaan käytössä olevien sovellusten käytettävyyttä. Perustamalleista tunnetuin lienee OpenAI-yrityksen ChatGPT-palvelun, jossa web-käyttöliittymällä toteutetun keskustelupalvelun taustajärjestelmänä on suuri kielimalli GPT. Paitsi että se osaa tuottaa luonnollista kieltä, sitä voidaan soveltaa multimodaalisesti myös kuva-aineiston tulkitsemiseen, tuottamiseen ja analysointiin. On arvioitu, että perustamallien hyödyntäminen nostaa lähivuosina olemassa olevien sovellusten ominaisuudet ja käytettävyyden uudelle tasolle. Tästä on esimerkkinä Microsoftin lanseeraama tukiäly Copilot, joka on saatavilla muun muassa Office 365-ohjelmistojen asiakkaille.

Copilotin avulla käyttäjät voivat tuottaa aineistoistaan automaattisesti raportteja, analyyseja ja presentaatioita.

4.4 Tekoäly ja käytettävyys

Erilaisissa toimintaympäristöissä digitaalisten järjestelmien käyttö perustuu useimmiten teknisten laitteiden, kuten älypuhelinien, tablettien ja älykellojen kanssa toimimiseen. Se puolestaan edellyttää, että käyttäjä keskeyttää varsinaisen aktiviteetinsä ja ryhtyy toimimaan erillisen laitteen kanssa. Paikallaan oltaessa tämä ei ole useimmiten ongelmallista, mutta liikuttaessa se on häiritsevää. Jotta laitteiden ja järjestelmien hyödyt saataisiin parhaalla mahdollisella tavalla hyödynnettyä, pitäisi niiden käytön olla mahdollisimman huomaamatonta ja mutkatonta.

Perinteisellä ohjelmoinnilla, jossa asiat esitetään täsmällisesti, on vaikeaa toteuttaa käytettävyyttä dynaamisissa ympäristöissä, joissa tilanteet vaihtelevat. Sen sijaan tekoälyn ja koneoppimisen avulla on mahdollista sopeutua muuttuviin olosuhteisiin. Tällaisia ratkaisuja ovat luonnollisen kielen käsittely ja tietokonenäkö. Käyttäjä

voi tällöin kommunikoida tietojärjestelmän kanssa puheen tai eleiden avulla. Lisäksi silloin, kun käyttäjällä on mukanaan paikantamista tukeva älylaite, voidaan erilaisia toimintoja käynnistää sijainnin ja liikkumisen perusteella.

Tutkimusalana kyse on nollakäyttöliittymästä, englanniksi zeroUI (<https://careefoundry.com/en/blog/ui-design/what-is-zero-ui/>). Tällöin esimerkiksi älykkäässä asumisessa käyttäjä voi kommunikoida ympäristönsä kanssa joko hyödyntäen omia älylaitteitaan tai tiloihin asennettuja tunnistimia ja toimilaitteita aktivoimalla niitä omalla tekemisellään. Tätä havainnollistaa seuraava käyttötapaus:

Kuvaus: kohdehenkilö saapuu kotiinsa, jossa on tavoitteena tarjota mahdollisimman turvallinen tila. Nollakäyttöliittymätoteutuksella toiminta ja oleilu voisi edetä seuraavasti:

1. Lähestyessään kotinsa ulko-ovea kohdehenkilön mukana kulkeva älylaite ilmoittaa sijaintinsa kodin tietokoneverkkoon kytketylle älylukolle, joka aukeaa lähestytessä. Älylaitetta ei tarvitse ottaa esille ja

käynnistää sieltä manuaalisesti haluttuja toimintoja.

2. Oven voi vastaavasti lukita, kun on poistuttu tilasta tai astuttu sisään ja suljettu ovi. Sisätiloissa voidaan soveltaa sekä mukana kulkevien älylaitteiden että tilaan asennettujen laitteiden toimintoja.

3. Turvaa voivat tarjota älykkäät palovaroittimet sekä muut vastaavat ympäristöä ja läsnäolijoita tarkkailevat älylaitteet. Palovaroittimet voidaan kytkeä myös erilaisiin muihin kodin älyjärjestelmiin jolloin esimerkiksi palohälytys voidaan lähettää automaattisesti hälytyskeskukseen.

4. Älykellot voidaan varustaa ohjelmistolla, joka tulkitsee laitteessa olevan kiihtyvyydenturinin avulla käyttäjänsä mahdollisen kaatumisen ja hälyttää tarvittaessa apua.

5. Älyvaaka osana älylaitteen aktiivisuusohjelmistoa voi käynnistää joko erilaisia muita mittauksia tai kehottaa tarkkailemaan ruokavaliota.

6. Kuuntelemalla käyttäjän puhetta mikrofonien avulla tai kuvaamalla eleitä voidaan

tehdä erilaisia haluttuja toimintoja, kuten ohjata valaistusta tai kodin viihdekeskusta.

7. Analysoimalla kameran ja liikkeitä tunnistavan tekoälyn avulla käyttäjän liikkumista voidaan poikkeamia havaittaessa ennakoida potentiaalisia hankaluuksia ja käynnistää tarvittavia toimintoja, kuten tehdä ilmoituksia valvontaan.

Edellä mainittuja operaatioita on ohjelmoinnin osalta helpointa toteuttaa koneoppimisen ja tekoälyn - etenkin tarkoitusta varten viritettävien perustamallien - avulla. Aiheesta löytyy tarkemmin myös lähteestä: <https://www.theseus.fi/handle/10024/810269>.

4.5 Hyvinvointia tukeva automaatio rakennuksissa

Hyvinvointi asumisessa liittyy muun muassa sisäilman laadun seurantaan ja hallintaan. Tekoälyä hyödyntämällä voidaan seurata ja säätää sisäilman laatua reaaliajassa, mikä parantaa asukkaiden hyvinvointia. Tämä edellyttää tehokasta ja laadukasta anturointia, jotta tarvittavaa dataa saadaan tekoälymallin prosessoitavaksi. Esimerkiksi rakennusten älykkäiden järjestelmien, kuten valaistuksen ja lämpötilan säätelyn, avulla voidaan optimoida käyttäjien hyvinvoinnin mukaan soveltaen tarkoitukseen opetettuja tekoälymalleja. Tekoäly voi auttaa keräämään ja analysoimaan käyttäjädatta ja -palautetta, mikä mahdollistaa käyttäjien tarpeisiin paremmin vastaavien tilojen käytettävyyttä ja hyvinvointia. Palaute voi perustua joko käyttäjän omiin havaintoihin tai automaattiseen käyttäytymisen arviointiin. Tekoälyjärjestelmä voidaan opettaa optimoimaan rakennusten energiankulutusta ja tukemaan kestäväää asumista esimerkiksi ennakoimalla energian tarvetta ja ohjaamalla lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmiä.

Gartnerin sähköisessä julkaisussa Top Strategic Technology Trends 2024 (<https://www.gartner.com/en/articles/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2024>) nimetään kymmenen toimialuetta, joissa tekoälyn soveltaminen on merkityksellistä. Näitä ovat:

1. AI as Partner: AI Trust, Risk and Security Management (AI TRiSM)
2. Be Safe: Continuous Threat Exposure Management (CTEM)
3. Protect the Future: Sustainable Technology
4. Developer-Driven Self-Service: Platform Engineering
5. Accelerate Creation: AI-Augmented Development
6. Tailor Your Tailor's Work: Industry Cloud Platforms
7. Optimize Decision-Making: Intelligent Applications
8. Power AND Responsibility: Democratized Generative AI
9. Push the Pioneers: Augmented Connected Workforce
10. Buyers With Byte(s): Machine Customers.

Kotien ja asumisen automaation kehittämisen näkökulmasta kiinnostavia ovat kohdat, joissa perehdytään virtuaalisuuden ja automaation kehittämiseen. Tarkastelua voidaan tehdä ohjelmistokehityksen ja käytön osalta. Gartnerin termin kyse on yläkäsitteestä Rise of the Builders - ohjelmistojen automaattisten avustajien kehittäminen ja käyttöönotto. Niihin kuuluvat numeroidut kohdat 3, 4, 5, 6, 7 ja 8.





5. Tapausesimerkki Kyllikki 80 v.





KYLLIKKI, 80

Nainen

Vuokra-asunto, Uusimaa

Asuu yksin

Noudattaa arkirutiineja

Seuraavaksi tarkastelemme aitoa ikäihmisen arkea Kyllikin tapauksen avulla. Kyllikin tarina on kerätty osana HIPPA-Remote-hanketta, jossa kerättiin ikäihmisten aitoja arjen tarinoita. tarinat ovat avoimesti kaikkien saatavilla ja luettavissa Tuttunet.fi-alustalla.

5.1 Kyllikin tarina

Kyllikin arki

Joka aamu nousen noin viiden korvissa ja peseydyn, petaan ja puen. Sitten rupeen puoli seitsemän arkiamuisin katsomaan uutisen kahdeksaan asti. Mulla on monta tuttua, jonka kanssa soittelen aina päivisin, parin kanssa soitan aamulla ja toisille illalla. Sitten sovitaan, mennäänkö ystävän kanssa syömään johonkin, hän on yksinäinen niin kuin minäkin. Hän ei asu samassa talossa kuin minä niin sovitaan missä tavaataan. Käydään kaupoissa ja välillä hampurilaisella tai kahvit juomassa ja sitten jutellaan. Kun sieltä tulee kotiin, onkin jo niin väsynyt, että ottaa pienet torkut. Jos telkkarista tulee jotain kiinnostavaa niin kattoo sitä ja lepää. Sitten keitän kahvit ja kuuden uutiset on tärkeä katsoa. Meen yleensä jo puoli yhdeksän tai yhdeksän aikaan nukkumaan. Jos katon kymmeneenkin

jotain telkkariohjelmaa niin saatan nukahtaa sohvalle. Välillä siivoon viikonloppuisin ja arkipäivinä ja käyn pesutuvassa. Viikonloput onkin tylsempiä sitten, ku ei tuu niitä aamu-uutisia. Sitten pyyhin pölyjä tai lueskelen ja hirveesti teen ristikoita ristikkolehdestä.

Milloin mitäkin. Ruokaa teen ite aika vähän, välillä jotain keittoa, jos on vaikka sisäkonmakkara tarjouksessa. Onhan se niin samanlaista päivästä toiseen, mutta oon orientoitunut siihen tiettyyn aikatauluun. Minäkin oon tottunut heräämään koiran kanssa, joka nyt on kuollut, aamusin aina ulos, että siitä on kehkeytynyt rytmi, joka on jäänyt päälle. Näin ne päivät vierähtää - sitten.

Arjen sujuvuus

Ei se arki nyt ihan omannäköistä ole. Ei ihan semmosta kun ennen lonkkaleikkauksia. Mähän oon aina ollu vapaa sielu, että oon aina mennyt ja tullut. Mutta nyt kun sen verran ikää on ja kun joutuu rollaattorin kanssa menemään niin ei ole niin kiva lähtee mihinkään et kyllä se rajoittaa ja käy väsyttäväksi. Kyllä mä silti aika paljon lähdän

kylille ja jos on tapahtumia jossain, niin yrittän mennä.

Asuminen

Asun yksin kaupungin talossa kolmannessa kerroksessa, yli 40 vuotta oon siinä pysynyt. Hissiä ei ole. Siinä on kolme huonetta, keittiö ja iso parveke, jossa kesäisin on kylä kuuma, kun siihen porottaa. Parvekkeella on kiva joskus juoda iltapäiväkahvit.

Rollaattorin jätän kellariin, josta sauvan kanssa ponnistan rappuset ylös. Kotona odottaa toinen rollaattori oven edessä, johon lykkään kassit kaupoilta tullessa. Sinne mä oon jämähtänyt. Kun mies kuoli kymmenisen vuotta sitten, niin olisi pitänyt muuttaa johonkin alemmas. Silloin oli vaan hyvässä kunnossa vielä ja pysty ramppaamaan rappuja ja viemään koiria niin ei sitä tullut ajatelleeksi, että jonain päivänä tilanne voi muuttua. Mutta niin kauan, kun pystyn ramppaamaan noi raput niin aion tässä pysyä, eli toistaseks ei ole tiedossa muutoksia. En tiedä paljon niitä elinvuosiakaan on enää jäljellä, kun on jo tämän ikäinen.

Meillä on rapussa alle kymmenen asuntoa. Mulla on yli 30 vuotta asunut yksi naapuri, joka täytti keväällä 85-vuotta. Se tiputtaa

mulle Hesarin joka päivä. Tänäänkin kello taisi olla puoli kahdeksan, nii se tiputti Hesarin ja naputti ovea. Siinä me sitten jutteliin ovenraossa.

Palvelujen käyttö

Tällä hetkellä ei ole kotiin tuotavia palveluita. Niin kauan, kun mä pystyn itse kulkemaan, niin käyn kaupassa ja roudaan ostokset. Hirveen painaviakin kasseja on välillä. Rollaattorilla on hyvä kuljettaa niitä ja kotona kun jätän sen kellariin niin siellä odottaa reppu, jolla saan ostokset kuskattua rappuset ylös. Osan ostoksista saatan jättää kellariin ja hakea sieltä seuraavalla kerralla. Sukulaiset tulee auttamaan kyllä, mutta yritän niin paljon itse, kun mahdollista. Ikkunoiden pesussa ja korkeiden kaappien päältä pyyhkimisessä tarvitsen apua.

Nuorena kävin jonkun verran kulttuuria katsomassa, teatterissa ja oopperassa. Enää en viitsi, eikä kiinnostaa, katon telkkarista kaikki. Mulla ei oo mitään erityisiä harrastuksia, mitä nyt ystävän kanssa käydään syömässä. On mulla muitakin ystävärouvia, mutta ne on niin nuukia, ettei ne mihinkään viitsi lähteä. Meillä on kesäisin oma

kerho viiden yksinäisen rouvan kanssa, kun istutaan ja juodaan kahvia omalla pihalla.

Julkisilla liikun kaikkialle. En omista autoa enkä käytä taksia. Muutaman kerran olen käyttänyt Kela-taksia. Apteekki, kaupat ja terveysasema on bussimatkan päässä.

Tärkeät henkilöt

Mulla on lapsenlapset, poika ja tyttö. Ja sitten on tämä vanhapoikaveli. Ja sisko. Sen kanssa soitan pari kertaa viikossa.

Digilaitteet

Laitteista mulla on tavallinen puhelin, ei älypuhelin. Sitten on tietokone, ikivanha läppäri, josta välillä luen Iltalehden. Ehkä kerran viikossa se tulee avattua. Telkkari on ja se on tärkeä kyllä. Puhelin on kaikista tärkein koska pitää saada yhteys muihin.

Lapsenlapsi on yrittänyt opettaa, että maksaisin laskut koneella, mutta se ei ole vaan jäänyt mun päähän ja sitten kyllästyn. Kyllä mä varmaan oppisin, jos jaksaisin kuunnella ja kirjoittaa ylös, mutta mä oon kärsimättömän luonteeltani. Näillä pärjää ihan hyvin mitä on.

5.2 Kyllikin arkitoimintojen analyysi

Metropolian toimintaterapeuttiopiskelijaryhmä (n=36) analysoi Kyllikin tarinaan liittyviä toimintoja 3–4 opiskelijan ryhmissä siten, että kukin ryhmä valitsi Kyllikin arjesta usein toistuvia itsestä huolehtimiseen, kotielämään ja asiointiin liittyviä toimintoja, joita he tarkastelivat erityisesti toiminnan mahdollistamisen näkökulmasta. Jokainen ryhmä analysoi valitsemansa toiminnan mieltien, mitä Kyllikin pitää pystyä tekemään (toimintakyky), millaisia välineitä hän käyttää ja millaisia vaiheita eri toiminnoissa on. Nämä analyysit kirjattiin yhteiseen dokumenttiin, joka toimitettiin Kodi-hankkeelle. Hankkeen toimijat ovat edelleen muokanneet toiminnan vaiheita ja ympäristökäsitteitä analysoineet yhtäältä Kyllikin tarinan yksilötekijät ja lisäksi kaksi toimintaa ICF-luokittelun avulla.

Kyllikin tapauksen analyysi osoitti, miten toiminnallisuuden mahdollistamiseksi on tunnistettava toiminnan lisäksi toimijaan liittyviä yksilöllisiä ja kotiympäristöön liittyviä toimintakykyisyyttä edistäviä ja rajoittavia tekijöitä. Yksilötekijöiden tarkastelu nostaa esiin muun muassa tottumuksia ja selviytymisstrategioita.

Yksilötekijät	Kyllikin tarina
Sukupuoli	Nainen
Kansalaisuus	Eurooppalainen
Ikä	80-vuotias, ikä rajoittaa hänen elämäänsä ja tekee hänet väsyneeksi.
Muut terveydentilatekijät ja yleiskunto	Leikattu lonkka rajoittaa hänen elämäänsä ja väsyttää.
Elämäntavat ja tottumukset	Asunut samassa asunnossa yli 40 vuotta. Pitää tiiviisti yhteyttä ystäviin, naapuriin ja läheisiin, katselee tv:tä, lukee päivittäin Hesaria, ei tykkää ruoanlaitosta, mutta laittaa joskus, yleensä käy ystävän kanssa kylillä syömässä
Kasvatus	Ei tietoa
Selviytymisstrategia	Käytännön asioihin luonut toimivia ratkaisuja ja tietää itse, mihin tarvitsee toisten ihmisten apua ja mistä asioista ei selviä. Esim. ostosten kuljetus kolmanteen kerrokseen repussa. Sukulaiset auttavat tarvittaessa esim. siivouksessa ja tietokoneen käytössä. Luopuu tarvittaessa asioista
Sosiaalinen tausta	Uudellamaalla, asuu yksin, ollut naimisissa, mies kuollut, tyttö ja poika, lapsenlapset, sisko ja veli
Koulutus	Ei tietoa
Ammatti	Ei tietoa
Entiset ja nykyiset kokemukset (aikaisemmat ja tämänhetkiset elämäntapahtumat	Aiemmin harrastanut kulttuurista, nyt katselee telkkaria ja lukee lehteä. Yhden kanssa käy kahviloissa, toisten kanssa kahvittelee kesäisin pihalla.
Yleinen käyttäytymismalli ja luonteenomaiset käytöspiirteet	Noudattaa arkirutiinejaan. Säännöllinen ja tavallinen elämä.
Yksilölliset henkiset vahvuudet ja muut ominaisuudet	Vapaa sielu, joka tekee, mitä huvittaa. Kärsimätön oppimaan uusia asioita

Taulukko 3. Kyllikin yksilötekijöiden koontitaulukko.

Ympäristötekijöiden merkityksen ymmärtäminen toiminnan analyysissä edellyttää toiminnan vaiheiden lisäksi myös toiminnan havainnointia aidossa tai kuvitteellisessa toimintaympäristössä sekä yksilöllisiin tekijöihin liittyvää haastattelua tai kuvitteellista keskustelua toimijan kanssa.

Taulukoissa 3 ja 4 sekä liitteessä 1 on esitetty kaksi Kyllikin tarinan pohjalta luotuja toiminnan vaiheittaisia analyysejä ICF-luokituksen avulla. Suihkussa käynti valittiin mukaan usein tapahtuvana ja välttämättömänä itsestä huolehtimiseen liittyvänä toimintana. Ostoksille lähtö ja sieltä paluu valittiin analysoinnin kohteeksi, sillä siihen liittyvät tekijät ovat vahvasti kytköksissä ihmisen osallistumismahdollisuuksiin ja ulkona liikkumisen mahdollisuuksiin. Kummankin toiminnan mahdollistamiseen voidaan myös vaikuttaa monipuolisesti digitaalisten ratkaisujen avulla.

Molemmat toiminnat on ensin purettu luonnollisen kielen vaiheiksi, jotka on sen jälkeen analysoitu ICF:n suoritukset ja osallistuminen luokittelun avulla pääluokkiin ja alaluokkiin.

Alla olevan taulukkorivin avulla on esitetty esimerkki yhden toiminnan vaiheen analyysistä.

<p>13.Ulko-ovelle nousu luiskaa pitkin ja rollaattorin kannattelu ja oven avaaminen ulospäin.</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen</p> <p>D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen</p> <p>D445 Käden ja käsivarren käyttäminen</p> <p>D4502 Erilaisilla alustoilla käveleminen</p>	<p>Luiska, ulko-ovi, lukko, rollaattori,</p>	<p>E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa</p> <p>E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten</p> <p>E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten</p> <p>E2600 Sisäilman laatu</p>
---	--	--	--

Taulukko 4. Esimerkkirivi ICF-luokittelun avulla tehdystä toiminnan vaiheen analyysistä.



Ostoksille lähtö ja paluu sisälsi 32 vaihetta, jotka sijoittuivat ICF luokituksessa suoritukset ja osallistuminen osa-alueella kuuteen pääluokkaan. Kaikkiin vaiheisiin kuuluu tiedon soveltamiseen kuuluvaa päätöksen tekoa (luokka d177). Kaikkiin toimintoihin, joihin liittyy päätöksentekoa, tarvitaan laaja-alaisesti kognitiivisia toimintoja. Toinen lähes kaikissa vaiheissa (29/32) toistuva kuvaus on päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen (d2302). Usein esiintyvät luokat paljastavat arjen sujuvuuden näkökulmasta tärkeitä toimintoja.

Pääluokka 4 Liikkuminen osalta ostoksille lähtö ja paluu käsittää paljon ja monipuolisesti liikkumista sisällä ja ulkona sekä portaissa ja erilaisilla alustoilla. Sen lisäksi liikkuminen sisältää yläraajojen karkea- ja hienomotorista käyttöä esineiden kantamiseksi, liikuttamiseksi ja laskemiseksi. Tämä luokka on tärkeä sikäli, että liikuntaelimistöön liittyvä haurastuminen alkaa useimmiten jo 55 vuoden iässä aiheuttaen laajasti arkielämää haittaavia liikuntarajoitteita sekä lihasvoiman heikkenemistä, joka vaikeuttaa esineiden käsittelyä.

Kaikki toiminta tapahtuu aina jossakin ja jonkinlaisessa ympäristössä. Toimintojen kannalta ympäristötekijät voivat olla sekä edistämässä että rajoittamassa suoritusten onnistumista. Ostoksille lähdössä ja paluussa analyysi keskittyi kahteen ympäristötekijöiden pääluokkaan: E1 Tuotteet ja teknologiat sekä E2 Luonnonmukainen ympäristö ja ihmisen tekemät ympäristömuutokset. Kummassakaan pääluokassa ei nosteta erikseen esille teknologioiden digitaalisuutta eikä digitaalisia, esimerkiksi sensoriteknologiaa hyödyntäviä automaattisia ratkaisuja.

Seuravan sivun taulukkoon on tiivistetty kaikki 32 ostoksille lähtöön liittyvää toiminnan vaihetta, 18 suoritukseen ja osallistumiseen liittyvää kuvausta sekä 18 toiminnan suorittamiseen vaikuttavaa ympäristötekijäkuvausta.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Lompakon, avainten ja ostoslistan laittaminen ostoslaukkuun. 2. Ulkokenkien ottaminen kenkätelineestä, hattu ja hanskat hyllyltä ja takki henkarista. Kenkien pukeminen penkillä istuen, vaatteiden pukeminen seisten. Ostoslaukun laittaminen reppuun ja repun laittaminen selkään. 3. Kotioven avaaminen, kyynärsauvaan tarttuminen ja siirtyminen porraskäytävään. 4. Suunnistaminen varastoon kävelemällä alas 42 porrasta pitäen vasemmalla puolella olevasta käsijohteesta ja oikealla tukeutuen kyynärsauvaan. 5. Lukitun varastokäytävöiden avaaminen avaimella (1), oven avaaminen ja astuminen kynnyksen yli varastokäytävään 6. Varastokäytävän valojen kytkeminen päälle. 7. Kävely kyynärsauvaan tukeutuen varaston ovelle ja varaston oven avaaminen avaimella (1) 8. Valojen kytkeminen varastoon. 9. Omalle varastokopille kävely ja irtolukon avaaminen avaimella (2). 10. Kyynärsauvan jättäminen varastoon, ulkorollaattorin ottaminen esille ja ostoslaukun asettelu rollaattoriin. 11. Oman varastokopin oven sulkeminen ja lukitus avaimella (2). 12. Suunnistus ja kävely ulko-ovelle. 13. Ulko-ovelle nousu luiskaa pitkin ja rollaattorin kannattelu ja oven avaaminen ulospäin. 14. Rollaattorin nosto kynnyksen yli ja astuminen ulos. 15. Suunnistaminen ja kävely rollaattoriin tukeutuen kohti bussipysäkkiä lyhyintä turvallista reittiä. <p>Bussimatka ja kaupassa asiointi on jätetty tässä analyysissä pois</p> <ol style="list-style-type: none"> 16. Palaaminen kotiin samaa reittiä. 17. Ulko-oven lukon avaaminen avaimella. 18. Oven avaaminen itseän päin ja rollaattorin siirto oviaukkoon ja nosto kynnyksen yli sekä astuminen luiskaa alas käytävään. 19. Suunnistaminen ja kävely varaston ovelle ja lukon avaaminen avaimella (1) 20. Valaistuksen kytkeminen varastoon ja suuntaaminen omalle varastokopille. 21. Lukon avaaminen avaimella (2). 22. Repun ottaminen varaston naulasta, ostosten siirto ostoslaukusta reppuun repun heittäminen selkään. Rollaattorin palauttaminen ja kyynärsauvaan tarttuminen. 23. Varastokopin oven lukitseminen avaimella (2). 24. Ostoslaukun nosto lattialta. 25. Varaston oven avaaminen ja valojen kytkeminen pois päältä. 26. Suuntaaminen ja kävely kyynärsauvaan tukeutuen porraskäytävän ovea kohti. 27. Porraskäytävän oven avaaminen ja nousu 42 askelmaa 3. kerrokseen. 28. Koti-oven avaaminen avaimella, kyynärsauvan jättäminen oven viereen, repun ottaminen selästä ja laskeminen sisärollaattorin päälle ja avaimien ja lompakon palauttaminen paikoilleen eteisen hyllykköön. 29. Hanskojen, hatun ja talvitakin riisuminen ja laittaminen naulakkoon. 30. Istuutuminen penkille ja kenkien poisottaminen kenkärengin avulla. 31. Siirtyminen huoneistossa eteisestä keittiöön ja ostoskassin nostaminen työtasolle. 32. Ostosten ottaminen kassista ja laittaminen kaappiin/jääkaappiin. 	<p>D177 Päätöksen tekeminen</p> <p>D2302 Päivittään toistuvien tehtävien suorittaminen</p> <p>D4103 Istuminen</p> <p>D430 Nostaminen ja kantaminen</p> <p>D4305 Esineiden laskeminen</p> <p>D440 Käden hienomotorinen käyttäminen</p> <p>D445 Käden ja käsivarren käyttäminen</p> <p>D4500 Lyhyiden matkojen käveleminen</p> <p>D451 Portaissa kulkeminen</p> <p>D4502 Erilaisilla alustoilla käveleminen</p> <p>D4600 Kotona liikkuminen</p> <p>D4602 Kodin ja muiden rakennusten ulkopuolella liikkuminen</p> <p>D5400 Vaatteiden pukeminen</p> <p>D5401 Vaatteiden riisuminen</p> <p>D5402 Jalkineiden pukeminen</p> <p>D5403 Jalkineiden riisuminen</p> <p>D5404 Asianmukaisen vaatetuksen valitseminen</p> <p>D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen</p>	<p>Tilat</p> <p>Keittiö</p> <p>Eteinen</p> <p>Porraskäytävä</p> <p>Varastokäytävä</p> <p>Varasto</p> <p>Varastokoppi</p> <p>Oviaukot, kynnykset, luiska</p> <p>Kiintokalusteet</p> <p>Portaat (42 askelmaa)</p> <p>Käsijohde</p> <p>Ruokakaappi/yläkaappi</p> <p>Työtaso</p> <p>Ovien määrä (5)</p> <p>Kodinkoneet</p> <p>Jääkaappi</p> <p>Kytkimet/lukot/vetimet</p> <p>Valokytkimet</p> <p>Mekaaniset kiinteät lukot (4)</p> <p>Mekaaninen irtolukko (1)</p> <p>Vetimet</p> <p>Ovipumput</p> <p>Apuvälineet</p> <p>Kotirollaattori</p> <p>Ulkorollaattori</p> <p>Kyynärsauva</p> <p>Kalusteet</p> <p>Naulakko hattuhyllyllä</p> <p>Penkki</p> <p>Kenkäteline</p> <p>Tavarat ja tarvikkeet</p> <p>Ostoslaukku</p> <p>Reppu</p> <p>Lompakko, avaimet 1 ja 2</p> <p>Henkari</p> <p>Ostokset</p> <p>Jalkineet ja vaatetus</p> <p>Hattu, hanskat, takki, kengät</p>	<p>E1100 Elintarvikkeet</p> <p>E1101 Lääkkeet</p> <p>E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön</p> <p>E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa</p> <p>E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten</p> <p>E1551 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisällä olevien palvelutilojen käyttöä varten</p> <p>E1552 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten viitoitusta sekä kulkureitti- ja sijaintipaikkamerkintöjä varten</p> <p>E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten varmistamista varten</p> <p>E2250 Lämpötila</p> <p>E2251 Kosteus</p> <p>E2252 Ilmanpaine</p> <p>E2253 Sademäärä</p> <p>E2254 Tuuli</p> <p>E2255 Vuodenajan vaihtelut</p> <p>E240 Valo</p> <p>E250 Ääni</p> <p>E2600 Sisäilman laatu</p> <p>E2601 Ulkoilman laatu</p>
---	--	--	--

Taulukko 5. Kyllikin kauppaan lähtemisen ja paluun analyysi vaihe vaiheelta ICF-luokituksen avulla.

Suihkussa käyminen sisälsi 33 vaihetta, jotka sijoittuivat ICF luokituksessa suoritukset ja osallistuminen osa-alueella neljään pääluokkaan. Myös suihkussa käynnin vaiheissa on mukana pääluokkaan 1 oppimiseen ja tiedon soveltamiseen kuuluvaa päätöksen tekoa (luokka D177). Liikkuminen, itsestä huolehtiminen sekä (D234) päivittäin toistuvien tehtävien ja toimien suorittaminen näyttävät vahvasti eri tavoin suihkussa käynnin vaiheissa. Kehentoimintojen osalta taas koko suihkussa käynnin prosessissa huomioitavaa on erityisesti kolme pääluokkaa; mielentoiminnot (B1), aistitoiminnot (B2) ja tuki- ja liikuntaelämistään ja liikkeisiin liittyvät toiminnot (B7).

Ympäristötekijöissä esiin nousi kaksi pääluokkaa tuotteet ja teknologiat (E1) sekä luonnonmukainen ympäristö ja ihmisen tekemät ympäristömuutokset (E2), joka kattaa mm. valon, ilmanlaadun, lämpötilan sekä kosteuden.

Viereiseen taulukkoon on tiivistetty kaikki suihkussa käymiseen liittyvät toiminnan vaiheet, suoritukseen ja osallistumiseen liittyvät kuvaukset, ympäristötekijät ja erityisesti huomioitavat kehon toiminnot ICF-luokittelun perustuen. Suoritustaulukko kokonaisuutena liitteenä.

<p>Suihkussa käynti</p> <ol style="list-style-type: none"> Saa ajatuksen, että on aika mennä suihkuun Riisuuntuminen Ottaa kylpytakin naulakosta Laittaa kylpytakin päälle Kävelee makuuhuoneesta kylpyhuoneeseen Avaa kylpyhuoneen oven ja astuu kylpyhuoneeseen Laittaa valot päälle Pyyhe/kylpytakki naulakkoon Suihkuovien avaus Riisuu astumisen Suihkuovien sulkeminen Veden lämpötilan tarkastaminen ennen hanan avaamista Hanan avaaminen Veden lämpötilan kokeilu kädellä Suihkuun alle asettuminen Shampoo pullon ottaminen hyllyltä Shampoo pullon avaaminen ja shampoo kaataminen kädelle Shampoo pullon laittaminen hyllyyn Hiuksen peseminen Suihku saippuan ottaminen hyllyltä Suihku saippuan avaaminen ja kaataminen kädelle Suihku saippuan laittaminen hyllyyn Kehon peseminen Huuhteleminen Suihku kiinni Suihku kaapin oven avaaminen Suihku pois astuminen Pyyhkeen ottaminen naulakosta Itsensä kuivaaminen Suihkuun lattian kuivaaminen Avaa kylpyhuoneen oven Sammuttaa valot Astuu ulos kylpyhuoneesta 	<p>Suoritukset ja osallistuminen (D)</p> <p>D1 Oppiminen ja tiedonsoveltaminen</p> <p>D177 Päätöksen tekeminen</p> <p>D2 Yleisluontoiset tehtävät ja vaateet</p> <p>D234 Päivittäin toistuvien tehtävien ja toimien suorittaminen</p> <p>D4 Liikkuminen</p> <p>D410-D429 Aseennon vaihtaminen ja ylläpitäminen</p> <p>D430-D449</p> <p>Esineiden kantaminen, liikuttaminen ja käsitteleminen</p> <p>D450-D469</p> <p>Käveleminen ja liikkuminen</p> <p>D5 Itsestä huolehtiminen</p> <p>D5400 Vaatteiden pukeminen</p> <p>D5401 Vaatteiden riisuminen</p> <p>D510 Peseytyminen</p>	<p>Ympäristötekijät (E)</p> <p>E1 Tuotteet ja teknologiat</p> <p>E120 Tuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen sisä- ja ulkotiloissa</p> <p>E155 Yksitysrakennusten arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat</p> <p>E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten</p> <p>E2 Luonnonmukainen ympäristö ja ihmisen tekemät ympäristömuutokset</p> <p>E240 Valo (sisältää valon voimakkuus, valon laatu, värisävyt)</p> <p>E260 ilmanlaatu</p> <p>E2250 Lämpötila</p> <p>E2251 Kosteus</p>	<p>Kehentoiminnot (B) (erityisesti nämä)</p> <p>B1 mielentoiminnot</p> <p>B164 Korkeatasoiset kognitiiviset toiminnot</p> <p>B2 aistitoiminnot</p> <p>B7 tuki- ja liikuntaelämistään ja liikkeisiin liittyvät toiminnot</p> <p>B730-B749 lihastoiminnot</p> <p>B710-B729 nivel- ja luutoiminnot</p>	<p>Tilat</p> <p>Makuuhuone</p> <p>Eteinen</p> <p>Oviaukot, kynnykset, Kytkimet/lukot/vetimet</p> <p>Valokytkimet</p> <p>Ovenkahva</p> <p>Suihku kaappi</p> <p>Suihku</p> <p>Termostaatti</p>
---	---	--	---	--

Taulukko 6. Kylviksen suihkussakäynti analysoituna ICF-luokituksen avulla.

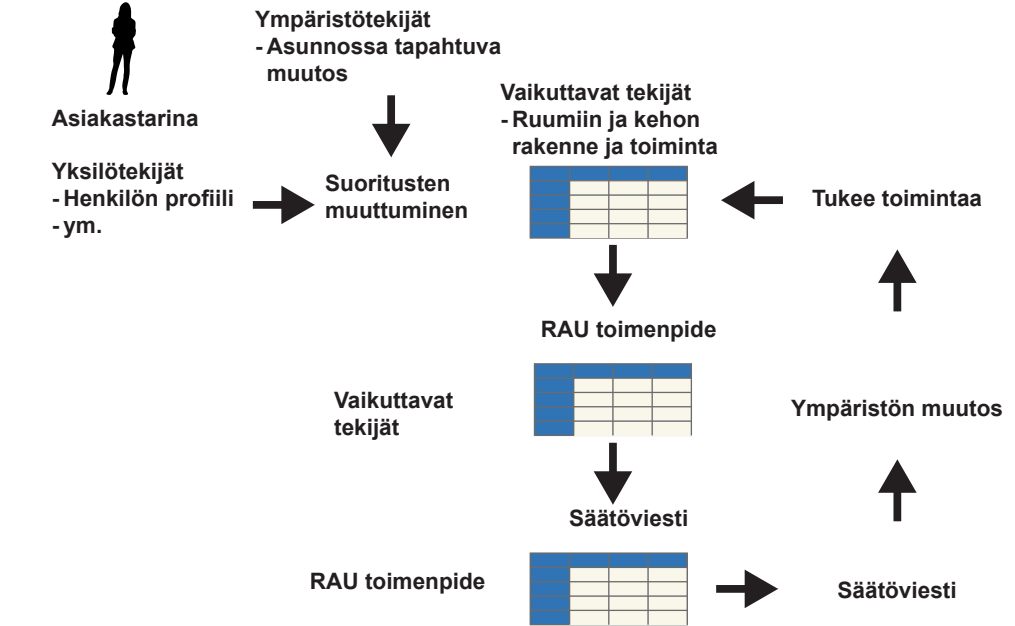


6. Toimintakyvyn ja rakennusautomaation kytkentä



KoDi-projektin tavoitteena on tunnistaa miten aktiivinen asunto voisi auttaa henkilöitä hyvinvoivaan elämään sekä asumaan haluamassaan ympäristössä mahdollisimman pitkään ja vähentämään hoidon tarvetta sekä elämänlaadun heikkenemistä ja niistä aiheutuvia suuria kustannuksia. Ikärakenteen muutos kaikkialla maailmassa on luonut tarpeen tällaiselle palvelulle ja tarve tulee kasvamaan radikaalisti ikärakenteen muuttuessa yhä haastavammaksi.

Aktiivinen asunto koostuu erilaisista asukkaan tarpeisiin mukautuvista palveluista. Palvelujen tarpeen ja sisällön tunnistamiseksi tulee koko ajan seurata asukkaan toimintakykyä ja siinä tapahtuvia muutoksia. Tarvitaan siis palvelu, jonka avulla tuodaan näkyviin ihmisten elämä ja siitä johdetut analyysit. Tämä palvelu perustuvat henkilöiden elämänmuotojen kuvaamiseen (*forms-of-life*, FoL) ja heidän elämänlaatuansa tukevien palvelujen toteuttamiseen sekä tämän mahdollistavan palvelualueen rakentamiseen. Henkilöiden elämänmuotojen kuvaukset muodostetaan analysoimalla erilaisista sensoreista kerättyä tietoa. Tekoälyyn perustuvat palvelut edustavat ratkaisuja, joilla voidaan ennakoida



Kuvio 11. Toimintakyvyn ja RAU:n kytkentä

henkilöiden terveydentilassa tapahtuvia muutoksia.

Yksittäisiä ratkaisuja jonkin tiedon tai oireiden tunnistamiseen on olemassa. Turva- ja hälytysjärjestelmät tuottavat tietoa, mutta eivät laadi elämänmuotojen kuvauksia. Useimmat terveydentilaa ja toimintakykyä ennakoivat testit ja tiedon keruun menetelmät perustuvat asiantuntijoiden haastatteluihin tai suoritettaviin tehtäviin, jotka

eivät täytä digitaalisen ajan tarpeita tiedon keruun tehokkuuden ja monipuolisuuden kannalta.

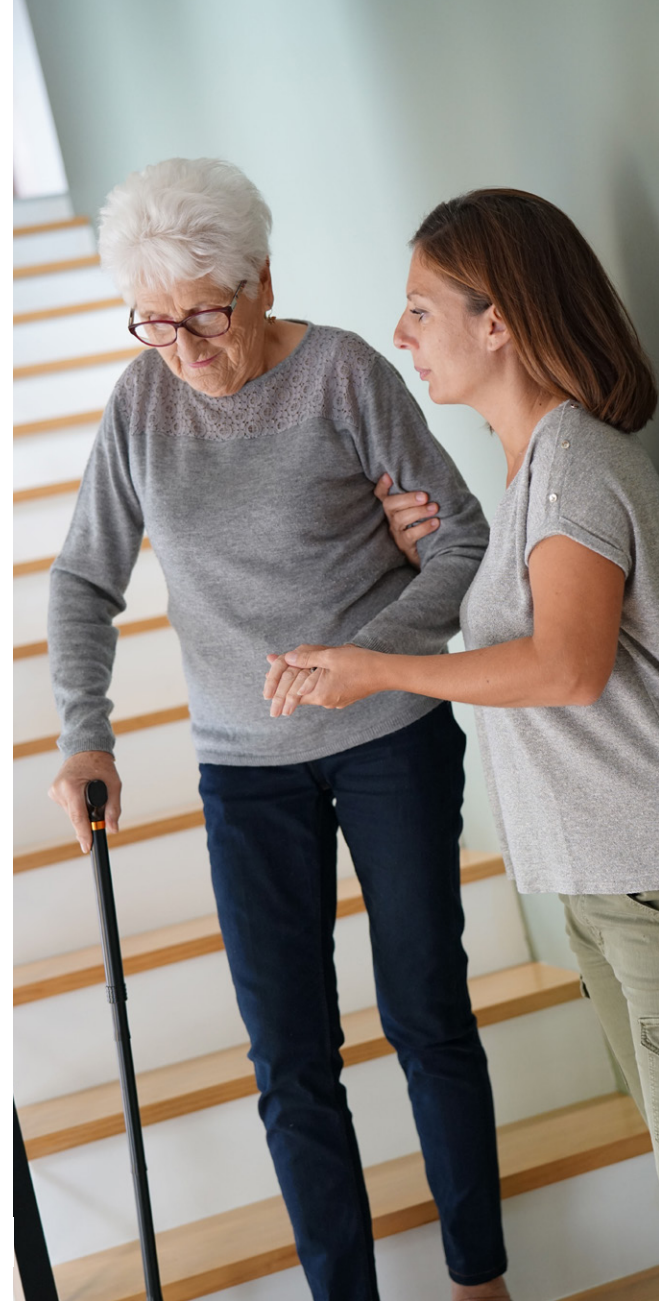
Henkilöiden elämänlaatuun vaikuttaminen vaatii laajan tietomäärän analysoimista yhtenä kokonaisuutena. Sijainti- tai liiketietoa on saatavissa erilaisten hälytysjärjestelmien avulla, mutta niiden hyödynnettävyys yksittäisinä tietoina hoitotyössä on rajallista. Nykyisin olemassa olevilla erilaisilla

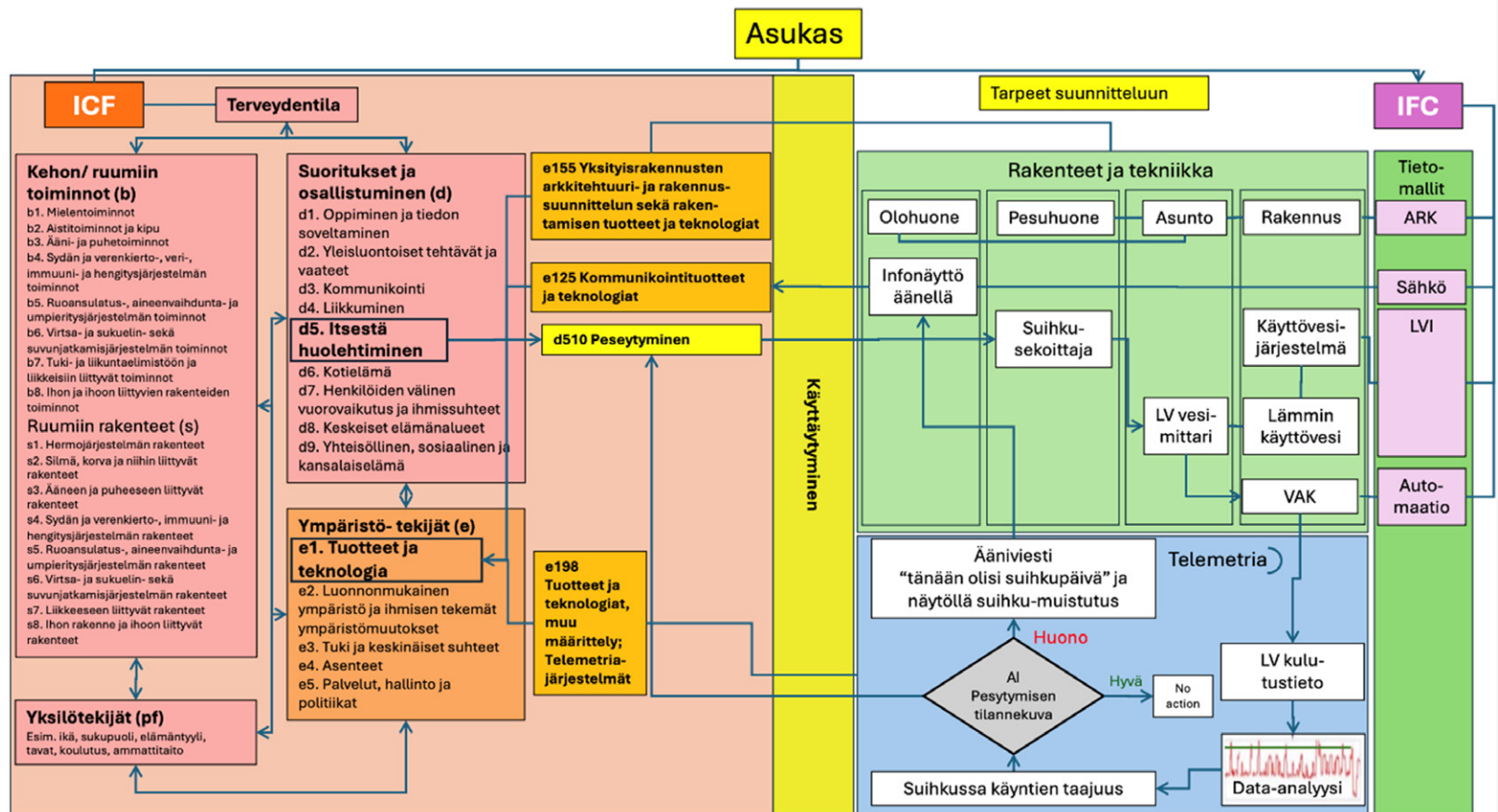
sovelluksilla (esim. hyvinvointi appit) henkilöt voivat itse kerätä ja antaa hoitohenkilökunnan käyttöön fysiologista dataa (syke, verenpaine, ym.). Laboratoriokokeilla saadaan tietysti vielä tarkempaa fysiologista tietoa henkilön tilasta. Se mitä ei ole saatu vielä käyttöön, on tietoa siitä, miten ihmiset elävät kotonaan eli mitä ovat heidän todelliset elämänmuotonsa. KoDi -projektin tavoitteellisessa asunnossa tuotetuilla palveluilla tämä erittäin oleellinen tieto ja siitä johdetut analyysit saadaan henkilöiden itsensä, omaisten ja hoitohenkilökunnan käyttöön. Analyysit luovat uuden ja merkittävän mahdollisuuden toimintakyvyn ennakkointiin ja hoitotoimenpiteiden suorittamiseen.

Palveluissa tarvittavia tietoja kerätään henkilön asuntoon asennettujen huomaamattomien sensoreiden ja laitteiden avulla. Sensorit eivät vaadi henkilöiltä toimenpiteitä ja eivät häiritse päivittäistä elämää asunnossa. Käytännössä palvelut eivät edellytä rannekeiden tai muun puettavan teknologian käyttöä tai tietojen syöttämistä henkilön toimesta erilaisiin sovelluksiin. Henkilö elää siis normaalia arkeaan ilman että varsinaisesti osallistuu aktiivisesti tietojen

keruuseen. Kerättäviä tietoja ovat esim. aktiivisuus, lepo, hygienia, sähkölaitteiden käyttö, fysiologia (syke, verenpaine jne.), unen laatu, säätä, ym.

Seuraavassa vaiheessa näistä tiedoista voidaan muodostaa vaativampia analyyseja kertomaan esimerkiksi yöllisessä käyttäytymisessä tapahtuvia muutoksia kuten yöharhailu, tihentyneet wc-käynnit, käyttäytyminen valvejakoilla, rauhattomuus ym. Analytiikan avulla voidaan tunnistaa myös toimintakyvyssä tapahtuvia muutoksia kuten esimerkiksi ruuanvalmistuksen muutoksia, aamutoimien hidastumista, hygienian heikkenemistä, jne. Fyysisen toimintakyvyn lisäksi pyritään tunnistamaan myös kognitiivisia muutoksia kuten alkavia muistihäiriöitä. Muistihäiriöt tunnistetaan ja diagnosoidaan nykyään aivan liian myöhään, jotta sairauden etenemiseen voitaisiin merkittävästi vaikuttaa. Uusien palvelujen avulla muistihäiriöiden tunnistaminen voi tapahtua kuukausia tai jopa vuosia ennen kuin ne muuten diagnosoitaisiin. Tällä on radikaali vaikutus hoidon kustannuksiin ja henkilön elämänlaatuun.





Kuvio 12. Miten toimintakykytekijä peseytyminen kytkeytyy ICF ja IFC yhdistelmäprosessiin



7. Kyllikki 100-vuotiaana unelmien kodissa





Seuraavaksi tarkastelemme uudelleen edellä esitetyn Kyllikin esimerkkitapausta. Tässä esimerkissä tutkimme kodin automaation tarjoamia mahdollisuuksia ikääntyneen Kyllikin näkökulmasta tulevaisuudessa. Otamme lähtökohdaksi 80-vuotiaan Kyllikin päivän sellaisena, kuin se toteutui vuonna 2023 ja luomme ratkaisuja, joiden avulla digitaalisuus voisi tukea hänen jokapäiväistä elämäänsä 20 vuoden kuluttua, jolloin Kyllikki on 100-vuotias. Kyllikki on elämänsä hyvin tyytyväinen, sillä hän muuttuuteen, juuri hänen toiveensa huomioon ottavaan asuntoonsa kymmenen vuotta sitten. Erityisen tyytyväinen Kyllikki on siitä, että sai jo kyseistä kerrostaloa suunniteltaessa esittää toiveensa, jotka otettiin sekä suunnittelussa että toteutuksessa hyvin huomioon.

Suuri osa Kyllikin päivistä on ollut jo 40 vuotta hyvin rutiininomaisia. Tiedyt arkiset toimet toistuvat ja Kyllikki on hyvin tottunut asumaan nykyistä kotiaan. Hän nukkuu hyvin yönsä, sillä asunnon lämpötila ja ilmanvaihto on säädetty juuri hänelle sopivaksi. Herätys on noin viideltä aamulla ilman herätyskelloa. Liiketunnisteohjatut valot syttyvät, kun Kyllikki nousee sängyllään

istumaan, niin että hän näkee hyvin aloitella rutiininomaiset aamutoimensa, tarttua rollaattoriin ja siirtyä kylpyhuoneeseen. Hän iloitsee joka päivä siitä, että valot syttyvät ja sammuvat sitä mukaa, kun hän siirtyy huoneesta toiseen, niin ettei tarvitse kömpelöllä sormilla olla koko ajan napuloita painelemassa.


WC-käynnillä alapesua helpottaa istuimen automaattinen pesu ja pikkupesut sujuvat lavuaariin nojautuen. Kyllikin valaistut vaatekaapit ovat makuuhuoneessa, jossa hän pukeutuu istuen. Sängyn hän petaa, jos huvittaa. Ellei huvita, hän sulkee vain makuuhuoneen oven ja siirtyy keittiöön. Päivän suunnittelua helpottaa keittiön suuri älyseinä, joka näyttää automaattisesti Kyllikille päivän sään ja kalenteritapahtumat niin isoilla fonteilla, että hän näkee ne hyvin myös pöydän takaa. Kyllikki on ollut älyseinään hyvin tyytyväinen, sillä se muistuttaa häntä päiväaskareista ja sen avulla hän voi myös tehdä monia muitakin asioita.

Päivän uutisten seuraaminen on ollut Kyllikille aina tärkeä asia. Hänelle ei ole enää pitkään aikaan tullut sanomalehteä, sillä hän lukee digitaalista lehteä suurelta

tabletilta, jonka näyttö suunniteltiin juuri hänen kiinnostuksen kohteitaan silmällä pitäen. Kyllikin mielestä on kivaa ensin lukea lehteä ja siirtyä sitten sen jälkeen katsomaan TV:n aamulähetyksiä. Tabletti on ollut siinäkin mielessä kätevä, että sen kautta on paljon helpompi soitella kymmenen vuotta nuoremmalle sisarelle, jonka kanssa hän juttelee yhä useita kertoja päivässä. Kyllikkiä harmittaa, kun parhaat ystävät ovat jo kuolleet, eikä juuri ole enää elossa muita ikätovereita. Sitä varten Kyllikistä onkin hauskaa, että hänellä on oma botti, jonka kanssa hän voi keskustella paremman keskusteluseuran puuttuessa. Tabletti ja botti on integroitu kodin automaatioon ja älykaiuttimet mahdollistavat helpon yhteydenoton myös niissä tilanteissa, kun Kyllikki on eri huoneessa kuin nämä laitteet.

Kyllikin älykäs koti on oppinut tuntemaan hänen päivittäisen aikataulunsa ja sen mukaan botti tekee hänelle myös kaikenlaisia ehdotuksia. Kun Kyllikki esimerkiksi suunnittelee ostoksilla käyntiä, tekee botti hänelle ehdotuksia ostoksista sen perusteella, mitä ruoka-aineita puuttuu jääkaapista tai muista kaapeista. Botti on tietysti

yhteydessä myös big dataan ja esimerkiksi sää tiedon pohjalta se tekee ehdotuksia päälle laitettavista vaatteista ja jalkineista tai ehdottaa taksin tilaamista. Lähtemistä ja tuleamista on suuresti helpottanut myös se, että enää ei tarvitse muistaa, onko avaimet mukana. Ensin Kyllikin botti muistutti häntä siitä, että hän ottaa avaimet mukaansa, mutta sitten taloyhtiössä päädyttiin lapsi-



KYLLIKIN ÄLYKÄS KOTI ON OPPINUT TUNTEMAAN HÄNEN PÄIVITTÄISEN AIKATAULUNSA.

perheiden toiveesta vaihtamaan sähköiset lukot joko numerotunnisteella tai kasvotunnisteella. Lopulta päätettiin Kyllikin iloksi ottaa käyttöön kasvotunniste, sillä numerokoodien muistaminen oli hankalaa niille, joilla oli muistiongelmia.

Kyllikillä on aina ranteessaan ranneke, joka mittaa hänen aktiivisuuttaan, liikkeitään,

unen määrää sekä laatua sekä palautumista. Se myös tunnistaa, jos hän alkaa horjua tai muutoin hänen liikkumiseensa tulee muutoksia. Turvallisuuden tunnetta lisää se, että sen avulla hän saa yhteyden kotihoitoon myös ulkona liikkueensa. Liiketunnistimet ja turvakamerat tarjoavat turvallisuutta Kyllikille kotona, talon yhteisissä tiloissa ja ulkona.

Iltapäivisin Kyllikki lepäilee, katselee TV:tä tai kuuntelee äänikirjoja tabletilta. Kyllikki nauttii huonelämpötilasta ja älyvalaistuksesta, joka luo hänelle miellyttävän ja sopivan ympäristön erilaisia toimintoja varten: rentoutuessa himmeämpää ja esimerkiksi ruoan laitossa kirkaampaa valaistusta. Tekoäly on oppinut tuntemaan millaisista TV-ohjelmista, kirjallisuudesta tai ruoasta hän pitää ja sitä mukaa se tarjoaa Kyllikille räätälöityjä suosituksia. Esimerkiksi, kun Kyllikki valmistaa itselleen ruokaa, ja jotain ruoka-aineita puuttuu, voi botti tarkastaa, mitä Kyllikillä on kaapeissa ja ehdottaa vaihtoehtoisia reseptejä. Kyllikki on oppinut elämään tekoälyn ja botin kanssa yllättävän hyvin. Itse hän sanoo, että niistä on tullut hänen kavereitaan nyt, kun ne parhaat ovat jo kuolleet.

Kodinhoidossa Kyllikillä on apuna monia laitteita, jotka ovat helpottaneet huomattavasti hänen arkeaan. Astianpesukone ja pyykinpesukone täytyy vielä täyttää ja tyhjentää itse, mutta ohjelmien valinta, pesuaineen säätely ja ajoitus tapahtuvat automaattisesti huomioiden astioiden tai vaatteiden likaisuus, täyttömäärä sekä sähkön hinta. Edestä täytettävä ja kuivava pyykinpesukone on ollut Kyllikin mielestä napakymppivalinta.

Keittiön induktioliesi on nopeudellaan ja turvallisuudellaan helpottanut huomattavasti Kyllikin ruoanlaittoa, samoin kuin uunissa oleva kypsyyden tunnistusautomaattiikka, sillä viime aikoina hän on huomannut keskittymiskykynsä herpaantuvan niin, ettei hän aina muista seurata kellosta kypsennysaikoja. Kaiken kaikkiaan Kyllikki on iloinen siitä, että arkkitehdin kanssa yhdessä suunniteltiin vanhanaikaisten hyllykaappien tilalle ulosvedettäviä laatikoita, kaikki yläkaapit voidaan laskea sähköisesti alas ja ruokakomeron tilalle valittiin ulosvedettävä apteekkarin kaappi. Laskutilaa varattiin myös riittävästi niin, että yhä edelleen Kyllikki nauttii ruoanlaitosta, vaikka rollaattorin kanssa touhuaminen onkin

ajoittain hermostuttavaa. Onneksi keittiössä ja muuallakin huoneistossa on kuitenkin tämäkin asia otettu huomioon niin, että kaikissa huoneissa mahtuu liikkumaan ja pyörimään ja lattiamateriaalit ovat niin kau niita ja käytännöllisiä, ettei mattoja tarvita muuta kuin koristeeksi sinne, missä Kyllikki ei juuri liiku.

KODINHOIDOSSA KYLLIKILLÄ ON APUNA MONIA LAITTEITA, JOTKA OVAT HELPOTTANEET HÄNEN ARKEAAN.

Kyllikin päivä päättyy shakkia pelaten jonkun tuntemattoman nettipelikaverin kanssa. Siitä on tullut Kyllikille uusi harrastus tablettisudokun rinnalle. Edellisessä asunnossa TV:n katselu iltaisin alkoi tyyppiä Kyllikkiä, sillä hänen kuulonsa oli jo silloin alentunut niin paljon, että hän tarvitsi iltaisin kuulokkeet korvilleen, jotta TV:n

äänenvoimakkuus ei häirinnyt naapureita. Enää tätä ongelmaa ei ole, sillä nykyisessä asunnossa äänet eivät kuulu naapuriin ja kodin automaatio säättää iltaisin äänimaailmaa ja valaistusta siten, että se luo rauhallisen ympäristön, joka auttaa rauhoittumaan ja helpottaa nukahtamista, vaikka Kyllikillä ei olekaan siinä ollut ikinä mitään ongelmia.

Asumisen digitalisaatio ja tekoälyn tuomat innovaatiot ovat merkittävästi parantaneet Kyllikin elämänlaatua ja turvallisuutta sekä auttanut häntä pysymään aktiivisena, sosiaalisena ja terveenä. Kyllikki sanookin, että hän elää kuin Liisa ihmemaassa näiden kaikkien teknisten kavereiden kanssa, mitä hän olisi kyllä vielä 20 vuotta sitten pitänyt todellakin ihmeenä.



On helposti ymmärrettävää, että kodin digitaalinen muuntojoustavuus, kestävä kehitys ja hyvinvointia edistävä asuminen ovat teemoja, jotka hyvin konkreettisella tavalla yhdistävät useita toimialoja keskenään. Tarvitsemme ymmärrystä ja osaamista kiinteistöjen ja talojen rakennuttamisesta, alue- ja rakennussuunnittelusta, rakentamisesta, tieto- ja viestintäalasta, ympäristöstä, sairauksien ennaltaehkäisystä sekä terveyden ja hyvinvoinnin edistämisestä.

Kaikki edellä luetelluilla toimialoilla työskentelee useita erilaisia asiantuntijoita ja ammattilaisia, jotka ovat tottuneet tarkastelemaan asioita keskittyen omaan erityiseen erikoisosaamisalueeseensa. Kaikilla asiantuntijoilla on ollut tukenaan oman alan kirjallisuus ja tutkimus. Lisäksi yksi tärkeä asiantuntijuuden osoittamisen tapa on ollut se, että kukin pysyy tarkasti omalla asiantuntemusalueellaan. Tällä hetkellä on syytä todeta, että nuo ajat ovat takana.

Digitaalisuus sekä nykyajan kompleksiset ongelmat vaativat uudenlaisia lähestymistapoja sekä eri toimialoja koskevan tiedon ja osaamisen yhdistämistä. Tänä päivänä ja tulevaisuudessa meidän on kyettävä

tarkastelemaan asioita laajempina kokonaisuuksina ja kyettävä yhtäältä ennakoimaan tulevaisuutta ja toisaalta luomaan tulevaisuuskestäviä ratkaisuja. Yhteisen keskustelun ja eri näkökulmia yhdistävän tutkimuksen tarve on tiedetty jo pitkään, mutta siitä huolimatta yhteistyön toteuttaminen on tunnistettu haasteelliseksi monellakin tapaa. Tutkijoiden intressit ovat olleet kaukana toisistaan, toimijoiden ja hallinnonalojen tavoitteet ovat olleet erilaisia ja tutkijoiden on ollut vaikea ymmärtää toisiaan.

Kodin digitaalisen muuntojoustavuuden tarkastelu kestävän kehityksen ja asukkaan hyvinvoinnin edistäjänä on avannut meille uusia ovia. Olemme jo usean vuoden ajan etsineet yhdessä digitaalisia ratkaisuja, jotka edistävät ikäihmisen itsenäistä asumista ja turvallista ja mielekästä elämää, mutta vasta nyt olemme kyenneet ottamaan kokonaan uudenlaisen, käytännön tarpeeseen nojaavan teoreettisen askeleen eteenpäin. Kun ICF-luokittelu käännettiin suomeksi, asetettiin sen tavoitteet yksinomaan palvelemaan terveydenhuollon tarpeita. Jo tuolloin tunnistettiin, että käsitteellistä luokittelua ja viitekehystä voidaan hyödyntää myös sairauksien ennaltaehkäisyssä,



terveyden edistämisessä sekä osallistumismahdollisuuksien parantamisessa parantamalla edistävien tekijöiden tarjontaa. (ICF, 2001)

Konkreettisesti sanoen, olemme laatineet ensimmäisen luonnostelman siitä, miten kahden eri toimialan laajassa kansainvälisessä käytössä olevan käsitteelliset mallit koskien yhtäältä toimintakykyä ja siihen vaikuttavia yksilö- ja ympäristötekijöitä (ICF) sekä toisaalta rakentamisen tiedon yhdistelmämallia (IFC).

Luonnollisen kielen kuvauksista lähtevää asukkaan toiminnan analyysia tarvitaan etenkin tulevaisuudessa monenlaisessa tekoälypohjaisessa suunnittelussa, toteutuksessa ja seurannassa. Nyt tekemämme alustavat analyysit antavat kuvaa sille, mihin suuntaan jatkossa tulisi edetä, jotta kiinteistö- ja talorakennuksen suunnittelussa kyettäisiin paremmin otamaan huomioon asukkaan käyttäytymisen, tottumukset, tarpeet ja mieltymykset. Asukasystävällisellä rakentamisella voidaan tuottaa yhä paremmin itsenäisen elämän ja

hyvinvoinnin sekä kestävän kehityksen haasteisiin.

Yhteenvetona voidaan todeta, että vaikka ICF ja IFC palvelevat eri tarkoituksia, ne voidaan tulevaisuudessa yhdistää rakennussuunnittelun sekä rakentamisen vaiheissa, ja näin edistää asukkaiden toiminnallisuutta, osallisuutta ja kestävää hyvinvointia. Tämä on tärkeää kestävän kehityksen kannalta, koska erityisesti rakentamisessa niillä päätöksillä ja valinnoilla, joita teemme nyt on vaikutusta tulevaisuuteen.

Vuonna 2001 julkaistua ICF-luokittelua hyödyntävät analyysimme myös osoittivat, miten ympäristötekijät ovat muuttuneet reilun kahdenkymmenen vuoden aikana erityisesti digitaalisten ympäristötekijöiden osalta. Toiseksi huomasimme, miten ICF ja IFC kytkeytyvät toisiinsa ympäristötekijöiden lisäksi myös toisen kontekstuaalisen tekijän kautta, sillä rakentamiseen liittyvä Occupancy Profile käsittää asukkaan arjen tottumuksia, tapoja ja mieltymyksiä koskevaa tietoa, joita luetellaan mutta ei luokitella ICF:ssä yksilötekijöihin. Käytännössä yksilötekijöillä on tärkeä merkitys. Esimerkiksi yksilöllisesti eri tavoin miellyttäväksi koettu

huonelämpötila, saunassa- suihkussa- ja kylvyssäkäyntitottumukset ja ruoanvalmistuksen tavat vaihtelevat hyvin paljon, mutta kaikki ne ovat yhteydessä kiinteistön lämmityksen säätömahdollisuuksiin sekä sähkön ja veden käyttöön ja tarpeeseen. Toisaalta näihin tekijöihin liittyvää dataa seuraamalla ja seurantatietoa hyödyntämällä voitaisiin tulevaisuudessa saada tietoa talotekniikan lisäksi myös asukkaan käyttäytymisestä sekä siinä tapahtuvista muutoksista. Näin ollen rakentamisen, asumisen ja siihen liittyvän digitalisoidun talotekniikan avulla olisi tulevaisuudessa mahdollista myös ryhtyä vaikuttamaan kiinteistöhuollon lisäksi myös asukkaiden toimintakykyisyyteen ja hyvinvointiin sekä kestävään kehitykseen.

Kyse ei siis ole suunnittelusta, joka tähtää lähtökohtaisesti asukkaan tarpeisiin vastaavan hyvän asunnon rakentamiseen. Erityisenä haasteenamme on koko ajan ollut kysymys: Miten koti voi toimia aktiivisena tekijänä asukkaan hyvinvoinnin ja terveyden edistämisessä? Käytännössä tämä tarkoittaa, että asunnon tulisi kyetä vastaamaan myös asukkaan muuttuviin tarpeisiin. Miten siis koti voi toimia hyvinvointia

ja mielekästä toimintaa edistävänä tekijänä, kun asukkaan tarpeet ja toimintakyky muuttuvat? Mitä se edellyttää, että koti voisi olla aktiivinen tekijä, joka voi yhdessä tilanteessa auttaa ja toisessa tilanteessa haastaa asukasta tekemään asioita. Tekemisestä luopumisen sijaan tavoittelemme asuntoa, joka kannustaisi Kyllikkiä tekemään asioita, joista hän on nauttinut ja joita tekemällä hän voi edelleen kokea olevansa vapaa sielu. Tämä haaste on suuri, mutta nyt käynnistämämme toimialarajat ylittävä ontologioiden yhdistämisen käynnistäminen jo osoittaa, että tehtävä ei ole mahdoton.

Kodin datan ja digitaalisten ratkaisujen avulla on jo nyt mahdollista seurata ja ennakoida asukkaan toimintakykyä ja hyvinvointia. Tulevaisuudessa tarvitaan asuntoja, joiden digitaalisia ratkaisuja voidaan tarvittaessa helposti vaihtaa, lisätä tai vähentää.

Tulevia julkaisuja ja esityksiä
KoDi-hankkeesta

- ▶ STEKin sivusto
- ▶ Rakennuslehtiartikkeli kevät 2024
- ▶ ARA-julkaisut 2024
- ▶ DigiAge 5.6.2024, älytori ständi
- ▶ Esitys ARCH24 17.–19.6.2024



Lähteet

Harra, Toini 2023. Ikäteknologian tehtävä on parantaa elämänlaatua. Teoksessa Toini Harra, Anna Kaipainen & Leila Lintula (toim.) Käyttäjäturvallisuuden ikäteknologian aallonharjalle. Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisu. Taitosarja 123.

Härkönen, P., Liedes, R., Mikkola, J., Piikkilä, V., Pusa, K., Sahala, A., Sahlstén, T., Sandström, B., Sirviö, A., Spangar, T. & Sulku, J. 2018. Rakennusautomaatiojärjestelmät – ST-käsikirja 17. 6. uudistettu painos. Espoo: Sähköinfo Oy.

Juntto, Anneli. 2010. Asumisen unelmat ja arki. Suomalainen asuminen muutoksessa. Gaudeamus.

Leikas, Jaana. 2020. Ikäteknologian kehittämiseen keskustelua ihmisen hyvästä. Vanhustyö 2020: 2: 6-9 (pdf)

Lintunen, Jenni 2019. Yhä useampi ikäihminen asuu kotona – yli puolet pientaloissa. Tieto & trendit: Asiantuntija-artikkelit ja ajankohtaisblogit. Tilastokeskus. Julkaistu 15.8.2019.

Matilde, Leonardi & Haejung, Lee & Nenad, Kostanjsek & Arianna, Fornari & Alberto, Raggi & Andrea, Martinuzzi etc. 2022. 20 Years of ICF-International Classification of Functioning, Disability and Health: Uses and Applications around the World. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022 Sep; 19(18): 11321

Paltamaa, Jaana & Anttila, Heidi 2015. Maailman terveysjärjestön toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus (ICF). Teoksessa Jaana Paltamaa & Pirkko Perttinen (toim.) Toimintakyvyn arviointi ICF teoriasta käytäntöön. Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 137. Kelan tutkimusosasto: Helsinki.

Pohjolainen, Pertti 2007. Ikäihmisen elämäntyylillä ja toimintakykyinen arki. Teoksessa Ikääntyneiden arki. Näkökulmia ikäihmisten arjen kysymyksiin. Oraita 2/2007. ISBN 978-952-7254-16-5 (PDF)

Räsänen, Kirsi 2019. Kotona asuvien iäkkäiden näkemyksiä muuttohalukkuudesta ja asumismuodosta. Pro gradu tutkielma. Itä-Suomen yliopisto. yhteiskuntatieteiden ja kauppatieteiden tiedekunta Sosiaali- ja terveysjohtamisen laitos, terveystaloustiede.

Sulankivi K., Nykänen V., Koskela L., Teriö O., Nykyinen suunnittelurakentamisprosessi VTT väliraportti 17.12.2002

Suomen virallinen tilasto a (SVT): Väestöennuste [verkkajulkaisu]. ISSN=1798-5137. 2021. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 22.2.2024]. Saantitapa: https://www.stat.fi/til/vaenn/2021/vaenn_2021_2021-09-30_tie_001_fi.html

Suomen virallinen tilasto b (SVT): Elinolotilasto [verkkajulkaisu]. Viiteajankohta: 2022. ISSN=2669-8854. Helsinki: Tilastokeskus [Viitattu: 22.2.2024]. Saantitapa: <https://tilastokeskus.fi/julkaisu/c18sh640so9n30bw7s21tu6s8>

Suomen virallinen tilasto c (SVT): Kotitalouksien varallisuus [verkkajulkaisu].

ISSN=2242-3214. 2019, 3. Varakkaimman kymmenyksen osuus nettovarallisuudesta 50 prosenttia. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 22.2.2024].

Saantitapa: https://www.stat.fi/til/vtutk/2019/vtutk_2019_2021-06-08_kat_003_fi.html

THL. 2023. ICF-luokituksen rakenne. Saantitapa: <https://thl.fi/aiheet/toimintakyky/icf-luokitus/icf-luokituksen-rakenne>

Valtioneuvosto 2023. Vahva ja välittävä Suomi. Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023. Valtioneuvoston julkaisu 2023:58. Helsinki: Valtioneuvosto.

Liite 1. Esimerkki ICF-analyysin tekemisestä vaihe vaiheelta.

Toiminnan "Asioinnille lähtö ja paluu" vaiheet (n=32)	ICF-osa-alue: Suoritukset ja osallistuminen (n=18 kuvaukskohdetta)	Toimintaan liittyvät ympäristötekijät	ICF-osa-alue: Ympäristötekijät (n=18 kuvaukskohdetta)
<p>1. Lompakon, avainten ja ostoslistan laittaminen ostoslaukkuun.</p> <p>2. Ulkokenkien ottaminen kenkätelineestä, hattu ja hanskat hyllyltä ja takki henkarista. Kenkien pukeminen penkillä istuen, vaatteiden pukeminen seisten. Ostoslaukun mukaan ottaminen</p> <p>3. Kotioven avaaminen ja siirtyminen porraskäytävään.</p> <p>4. Suunnistaminen varastoon kävelemällä alas 14 porrasta vasemmalla puolella olevasta käsijohteesta kiinnipitäen.</p> <p>5. Lukitun varastokäytävöven avaaminen avaimella (1), oven avaaminen ja astuminen kynnyksen yli varastokäytävään</p> <p>6. Varastokäytävän valojen kytkeminen päälle.</p> <p>7. Kävely varaston ovelle ja varaston oven avaaminen avaimella (1)</p> <p>8. Valojen kytkeminen varastoon.</p> <p>9. Omalle varastokopille kävely ja irtolukon avaaminen avaimella (2).</p> <p>10. Ulkorollaattorin ottaminen esille ja ostoslaukun asettelu rollaattoriin.</p> <p>11. Oman varastokopin oven sulkeminen ja lukitus avaimella (2).</p> <p>12. Suunnistus ja kävely ulko-ovelle.</p> <p>13. Ulko-ovelle nousu luiskaa pitkin ja rollaattorin kannattelu ja oven avaaminen ulospäin.</p> <p>14. Rollaattorin nosto kynnyksen yli ja astuminen ulos.</p> <p>15. Suunnistaminen ja kävely rollaattoriin tukeutuen kohti lähikauppaa lyhyintä turvallista reittiä.</p> <p>Kaupassa asiointi on jätetty tässä analyysissä pois</p> <p>16. Palaaminen kotiin samaa reittiä.</p> <p>17. Ulko-oven lukon avaaminen avaimella.</p> <p>18. Oven avaaminen itseän päin ja rollaattorin siirto oviaukkoon ja nosto kynnyksen yli sekä astuminen luiskaa alas käytävään.</p> <p>19. Suunnistaminen ja kävely varaston ovelle ja lukon avaaminen avaimella (1)</p> <p>20. Valaistuksen kytkeminen varastoon ja suuntaaminen omalle varastokopille.</p> <p>21. Lukon avaaminen avaimella (2).</p> <p>22. Ostoslaukun nosto rollaattorista lattialle ja rollaattorin palauttaminen.</p> <p>23. Varastokopin oven lukitseminen avaimella (2).</p> <p>24. Ostoslaukun nosto lattialta.</p> <p>25. Varaston oven avaaminen ja valojen kytkeminen pois päältä.</p> <p>26. Suuntaaminen ja kävely porraskäytävän ovea kohti.</p> <p>27. Porraskäytävän oven avaaminen ja nousu 14 askelmaa 1. kerrokseen.</p> <p>28. Koti-oven avaaminen avaimella, ostoslaukun laskeminen sisärollaattorin päälle ja avaimien ja lompakon palauttaminen paikoilleen eteisen hyllykköön.</p> <p>29. Hanskojen, hatun ja talvitakin riisuminen ja laittaminen naulakkuun.</p> <p>30. Istuutuminen penkille ja kenkien poisottaminen kenkärengin avulla.</p> <p>31. Siirtyminen huoneistossa eteisestä keittiöön ja ostoskassin nostaminen työtasolle.</p> <p>32. Ostosten ottaminen kassista ja laittaminen kaappiin/jääkaappiin.</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen</p> <p>D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen</p> <p>D4103 Istuminen</p> <p>D430 Nostaminen ja kantaminen</p> <p>D4305 Esineiden laskeminen</p> <p>D440 Käden hienomotorinen käyttäminen</p> <p>D445 Käden ja käsivarren käyttäminen</p> <p>D4500 Lyhyiden matkojen käveleminen</p> <p>D451 Portaissa kulkeminen</p> <p>D4502 Erilaisilla alustoilla käveleminen</p> <p>D4600 Kotona liikkuminen</p> <p>D4602 Kodin ja muiden rakennusten ulkopuolella liikkuminen</p> <p>D5400 Vaatteiden pukeminen</p> <p>D5401 Vaatteiden riisuminen</p> <p>D5402 Jalkineiden pukeminen</p> <p>D5403 Jalkineiden riisuminen</p> <p>D5404 Asianmukaisen vaatetuksen valitseminen</p> <p>D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen</p>	<p>Tilat</p> <p>Keittiö</p> <p>Eteinen</p> <p>Porraskäytävä</p> <p>Varastokäytävä</p> <p>Varasto</p> <p>Varastokoppi</p> <p>Oviaukot, kynnykset, luiska</p> <p>Kiintokalusteet</p> <p>Portaat (14 askelmaa)</p> <p>Käsijohde</p> <p>Ruokakaappi/yläkaappi</p> <p>Työtaso</p> <p>Ovien määrä (5)</p> <p>Kodinkoneet</p> <p>Jääkaappi</p> <p>Kytkimet/lukot/vetimet</p> <p>Valokytkimet</p> <p>Mekaaniset kiinteät lukot (4)</p> <p>Mekaaninen irtolukko (1)</p> <p>Vetimet</p> <p>Ovipumput</p> <p>Apuvälineet</p> <p>Kotirollaattori</p> <p>Ulkorollaattori</p> <p>Kalusteet</p> <p>Naulakko hattuhyllyllä</p> <p>Penkki</p> <p>Kenkäteline</p> <p>Tavarat ja tarvikkeet</p> <p>Ostoslaukku</p> <p>Lompakko, avaimet 1 ja 2</p> <p>Henkari</p> <p>Ostokset</p> <p>Jalkineet ja vaatetus</p> <p>Hattu, hanskat, takki, kengät</p>	<p>E1100 Elintarvikkeet</p> <p>E1101 Lääkkeet</p> <p>E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön</p> <p>E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa</p> <p>E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten</p> <p>E1551 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisällä olevien palvelutilojen käyttöä varten</p> <p>E1552 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten viitoitusta sekä kulkureitti- ja sijaintipaikkamerkintöjä varten</p> <p>E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten</p> <p>E2250 Lämpötila</p> <p>E2251 Kosteus</p> <p>E2252 Ilmanpaine</p> <p>E2253 Sademäärä</p> <p>E2254 Tuuli</p> <p>E2255 Vuodenajan vaihtelut</p> <p>E240 Valo</p> <p>E250 Ääni</p> <p>E2600 Sisäilman laatu</p> <p>E2601 Ulkoilman laatu</p>

<p>1. Lompakon, avainten ja ostoslistan laittaminen ostoslaukkuun.</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D440 Käden hienomotorinen käyttäminen</p>	<p>Lompakko, avaimet (1 ja 2) eteinen</p>	<p>E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1551 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisällä olevien palvelutilojen käyttöä varten E2600 Sisäilman laatu</p>
<p>2. Ulkokenkien ottaminen kenkätelineestä, hattu ja hanskat hyllyltä ja takki henkarista. Kenkien pukeminen penkillä istuen, vaatteiden pukeminen seisten. Ostoslaukun mukaan ottaminen</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D4103 Istuminen D440 Käden hienomotorinen käyttäminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D5400 Vaatteiden pukeminen D5402 Jalkineiden pukeminen D5404 Asianmukaisen vaatetuksen valitseminen</p>	<p>Eteinen Naulakko hattuhyllyllä Henkari Penkki Kenkäteline Hattu, hanskat, takki, kengät, ostoslaukku</p>	<p>E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1551 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisällä olevien palvelutilojen käyttöä varten E2600 Sisäilman laatu</p>
<p>3. Kotioiven avaaminen, valojen kytkeminen pois eteisestä ja siirtyminen porraskäytävään.</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D440 Käden hienomotorinen käyttäminen D445 Käsien ja käsivarsien käyttäminen D4600 Kotona liikkuminen</p>	<p>Eteinen, valokytkin Porraskäytävä Ulko-ovi, lukko ja kynnyks</p>	<p>E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1551 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisällä olevien palvelutilojen käyttöä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E240 Valo E2600 Sisäilman laatu</p>
<p>4. Suunnistaminen varastoon kävelemällä alas 14 porrasta vasemmalla puolella olevasta käsiohteesta kiinnipitäen.</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D451 Portaissa kulkeminen</p>	<p>Porraskäytävä Portaat: 14 askelmaa ala ja yksi tasanne Käsiohde</p>	<p>E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E2600 Sisäilman laatu</p>
<p>5. Lukitun varastokäytäväoven avaaminen avaimella (1), oven avaaminen ja astuminen kynnyksen yli varastokäytävään</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D440 Käden hienomotorinen käyttäminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D4500 Lyhyiden matkojen käveleminen</p>	<p>Varastokäytävä Oviaukossa kynnyks Ovipumppu Oven vedin Avain 1</p>	<p>E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1552 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten viitoitusta sekä kulkureitti- ja sijaintipaikkamerkintöjä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E2600 Sisäilman laatu</p>

6. Varastokäytävän valojen kytkeminen päälle.	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen	Varastokäytävä Valokytkin	E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E240 Valo E2600 Sisäilman laatu
7. Kävely varaston ovelle ja varaston oven avaaminen avaimella (1)	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D440 Käden hienomotorinen käyttäminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D4500 Lyhyiden matkojen käveleminen	Varastokäytävä, Varaston ovi ja kynnyks, mekaaninen lukko, avain (1)	E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1552 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten viitoitusta sekä kulkureitti- ja sijaintipaikkamerkintöjä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E2600 Sisäilman laatu
8. Valojen kytkeminen varastoon.	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen	Varasto Valokytkin	E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E240 Valo E2600 Sisäilman laatu
9. Omalle varastokopille kävely ja irtolukon avaaminen avaimella (2).	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D440 Käden hienomotorinen käyttäminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D4500 Lyhyiden matkojen käveleminen	Varasto Varastokoppi Mekaaninen irtolukko	E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1552 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten viitoitusta sekä kulkureitti- ja sijaintipaikkamerkintöjä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E2600 Sisäilman laatu
10. Ulkorollaattorin ottaminen esille ja ostoslaulun asettelu rollaattoriin.	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen	Varasto Varastokoppi Ulkorollaattori	E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E2600 Sisäilman laatu

11.Oman varastokopin oven sulkeminen ja lukitus avaimella (2).	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D440 Käden hienomotorinen käyttäminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen	Varasto Varastokoppi Mekaaninen irtolukko	E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E2600 Sisäilman laatu
12.Suunnistus ja kävely ulko-ovelle.	D177 Päätöksen tekeminen D4500 Lyhyiden matkojen käveleminen	Varastokäytävä, Varaston ulko-ovi Ulkorollaattori	E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten sisä- ja ulkotiloissa E1552 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten viitoitusta sekä kulkureitti- ja sijaintipaikkamerkintöjä varten E2600 Sisäilman laatu
13.Ulko-ovelle nousu luiskaa pitkin ja rollaattorin kannattelu ja oven avaaminen ulospäin.	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D4502 Erilaisilla alustoilla käveleminen	Luiska Ulko-ovi Rollaattori Lukko	E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E2600 Sisäilman laatu
14.Rollaattorin nosto kynnyksen yli ja astuminen ulos.	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen	Luiska Kynnys Ulko-ovi Oven kahva Rollaattori	E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E2600 Sisäilman laatu E2601 Ulkoilman laatu
15.Suunnistaminen ja kävely rollaattoriin tukeutuen kohti lähikauppaa lyhyintä turvallista reittiä.	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D4602 Kodin ja muiden rakennusten ulkopuolella liikkuminen	Rollaattori Piha-alue Kevyen liikenteen väylä Suojatie	E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa E2601 Ulkoilman laatu E2250 Lämpötila E2251 Kosteus E2252 Ilmanpaine E2253 Sademäärä E2254 Tuuli E2255 Vuodenajan vaihtelut
Kaupassa asiointi on jätetty tässä analyysissä pois			

16.Palaaminen kotiin samaa reittiä.	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D4602 Kodin ja muiden rakennusten ulkopuolella liikkuminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen	Rollaattori Piha-alue Kevyen liikenteen väylä Suojatie	E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa E2601 Ulkoilman laatu E2250 Lämpötila E2251 Kosteus E2252 Ilmanpaine E2253 Sademäärä E2254 Tuuli E2255 Vuodenajan vaihtelut
17.Ulko-oven lukon avaaminen avaimella.	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D440 Käden hienomotorinen käyttäminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen	Ulko-ovi Lukko Avain (1) Oven kahva	E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E2601 Ulkoilman laatu E2250 Lämpötila E2251 Kosteus E2252 Ilmanpaine E2253 Sademäärä E2254 Tuuli E2255 Vuodenajan vaihtelut
18.Oven avaaminen itseän päin ja rollaattorin siirto oviaukkokoon, nosto kynnyksen yli, valojen kytkeminen sekä astuminen luiskaa alas käytävään.	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D4502 Erilaisilla alustoilla käveleminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen	Luiska Kynnys Ulko-ovi Rollaattori Valokatkaisin	E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E240 Valo E2600 Sisäilman laatu
19.Suunnistaminen ja kävely varaston ovelle ja lukon avaaminen avaimella (1)	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D4500 Lyhyiden matkojen käveleminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen	Käytävä Rollaattori Varaston ovi Lukko ja avain (1)	E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1552 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten viitoitusta sekä kulkureitti- ja sijaintipaikkamerkintöjä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E2600 Sisäilman laatu

20.Valaistuksen kytkeminen varastoon ja suuntaaminen omalle varastokopille.	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D4500 Lyhyiden matkojen käveleminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen	Varasto Valokytkin Rollaattori Varastokopin ovin	E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1552 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten viitoitusta sekä kulkureitti- ja sijaintipaikkamerkintöjä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E240 Valo E2600 Sisäilman laatu
21.Lukon avaaminen avaimella (2).	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D440 Käden hienomotorinen käyttäminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen	Varasto Irtolukon avaaminen avaimella (2)	E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E2600 Sisäilman laatu
22.Ostoslaukun nosto rollaattorista lattialle ja rollaattorin palauttaminen.	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen	Varasto Ostoslaukku Rollaattori Varastokopin ovi	E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E2600 Sisäilman laatu
23.Varastokopin oven lukitseminen avaimella (2).	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D440 Käden hienomotorinen käyttäminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen	Varastokopin ovi Irtolukko Avain (2)	E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E2600 Sisäilman laatu
24.Ostoslaukun nosto lattialta.	D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D430 Nostaminen ja kantaminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen	Ostoslaukku Varasto	E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E2600 Sisäilman laatu

<p>25. Varaston oven avaaminen ja valojen kytkeminen pois päältä varastosta ja kytkeminen päälle varastokäytävään</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen</p>	<p>Varaston ovi Lukko Ostoslaukku Valokytin (2)</p>	<p>E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E240 Valo E2600 Sisäilman laatu</p>
<p>26. Suuntaaminen ja kävely porraskäytävän ovea kohti.</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen D430 Nostaminen ja kantaminen D4500 Lyhyiden matkojen käveleminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen</p>	<p>Varastokäytävä Porraskäytävän ovi</p>	<p>E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E2600 Sisäilman laatu</p>
<p>27. Porraskäytävän oven avaaminen ja nousu 14 askelmaa 1. kerrokseen.</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D440 Käden hienomotorinen käyttäminen D430 Nostaminen ja kantaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D451 Portaissa kulkeminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen</p>	<p>Porraskäytävän ovi Lukko Porraskäytävä, 14 porraskelmaa</p>	<p>E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1552 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten viitoitusta sekä kulkureitti- ja sijaintipaikkamerkintöjä varten E1553 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten käyttäjien fyysisen turvallisuuden varmistamista varten E2600 Sisäilman laatu</p>
<p>28. Koti-oven avaaminen avaimella, valon kytkeminen päälle, ostoslaukun laskeminen sisärollaattorin päälle ja avaimien ja lompakon palauttaminen paikoilleen eteisen hyllykköön.</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D440 Käden hienomotorinen käyttäminen D4305 Esineiden laskeminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen</p>	<p>Porraskäytävä Kotiovi Lukko Avain (1) Eteinen Ostoslaukku Sisärollaattori Avaimet (1-2) Lompakko Eteisen hyllykkö Valokytin</p>	<p>E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1550 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisään- ja uloskäyntiä varten E1551 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisällä olevien palvelutilojen käyttöä varten E1552 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten viitoitusta sekä kulkureitti- ja sijaintipaikkamerkintöjä varten E240 Valo E2600 Sisäilman laatu</p>
<p>29. Hanskojen, hatun ja talvitakin riisuminen ja laittaminen naulakkaan.</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D440 Käden hienomotorinen käyttäminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D5401 Vaatteiden riisuminen</p>	<p>Eteinen Hanskat Hattu Talvitakki Henkari Naulakko</p>	<p>E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1551 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisällä olevien palvelutilojen käyttöä varten E2600 Sisäilman laatu</p>

<p>30. Istuutuminen penkille ja kenkien poisottaminen kenkärengin avulla.</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D4103 Istuminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D5403 Jalkineiden riisuminen</p>	<p>Eteinen Penkki Kengät Kenkärenki Kenkäteline</p>	<p>E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1551 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisällä olevien palvelutilojen käyttöä varten E2600 Sisäilman laatu</p>
<p>31. Siirtyminen huoneistossa eteisestä keittiöön ja ostoskassin nostaminen työtasolle.</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D430 Nostaminen ja kantaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D4600 Kotona liikkuminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen</p>	<p>Eteinen Keittiö Rollaattori Ostoskassi Työtaso</p>	<p>E1150 Päivittäisen elämän yleistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen käyttöön E1201 Erityistuotteet ja teknologiat henkilökohtaiseen liikkumiseen ja liikenteeseen sisä- ja ulkotiloissa E1551 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisällä olevien palvelutilojen käyttöä varten E2600 Sisäilman laatu</p>
<p>32. Ostosten ottaminen kassista ja laittaminen kaappiin/jääkaappiin.</p>	<p>D177 Päätöksen tekeminen D2302 Päivittäin toistuvien tehtävien suorittaminen D430 Nostaminen ja kantaminen D445 Käden ja käsivarren käyttäminen D620 Tavaroiden ja palvelujen hankkiminen</p>	<p>Ostoskassi Työtaso Ostokset Yläkaappi Jääkaappi</p>	<p>E1100 Elintarvikkeet E1101 Lääkkeet E1551 Arkkitehtuuri- ja rakennussuunnittelun sekä rakentamisen tuotteet ja teknologiat yksityisrakennusten sisällä olevien palvelutilojen käyttöä varten E2600 Sisäilman laatu</p>

