

Paloturvallisuutta palveleva laadukas vakioitu informaatio rakennusten tietomalleissa

- Lehtori, DI Timo Lehtoviita, timo.lehtoviita@lab.fi , p.0405801752
- TKI-asiantuntija Jarno Rautiainen, jarno.rautiainen@lab.fi , p.0405452080
- LAB-ammattikorkeakoulu



Kvantitatiivisen paloturvallisuusarvioinnin kehittäminen monimuotoistuviin hoivalaitosympäristöihin-hanke (PelArviHoiva)

TAVOITTEET

Hankkeen tavoitteena on tuottaa pelastustoimen käyttöön kvantitatiivinen menettely monimuotoisten hoivapalveluympäristöjen palo- ja poistumisturvallisuuden arviointiin.

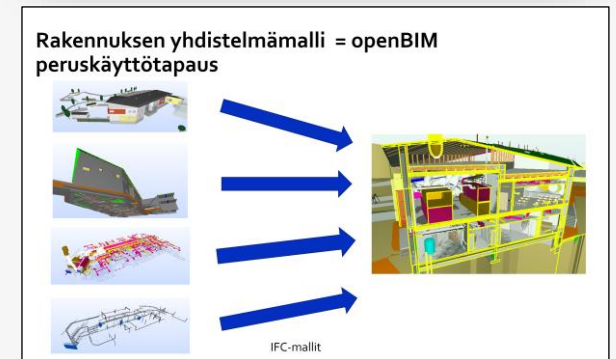
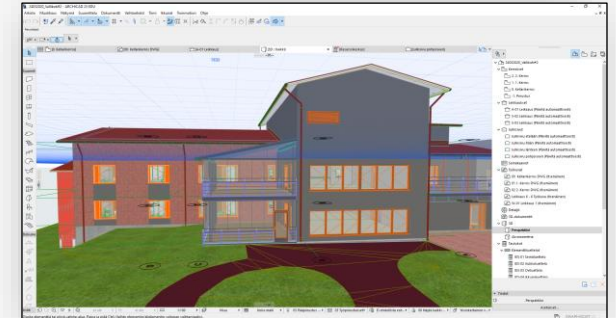
1. Kriittisten tekijöiden parametrisointi (asukkaat, henkilöstö)
2. Simulointimallit ja lähtötiedot, riskianalyysi
3. Parannettu arviointimenettely

SISÄLTÖ

- TP 1: Hoivalaitosten poistumisturvallisuuden mittarikehitys ja tietomallinnus
- TP 2: Hoivalaitosten palo- ja poistumis-simulointimallien kehittäminen
- TP 3: Arviointimenettelyn tulosten yhteensovittaminen ja käytettävyyden arviointi pelastusviranomaisen ja sote-toimialan tulokulmista

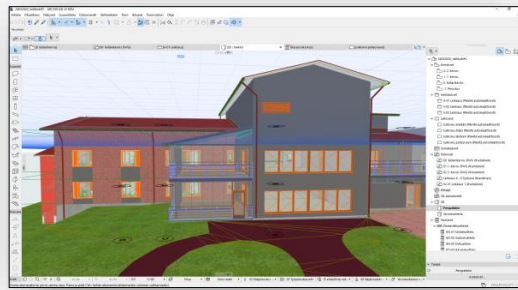
TIETOMALLINNUS TALONRAKENNUSHANKKEESSA/ BIM voidaan määritellä kahdella tasolla

1. Laajasti ymmärrettynä se voi tarkoittaa rakentamiskohteen tietomallinnusta (Building Information Modelling) eli rakentamiskohteeseen liittyvän kaiken digitaalisen esityksen käyttöä. (SFS EN ISO 19650, osa 1)
2. Rakennuksen tietomalli (Building Information model) voidaan ajatella muodostuvan eri suunnittelualojen tuottamista kolmiulotteisista malleista, jotka sisältävät rakennuksen ja rakennusosien geometrian sekä rakennusosiin liittyvää materiaali- ja tuotetietoa sekä muuta ominaisuustietoa. Mallit syntyvät suunnittelussa käytettävien tietomallipohjaisten ohjelmien käytön tuloksena ja ne voidaan yhdistää helposti yhtenäiseksi kokonaisuudeksi ifc-standardin avulla. Näin tuotettu informaatiota sisältävä malliaineisto on merkittävä osa rakentamiskohteen digitaalista esitystä ja tietovarastoa. Mallien sisältämä informaatio määritellään sen mukaan, mihin tietomalleja käytetään. (Timo Lehtoviita)



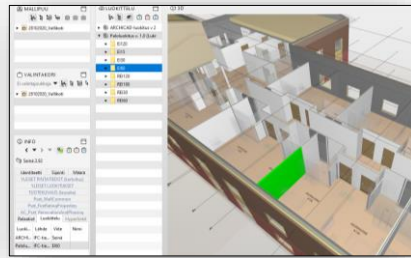
Lähtökohta: IFC:n avulla voidaan määritellä vakioitua informaatiota

BIM+PALOTURVALLISUUS



Suunnittelijoiden natiivimallit, tuotetaan suunnitteluohjelmilla, mukana voi olla myös osuuksia paloteknisistä suunnitelmista (*

*IFC-standardi:
Tietomalliohjelmistojen yhteinen mallien kuvaustapa. Tällä kirjainyhdistelmällä tarkoitetaan usein myös avointa tiedonsiirtomuotoa (ifc-tiedosto), jolla malleja voidaan siirtää ohjelmistosta toiseen. Nykyisin ohjelmistoissa yleisesti käytössä oleva version on IFC 2x3, vaikkakin sen seuraaja IFC 4.3 on jo julkistettu.*

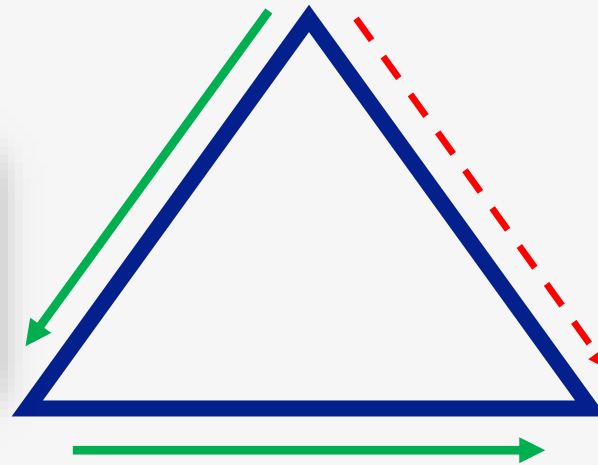


IFC-standardin mukaiset tietomallit



Kolmiokaavion alkuperäinen idea: Hietanen, J. 2005. Tietomallit ja rakennusten suunnittelu – Filosofinen selvitys tieto- ja viestintätekniikan mahdollisuuksista, Rakennustieto Oy. 95 s.

(* Myllylä, Päivi, Palotekninen Insinööritoimisto Markku Kauriala Oy. 14.5.2024 PelArviHoiva-työpaja



KÄYTTÖ



- Mallien yhteensovitus
- Simulaatiot
- Rakennuslupa
- Pelastuslaitoksen valvontatoiminta
- Tietomallien hyödyntäminen sammutus- ja pelastustoiminnan yhteydessä jne..

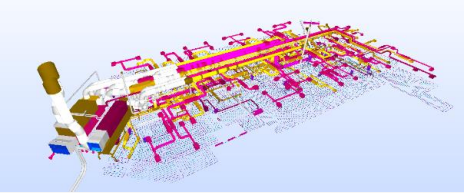
Kvantitatiivisen paloturvallisuusarvioinnin kehittäminen monimuotoistuviin hoivalaitosympäristöihin -hanke

Rakennuksen yhdistelmämalli /PALOTEKNINEN SUUNNITTELU

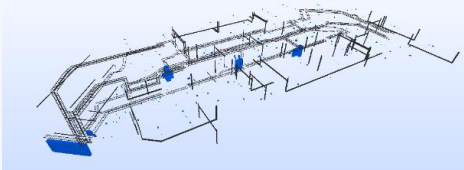
ARK



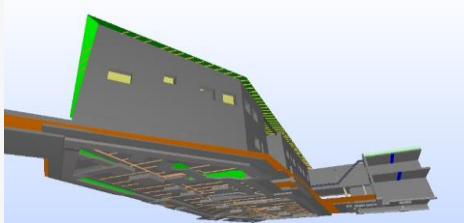
LVI



S

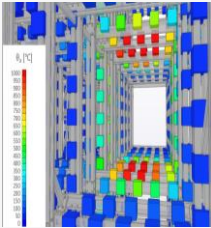


RAK

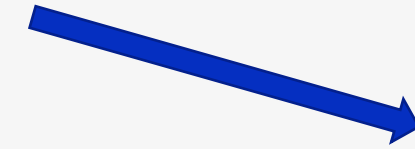


PALO

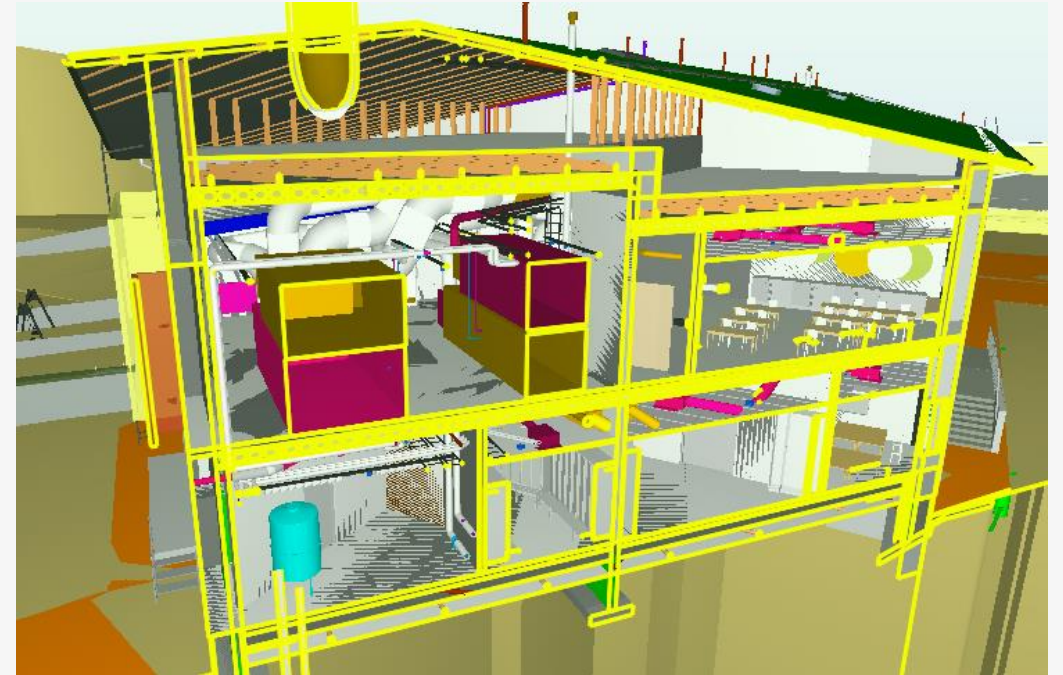
- paloturvallisuus-suunnitelma
- sprinklaus
- palokatkot
- simulaatioiden tulokset: rakenteiden lämpötilat



*



IFC-mallit



Mallien kuvat: Timo Lehtoviita Lappeenrannan kaupungin Amhold Oy:ltä tilaamista malleista

* Myllylä, Päivi, Palotekninen Insinööritoimisto Markku Kauriala Oy . 14.5.2024
PelArviHoiva-työpaja

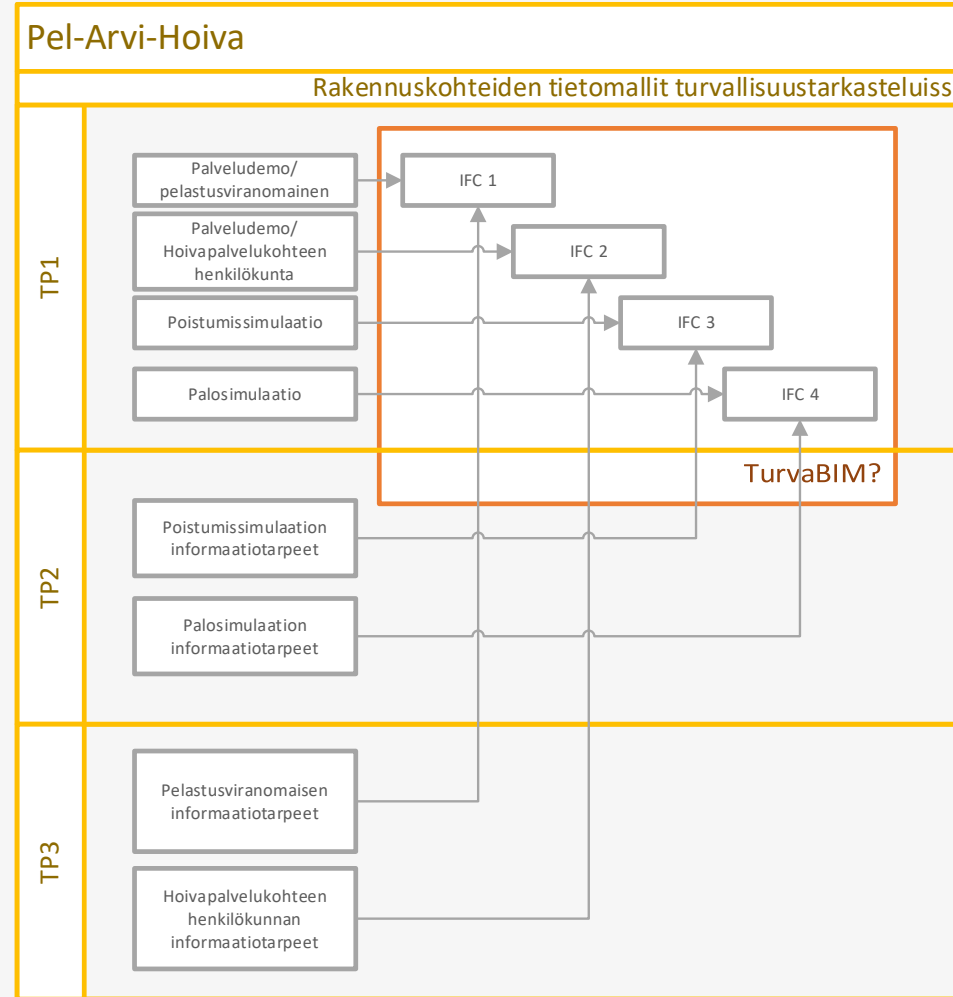
Rakennusten IFC- tietomallien rooli hankkeessa

Rakennusten tietomallien käyttö ja tietosisältöjen määrittely

- Määritellään, miten rakennuksen turvallisuuden varmistamisessa tarvittava rakennuksen rakennusosaston ominaisuustieto jäsennetään osaksi rakennuksen tietomalleja (BIM) ja miten tämä informaatio kytketään asukkaiden toimintakykyä kuvaavaan informaatioon. Lähtökohtana on IFC-standardin käyttö. Tarkastellaan, miten näin määritellyt rakennusten tietomallivaatimukset ja IFC-mallien tietosisältömäärittely voidaan hyödyntää palo- ja poistumisturvallisuussimulointien lähtötietona. Tiedonsiirto tarkastellaan myös toiseen suuntaan, eli simulaatioiden lopputulosten siirto osaksi rakennuksen IFC-muotoista tietomallisisältöä. Työpaketissa tarkastellaan myös tietomallien tutkimiseen soveltuvia työkaluja korostaen helppokäyttöisyyttä.

Tietomallipohjaisen palveludemon tuottaminen

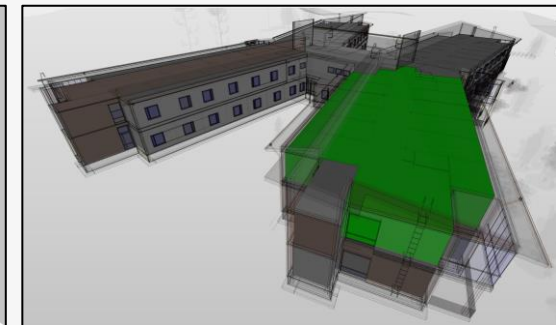
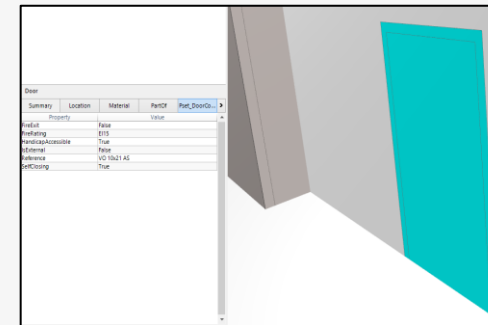
- Muodostetaan rakennuksen tietomallia hyödyntävä palveludemo poistumisturvallisuuden arviointiin. Palveludemon kohderyhmät hoivapalvelukohteen henkilökunta ja pelastusviranomainen.



IFC-tietomallien vakioinnin merkitys ja miten se saadaan aikaan

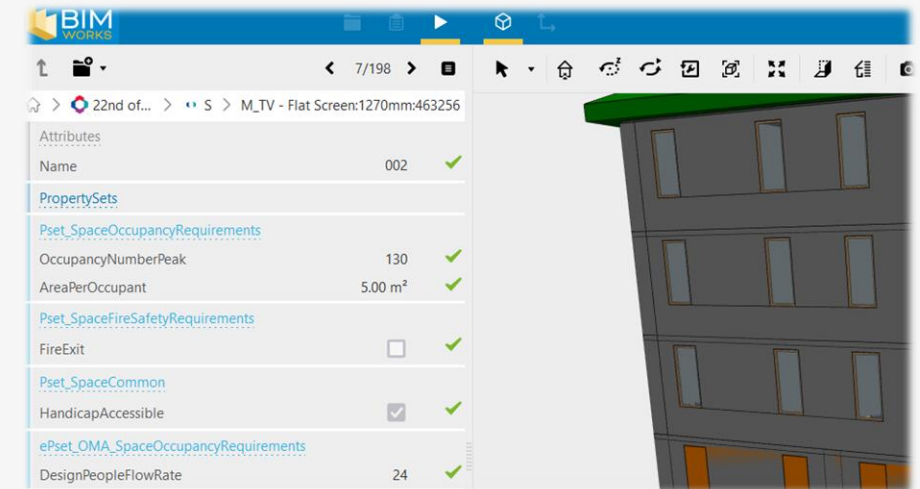
- Vakiointi ja tietosisältöjen määrittely mahdollistaa
 - ▶ Informaation käytettävyyden parantumisen eri käyttötapauksissa
 - ▶ Luotettavuuden tietomallien lukemisessa ohjelmistoihin
- Kansainvälisesti määritelty tietotarpeet poistumissimulaatioille, tarvitaan laaja-alaista yhteistyötä
- Millä tasolla tietosisältö tulisi määritellä?
 - ▶ Määrittely tarkkuus käyttötapauksen mukaan, esim. ohjelmistokehitykseen tarvitaan tarkempaa
 - ▶ Joitain käyttötapauksia varten kevyempi?
- Voiko tuloksista hyötyä pelastusviranomaisen toteuttamassa turvallisuuden arvioinnissa? Käyttötapauksilla yhteisiä tietotarpeita
- Työn alla YAMK-opinnäytetyö turvallisuustietojen lisäämisestä tietomalleihin

Entiteetti	Dataominaisuuden nimi	Välttämätön	IFC-ominaisuusjoukko ja -ominaisuus	IFC-datatyyppi	Kuvaus	IFC-skeeman mukainen
Ovet, IfcDoor, IfcDoorType	Oven nimi	Kyllä	Name	Attribuutti (IfcDoor), IfcLabel	Kuvaava nimi.	Kyllä
	Ovilehtien lukumäärä	Ei	OperationType	Attribuutti (IfcDoor), IfcDoorTypeOperation Enum	Vaikeuttaa myös avautumissuuntaan. Esimääritystyyppi on muotoa: DOUBLE_DOOR_DOUBLE_SWING, SINGLE_SWING_LEFT, SINGLE_SWING_RIGHT, SLIDING_TO_LEFT, SLIDING_TO_RIGHT, USERDEFINED, NOTDEFINED	Kyllä
	Kulkusuunta	Ei	ePset_OMA_Door: DirectionOfTravel	IfcIdentifier	Oven aukeamissuunta, esim. Käytävää 01-102 kohti.	Ei
	Tehokas leveys	Kyllä	ePset_OMA_Door: EffectiveWidth	IfcPositiveLengthMeasure	Pystysuorien oviverhousten välinen leveys. Tehokas avoin leveys.	Ei
	Automaattinen sulkumekanismi	Ei	Pset_DoorCommon: SelfClosing	IfcBoolean	Virtaus, sulkeutuuko ovi automaattisesti hälytystilanteessa.	Kyllä
	Sijainti	Ei	Pset_DoorCommon: IsExternal	IfcBoolean	Onko ovi rakennuksen uloskäyntisisäänkäynti.	Kyllä
	Palopoistumistie	Ei	Pset_DoorCommon: FireExit	IfcBoolean	Virtaus, toimiko ovi hätäuloskäyntinä palotilanteessa.	Kyllä



Tiedonvaihtovaatimukset

- Kuinka varmistaa laadukas tieto?
- Tietomallien tietosisällön rikastamisen tueksi tiedonvaihtovaatimukset määrittävä Information Delivery Specification, IDS-standardi
- Kyseessä on dokumentti, joka on ihmisen luettavissa, mutta soveltuu samalla mallien automaattiseen tarkastamiseen
- Toinen uusi mahdollisuus buildingSMART Data Dictionary ominaisuuskirjasto, josta määritelmät voidaan noutaa suoraan suunnittelijan tietomalliin
- Kaiken pohjana on, että tietosisällöt on määritelty.



Päätelmät ja jatkoaskeleet

1. Informaation vakiointi on välttämätöntä, jotta informaatiosta saataisi maksimaalinen hyöty
2. Informaation vakiointi luo pohjan tekoälyn käytölle
3. Ilman kansallista tarpeiden määrittelyä tarvittavat turvallisuustiedot eivät tule osaksi tietomallipohjaista työnkulkua
4. Voisiko määritellä yhden yleisen IDS-määrittelyn, joka palvelee useita rakennusten turvallisuuteen liittyviä informaation käyttötapauksia? => TURVABIM
5. Rakennusten tietomallien (BIM) käyttö tulee laajenemaan entisestään uuden rakentamislain myötä esimerkiksi viranomaisten tarpeisiin
6. BIMin käyttöpotentiaali on iso rakennusten turvallisuuden varmistamisessa ja sen olemme tunnistaneet jo monissa hankkeissamme. Tämä on tunnistettu myös kansainvälisissä hankkeissa.
7. Yksityiskohtaiset tulokset julkaistaan Jarno Rautiaisen YAMK-opinnäytetyössä syksyllä 2024: ***Palo- ja poistumisturvallisuusinformaatio rakennuskohteiden tietomalleissa.***
8. *Kansainvälisen tason IDS-määrittely paloturvallisuussuunnittelulle on alkamassa*

KIITOS! Lisätietoa:

<https://lab.fi/fi/projekti/PelArviHoiva>

BIM on tullut jäädäkseen. Se on osa nykyrakentamista ja rakennusalan digitalisaation ehdoton edellytys. Seuraava askel on mallien hyödyntäminen rakentamisen ytimen ulkopuolella : Kiinteistöjen ylläpito, viranomaiskäyttö, käyttäjät ...jne.

Me kaikki käytämme rakennettua ympäristöä , jatkossa me kaikki käytämme tietomalleihin pohjautuvaa digitaalista rakennettua ympäristöä. (Timo Lehtoviita)