



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - YLEMPI AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

TIEDON HALLINNAN EPÄVARMUUSTEKIJÄT KORJAUSRAKENTAMISEN HANKKEESSA

TEKIJÄ:

Heidi Tauriainen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Tutkinto-ohjelma Rakentamisen tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä Heidi Tauriainen	
Työn nimi Tiedon hallinnan epävarmuustekijät korjausrakentamisen hankkeessa	
Päiväys 26.5.2021	Sivumäärä/Liitteet 40/4
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) WSP Finland Oy	
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia korjausrakentamishankkeeseen liittyvän tiedon hallintaan liittyviä epävarmuustekijöitä ja niiden merkitystä rakennesuunnittelijan työn kuormittavuuteen. Tavoitteena oli kehittää tiedon hallinnan menetelmiä tukemaan psykososiaalisen kuormituksen hallintaa tieto/aivotyöläisen näkökulmasta. Työn toimeksiantajana oli WSP Finland Oy.</p> <p>Tutkimus toteutettiin case-tapauksen avulla, jossa keväällä 2020 alkoi työmaavaihe. Hankeorganisaatiossa oli tapahtunut henkilövaihdoksia, minkä vuoksi hankkeessa ilmeni tiedon hallinnan ongelmia, jotka kuormittivat työntekijää. Näistä tapauksista selkeimmät valittiin opinnäytetyöhön tarkempaa tarkastelua varten. Tutkimusaineistona käytettiin myös WSP Finland Oy:n teettämää työpaikkaselvitystä, joka tehtiin korjausrakentamisen tiimille syksyllä 2020.</p> <p>Case-tapauksen aikana esille tulleita tiedon hallintaan liittyviä epävarmuustekijöitä olivat tiedon jakamisen esteet, tiedon laadun ja määrän hallitsemattomuus sekä tietojärjestelmien ja -tekniikan toimimattomuus. Näihin epävarmuustekijöihin voi vaikuttaa muun muassa johtamalla omaa työtä, sekä huolehtimalla kokonaisvaltaisesti omasta toimintakyvystä aikapaineisesta ja aivoja kuormittavasta työstä huolimatta.</p>	
Avainsanat korjausrakentaminen, tietotyö, aivotyö, kognitiivinen ergonomia, tiedon hallinta	

Field of Study Technology, Communication and Transport	
Degree Programme Master's Degree Programme In Civil Engineering	
Author(s) Heidi Tauriainen	
Title of Thesis Uncertainties in Information Management in a Retrofitting Project	
Date May 26,2021	Pages/Appendices 40/4
Client Organisation /Partners WSP Finland Oy	
<p>Abstract</p> <p>The aim of this final project was to study uncertainties involved in the management of information related to a retrofitting project and their significance to the burden of the structural engineer's work. The aim was to develop methods for information management to support the management of psychosocial load from the perspective of the mental worker. The work was commissioned by WSP Finland Oy.</p> <p>The study was carried out using a Case project, where the construction phase was started in spring 2020. There had been a change of personnel in the project organization, which caused problems with information management that burdened the employee. The clearest ones of these cases were selected for further examination in this project. A workplace survey commissioned by WSP Finland Oy was also used as research material, which was carried out for the WSP´s own retrofitting team in autumn 2020.</p> <p>Uncertainties related to information management during the project included obstacles to sharing information, uncontrollability of the quality and quantity of information, and the poor functionality of information systems and technology. These uncertainties can be influenced by leading your own work and by taking full care of your own ability to act, despite time-pressure and brain-burdening work.</p>	
<p>Keywords retrofitting, information work, brain work, cognitive ergonomics, information management</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
1.1	Tausta ja tavoitteet	6
1.2	Toimeksiantaja	7
1.3	Lyhenteet ja määritelmät	8
2	TIETO, TIETOTYÖ JA TIEDONHALLINTA	9
2.1	Tiedon määritelmä	9
2.2	Tietotyön määritelmä.....	10
2.3	Kognitiivinen ergonomia.....	11
2.4	Tietotyön kuormitustekijät.....	12
2.5	Tiedon hallinta	14
3	TYÖKYKYINEN TYÖNTEKIJÄ.....	14
3.1	Työntekijän toimintakyky	14
3.2	Työn kuormitus.....	15
3.3	Työpaikkaselvitys	17
3.4	WSP:n korjausrakentamisen tiimin työpaikkaselvitys (ei julkinen).....	18
4	KORJAUSRAKENTAMINEN JA TIEDON HALLINTA	20
4.1	Korjausrakentamishankkeen vaiheet.....	20
4.2	Korjausrakennushankkeen tiedon hallinta.....	20
4.3	Korjausrakennushankkeen lähtötietoaineisto	22
5	CASE RAKSILAN LUKIO 2020 - 2021	25
5.1	Kohteen tiedot	25
5.2	Tiedon hallintaan liittyvät epävarmuustekijät	26
5.2.1	Esteet tiedon jakamisessa	26
5.2.2	Työhön liittyvän tietomäärän hallitsemattomuus	27
5.2.3	Työhön liittyvän tiedonlaadun hallitsemattomuus.....	27
5.2.4	Tietojärjestelmien ja -tekniikan toimimattomuus.....	31
6	TUTKIMUKSEN TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	32
6.1	Tulokset.....	32
6.2	Johtopäätökset	33
7	POHDINTA.....	36
	LÄHTEET	38

LIITE 1: RAKSILAN LUKION HANKESELVITYKSEN RAKENNETEKNISET ASIAT 41

1 JOHDANTO

1.1 Tausta ja tavoitteet

Vuoden 2019 ROTI-raportin (Rakennetun omaisuuden tila 2019, s. 4) mukaan rakennuksien osuus kansallisvarallisuudesta on noin 45 %, eli noin 500 miljardia euroa. Kiinteistö- ja rakennusala työllistää 20 % kaikista työllisistä, ja rakennuksilla on sekä käyttö- että omaisuusarvoa, koska vietämme 90 % ajastamme sisätiloissa. Ilman rakennusten tuomaa suojaa, emme pärjäisi täällä kylmässä pohjolassa. Kiinteistöön liittyvän tiedon elinkaari alkaa aluesuunnitteluvaiheessa, kun kaavoittamalla määritellään, millainen kiinteistö on mahdollista tontille toteuttaa. Voidaan sanoa, että kiinteistöön liittyvän tiedon elinkaari loppuu, kun se puretaan, mutta se voikin jäädä elämään ihmisten mieliin muistojen avulla ja voi pitkänkin ajan jälkeen yhdistää ihmisiä yhteisten kokemusten kautta. Korjausrakennushankkeen organisaatiolle kiinteistöön liittyvä lähtötietoaineisto on perusta uusille suunnitelmille. Kiinteistön oikean kunnon ja korjaustarpeiden määrittämiseen tarvitaan luotettavat tiedot, miten rakennus on rakennettu ja mitä korjauksia rakennukseen on ajansaatossa tehty. Rakennushankkeet ovat projektiluonteisia, ainutlaatuisia, määräajan kestäviä, joita ohjaa muun muassa lainsäädäntö ja rakennushankkeeseen ryhtyvän tavoitteet. Rakennuksen elinkaaren aikainen kokonaisuus hallinta kärsii, kun rakennuksen elinkaaren aikaiset suunnittelu- ja tuotantoketjut on pilkottu pieniin hankintakokonaisuuksiin. Yksittäiseen rakennukseen liittyvän tiedon hallinnan toimiminen edellyttää, että rakennukseen liittyvät tietoprosessit ovat järjestetty siten, että tietojen hankinta, hallitseminen ja hyödynnettävyys erilaisiin tarkoituksiin pyritään varmistamaan tiedon elinkaaren ajan. Rakennuksen elinkaaren aikaiset toiminnot ja niihin vaikuttavat tekijät tulisi huomioida osana kiinteistökehitystä, jossa aikaisemmin tehdyillä toiminnoilla on vaikutus seuraavaan.

Tässä opinnäytetyössä on tavoitteena tutkia korjausrakentamishankkeeseen liittyvän informaation hallinnan vaikutusta/merkitystä rakennesuunnittelijan työn kuormittavuuteen ja kehittää tiedon hallinnan menetelmiä tukemaan psykososiaalisen kuormituksen hallintaa. Tutkimuskohteena on ”Raksilan lukio 2020-2021”, jonka hankeorganisaatiossa on tapahtunut henkilövaihdoksia, niin tilaajan kuin suunnittelijoidenkin keskuudessa. Hankkeesta lähteneen suunnittelijan mukana lähtee paljon hiltajaista tietoa, jota ei ole kirjattu raportteihin tai muistioihin. Korjausrakennushankkeissa puutteellisten lähtötietojen perusteella tehdyt suunnitelmat vaikuttavat työmaavaiheeseen, jolloin rakenteita avataan ja puretaan. Suunnittelu on aivotyötä, johon vaikuttaa mm. kiire ja keskeytykset. Työmaavaiheessa aikajänne on lyhyempi kuin suunnitteluvaiheessa. Työssä tarkastellaan rakennushankkeen aikana tulleita ongelmia ja pohditaan, miten niitä voitaisiin välttää työteknisellä kehittämisellä, kuten muuttamalla toimintatapoja. Opinnäytetyön aineisto kerätään osin takautuvasti, koska hankkeen työmaavaihe alkoi jo keväällä 2020. Raksilan lukio on Oulun Tilapalveluiden omistama kiinteistö. Hankkeen rakennesuunnittelu kuuluu opinnäytetyön tilaajaorganisaatiolle, eli WSP Finland Oy:lle.

Tutkimuskysymykset:

- Mitä ovat tiedon hallintaan liittyviä epävarmuustekijöitä korjausrakentamishankkeessa?
- Miten korjausrakentamishankkeen tiedon hallintaan liittyvät epävarmuustekijät vaikuttavat työntekijän työhön?
- Millainen merkitys näillä epävarmuustekijöillä on työntekijän työn kuormittavuuteen?
- Miten näihin epävarmuustekijöihin voi vaikuttaa?

Tiedonkulku ja tiedonsaanti ovat esimerkkejä sosiaalisen kuormituksen aiheuttajista ja psyykkisiä kuormitustekijöitä ovat esimerkiksi tavoitteet ja toimintatavat. Nämä yhdessä aiheuttavat psykososiaalista kuormitusta, joka vaikuttaa työhyvinvointiin. Jos rakennushankkeen tiedon hallinta on kunnossa ja tavoitteet selkeät, hankkeen eteneminen on sujuvaa ja siihen osallistuvien mielenkiinto hanketta kohtaan säilyy. Tällöin voi tapahtua myös oppimista, joka osaltaan lisää työhyvinvointia. Opittuja asioita voidaan käyttää hyödyksi seuraavissa vastaavanlaisissa projekteissa ja motivaatio uutta hanketta kohtaan voi olla toisenlainen, kun kokemus edellisestä on jäänyt myönteiseksi. Tiedon hallinnaltaan huonosti organisoitu hanke näyttäytyy rakennushankkeelle ryhtyvälle, eli tilaajalle, selkeimmin talous- ja aikatauluongelmina, jotka vaikuttavat suoraan saavutettavissa olevaan laatutason. Työhyvinvointia tukee yksilön sopiva kuormittuneisuus, johon vaikuttaa hänen terveytensä ja toimintakyky. Työn, työyhteisön ja työympäristön vaikutuksia terveyteen ja työkykyyn voidaan arvioida esimerkiksi työpaikkaselvityksen avulla, joka on osa lakisääteistä työterveyshuoltoa. (Työturvallisuuskeskus.)

Rakennuksen suunnitteluun liittyvät työtehtävät ovat tyypillistä tietotyötä, jossa keskeisintä on tiedon vastaanottaminen/hankinta ja käsittely, sekä uuden tiedon tuottaminen. Suunnittelun avulla mahdollistetaan rakennustyömaalla tehtävä tuotantotyö. Tietotyön vastakohtana voidaan pitää siis ns. fyysistä työtä. Suunnittelutyöhön kuuluu esimerkiksi lukeminen, ajattelu, havainnointi, ongelmien ratkaisu, uuden oppiminen ja soveltaminen. Nämä kaikki kuormittavat yksilön työmuistia, jonka toiminta on rajoitettua. Muistin kuormittuminen voi tulla esille esimerkiksi unohteluina ja keskittymiskyvyn puutteena. Jos yksilö ei pääse palautumaan ylikuormituksestaan, pitkittynyt kuormitustila voi aiheuttaa stressiä, uupumusta ja masennusta. Tietotyön käytetympi termi nykyään on aivotyö.

1.2 Toimeksiantaja

Opinnäytetyön toimeksiantaja on WSP Finland Oy, rakennusalalla toimiva suunnittelu- ja konsulttiyri-
tys, jonka palveluksessa vuonna 2020 oli 675 työntekijää. WSP Finland Oy on toiminut vuodesta
1992 saakka ja on osa kanadalaista WSP Global-konsernia, jossa työskentelee 47 100 työntekijää
ympäri maailman.

Opinnäytetyön aihe liittyy korjausrakentamisen työtehtäviin. WSPn Korjausrakentamisen yksikköön
kuuluu rakennetekniikka, talotekniikka ja laboratorio. Rakennetekniikan yksikkö on erikoistunut kor-
jausrakentamisen eri osa-alueisiin (konsultointi, tutkiminen, suunnittelu) ja toimii koko Suomessa.

Korjaussuunnittelun ja -tutkimusten asiantuntijat työskentelevät Oulussa, Helsingissä, Tampereella ja Jyväskylässä.

Vuonna 2019 WSP kehitti konseptin nimeltä Future Ready osaksi yrityksen strategiasuunnitelmaa. Se on maailmanlaajuinen innovaatio- ja kestävyysohjelma, jonka tavoitteena on ennakoida tulevaisuuden haasteita rakennusalalla ja tarjota ratkaisuja, joissa on huomioitu kestävä kehitys. (WSP julkaisuaika tuntematon.) Kokonaisvaltaisemman tiedon hallinnan avulla voimme tehdä kestävämpiä suunnitteluratkaisuja jo olemassa oleviin rakennuksiin, jolloin niiden elinkaari pitenee ja rakennettu ympäristö on ekologisesti kehittyvä.

1.3 Lyhenteet ja määritelmät

Fyysinen ergonomia

on työssä tapahtuvan fyysisen toiminnan sopeuttamista ihmisen fysiologisten ja anatomisten ominaisuuksien mukaisiksi, kuten esimerkiksi työpisteen ja työympäristön suunnittelu (Launis & Lehtelä 2011, s. 20)

Juridiset selvitykset

ovat yleensä kiinteistöomistukseen liittyviä tietoja kuten esimerkiksi omistus- ja hallintasuhteet, rasisitit ja yhteisjärjestelysopimukset, rakennus- ja kulttuurihistoria, rakennussuojelu, asemakaavan ikä ja status (RT 13-11120 Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa 2013, s. 4)

Korjausvelka

aiheutuu rakennuksen elinkaarikestävyyteen liittyvien huolto- ja korjaustoimenpiteiden laiminlyönistä (Rakennusteollisuus RT ry julkaisuaika tuntematon)

Organisatorinen ergonomia

on työssä tapahtuvan teknisten ja sosiaalisten järjestelmien yhteensovittamista, kuten esimerkiksi työprosessien suunnittelu ja palveluiden kehittäminen (Launis & Lehtelä 2011, s. 20)

Toiminnanohjaus

koostuu useasta erilaisesta toiminnoista, kuten esimerkiksi työmuistista, käyttäytymisen kontrollista, joustavasta toiminnan muuttamisesta tilanteen mukaan ja aloitekyvystä. Siihen kuuluu osana mm. omien kykyjen tunteminen (Terveyskylä 2021)

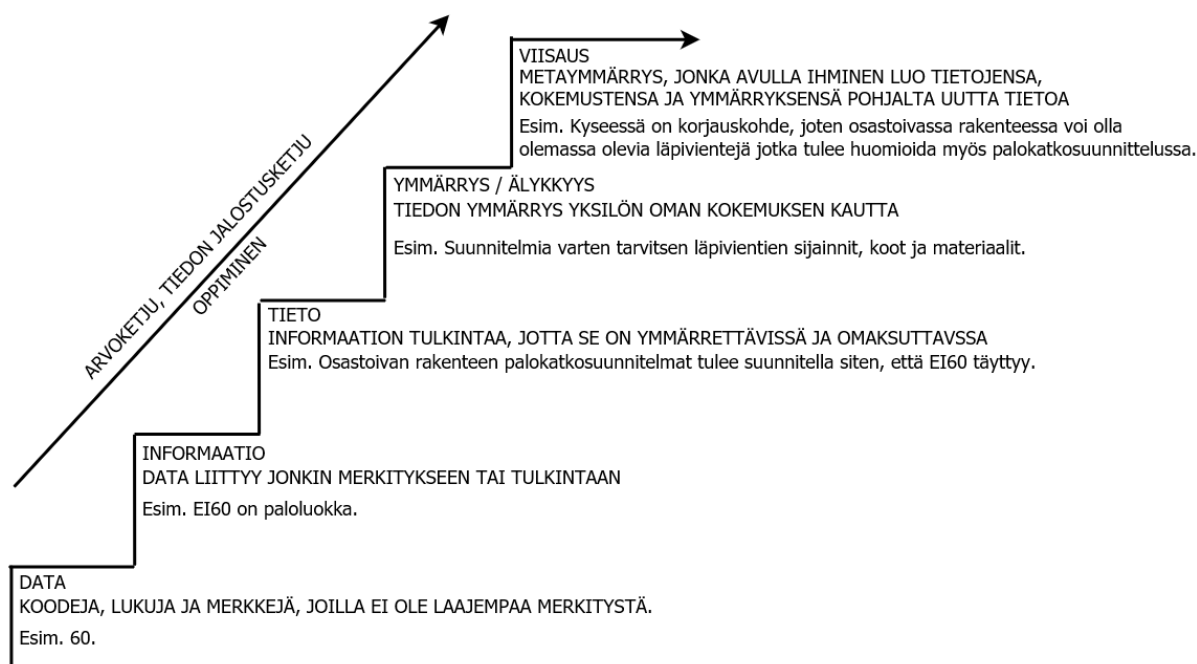
Toiminnalliset selvitykset

Korjauskohteen nykyisen toiminnan ja tilakäytön selvittäminen eli soveltuvatko tilat suunniteltuun käyttötarkoitukseen ja mitä toimenpiteitä tulee tehdä, että muutos on mahdollinen (RT 13-11120 Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa 2013, s. 5)

2 TIETO, TIETOTYÖ JA TIEDONHALLINTA

2.1 Tiedon määritelmä

Tietoa käsitellään yksilön aivoissa, jossa se syntyy ajatusten ja kokemusten kautta. Yksilön omat arvot ja uskomukset kuuluvat osana tietoa ja hänen asenteensa määrää, millä tavoin hän havainnoi tai mitä hän vastaanottaa. Älykkyyttä on oikean tiedon käyttäminen oikeaan aikaan, jotta voimme tehdä oikeita ratkaisuja, valintoja ja päätöksiä. Tieto ei yksinään riitä, vaan sitä pitää osata käyttää, koska tieto on arvokasta vasta käytettynä. Joskus tiedon soveltaminen ja sen välittäminen eteenpäin voi olla itse tietoa tärkeämpää. Tällöin korostuu yksilön sosiaaliset valmiudet ja vuorovaikutustaidot. (Sydänmaalakka 2012, s.190; Kaarlo & Peltola 2008, s.6.)



KUVA 2. Tiedon määritelmän eri muodot ja tiedon arvoketju. *Kuvaa muutettu alkuperäisestä.* (Kaarlo & Peltola 2008, s. 6).

Asiantuntijan tieto ja tiedon hallinta kasvaa ja kehittyy kokemusten ja oppimiensa asioiden avulla. Opiskelija ei välttämättä tiedä opintojen alussa, mitä suunnitelmissa oleva EI60 tarkoittaa mutta oppiessaan lisää ja tiedon määrän kasvaessa, hän tietää mihin se vaikuttaa ja mitä suunnitelmissa pitää ottaa huomioon.

Tiina Kalliomäki-Levannon (2009, s.66) mukaan Kalakoski (2007) toteaa, että ihmisillä on käytettävissään työ- ja säilömuistijärjestelmät. Tehtävän kannalta olennainen tieto säilyy aktiivisena tehtävän suorittamisen ajan työmuistin avulla, joka on ihmisen lyhytkestoinen ja kapasiteetiltaan rajallinen muistijärjestelmä. Säilömuisti vuorostaan varastoi kokemuksia sekä opittuja tietoja ja taitoja pidemmäksi aikaa. (Kalliomäki-Levanto 2009, s. 66.)

Huotilainen & Saarikiven (2018, s.61) mukaan "**toiminnanohjaus** muodostaa perustan kaikelle korkeammalle kognitiiviselle toiminnalle, kuten oppimiselle, luovalle ajattelulle, suunnittelulle, ongelmanratkaisulle ja vuorovaikutukselle". Se tukee myös yksilön metakognitiota eli kykyä astua oman itSENSÄ ulkopuolelle, tarkastella omaa toimintaa, ajatella ja arvioida omia ajatuksia ja pohtia miksi

toimi silloin niin kuin toimi. Stressin kokemus vaikuttaa kahtalaisesti toiminnanohjaukseen: pieni stressi tehostaa toiminnanohjausta, mutta liika stressi heikentää sitä. (Huotilainen & Saarikivi 2018, s. 61.)

2.2 Tietotyön määritelmä

Näyttöpäätetyön voisi sanoa selkeimmin määritellyksi tietotyöksi, mutta myös fyysisen työn tekijöiden työnkuvaan voi liittyä tiedon käsittelyyn liittyviä työtehtäviä. Esimerkiksi hitsaajan tulee ylläpitää tuntikirjanpitoa yrityksen sisäisessä intrassa, jotta yritys voi laskuttaa työn tilaajaa tehdyistä työtunneista. Ilman tietoa tehdyistä työtunneista, on asiakasta vaikea laskuttaa. Hitsaajalla tulee olla tietty koulutus, jotta hän voi tehtävänsä suorittaa turvallisesti ja asiakas voi luottaa siihen, että työ on tehty huolella ja ammattitaidolla. Tietotyötä tekevät työtä aivoillaan, joten voidaan puhua myös aivotyöstä.

Virpi Kalakosken (2018) mukaan *"aivotyö on tiedolla työskentelyä, jossa keskeistä on työn kognitiiviset eli tiedonkäsittelyn vaatimukset, jatkuva tarve oppia ja päivittää osaamista ja se, että työtä tehdään pääasiassa tieto- ja viestintätekniikan avulla"* (Kalakoski, 2018). Bordi & Okkosen (2018, s.3) mukaan tietotyöläisiä ovat usein asiantuntijat tai avustavissa asiantuntijatehtävissä työskentelevät ja heidän työtään voi luonnehtia ensisijaisesti aikakriittisessä ympäristössä tapahtuvaksi ongelmanratkaisuksi. Tiukka aikataulu kasvattaa työntekijöiden paineita, joten tekijät, jotka liittyvät informaation saatavuuteen, käsittelyyn ja jakeluun, korostuvat useimpien kohdalla. (Bordi & Okkonen 2018, s. 3.)

Rakennusalan lainsäädäntö edellyttää, että rakennushankkeiden suunnittelu- ja työnjohtotehtävissä työskentelee riittävän ammattitaidon ja kompetenssin omaavat ihmiset. Viranomaiset tarkastavat hankkeisiin osallistuvien suunnittelijoiden ja työnjohtajien ammattitaidon tutkintotodistuksien ja referenssiluetteloiden avulla. Suunnittelijat tekevät suunnitelmat ja tarvittavat mitoitusohjelmat ohjelmistojen avulla, yhteydenpito ja dokumenttien välitys tapahtuu joko sähköpostitse tai esim. projektipankin välityksellä. Muuttuva lainsäädäntö ja alan kehitys, kuten ohjelmistot ja rakennemateriaalit, edellyttävät, että aikaisemmin opittua tietoa on päivitettävä, jotta pysytään vastaamaan asiakkaiden toiveisiin ja tavoitteisiin myös tulevaisuudessakin. Rakennusalan suunnittelu- ja konsulttitoimistot voidaan kategorisoida osaksi tietointensiivistä palvelutuotantoa, jonka toiminta perustuu tieto- ja osaamisresursseihin ja on suuntautunut tuottamaan palveluja yhdessä eri sidosryhmien kanssa (Kempillä & Mettänen 2004, s. 14). Työturvallisuuskeskuksen verkkojulkaisun *"Tietotyö, kognitiivinen kuormittuminen ja tietoergonomia"* mukaan vastuullisuus, haastavuus, projektikohtaisuus ja luovuus kuvastavat tietointensiivisiä työtehtäviä (Työturvallisuuskeskus julkaisuaika tuntematon).

Työterveyslaitoksen verkkojulkaisun *"Kognitiivinen ergonomia"* mukaan yksilön tarkkaavaisuus, sekä hänen havainto-, muisti- ja ajattelukyvyt asettavat reunaehdot yksilön, työn ja tekniikan väliselle vuorovaikutukselle (Työterveyslaitos julkaisuaika tuntematon). Bordi & Okkosen (2018, s.3) mukaan *"tietotyö on riippuvainen ensisijaisesti työntekijän kyvystä hankkia ja omaksua informaatiota, jalostaa sitä sekä välittää sitä eteenpäin, joten myös varsinaiseen työntekemiseen, työnkulkuihin, käytäntöihin ja menetelmiin liittyvillä tekijöillä on suuri vaikutus. Tietotyöhön liittyy usein monitehtäväisyys,*

jossa tehtävien suorittamiseksi voi joutua jatkuvasti hyppelemään sovelluksesta tai sähköisestä dokumentista toiseen.”

Työterveyslaitoksen verkkojulkaisun ”Aivotyö sujuvaksi” mukaan nykyään puhutaan paljon tietotulvasta, jonka aiheuttaa erinäisten tehtäväkokonaisuuksien, projektien, hoidettavien asioiden ja yhteistyötahojen laaja kirjo. Erilaiset tietotekniset työvälineet edellyttävät myös tietoa ja muistamista. Tutkimusten mukaan sekä tietotulva että myös tiedonkulun puutteet ovat yhteydessä yksilön kuormittumiseen ja stressiin. Ne voivat ilmetä huomaamisen ja muistamisen virheinä, mutta myös epäselvien ja ristiriitaisten ohjeiden ja muiden tietoon liittyvien epäselvyyksien olemassaolo luo työskentelyyn tarpeetonta kitkaa, kun asioita joutuu tarkastamaan ja korjaamaan. Puutteelliset tiedot luovat väärän tilannekuvan ja vaikeuttavat ongelmien ratkaisemista ja päätöksenteko tehdään lopulta väärin asioihin pohjautuen. (Työterveyslaitos julkaisuaika tuntematon.) Korjausrakentamisessa lähtötiedot ovat usein puutteellisia, osittain huonon tiedonkulun, mutta myös oikeasti puuttuvien suunnitelmien takia.

2.3 Kognitiivinen ergonomia

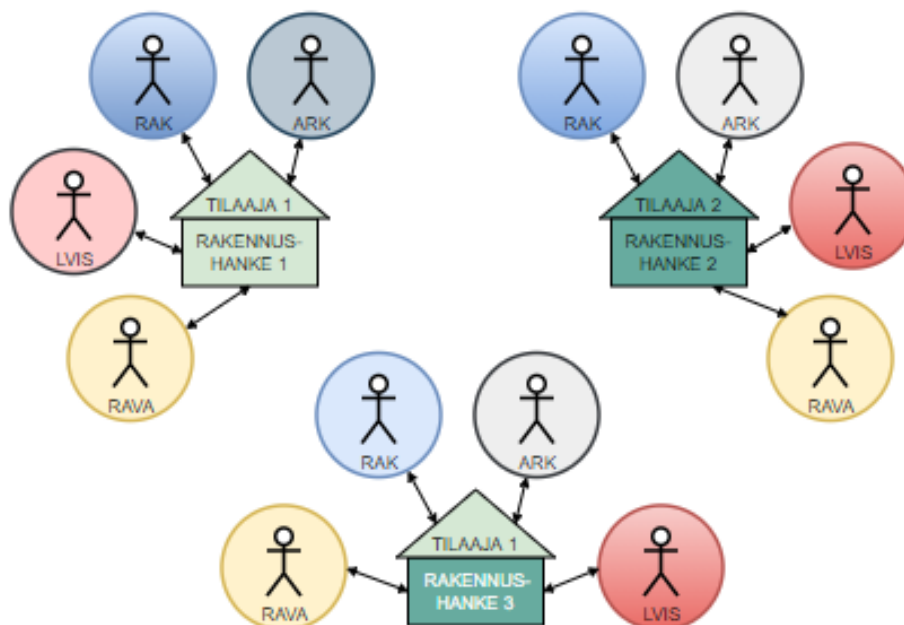
Ergonomialla työ, työvälineet, työympäristö ja muu toimintajärjestelmä sopeutetaan vastaamaan työntekijän ominaisuuksia ja tarpeita, jotta hänen toimintansa saadaan sujuvammaksi ja mahdollisimman vähän kuormittavammaksi. Ergonomiaa voidaan tarkastella eri osa-alueiden kautta, jotka ovat: **fyysinen**, **organisatorinen** ja **kognitiivinen** ergonomia (Suomen ergonomia yhdistys 2019.) Tässä työssä tarkastellaan tarkemmin kognitiivista ergonomiaa, josta kirjallisuudessa käytetään myös termejä ”tietoergonomia” tai ”aivoergonomia”.

Tietoergonomian tavoitteena on edistää yksilön kognitiivista työ- ja toimintakykyä, jota hän tarvitsee suoriutuakseen arjen vaatimuksista. Vaatimuksia ovat esimerkiksi ongelmien ratkaisu, päätösten tekeminen, muistaminen, havaitseminen ja lukeminen. Tietoergonomia tarkastelee yksilön edellytyksiä havainnoida ja kontrolloida tietoa, jota hän tarvitsee työssään. (Työterveyslaitos julkaisuaika tuntematon.) Työterveyslaitoksen julkaisun mukaan *”hyvä kognitiivinen ergonomia vähentää tarpeetonta aivokuormaa ja auttaa hallitsemaan psykososiaalista kuormitusta ja sujuvan työn esteitä”* (Työterveyslaitos julkaisuaika tuntematon).

Virpi Kalakosken (2018) mukaan kognitiivisessa ergonomiassa työ suunnitellaan siten, että otetaan huomioon kognitiiviset eli inhimillisen tiedonkäsittelyn piirteet. Ihminen suoriutuu paremmin työtehtävissään ja turha kuormittuminen vähenee hyvän kognitiivisen ergonomian avulla. Yhdessä koko työyhteisön kesken sovitut kognitiivista ergonomiaa parantavat keinot ovat tehokkaimmat.

Työtehtävistä riippuen, yksilön työyhteisöksi voi esimerkiksi luokitella

- tiimi / tiimit
- yksikkö
- työnantaja organisaatio
- hankeorganisaatio, sidosryhmät.



KUVA 8. Esimerkkejä, miten eri hankeorganisaatiot voivat koostua.

Yläpuolella olevassa kuvassa on esitetty, miten suunnittelija voi olla usein yhtä aikaa osallisena useassa eri rakennushankkeessa, jotka ovat eri vaiheissa. Hän tekee työtään ensisijaisesti tilaajalle yhdessä muiden hankeorganisaatioon osallistuvien kanssa ja saa tukea työhönsä omasta työyhteisöstään kuten tiimiltä. Kunnan alueella toimiva rakennusvalvonta (RAVA) on usein ainut toimija, joka on sama hankkeesta riippumatta. Myös tilaajaorganisaatio voi olla sama, mutta hanke eri, jos kyseessä on esimerkiksi kaupungin monista kiinteistöistä huolehtiva toimija.

2.4 Tietotyön kuormitustekijät

Työn keskeisimpiä kuormitustekijöitä ovat kiire, tiedon saatiin liittyvät ongelmat ja keskeytykset. Kiire altistaa virheisiin töissä ja virheiden pohtiminen vapaa-ajalla vaikeuttaa työstä palautumista. Ristiriitaiset tai puutteelliset tiedot vaikeuttavat ongelmanratkaisua ja päätöksentekoa. Liiallinen informaatio voi hankaloittaa sen olennaisen tiedon löytämistä ja keskeytykset kuormittavat työmuistia. (Paajanen & Kalakoski 2017).

Tiina Kalliomäki-Levannon (2009, s.53) mukaan kokeellisilla tutkimuksilla on osoitettu, että keskeytyksillä on vaikutusta esimerkiksi yksilön tarkkaavaisuuteen, muistiin, suoriutumiseen ja psyykkiseen hyvinvointiin. Keskeytys on tilanne, jossa tehtävän kognitiivinen suoritus katkeaa jonkun ulkopuolisen tekijän (ärsyksen) aiheuttamana (Oulasvirta, Antti 2001, s.1). Keskeytys voi olla myös sisäisen tekijän aikaansaama, esim. kun muistaa yhtäkkiä jättäneensä kotiavaimet kotiin tullessaan töihin ja alkaa miettimään, mikä olikaan vara-avaimen säilön tunnusluku. Tai kun herää yöllä, kun muistaa, että valmiiksi tehdystä ja tehtaalle lähettämästä betonielementtikuvasta puuttui ikkuna-aukko.

Keskeytymisen tyyppi	Negatiiviset seuraukset keskeytyksen kohteen näkökulmasta	Positiiviset seuraukset keskeytyksen kohteen näkökulmasta
ulkoapäin tuleva keskeytys (intrusion)	<ul style="list-style-type: none"> riittämätön aika suorittaa aikarajallista työtehtävää stressi ja ahdistus yhdistyneenä korostuneeseen tunteeseen aikapaineesta häiriö ihmisen paneutumisesa suorittamisen alla olevaan tehtävään 	<ul style="list-style-type: none"> kontaktit mahdollistavat epämuodollisen palautteen ja tiedon jakamisen, jota ei todennäköisesti tapahtuisi muodollisella tiedon välityksellä
tauko (break)	<ul style="list-style-type: none"> viipyminen vaikeuttaa varsinaisen tehtävän yksityiskohdista mieleen palautusta 	<ul style="list-style-type: none"> uupumiseen tai rasittumiseen lievitystä työn rytmitys parantaa työtyytyväisyyttä ja suoriutumista mahdollisuus ideoiden ja luovien tehtävien hautomiseen
häiritsevä tekijä (distraction)	<ul style="list-style-type: none"> heikentää suoriutumista, kun yksilön työ on monimutkainen, vaativaa ja vaatii oppimista ja täydellistä huomion kohdistamista ja kun yksilö on altis häiritseville tekijöille 	<ul style="list-style-type: none"> muuttaa suoriutumista, kun häiritsevä tekijä auttaa sulkemaan pois muita harmillisia ympäristötekijöitä rutiinitehtävissä stimuloi tehtävän suorittamiseen
ristiriitaisuus (discrepancy)	<ul style="list-style-type: none"> esimerkiksi kahden toisilleen ristiriitaisen tiedon aiheuttama negatiivinen tunnereaktio, joka lamaannuttaa ei voi selvittää ristiriitaa ja jää toistamaan asiaa 	<ul style="list-style-type: none"> tietoinen ja kontrolloitu tiedon prosessointi ristiriitaisuuden selvittämiseksi tunnistaa muutoksen tarpeen ja kannustaa toimintaan ryhtymiseen

KUVA17. Taulukko keskeytyksien eri tyypeistä ja niiden mahdollisista seurauksista (Kalliomäki-Levanto 2009, s.55)

Työtehtävässä käsiteltävän informaation määrän tulisi olla hallittavissa olevalla tasolla, jotta se ylläpitäisi ja lisäisi yksilön suorituskykyä ja tukisi hänen työhyvinvointiaan. Esimiestehtävissä toimivilla on paremmat mahdollisuudet vaikuttaa informaatiokuorman hallintaan, koska heillä on isompi valta suunnitella, priorisoida ja aikatauluttaa omia työtehtäviään, kuin alemmalla tasolla työskentelevillä. (Bordi & Okkonen 2018, s. 6.) Esimiehillä usein on myös kokonaisvaltaisempi näkemys työtehtävien vaatimasta informaatiosta, jolloin oman työn priorisointi heillä on helpompaa. Heillä on usein myös kokemuksen tuoma näkemys, onko saatu informaatio tarpeeksi laadukasta, jotta työtehtävä voidaan suorittaa sovituin edellytyksin. Onko esim. korjaussuunnittelun lähdemateriaali tarpeeksi kattavaa, jotta suunnitelmat on mahdollista tehdä?

Digitaaliset työvälineet mahdollistavat työtehtävien suorittamisen nopeammin ja helpottavat tiedon hankintaa, käsittelyä, dokumentointia ja säilyttämistä. Ne voivat mahdollistaa myös joustavuuden työtehtävien suorittamiseen. Tällöin työtehtävät voi tehdä paikka- ja aikariippumattomasti, jolloin esimerkiksi perheen ja työn yhteensovittaminen voi olla helpompaa. (Bordi & Okkonen 2018, s. 8-9.)

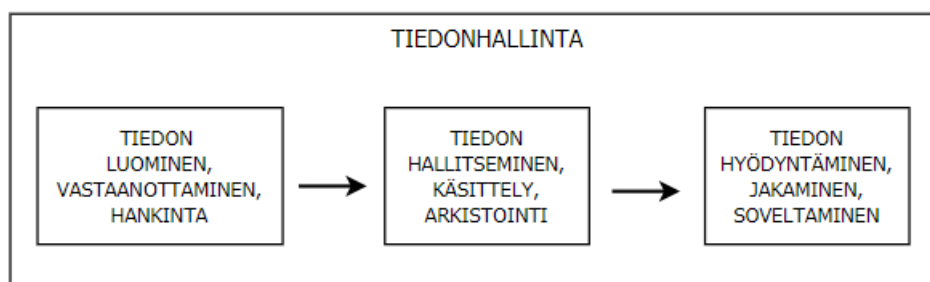
Sujuvan työn edellytyksenä on toimivat työvälineet, niin työmaalla käytettävät piikkauskoneet kuin toimistotyössä käytettävät tietokoneet ja ohjelmistot. Paikkariippumaton työ edellyttää, että sama aineisto ja samat ohjelmat ovat käytettävissä niin työpaikalla kuin työpaikan ulkopuolella, esim. kotona tai mökillä. Erilaiset pilvipalvelut ja VPN-yhteydet mahdollistavat sen, että työntekijällä mahdollisuus päästä esimerkiksi työpaikan verkkolevylle. Mutta jos tietoliikenneyhteydessä on ongelmia, työnteko ei ole sujuvaa. Teknologian tulisi olla käyttäjäystävällistä ja toimintavarmaa, sillä toimimattomat digitaaliset työvälineet aiheuttava keskeytyksiä ja viivästyksiä työtehtävien teossa.

(Bordi & Okkonen 2018, s. 8). Käytettävät ohjelmistot voivat myös hidastaa työntekoa, jos sen käyttöjärjestelmä ei ole yksilölle tuttu tai se on vaikeasti käytettävä.

Työn jaksamisen kannalta olennaista on, että yksilöllä on hallinnan tunne omasta tekemisestään. Työntekijä on itse oman työnsä tärkein asiantuntija ja jokaisella työntekijällä tulisi olla työn kehittämisen ja reflektoinnin asenne. Reflektointi on jatkuvaa pohtimista, miten työtä voisi kehittää/helppottaa ja onko tämä paras tapa tehdä tätä työtä. Mitä vaativampaa työ on, sitä enemmän työntekijän pitäisi pystyä siihen itse vaikuttamaan, jos halutaan että työn laatu pysyy hyvänä ja kehittyy paremmaksi. (Huotilainen & Saarikivi 2018, s. 65.)

2.5 Tiedon hallinta

Tiedon hallinta *”on tietoprosessien järjestämistä siten, että tietojen saatavuus, löydettävyys ja hyödynnettävyys eri tarkoituksiin pyritään varmistamaan tiedon elinkaaren ajan”* (Finto Suomalainen asiasanasto- ja ontologiapalvelu 2018). Tiedon hallintaan kuuluu olennaisesti yksilön kyky arvioida käytössä olevaa tietoa kriittisesti ja kykyä liittää se omaan tietopohjaan (KenGuru julkaisuaika tuntematon). Tätä kutsutaan informaationlukutaidoksi.



KUVA 3. Tiedonhallinnan prosessikaavio

Tallennetuiksi tiedoiksi voi sanoa erilaisia muistioita, raportteja, tarjouksia, ohjeita, suunnitelmia, kuvia ja videoita. Tallentamaton tieto on asiantuntemusta, kokemusta, osaamista eli ns. hiljaista tietoa. Hiljainen tieto on kuitenkin aina sidottu ihmisen arvomaailmaan, ihanteisiin ja tottumuksiin. Toisin sanoen se on subjektiivista ja sitä voi olla hyvin vaikea jakaa toisille ihmisille sellaisenaan (Kaarlo & Peltola 2008, s. 4,7.)

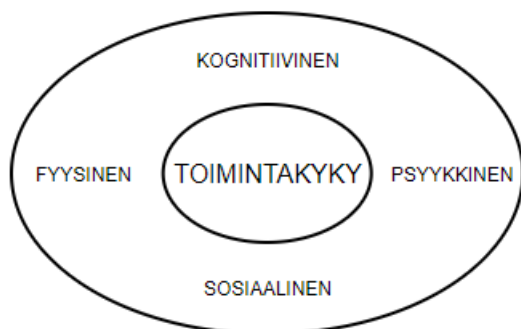
Liiketoiminnan kannalta olennaisen tiedon voidaan luokitella kuuluvan organisaatiota itseään koskevaan sisäiseen tietoon ja organisaation liiketoimintaympäristöä koskevan ulkoiseen tietoon. Sisäinen tieto käsittää omasta toiminnastaan tuottamaa tietoa, kuten tuotantoluvut ja henkilöstön näkemys organisaation toiminnasta. Ulkoinen tieto käsittää ulkoisesta toiminnasta tulevaa tietoa, kuten taloudellisen tilanteen kehittyminen ja lainsäädännön määrittämät edellytykset yritystoiminnan toteuttamiseksi (Sydänmaanlakka 2012, s. 188-189.)

3 TYÖKYKYINEN TYÖNTEKIJÄ

3.1 Työntekijän toimintakyky

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen julkaisun mukaan (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2019) *”toimintakyky tarkoittaa ihmisen fyysisiä, psyykkisiä ja sosiaalisia edellytyksiä selviytyä hänelle itselleen*

merkityksellisistä ja välttämättömistä jokapäiväisen elämän toiminnoista – työstä, opiskelusta, vapaa-ajasta, harrastuksista, itsestä ja toisista huolehtimista – siinä ympäristössä, jossa hän elää”.



KUVA 4. Toimintakyvyn ulottuvuudet

Fyysinen toimintakyky tarkoittaa ihmisen fyysisiä eli ruumiillisia edellytyksiä selviytyä jokapäiväisen elämän toiminnoista. Näitä ovat esimerkiksi lihasvoima, kestävyyskunto, kehon asennon ja liikkeiden hallinta sekä aistitoiminnot, kuten näkö ja kuulo. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2019.)

Kognitiivinen toimintakyky tarkoittaa ihmisen tiedonkäsittelyn eri osa-alueiden yhteistoiminnan edellytyksiä selviytyä jokapäiväisessä arjessa. Kognitiivisia toimintoja ovat esimerkiksi tiedon vastaanottoon, käsittelyyn, säilyttämiseen ja käyttöön liittyviä toimintoja, kuten muisti, oppiminen, keskittyminen ja toiminnan ohjaus. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2019.)

Sosiaalinen toimintakyky tarkoittaa ihmisen edellytyksiä toimia osana yhteisöä ja yhteiskuntaa jokapäiväisessä elämässä. Sosiaaliin toimintoihin kuuluu esimerkiksi vuorovaikutussuhteet ja ihmisen oma aktiivisuus toimijana ja osallistujana yhteisöissä ja yhteiskunnassa. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2019.)

Psyykinen toimintakyky tarkoittaa ihmisen voimavaroja eli henkisiä edellytyksiä selviytyä jokapäiväisessä arjessa. Psykkisiä toimintoja ovat esimerkiksi kyvykkyyttä vastaanottaa ja käsitellä tietoa sekä suunnitella elämäänsä ja tehdä sitä koskevia päätöksiä. Toimintakykyyn vaikuttaa myös yksilön oma persoonallisuus ja hänen selviytymiskykynsä sosiaalisen ympäristön haasteita vastaan. (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2019.)

3.2 Työn kuormitus

Työhön liittyvän kuormituksen vaikutus voi olla ihmiselle joko hyödyllistä tai haitallista. Sopiva kuormitus tukee työssä oppimista ja kehittymistä sekä innostaa tavoitteiden saavuttamiseen ja edistää hyvinvointia. Liiallinen ja hallitsematon kuormitus, sekä epäoikeudenmukaisuus tai liialliset vaatimukset synnyttävät ahdistuneisuutta ja mielialan ongelmia ja aiheuttavat jatkuessaan terveysriskin. (Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010:17 2010, s. 15.) Työpaikan muutkin kuormitustekijät, kuten fyysiset, kemialliset, fysikaaliset ja biologiset sekä tapaturmavaaran aiheuttamat voivat olla myös psykososiaalisia kuormitustekijöitä. Esimerkiksi melu tai haju voi haitata keskittymistä tai rakennustyömaalla voi olla turvaton olo. (Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu 2021.) Tässä työssä keskitytään tarkastelemaan psykososiaalista kuormitusta asiantuntijatyössä työskentelevän eli ns. tietotyöläisen näkökulmasta.

TYÖN SISÄLTÖ JA LUONNE	<ul style="list-style-type: none"> - yksitoikkoinen työ - jatkuva valppaana olo - työn laadulliset vaatimukset - liian vähäinen / liiallinen tieto - jatkuvat keskeytykset - kohtuuton vastuu - toistuvat vaikeat vuorovaikutustilanteet asiakaspalvelutyössä - muutokset työssä ja työtehtävissä
TYÖN JÄRJESTELY	<ul style="list-style-type: none"> - liian vähäinen tai liian runsas työ määrä - kohtuuton aikapaine töissä - työajoista johtuvat häiritteijät - puutteet työvälineissä tai työskentelyolosuhteissa - epäselvät työnkuvat, tavoitteet tai vastuut - epäselvä työnjako - osaamisen puute - sidonnaisuus - työvälineiden tai -olosuhteiden puutteellisuus - muutokset työssä ja työtehtävissä
TYÖYHTEISÖN SOSIAALISUUS	<ul style="list-style-type: none"> - työskentely yksin - sosiaalinen tai fyysinen eristäminen - toimimaton yhteistyö tai vuorovaikutus - huono tiedonkulku - esimiehen tai työtovereiden puutteellinen tuki - häirintä tai epäasiallinen kohtelu - tasapuolisen kohtelun vastainen tai syrjivä kohtelu - muutokset työssä ja työtehtävissä
MUITA TEKIJÖITÄ	<ul style="list-style-type: none"> - yhteiskunnallinen tekijä - palkkataso - työpaikan menettämisen pelko - työsuhteiden määräaikaisuus - ura, jatkuvat työelämän muutokset - matkustaminen - pitkät poissaolot töistä - työntekijän henkilökohtaiset ominaisuudet - ristiriidat työ- ja yksityiselämän välillä

KUVA 5. Psykososiaalisia kuormitustekijöitä (Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu 2021; Työturvallisuuskeskus TTK 2015, s.7)

Psykososiaaliset tekijät voidaan jakaa myös rakenteellisiin ja kokemuksellisiin tekijöihin. Rakenteelliset tekijät kuvastavat asioita, joilla on merkitystä työn sujumiseen ja onnistumiseen, eli työn organisoimista ja johtamista. Kokemukselliset tekijät ovat usein yhteydessä näihin rakenteellisiin tekijöihin työntekijän arkitodellisuuden ja kokemusten kautta. Työn psykososiaalisten tekijöiden vaikutusta on myös tarkasteltu ns. sosiaalisen pääoman käsitteen kautta, joka syntyy luottamuksesta, vastavuoroisuudesta, yhteisistä arvoista ja normeista kuten esimerkiksi suvaitsevaisuudesta, sosiaalisista suhteista ja oikeudenmukaisuuden kohtelun kokemuksesta. Jotta sosiaalista pääomaa voi syntyä, se edellyttää avoimuutta ja luottamusta, sitoutumista, erilaisuuden sietokykyä ja erilaisten ihmisten kanssa toimimista ja yhteisiä kokemuksia. Keskeistä psykososiaalisen kuormittuneisuuden arvioinnissa on yksilön oman kokemus, koska kokemukset vaikuttavat yksilöihin eritavoin. Joku voi tulkita tilanteen innostavana tai kannustavana, toinen taas nöyryyttävänä tai ahdistavana. Tulkintaan vaikuttaa esimerkiksi henkilön itseluottamus, miten hän luottaa itseensä selviytyäkseen tilanteesta tai

ratkaistakseen sen. Siihen vaikuttaa myös työpaikan kulttuuri, mitä pidetään hyvänä tai huonona asiana, onnistumisena tai epäonnistumisena. (Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010:17 2010, s. 26-27.)

Työn kuormitusta voidaan arvioida esimerkiksi erilaisten kyselyjen, haastattelujen ja ryhmäkeskustelujen avulla. Työterveyshuollon ja esimiesten yhdessä tekemä työpaikkaselvitys on yksi tällainen työn kuormitusta selvittävä keino. (Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010:17 2010, s. 26-27.)

3.3 Työpaikkaselvitys

Työterveyshuoltolain 1383 (Finlex, 2001) mukaan työnantajan velvollisuuksiin kuuluu järjestää kustannuksellaan työterveyshuolto työstä ja työolosuhteista johtuvien terveysvaarojen ja -haittojen ehkäisemiseksi ja torjumiseksi sekä työntekijöiden turvallisuuden, työkyvyn ja terveyden suojelemiseksi ja edistämiseksi.

Ennaltaehkäisevän terveydenhuollon avulla pyritään ennakoimaan, että työntekijöiden toiminta- ja työkyky säilyy työtehtävistä riippumatta. Ennaltaehkäisevään työterveyshuoltoon sisältyvä (Työturvallisuuskeskus)

- työpaikkaselvitys
- terveystarkastukset
- tietojen antaminen, ohjaus ja neuvonta (terveellisistä ja turvallisista työoloista, työtavoista sekä työkyvyn edistämisestä)
- ensiavun järjestämiseen osallistuminen
- työkyvyn edistäminen ja tukeminen ja sekä työkyvyn heiketessä työntekijän terveyden seuranta, kuntoutusneuvonta ja kuntoutukseen ohjaaminen.

Työpaikan perusselvityksestä saadun tiedon pohjalta laaditaan työterveyden toimintasuunnitelma, joka konkretisoi työterveyden toiminnan ja mahdollistaa myös sen vaikuttavuuden arvioinnin. Työpaikkaselvitys on myös edellytys, että Kela korvaa työnantajan järjestämiä työterveyskuluja. Selvitystä varten työnantajan velvollisuutena on huolehtia työterveyshuollolle riittävät tiedot työpaikan olosuhteista, työmenetelmistä ja riski- ja kuormitustekijöistä, jotka ovat tarpeellisia työntekijöille aiheutuvan terveydellisen ja turvallisuuden vaaran tai haitan arvioimiseksi ja ehkäisemiseksi. Työterveyshuollon edustajat käyvät myös työpaikalla arvioimassa tilannetta ja tekevät tarvittaessa erilaisia mittauksia terveysvaarojen todentamiseksi, esim. desibelimittaus poraamisen yhteydessä. Työpaikkaselvityksessä työterveyshuolto antaa työnantajalle suosituksia työolojen parantamiseksi ja työntekijöiden työkykyä edistämiseksi. Työpaikan olosuhteiden muuttuessa työpaikkaselvitys tulee päivittää (Mehiläinen; Työturvallisuuskeskus TTK 2015; Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu 2012.)

On myös mahdollista tehdä ns. suunnattu selvitys tiettyjä erityistarpeita varten, esim. työn sujuvuuteen, psykososiaaliin tai fyysisiin kuormitustekijöihin. Tiettyihin erityistarpeisiin suunnatuissa työpaikkaselvityksissä voidaan aihepiiriä tarkastella perusteellisemmin, jolloin työolojen kehittämisehdotukset voidaan kohdistaa tarkemmin ja käytännönläheisemmin. Suunnattu työpaikkaselvitys ei kuitenkaan korvaa perusselvitystä vaan sen tarkoitus on täydentää sitä. Työpaikkaselvityksien tulee olla

työpaikalla myös työntekijöiden nähtävillä (Mehiläinen; Työturvallisuuskeskus TTK 2015; Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu 2021.)

3.4 WSP:n korjausrakentamisen tiimin työpaikkaselvitys (ei julkinen)

WSP Finland Oy:n korjausrakentamisen tiimeille tehtiin työpaikkaselvitys syksyllä 2020 Työterveyshuollon järjestämänä. Selvityksen sisältöön kuului henkilöstölle lähetetty sähköinen kyselylomake, esimiesten henkilökohtainen haastattelu sekä työterveydenhuollon lääkäri ja terveydenhoitaja osallistuivat työmaalla tehtävään kuntotutkimukseen, jotta näkisivät mitä käytännön työhön kuuluu.

Lähetettyyn sähköiseen kyselylomakkeeseen kuului yhteensä 60 erilaista kysymystä, joihin piti vastata valitsemalla sopiva valmiiksi valituista vastausvaihtoehdoista. Kysymykset liittyivät työpaikan fyysisiin olosuhteisiin kuten esimerkiksi *"työssäni esiintyy liukastumisen tai kompastumisen vaaraa"*, psyykkisiin olosuhteisiin kuten *"työsuhteeni jatkuvuus ei huolestuta"*, sosiaalisiin olosuhteisiin kuten esimerkiksi *"ristiriitaolosuhteet käsitellään asiallisesti"* sekä kognitiivisiin olosuhteisiin kuten esimerkiksi *"työhöni liittyvä tietomäärä on hallittava"*.

Aineiston käsitelyään työterveyshuolto järjesti Teams-palaverin, jossa esittelivät selvityksen tulokset. Työpaikkaselvityksessä todettu ilmeinen tapaturmavaara oli ainoa asia, jossa terveydellinen riski on merkittävä. Kohtalaisen terveydellisen riskiarvion saivat seuraavat asiat:

- altistuminen syöpävaarallisille kemikaaleille lisää syöpäsairauksien riskiä
- kokemus muutosten johtamisen hallitsemattomuudesta heikentää hallinnan tunnetta, lisää stressioireita ja heikentää työkykyä
- epäasiallisesta kohtelusta ja häirinnästä ovat uhka psyykkiselle ja fyysiselle terveydelle sekä työkyvyille
- sopimattomaksi koettu työmäärä ja työtahti lisäävät stressioireita ja heikentävät työkykyä ja turvallisuutta
- melulle altistuminen, joka voi vaarantaa kuuloa
- hiiva- tai homesienten altistumisen mahdollisuus

Vähäisen terveydellisen riskiarvion saivat seuraavat asiat:

- altistuminen pölylle ja kuidulle voi aiheuttaa eritasoisia terveysvaaroja
- kokemus työhön liittyvän tietomäärän hallitsemattomuudesta lisää stressi- ja uupumusoireita ja heikentää työkykyä
- puutteet tiedon jakamisessa lisäävät stressioireita, vaarantavat työn turvallisuutta ja heikentävät työkykyä
- niska- ja hartiasseudun haitallinen kuormitus lisää niska- ja hartiasseudun oireilua ja on uhka työkyvyille
- ulkotiloissa työskentely saattaa aiheuttaa elimistön kuormittumista
- bakteereille ja/tai viruksille altistumisen mahdollisuus
- raskaat siirrot ja nostot tai taakan kannattelut kuormittavat tuki- ja liikuntaelimistöä ja lisäävät tapaturmariskiä

- koettu tietojärjestelmien ja -tekniikan toimimattomuus voi lisätä työn kuormittavuutta ja stressioireita sekä heikentää työkykyä
- altistuminen tärinälle saattaa pitkään kestäessään aiheuttaa terveys- ja työkykyhaittoja.

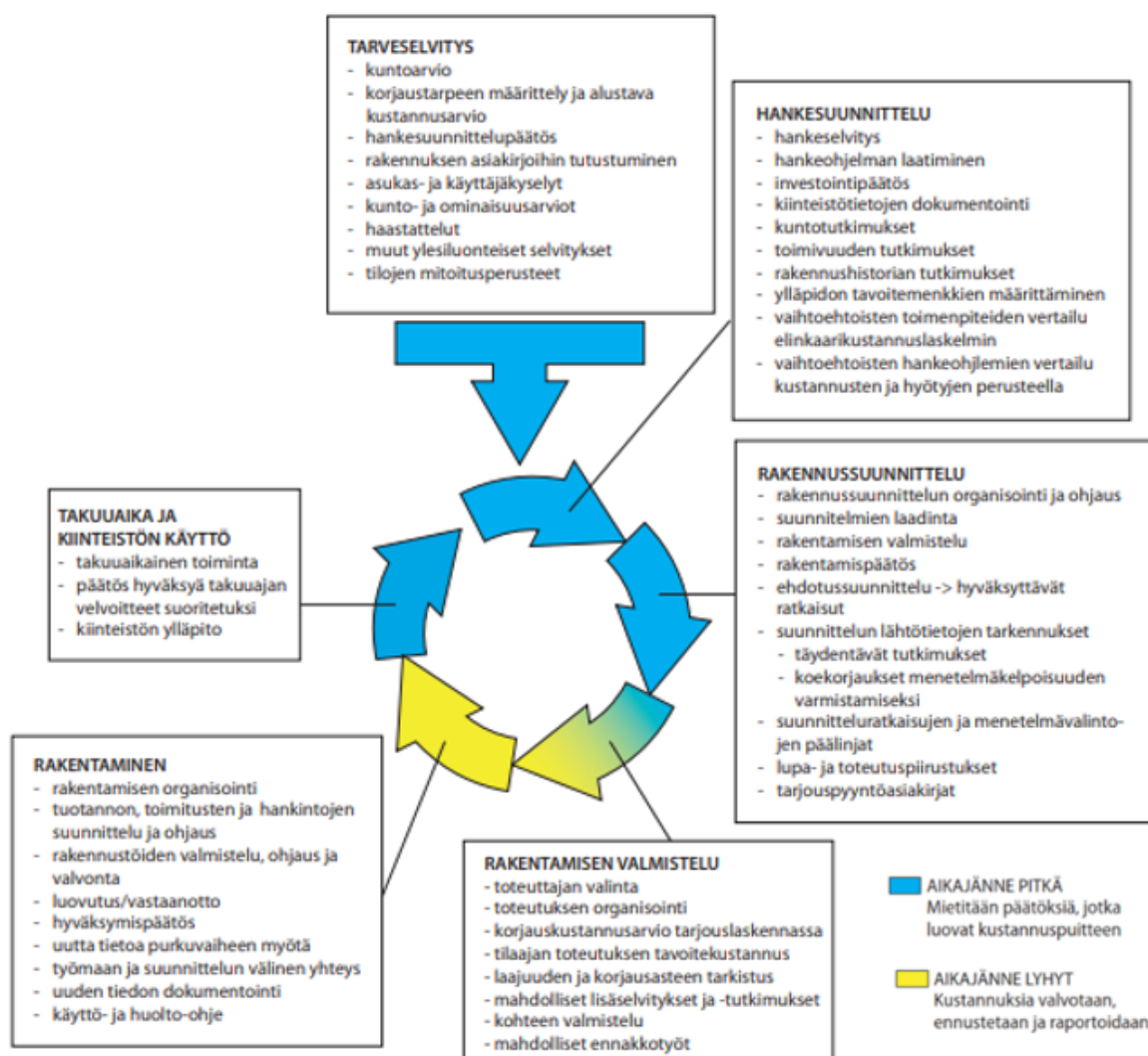
Kuten työterveyshuollon selvityksessä nähdään, työterveyteen voi vaikuttaa niin työn fyysisyys kuin puutteet tiedon jakamisessakin. Työturvallisuuden laiminlyönti voi aiheuttaa fyysisessä työssä esimerkiksi telineiltä putoamisen tai liukastumisen, josta pahimmassa tapauksessa tulee selvä ulkoinen vamma mutta tietotyötä tehdessä, työn kuormittavuus heikentää yksilön työkykyä huomaamattomasti ja sitä voi olla itsellä vaikea tunnistaa ennen fyysisten oireiden ilmaantumista. Fyysisiä oireita voi olla esimerkiksi niska- ja hartiajännitys, päänsärky, väsymys ja korkea verenpaine. Muita tietotyön kuormittuneisuudesta kertovia merkkejä voi olla esimerkiksi keskittymiskyvyn puute, alakuloisuus, kyynisyys ja muistin huononeminen.

Työpaikkaselvitys on hiukan harhaanjohtava termi, koska esimerkiksi korjaussuunnittelua tehdään pääasiassa yhteistyössä eri sidosryhmien ja hankeorganisaatioiden kanssa, jotka eivät välttämättä työskentele samassa työpaikassa. Kuntotutkijatkin tekevät työnsä työpaikkansa ulkopuolella. Seuraavassa luvussa esitetään korjausrakennushankkeen vaiheet ja siihen liittyviä tiedon hallintaan vaikuttavia tekijöitä. Luvussa 5 esitellään todelliseen suunnittelutyöhön liittyvä case-tapaus, jonka kautta vastataan tutkimuskysymyksiin, jotka on esitelty johdannossa.

4 KORJAUSRAKENTAMINEN JA TIEDON HALLINTA

4.1 Korjausrakentamishankkeen vaiheet

Alla olevassa Rakennustiedon koostamassa kuvassa on listattu korjausrakentamisen tehtäviä eri rakennushankkeen eri vaiheissa ja millainen aikajänne kyseisessä vaiheessa on hankkeeseen vaikuttavien kustannuksien suhteen. Sinisellä merkityissä vaiheissa aikajänne on pitkä, jolloin mietitään päätöksiä, jotka luovat kustannuspuitteet. Keltaisella merkityllä alueella aikajänne on lyhyt, jossa kustannuksia valvotaan, ennustetaan ja raportoidaan.



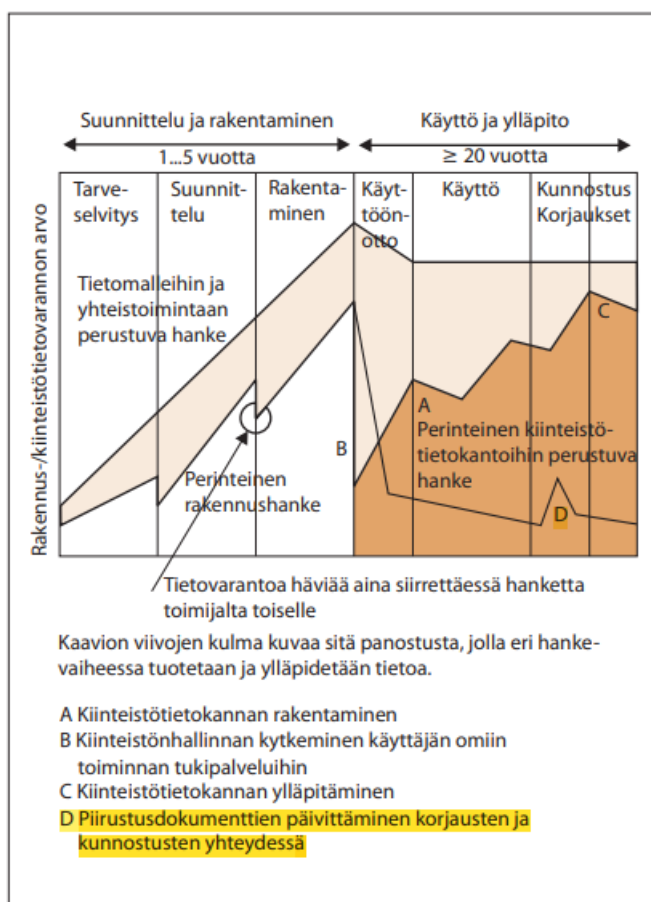
KUVA 6. Korjausrakentamisen tehtäviä rakennushankkeen eri vaiheissa. Rakennushankkeen kustannushallinta (*muutettu hiukan alkuperäisestä*). (Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, s. 29).

4.2 Korjausrakennushankkeen tiedon hallinta

Korjausrakentamiskohteet ovat ns. perinteisesti toteutettuja kohteita, jolloin suunnittelu- ja rakentamisprosessin tuottamat tiedot on tallennettu pääasiassa piirustuksiin (RT 10-10992 Tietomallinnettava rakennushanke 2010, s. 2). Aikaisemmin käsin piirrettyjä tai paperisia suunnitelmia muutetaan nykyään suoraan pdf-tiedostoiksi, jotta ne pysyisivät käyttökelpoisina pitempään. Nykypäivänä kuitenkin tiedot korjaustyön yhteydessä tallennetaan edelleen piirustuksiin, koska työmaalla käytetään paperisia tulosteita. Tilaajan loppudokumentointi ohjeistuksessa kuitenkin usein on

merkintä, että suunnitteluaineisto tulee luovuttaa sekä pdf- että dwg-tiedostoina, joten hyvällä tuurilla lähtöaineistona voi olla dwg-tiedostoja, jota voi suoraan hyödyntää suunnittelussa. Vaikka pdf-kuvankin voi liittää referenssinä suunnittelun pohjaksi, se yleensä pitää piirtää uudestaan, koska pdf-tiedostossa on sellaista, jota ei voi vain pyyhkiä pois.

Piirustuksiin perustuvassa toiminnassa hankkeen tietovarannon eli hankkeeseen liittyvän dokumentoidun tiedon arvo ja merkitys kasvaa suunnittelun ja rakentamisen edetessä. Alla olevassa kaaviossa on kuvattu piirustusdokumenttien päivitystä ja tietovarannon häviämistä (katso D-merkintä). Hankevaiheesta toiseen siirryttäessä, tietovarannosta katoaa aina jonkin verran, koska osa tiedosta joudutaan muokkaamaan toisenlaiseen muotoon hankevastuun siirtyessä toiselle toimijalle. Rakennuksen valmistuttua luovutuksen yhteydessä tietovarannosta häviää merkittävä osa, kun suunnittelun ja rakentamisen aikana tuotettu tieto siirretään toteutussuunnitelmista kiinteistöhallinnan omiin tietokantoihin ja huoltokirjoihin. (RT 10-10992 Tietomallinnettava rakennushanke 2010, s. 2.)



KUVA 7. Rakennushankkeen vaiheita ja hankkeen tietovarantoa kuvaava kaavio. (muutettu hiukan alkuperäisestä) (RT 10-10992 Tietomallinnettava rakennushanke 2010, s. 2).

Kiinteistön ylläpidolla ei ole joka päivä tarvetta kaikelle suunnittelussa ja rakentamisessa tuotetulla tiedolla, mutta tiedon tulisi olla kuitenkin käytettävissä, kun sitä tarvitaan ja viimeistään korjaus- ja kunnostustöiden yhteydessä (RT 10-10992 Tietomallinnettava rakennushanke 2010, s. 2). Kiinteistöön liittyvän korjaushankkeiden väli on usein pitkä ja alkuperäisten suunnitelmien sijainti voi unohtua. Kiinteistöön liittyviä lähtötietoja voi löytyä mitä ihmeellisimmistä paikoista, esimerkiksi ulkova-

rastosta tai sekoitettuna toisen suunnittelualan aineistoon, koska kiinteistön ylläpitäjälle alkuperäisillä suunnitelmilla ja siihen liittyvällä aineistolla ei usein ole mitään merkitystä, eivätkä välttämättä ymmärrä niiden arvoa.

Niin korjaus-, kuin uudisrakentamisessa, rakennuttamiseen osallistuu niin monia yksittäisiä organisaatioita, joiden oman alan (ARK, RAK, TATE, jne.) ammattilainen on osallinen hankeorganisaatioissa. Työmaavaiheessa rakennusurakoitsija voi jakaa omaa työnkuormaansa vielä aliurakoitsijoiden kesken. Tilaajan toiminta-alueen rakennusvalvontaviranomaiset voivat olla ainoa pysyvä organisaatio, joka pysyy samana hankkeista riippumatta. Jokainen yksittäinen organisaatio optimoi omia prosessejaan ja näiden organisaatioiden edustajien tulisi tehdä laadukasta ja tehokasta yhteistyötä asiakkaan toiveita kuunnellen ja tavoitteita saavuttaen. Suunnittelijoille korjaushankkeessa rakentamisen aikana tulleet haasteet liittyvät usein työmäärän lisääntymiseen ennalta arvioitua isommaksi, koska suunnitelmia joudutaan päivittämään esimerkiksi puutteellisten lähtötietojen tai lähtötiedoista poikkeavan tilanteen vuoksi. Hankkeen työmaavaiheen tullessa ajankohtaiseksi, kohteen suunnittelijalla on jo uusia kohteita suunniteltavana. Vaikka suunnittelijan työpanosta edellytetään myös työmaavaiheessa, työmaan aikana tulevien yllätysten ennakointi on mahdotonta työtehtäviä suunniteltaessa. Työmaavaiheessa suunnitelmien päivitys on aikapaineherkkää, koska työhön on sidottu enemmän henkilöitä ja käytettävät materiaalit tulee tilata, joiden toimitus voi kestää.

Maankäyttö ja rakennuslaki edellyttää, että rakentamisen suunnittelussa on oltava suunnittelun kokonaisuudesta ja laadusta vastaava pääsuunnittelija, joka yhdessä rakennushankkeeseen ryhtyvän kanssa huolehtii *"hankkeen laadun ja laajuuden edellyttämällä tavalla suunnittelun lähtötietojen kattavuudesta ja ajantasaisuudesta sekä lähtötietojen toimittamisesta muille suunnittelijoille"* (MRL 120 a §, MRL 48§). Pääsuunnittelijan kelpoisuusvaatimuksena on, että *"hänen on täytettävä rakennustai erityissuunnittelijan kelpoisuusvaatimukset vähintään samalta tasolta kuin kyseisen rakennushankkeen vaativimmassa suunnittelutehtävässä"* (MRL 120 a §).

4.3 Korjausrakennushankkeen lähtötietoaineisto

Korjausrakentamisen suunnittelun lähtökohtana tulisi olla rakennuksen sen aikainen kunto.

Lähtötiedot, jotka kerätään hanketta varten, voivat olla *"luonteeltaan teknisiä, toiminnallisia tai juridisia"* (RIL 262, s.152). Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan teknisiä asiakirjoja, koska ne yleensä sisältävät rakennesuunnittelun kannalta olennaisinta tietoa.

Kaivosen (2006, s.66) mukaan korjauskohteen lähtötietoja hankittaessa menetelmiä on monenlaisia, kuten

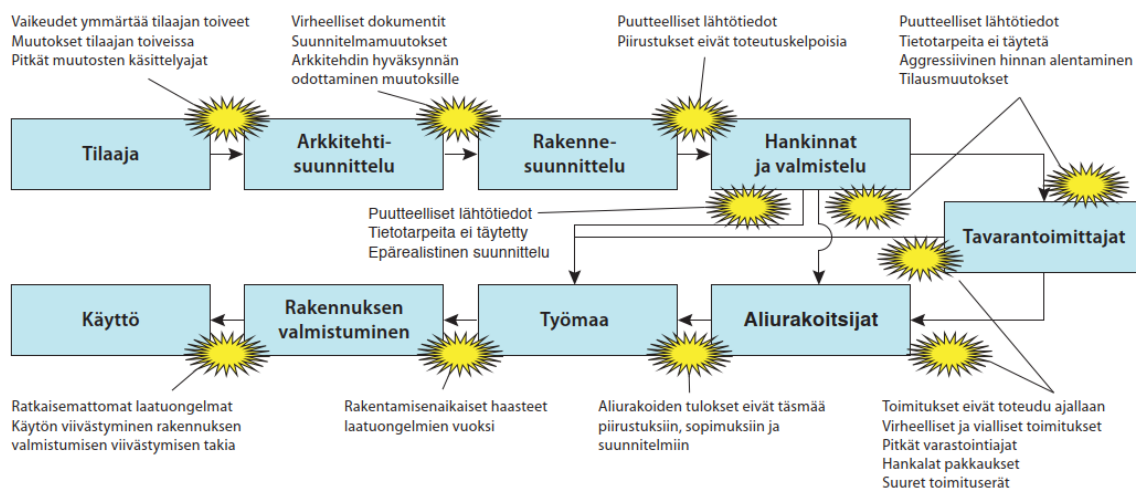
- katselmukset
- olemassa olevien asiakirjojen tutkiminen ja analysointi
- kuntotutkimukset, kuntoarviot
- mittaukset
- rakenneavaukset, näytteiden otot, laboratoriotutkimukset

- laskelmat
- valokuvat
- kyselyt ja haastattelut.

Lähtötietojen hankinta on aikaa vievää prosessi, koska korjaushankkeen inventointia, lähtötietojen selvittämistä ja keräämistä vaikeuttaa myös lähtötietojen löytäminen, tiedon määrän ja laajuuden vaihtelu (RT 13-11120 Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa 2013, s. 4). Myös tiedon paikansapitävyyteen ei voi täysin luottaa, koska toteutus on voitu tehdä toisin suunnitelmista riippumatta. Alkuperäisten suunnitelmien tietosisältö voi olla puutteellista verrattuna nykypäivän vaatimuksiin. Mitä vanhemmasta rakennuksesta on kyse, sitä useimmin kohteen rakennesuunnitelmat puuttuvat koska niitä ei ole velvoitettu arkistoitavaksi kuten esim. pääsuunnitelmat ovat rakennusluoviranomaista varten. Rakennesuunnitelmat tehtiin vain työmaata varten ja sieltä ne siivottiin muun rakennusjätteen mukana roskiin. Nykyisten rakentamismääräysten soveltaminen olemassa oleviin rakenteisiin voi vaatia erikoistoimenpiteitä ja ne tuleekin sopia yhdessä rakennusviranomaisen kanssa tapauskohtaisesti (Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, s. 34).

Korjauskohteissa tulee huomioida myös rakennukseen kohdistunut korjausvelka rakennevaurioineen sekä terveydelle haitallisine ja vaarallisine aineineen. Rakennus- ja ylläpidon aikana on voitu käyttää materiaaleja, jotka ovat nykypäivänä kiellettyjä aineita ja jotka tulee korjausten yhteydessä poistaa erityismenettelyin, esim. asbesti. (Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, s. 33.)

Jos korjaustarpeen kokonaisvaltainen selvittäminen laiminlyödään hankkeen alussa, se tulee väistämättä vastaan myöhemmin. Laiminlyönti vaikuttaa kustannuksiin, jotka kasvavat tulevien yllätysten, lisätöiden ja aikatauluviivästysten vuoksi. Sitä pienempi suunnitelmien muutostarve on, mitä tarkemmin esitutkimukset ja -selvitykset on hankkeen alussa tehty.



KUVA 9. Rakentamisen aikana esiintyviä haasteita. (Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, s. 7).

Mikäli kohteen rakenteita ja järjestelmiä ollaan jättämässä ennalleen, tulisi selvittää tarkasti niiden kunto, jotta voidaan arvioida, muodostaako se merkittävän riskin rakennuksen äkilliselle vaurioitumiselle. Riskialttiita rakennusosia ovat maanvastaaiset rakenteet, sekä yläpohja- ja ulkoseinärakenteet

ja niiden liitokset, märkätilojen rakenteet sekä vesi- ja viemärijärjestelmät. (Uotila, Saari & Junnonen 2019, s.4.)

5 CASE RAKSILAN LUKIO 2020 - 2021

5.1 Kohteen tiedot

Opinnäytetyön tarkastelun kohteena on Raksilan Lukio, joka sijaitsee Oulussa. Rakennuksen A- ja B-osa valmistui vuonna 1956 Merikosken Yhteislukion käyttööseen. Laajennusosa (C-osa) rakennettiin vuonna 1984. Peruskorjauksia on tehty 2000-luvulla. Kiinteistössä on toiminut aikoinaan myös Oulun normaalikoulu ja sen lukio, sekä Oulun kauppaoppilaitos ja Oulun ammattikorkeakoulu. Oulun kaupunki osti kiinteistön Osekk:lta ja tilat suunnitellaan nyt lukio-opetusta varten.



KUVA 10. Ilmakuva Raksilan lukiosta (Google Maps.)

Kohteeseen tehdään osittainen perusparannus, joka painottuu sekä ilmanvaihdon parantamiseen ja rakenteellisiin tiivistyksiin, jotta parannettu ilmanvaihto ei johtaisi rakenteista epäpuhtauksia sisäilmaan. Perusparannuksessa puretaan myös sisäpuolella olevat kuntotutkimuksessa esitettyjen mikrobi/hajulähteet ja poistetaan aiemmissa peruskorjauksissa poistamatta jääneet eriste- ja akustovillakuituemioiden lähteet mahdollisimman tarkasti. Ulkopuolella tehdään julkisivuihin korjauksia, sekä puretaan B-osalla olevat erkkeri-ikkunat. Kiinteistöön tehdään myös tilamuutoksia ja pintojen uusimisia.

Kohderakennus on kokonaiskerrosalaltaan n. 9 820 m². A-osa on nelikerroksinen, kellarikerros on osittain maan alla. B-osa ja C-osat ovat kolmikerroksisia. B-osan kellarikerroksessa on huoltokäytävä.

Rakennushankkeen laajuus perustuu seuraaviin tietoihin:

- Perusparannuksen tarveselvitys 2017
- Sisäilmatutkimukset, ISS-Proko 2017 ja Prodeco 2016, Kiratek 2010
- Kuntotutkimus, Prodeco 2017
- Julkisivurappauksen tutkimus, Sweco 2018
- Salaojatutkimus A-insinöörit 2018

Raksilan lukion hankeselvityksen rakennetekniset asiat ovat liitteenä (LIITE 1).

5.2 Tiedon hallintaan liittyvät epävarmuustekijät

Tutkittava aineisto on kerätty Raksilan lukion työmaavaiheen aikana esille tulleista ongelmista, jotka vaikuttivat rakennesuunnittelijan työtehtäviin ja työn suorittamiseen. Esille tulleet tiedon hallintaan liittyvät epävarmuustekijät jaoteltiin seuraavasti:

- esteet tiedon jakamisessa
- työhön liittyvän tietomäärän hallitsemattomuus
- työhön liittyvän tiedonlaadun hallitsemattomuus
- tietojärjestelmien ja -tekniikan toimimattomuus.

5.2.1 Esteet tiedon jakamisessa

Case hankkeen aikana hankeorganisaatiossa tapahtui henkilövaihdoksia, niin tilaajan kuin suunnittelijoidenkin puolella. Rakennesuunnittelija vaihtui ennen työmaavaiheen alkua. Yrityksen ollessa vastuussa työtehtävän suorittamisesta, hanke siirretään toiselle työntekijälle, jolla tulisi päästä samalle tiedonmäärän tasolle hankkeeseen liittyvissä asioissa, jotta voi jatkaa työtä eteenpäin. Yksittäisen henkilön osallistuessa hankkeeseen ja hänen siirtyessä toisiin tehtäviin, hankkeeseen liittyvä historia lähtee usein tämän henkilön mukana pois ns. hiljaisena tietona. Hankkeeseen perehtyminen on haastavaa, etenkin kun siihen käytettyjä tunteja ei voi laskuttaa asiakkaalta toiseen kertaan ja hanke tulee muiden töiden päälle, joiden aikataulu on jo sovittu. Keväällä Covid-19 pandemian aikaansaama epävarmuus rakennusalan näkymiin vaikuttivat yrityksen sisäisiin järjestelyihin, jotka näkyivät osittaisilla lomautuksilla korjausrakentamisen tiimissä.

Hankkeen työmaavaihe sattui alkamaan keväällä 2020 Covid-19 pandemian aikana, jolloin työmaakokoukset siirrettiin pidettäväksi etäpalaverina Teamsin kautta. Tällöin tavallisesti ennen työmaakokousta pidetyt työmaakerrokset jäivät pois. Erillisiä työmaalla pidettyjä katselmuksia oli kyllä mahdollista järjestää ja sopia ao. henkilöiden kanssa pidettäväksi mutta tilaisuuksia, jossa kaikki asianomaiset olisivat paikalla näkemässä oleva tilanne ja sopimassa miten edetään, ei järjestetty terveys- turvallisista suosituksia noudattaen.

Viestintä muiden hankeorganisaatioon kuuluvien kanssa tapahtui pääasiassa sähköisten viestimien (sähköposti) kautta, kuten yleensä muissakin rakennushankkeissa nykypäivänä. Hankkeen liittyviä luonnoksia ja muita asiakirjoja, joiden muiden tulee kommentoida, on helppo välittää sähköpostitse. Kiireellisemmät asiat hoidettiin puhelimitse, mutta usein puhelimesta sovittu asia tuli kuitata myös sähköpostitse. Sähköpostiviestiketjujen ongelmana on, että yksittäiseen suunnitteluun tai toteutukseen liittyvä viesti ei ehkä tavoita kaikkia kyseistä tietoa tarvitsevia tai siitä hyötyviä.

Tilaaja oli määrittänyt kantavan rakenteen ja maanvaraisen alapohjan tiivistysalueet suunnitteluvaiheessa, mutta tällöin ei hoksattu kyseenalaistaa tilojen lattia- ja seinämateriaalia ja mahdollista ylösnostoa (esim. vedeneriste, muovimatto) lattialta seinälle. Työmaavaiheessa tiivistysalueiden tarkennusta varten sovittiin erillinen katselmus, jossa ao. henkilöt olivat paikalla ja esimerkiksi märkätilat, joissa todennäköisesti oli kosteudeneriste, jätettiin tiivistämättä.

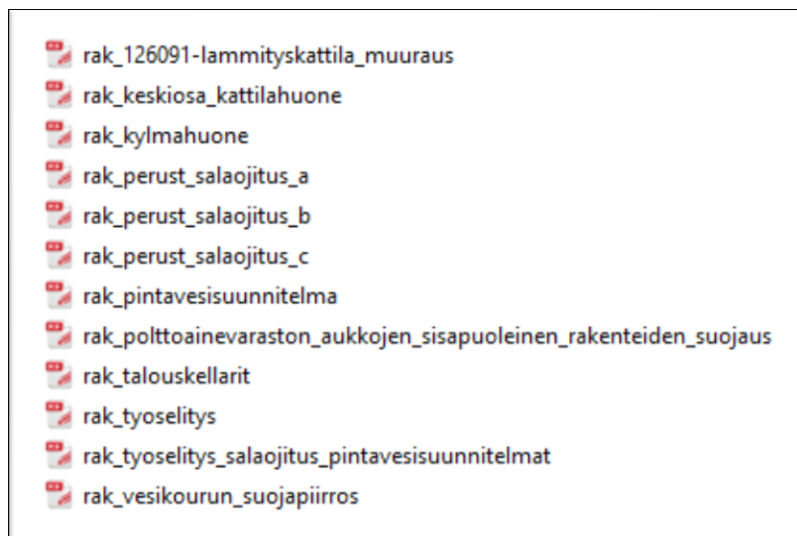
5.2.2 Työhön liittyvän tietomäärän hallitsemattomuus

Raksilan hankkeeseen liittyvää aineistoa oli monessa eri paikassa. Sitä oli Oulun Tilapalvelujen käytössä Haahtelassa ja WSP:n oman projektikansion alla. Kiinteistöön liittyvät alkuperäiset ja korjaussuunnitelmat saimme Oulun Tilapalveluilta muistitikulle tallennettuna. Muutamia tiedostoja oli talletettu kahteen tai kolmeen kertaan. WSP:n oma projektikansio oli toisen liiketoimintayksikön tarpeisiin tehty, joka ei kuitenkaan palvellut korjaushanketta sopimattoman kansiorakenteen vuoksi.

0_Acad_Nimiot_taulukot	18.4.2018 8.13	File folder	
1_Rakennetyypit	1.4.2021 10.21	File folder	
2_Rakennepiirustukset	19.8.2020 12.01	File folder	
3_Reikäpiirustukset	29.4.2021 9.21	File folder	
4_Betonielementtipiirustukset	18.4.2018 8.13	File folder	
5_TS	29.11.2011 1.36	File folder	
6_päivitykset	29.4.2021 8.28	File folder	
Loppudokumenttiaineistoon	9.12.2020 9.16	File folder	
Ohje	14.11.2011 13.45	Text Document	1 KB

KUVA 11. Esimerkki WSP:n projektikansiorakenteesta CAD suunnitelmien osalta

Hankkeen lähtötiedoissa vuonna -56 rakennetulta osalta (A- ja B) oli käytössä vain muutamia yksittäisiä rakennesuunnitelmia. Kuten alhaalla olevasta kuvakaappauksesta näkyy.



KUVA 12. Kohteen vuoden 1956 RAK-suunnitelmat

5.2.3 Työhön liittyvän tiedonlaadun hallitsemattomuus

Hankkeen vuonna -84 tehdyn laajennuksen (C-osa) aikana tehdyt peruskorjaukseen liittyvät RAK-suunnitelmat olivat puutteellisia, etenkin alueella, jossa C-osa liittyy B-osaan.

Raksilan hankkeessa jokainen aikaisempi korjaushanke oli toteutettu ns. yksittäisinä toimeksiantoina, jolloin suunnitelmat on tehty olemassa oleviin kuviin pohjautuen mutta ei niitä päivittäen, koska olemassa olevien pdf-kuvien uudelleen piirtäminen on aikaa vievää ja korjaussuunnitelmat esitetään yleensä vain yksittäisillä suunnitelmilla, ns. rakenneosakohtaisesti esittäen.

Aikaisemmin tehtyjen suunnitelmien ristiriitaisuus tuli esille purkuvaiheessa. RAK-suunnitelmissa esitetty kellarin vastaisen seinän leikkaus oli poikkeava olevaan rakenteeseen nähden. Purkuvaiheessa kellarin ulkoseinän kipsilevykotelon takaa paljastui vanha ulko-ovi, joka oli muurattu umpeen ja lämmöneristeeksi asennettu pehmeää mineraalivillaa. Kyseisellä alueella myös välipohjan katossa näkyi tojalexlevyn jäämiä, kun alakatto purettiin. Alkuperäisistä ark-kuvista kuitenkin selvisi, että ko. tila oli määritelty polttoainevarastoksi, josta on aikoinaan ollut kulku ulos. Polttoainevarasto oli muutettu toimistotiloiksi -84 laajennuksen yhteydessä.

Lähtöaineistossa olevassa kuntotutkimuksessa oli selvitetty, että kellarin kipsilevykotelon takana olevassa kellarin ulkoseinässä on bitumisively. Kotelotilassa huomioitiin myös olevan merkittävä ilmavirtaus. Tutkimuksessa bitumisivelyn arveltiin olevan estämässä kosteuden pääsemistä koteloituun tilaan ja kotelotilassa oleva ilmavirtaus tuulettaa tilaan mahdollisesti pääsevää kosteutta ja estää omalta osaltaan siten vaurioiden syntymistä.



KUVA 13. Kellaritiloissa oleva umpeen laitettu oviaukko.

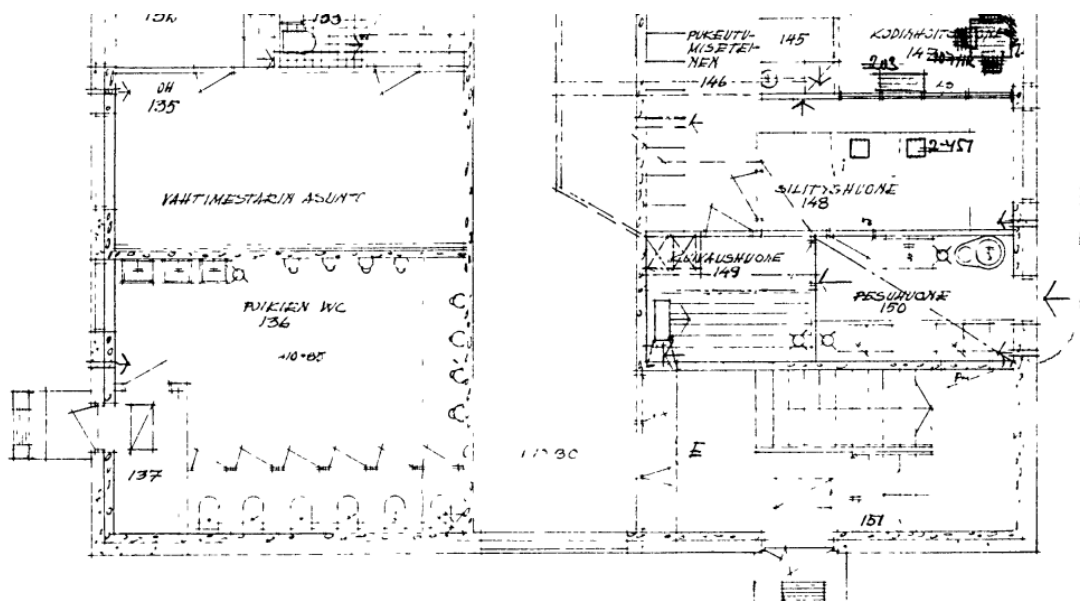
Alakattoja purettaessa tuli ilmi, että kaksoislaattapalkistot on piikattu alapuolelta auki. Holvin yläpintaan oli kiinnitetty mineraalivillaa, jotka oli jätetty paljaaksi. Työmaavaiheen aikana tehtiin kuitukartoitus ja kuitulähteitä löytyi muistakin tiloista alas lasketun katon yläpuolelta kuten esimerkiksi putkieristeistä. Lähtötietoaineistossa olevassa kuntotutkimuksessa mainitaan, että alkuperäisten arkkitehtipiirustusten perusteella rakennuksen välipohjat koostuvat laajalti kaksoislaattapalkistorakenteista ja tehdyn tutkimuksen perusteella kyseistä välipohjarakennetta ei havaittu.



KUVA 14. Kaksoislaattapalkisto, jossa alapuolinen laatta on purettu ja mineraalivillaeristys lisätty.

Purkuvaiheessa selvisi, että erkkeri-ikkunoiden kohdalla on ollut alun perin oviaukko ja porraslaatta on jätetty paikoilleen. Myös B-osan vanhaa ulkoseinää purkaessa ilmeni, että B-siiven entisen uloskäynnin porraslaatta oli jätetty C-siiven laajennuksen alle ja että B-osan alapohjarakenteessa oli

tojax-levyä, vaikka lähtötiedoissa olevan kuntotutkimuksen havaintojen perusteella alkuperäistä tojax-levyllä eristettyä alapohjaa ei enää olisi.



KUVA 15. Pohjakuva B-osan päädyssä, vasemmalla ylempänä näkyy entinen oviaukko ja porraskaatta, johon myöhemmin rakennettiin erkkeri-ikkuna. Alhaalla oikealla näkyy porraskaatta, joka tuli purkuvaiheessa esille.



KUVA 16. Vanhan ulko-oven kohdalle jätetty porraskaatta.

Ikkunatiivistysten osalta piti tehdä päivitys ikkunapenkin alapuolisen tiivistykseen, koska alun perin suunnitelmassa ei tuotu esille ikkunapenkin alapuolisten rakennusosien merkitystä tiivistystyöhön. Ikkunatiivistyssuunnitelma oli tehty keväällä 2019 suoritetun ikkunoiden koekorjaus avulla. Tällöin ikkunapenkkiä alapuolet olivat jääneet avaamatta ja näin ollen tiivistämättä, koska se olisi vaatinut lämpöpattereiden ja sähkökourujen laajempaa irrottamista.

5.2.4 Tietojärjestelmien ja -tekniikan toimimattomuus

Kevästä lähtien oli suositus, että työskennellään etänä Covid-19 pandemian vuoksi. Yrityksen tietoliikennejärjestelmät eivät olleet ilmeisesti valmiita siihen, että suuri osa työntekijöistä tekee työtään muualla kuin toimistolla. Järjestelmät eivät toimineet luotettavasti ja aiheuttivat työntekoon toistuvia keskeytyksiä.

Haahtela Pris projektipankki toimii selainpohjaisesti. Projektipankin tiedostorakenne on määritelty siten, että se luokittelee asiakirjaryhmät aakkosjärjestyksen mukaan, jolloin luonnospiirustukset ovat sijoitukseltaan aina ennen työpiirustuksia, vaikka työpiirustukset olisivat ajan tasalla pidettäviä tiedostoja. Haahtela Pris projektipankin käyttöliittymää yksittäinen käyttäjä ei voi muokata tukemaan omaa työskentelytapaa. Hakemistojen muokkausoikeudet ovat vain projektipäälliköllä.

6 TUTKIMUKSEN TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

6.1 Tulokset

Tässä luvussa vastataan tutkimuskysymyksiin:

- Miten korjausrakentamishankkeen tiedon hallintaan liittyvät epävarmuustekijät vaikuttavat työntekijän työhön? Millainen merkitys näillä epävarmuustekijöillä on työntekijän työn kuormittavuuteen?

Vilma Parkkilan (2016, s. 13) mukaan Riege (2004) toteaa, että tiedon jakamisen esteet voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan, jotka ovat yksilötason, organisaatiotason ja teknologiatason esteisiin. Hiljainen tieto kuuluu yksilötason esteisiin, koska tieto syntyy yksilön aivoissa, ajatusten ja kokemusten kautta. Se on subjektiivista ja sidoksissa yksilön arvomaailmaan, joten sitä voi olla vaikea jakaa toisille. Organisaatiotason esteisiin kuuluu esimerkiksi riittämättömät resurssit, organisaation iso koko, sekä motivoinnin puuttuminen ja teknologiatason esteisiin kuuluu esimerkiksi tietojärjestelmien käyttöönoton ja käytettävyyden ongelmat (Parkkila 2016, s. 13-14.)

Rakennesuunnittelijan työ pohjautuu lähtötietoihin ja asiakkaan tavoitteisiin. Jos lähtötiedot ovat ristiriitaisia, epäselviä tai puutteellisia, asiakkaan tavoitteisiin pääseminen on hankalaa. Suunnittelu tulee tehdä kokonaisvaltaisesti ja jos jokin asia jää epäselväksi, sillä voi olla hyvinkin suuri vaikutus muihin tehtyihin suunnitelmiin. Korjaushankkeissa vajavaisten ja epäselvien lähtötietojen pohjalta tehty työ luo suunnittelulle epämieluisan maaperän koska tällöin voidaan olettaa automaattisesti, että suunnitelmia pitää päivittää jossain vaiheessa. Mitä pitemmälle ajallisesti päivittäminen menee, sitä suuremmalla syyllä joudutaan tutustumaan lähtöaineistoon uudestaan, koska huomio on kiinnittynyt välillä jo muihin tehtäviin ja toisiin projekteihin. Tai haastavimmassa tapauksessa joutuu päivittämään toisen henkilön tekemiä suunnitelmia, jotka on tehty vajavaisiin lähtötietoihin perustuvien päätösten perusteella. Suunnittelijan vaihtuessa olettamuksena on, että valmiiksi tehdyt suunnitelmat ovat tehty saatavilla olleiden ja paikkansapitävien lähtötietojen perusteella, ellei toisin ole mainittu. Tällöin tilanteen tasalle pääsemiseksi voi olla todella hankalaa, etenkin jos ei voi kysyä aikaisemmalta suunnittelijalta hankkeesta tarvittavia tietoja vaan joudutaan tutustumaan materiaaliin ja tekemään omat johtopäätöksesi. Suunnitelmien päivitystarpeet osuvat usein työmaavaiheeseen, jossa todellinen tilanne selviää, kun rakenteita puretaan.

Nykypäivän rakennesuunnittelija tekee työnsä tietotekniikkaa ja -järjestelmiä hyväksikäyttäen erilaisen sovellusten avulla. Tietokone ja sen oheislaitteet ovat hänen pääasiassa käyttämiään työkaluja, työvälineitä. Ennen "fyysisellä" työpöydällä tapahtunut suunnittelu ja asiakirjojen läpikäyminen on siirtynyt tietokoneen "virtuaaliselle" työpöydälle. Tietokoneen avulla viestitään toisten ihmisten kanssa, käytetään sovelluksia kuten esimerkiksi AutoCAD tai MS Office, etsitään tietoa esimerkiksi internetistä tai työpaikan verkkolevyllä sijaitsevasta "kirjastosta" ja tuotetaan materiaalia, joka voi olla esimerkiksi urakkalaskentaa tai rakennuslupavaihetta varten tilattu. Tietojärjestelmissä ja -tekniikassa esiintyvät ongelmat ovat usein odottamattomia ja ennakoimattomia, koska ne voivat johtua monesta eri asiasta, kuten esimerkiksi sähkökatkosta, laiterikosta (laitteen sisäinen komponentti kärkehtää), viallisesta ohjelmistopäivityksestä tai kaapeli katkaistaan vahingossa. IT-palvelut ovat usein ulkoistettuja ja vian selvittäminen voi viedä aikaa. Toistuvien ongelmien ilmeneminen turhauttaa,

kun käytettäviin työvälineisiin ei voi luottaa ja työ keskeytyy. Kalliomäki-Levannon (2009, s.56) mukaan häiritsevät tekijät ovat meneillään olevaa tehtävään nähden epäolennaisia ja ovat usein ulkopuolisen ärsykkeen tai toissijaisen toiminnan aiheuttamia tilanteita, jotka keskeyttävät keskittymisen ensisijaisessa tehtävässä. Työn ollessa aikarajalista, työn toteuttamiseen jää vähemmän aikaa ja muodostuu aikapaine joka osaltaan vaikeuttaa keskeyttämisestä palautumiseen (Kalliomäki-Levanto 2009, s. 56.) Häiritseviä tekijöitä voivat olla myös työskentely-ympäristön äänet, hajut, valaistus, lämpötila ja toimistossa kulkevat vieraat ihmiset.

Korjausrakentamishankkeen tiedon hallintaan liittyvät epävarmuustekijät aiheuttavat keskeytyksiä työntekijän työhön liittyvään tiedonkäsittelyyn. Kalliomäki-Levannon (2009, s.56.) mukaan keskeytyksen voi aiheuttaa esimerkiksi lähtötiedoissa tai suunnitelma-aineistossa oleva ristiriita, johon huomio kiinnittyy eikä työ pääse etenemään. Ristiriitaisuus on epäjohdonmukaisuutta toisaalta yksilön tiedon ja odotusten ja toisaalta senhetkisten välittömien havaintojen välillä (Kalliomäki-Levanto 2009, s.56.) Aikapaineessa työskennellessä ristiriitaista asiaa ei välttämättä saada ratkaistuksi, mutta kuitenkin on päätettävä, jatketaanko suunnittelua siitä huolimatta. Tällöin tulee arvioida, millainen vaikutus sillä voi olla lopputulokseen, mitä riskejä siitä aiheutuu ja miten niitä voidaan välttää. Työmaavaiheessa aikajänne on lyhyt verrattuna muihin rakennushankkeen vaiheisiin. Se on aikataulultaan kriittisin, koska silloin toteutuvat todelliset kustannukset ja hankkeeseen on sidottu eniten työntekijöitä. Se aiheuttaa aikapainetta työntekijälle ja vallitsevista olosuhteista (esimerkiksi työtilanne) riippuen voi aiheuttaa stressiä, joka sopivana määränä voi olla hyvä asia. Toiminnanohjauksen tehostuessa ajatukset fokuoivat tehtävän suorittamiseen ja toimimme tehokkaasti. Lyhyt aikaisen stressin voidaan sanoa olevan positiivinen kokemus, jolloin on onnistuttu suoriutumaan haasteista huolimatta tavoitteet saavuttaen. Se muuttuu haitalliseksi, jos stressireaktio on tilanteeseen nähden kovin voimakas. Haitallinen stressi vaikeuttaa keskittymistä ja heikentää muistia. Jos kuormituksesta ei pääse palautumaan, stressi voi muodostua pitkäaikaiseksi ja aiheuttaa uupumusta ja masennusta.

6.2 Johtopäätökset

Tässä kappaleessa vastataan kysymykseen:

- Miten näihin epävarmuustekijöihin voi vaikuttaa?

Case-hankkeessa epävarmuustekijöitä olivat esteet tiedon jakamisessa, työhön liittyvän tietomäärän hallitsemattomuus, työhön liittyvän tiedonlaadun hallitsemattomuus ja tietojärjestelmien ja -tekniikan toimimattomuus.

Tiedon määrän hallitsemattomuuteen voi vaikuttaa kehittämällä omaa työtään ja muistia tukevia menetelmiä, sekä omaa informaationlukutaitoa. Kokemuksen karttuessa olennaisen tiedon havaitseminen on helpompaa. Muistin tukemiseksi voi kehittää omia menetelmiä: Kiinteistön suunnitelmat on yleensä nimetty tietyllä koodilla, esim. RAK-001. Ko. rakennuksen paperiseen pohjakuvaan voi merkitä, minkä piirustusnumeron takaa löytyivät leikkauskuvat, rakennustyytit, julkisivut ja muut tarvittavat piirustukset, sekä korostaa tiettyjä rakennusosia tai leikkausmerkintöjä eri väreillä, jolloin ne erottuvat mustavalkoisesta piirustuksesta paremmin. Tällöin on helpompi palata myöhemmin hankkeen pariin, kun näkee yhdellä silmäyksellä mistä suunnitelmasta ko. kohta mahdollisesti löytyy.

Keskeytyksen jälkeen palaamista meneillään olevaan tehtävään helpottaa, jos on ehditty muodostaa muistivihjeitä (muistilappu, jossa lukee, mitkä olivat seuraavat työtehtävät, tai mitä piti selvittää seuraavaksi) mutta muistivihjeitä voi myös muille osapuolille. Epäily purettavien rakenteiden todellisesta laajuudesta olisi hyvä huomioida suunnitelmissa, esim. huomioina pohjakuvissa. Ellei suunnitelmissa ole epäilystä olemassa olevista rakenteista, ei urakoitsija sitä välttämättä osaa kyseenalaistaa tai ottaa huomioon työvaiheita suunniteltaessa. Työmaan aikataulua suunniteltaessa tulisi alustavasti sopia purkuvaiheiden ajankohdat, jolloin suunnittelija voi suunnitella työtehtävänsä siten, että on valmis päivittämään suunnitelmat tarpeen vaatiessa.

Lähtötietoaineistoon liittyvään tiedon laatuun vaikuttaminen on hankalaa, koska usein hankkeen aineisto (esimerkiksi alkuperäiset suunnitelmat, tutkimukset) on koottu jonkun toimesta. Kuntotutkimusten yms. avulla voidaan selvittää rakennuksen tämänhetkinen kunto, mutta koottu aineisto ei välttämättä tue myöhemmin tapahtuvaa suunnittelua. Hankesuunnitteluvaiheessa tulisi selvittää epäselvät rakenteet ja tehdä tarvittavat rakenneavaukset, jotta kohteen rakennetyypit olisivat todistettuja eikä oletettuja. Näin työmaavaiheessa tulevien yllättävien tekijöiden määrää rajattaisiin etukäteen.

Korjausrakennuskohteen lähtötietoihin tulee suhtautua kriittisesti, koska rakentamismääräykset eivät aikaisemmin ole edellyttäneet samanlaista laatutasoa uudisrakennukselta kuin tänä päivänä. Toteutus voi olla toisenlainen kuin mitä suunnitelmissa on esitetty. Korjausrakentamishankkeissa ei välttämättä suoraan voi tehdä olemassa olevien määräysten ja -asetusten edellyttämiä korjaustoimia, vaan ne pitää tarkastella aina tapauskohtaisesti huomioiden olemassa oleva tilanne. Muihin kohteisiin tehtyjä rakenneratkaisuja ei välttämättä voida käyttää hyödyksi. Korjauskohteissa tulee myös huomioida tarkemmin suunniteltu käyttöikä, koska se voi olla vain 5 vuotta. Muuttuneiden rakentamismääräysten vuoksi korjaushankkeissa tulee usein eteen, että joudutaan huomioimaan myös aikaisemmin tehtyihin korjauksiin. LVI- ja sähköjärjestelmien muutostöiden vuoksi on todennäköistä, että olemassa oleviin rakenteisiin tulee lisää läpivientejä olemassa olevien läpivientien lisäksi. Olemassa olevien läpivientien palokatkototeutus voi olla puutteellista, jotka tulee korjata samalla kuten muutkin aikaisemmissa korjaustöissä korjaamatta jääneet rakenneosat, jotka ovat olleet esim. alakatkojen yläpuolella katseilta piilossa.

Tietotekniikan toimimattomuus on asia, joka on täysin työntekijän hallitsemattomissa, koska se on yrityksen strategian mukaisesti järjestetty esimerkiksi ostettuna palveluna. IT-palveluiden olisi hyvä tiedottaa tulevista päivityksistä, jotka vaikuttavat normaaliin käyttöön, tarpeeksi ajoissa, jotta työntekijä voi ennakoida omien töiden suhteen eikä keskeytys tule yllättäen.

Tietojärjestelmien ja ohjelmistojen tulisi olla helposti käytettäviä ja käyttäjäystävällisiä. Työpaikan ja tilaajaorganisaation edellyttämien järjestelmien käyttöä varten olla ohjeistus, sekä tulisi antaa aikaa opetella käyttämään niitä kunnolla. Tukipalvelut (koulutus, ohjeistus, ongelmatilanteet, jne.) tukevat järjestelmän käyttöönottoa heti alusta saakka ja jos koulutus on esimerkiksi webinaarina, ohjeisiin on helppo palata myös myöhemmin, jolloin voi kerrata opittuja asioita.

Käytettävien ohjelmistojen ja sovellusten käyttöjärjestelmät ja -liittymät tulisi olla sellaisia, että käyttäjällä ei tarvitsisi aina erikseen muistella miten ohjelmaa käytetään. Käyttäjän muistin tukemiseksi

ohjelmiston käyttämiseen tulisi ohjeistaa ja saatavilla tulisi olla selkeä ohjeistus esille tulevien ongelmien ratkaisemiseksi. Mitä enemmän käyttäjä voi muokata järjestelmää tukemaan omaa toimintaansa, sitä vähemmän se kuormittaa muistikapasiteettia. Yritysten sisällä käytettävien sovellusten ja ohjelmistojen käyttöliittymiin ei välttämättä pystytä vaikuttamaan, mutta niiden käyttämiseen on mahdollista järjestää tukitoimintoja kuten koulutuksia ja tutoriaaleja. Jotta yksilö voi käyttää sovellusta tehokkaasti, hänellä tulisi olla tunne, että hänellä on kontrolli ja vapaus tehdä sillä haluamiaan asioita turvallisesti.

Jokaista kiinteistöön tapahtuvaa korjaushanketta aloitettaessa tulee perehtyä olemassa oleviin suunnitelmiin ja tutkimuksiin ja näin ollen mitä iäkkäämpi rakennus on, sitä enemmän rakennukseen liittyvää aineistoa on käytettävissä. Lähtötietoja läpikäydessä olisi hyvä olettaa, että jossain vaiheessa tulee kuitenkin keskeytys ja ennakoida sitä esimerkiksi pohjakuvaan merkitsemällä alueita, jotka ovat huomion arvoisia ja tulee selvittää jossain vaiheessa. Tai kuntotutkimusta lukiessa alleviivaa tärkeitä asioita tai pitää kirjaa, mitä pitää suunnitella ja mitä on jo tehty.

Case-hankkeessa esille tulleet epävarmuustekijät eli työhön liittyvän tietomäärän hallitsemattomuus, työhön liittyvän tiedonlaadun hallitsemattomuus ja tietojärjestelmien ja -tekniikan toimimattomuus ovat tiedon jakamisen esteitä. Jos työtä varten tarvittua tietoa löytyminen on hankalaa kaiken saatavilla olevan tiedon ja käytettävissä olevien tietojärjestelmien joukosta, eikä voi hallita itse minkä laatuista tietoa on käytettävissä niin työn suunnittelu, sen tekeminen ja eteenpäin välittäminen on todella vaikeaa. Nämä työssä tulevat haasteet voivat olla yksilölle motivoiva tai lannistava tekijä, riippuen hänen toiminta- ja työkyvystään. Työssä tulisi olla onnistumisen ja oppimisen kokemuksia, jotta se olisi mielekästä ja antaa voimavaroja myös huonompiin hetkiin, joita väistämättä tulee aina välillä eteen.

7 POHDINTA

Tietotyön tekeminen on jatkuvaa työssäoppimista. Muuttuvat rakentamismääräykset ja lainsäädäntö vaikuttavat suurimmalta osalta siihen, miksi rakennusalalla täytyy opiskella lisää. Maailma kehittyä ja työntekijöiden on pysyttävä mukana, jotta töitä riittäisi myös jatkossa. Suunnittelijoiden on päivitettävä osaamistaan, jotta voivat tuottaa tilaajille heidän tavoitteiden mukaisia palveluita. Tästä syystä hakeuduin opiskelemaan YAMK-tutkintoa ja kirjoitan nyt opinnäytetyötäni. Opinnäytetyöni aihealue muuttui matkanvarrella, osittain siksi että alkuvaiheen tavoitteita ei määritelty tarpeeksi tarkkaan ja tutkimuskysymykset puuttuivat kokonaan. Myös työpaikan toinen ohjaaja vaihtui kesken kaiken. Lopulta tutkimuskysymykset löysivät muotonsa helpottaen hiukan työn sisällön tuottamista. Opinnäytetyön tekeminen on ollut vaikea prosessi, mutta uskon, että jos joskus olen ohjaajana jollekin toiselle, osaan kiinnittää alkuvaiheeseen enemmän huomiota, jotta työ pääsee etenemään oikeilla raiteilla eteenpäin.

Opinnäytetyöhön liittyvää aineistoa kerätessäni huomasin, että rakennusalaan liittyvä työturvallisuuden liittyvä aineisto oli pääasiassa työmaatoimintoihin liittyvää ja tieto/aivotyöhön liittyvät tutkimukset puuttuivat kokonaan. Rakennusalan suunnittelijat ovat kuitenkin tehneet tietotyötä aikojen alusta saakka. Ensimmäiset CAD-piirtämiseen soveltuvat tietokoneet ja ohjelmistot tulivat markkinoille 1960-alkupuolella ja tietokoneavusteinen 2D-suunnittelu yleistyi 1980-luvulla. Opinnäytetyötä tehdessä Työterveyslaitos yhdessä RIA:n ja RKL:n kanssa tutkivat rakennusalan aivotyön tilannetta kyselyn avulla, mutta harmikseni ko. raporttia ei ehditty julkistaa. Työmaavaiheessa on tärkeää, että työmaalla on oma työturvallisuusasiakirja mutta suunnitteluvaiheelle sellaista ei ole tehty. Olisi mielenkiintoista selvittää, voisiko sen avulla parantaa hankeorganisaation hyvinvointia ja näin ollen rakennukseen liittyvien suunnitelmien laatua. Rakennusalan tuottavuus ei ole kasvanut 40-vuoteen, vaikka tekniikka on kehittynyt ja sopimusteknillisiä asioita on kehitetty. Voisiko olla mahdollista, että tietotyöllä ja sen kuormittavuudella olisi vaikutusta rakennusalan tuottavuuteen? Kehitys on tapahtunut teknologia edellä ja ihmisen rajallinen toimintakyky olisi jätetty huomioimatta. Kuormittuneessa olotilassa pienemmätkin häiriötekijät tuntuvat suurilta ja kokemukset värittyvät usein negatiiviseen sävyyn. Voisiko rakennusalan negatiivisen maineen ja laatuongelmien aiheuttajana olla tietotyön aiheuttama kuormitus? Miten kognitiivisella ergonomialla voisi tukea rakennuksiin liittyvää suunnittelua ja laadunvarmistusta?

Aikapaineisessa tietotyössä on vaikea heittää hanskat lattialle, kun lähdetään töistä kotiin. Työasiat pyörivät ajatuksissa vapaa-ajalla ja murehditaan tekemättömiä töitä ja pohditaan, että onko kaikki asiat tulleet huomioiksi, onko virheiden vaaraa ja miten kaiken ehtii tekemään. Yksi keino palautumiseen on yrittää sulkea työasiat kokonaan mielestä. Joillekin se voi olla liikunnallinen tai musikaalinen harrastus, toiselle lukeminen ja siivoaminen mutta jotkut saattavat käyttää päihteitä mielen turvuttamiseen, kun muuta ei jaksa enää tehdä. Palautumisen tulisi olla toimintakykyä ylläpitävää tai sitä kehittävää, jotta se tukee työssäoloa ja vapaa-ajan viettämistä itselle tärkeiden asioiden kanssa.

Korjausrakentamisen avulla päivitetään olevaa rakennusta vastaamaan nykypäivän vaatimuksia. Miksi korjaussuunnittelua ei voitaisi tehdä aikaisemmin tehtyjä suunnitelmia päivittäen? Tietomallintamisessa tähdätäänkin tähän, että kohteesta olisi vain yksi yhdistetty toteumamalli, jota päivitetään

korjaus- ja laajennustöiden aikana. Maankäyttö ja rakennuslaki uudistuu ja ennakkotiedot muutok-
sista kertovat, että tulevaisuudessa lupavaiheen suunnitelmat on toteutettava tietomallintamalla, oli
kohteena uudis- tai korjausrakennuskohde. Tämä tulee vaatimaan korjaussuunnittelijoilta toisen-
laista tapaa suunnitella ja yrityksillä on panostettava työntekijöiden osaamiseen. Kaikkea osaamista
ei voi saada ulkopuolelta ja mielestäni yrityksen tulee sitoutua myös työntekijöihin, jos tietotaito ha-
lutaan pitää talossa.

Suunnittelijalla on usein monta eri vaiheessa olevaa hanketta työn alla ja hankkeiden kestoa on vai-
kea määrittää etukäteen. Oman työn johtamisen osaaminen on tärkeää, koska tällöin voit suunni-
tella työpäiväsi kulun sellaiseksi, joka tukee sujuvaa työntekoa. Oman työn johtamisessa on tärkeää
tietää, mitkä asiat vaikuttavat oppimiseen ja työn tekemiseen. Mihin voit vaikuttaa ja mihin et. Millä
tavalla voisit omaa työtäsi johtaa? Millä tavalla se on mahdollista toteuttaa huomioiden työpaikan
oma hierarkia ja tavat toimia? Monessa työpaikassa esimiehen ajatellaan olevan se, joka johtaa
työntekoa, vaikka varsinkin rakennusalalla työtä tehdään pääasiassa hankeorganisaation eri osapuol-
lien kanssa sopien työtehtävistä ja aikataulusta.

Rakennusalalla on tyypillistä tehdä asioita ”niin kuin ennenkin on tehty” ja korjausrakentamisessa on
”normaalia, ettei tarvittavia lähtötietoja ei ole saatavilla”. En ole koskaan ajatellut, että lähtötiedoissa
olevat ristiriidat voisivat olla työni eräs keskeytyksen syy ja näin ollen kuormittaa psyykkisesti. Näin
jälkikäteen ajateltuna, se on ihan selvä asia. Työn imun kokee silloin kun työtehtävät sujuvat kuin
”tanssi”, käytettävä aineisto on saatavilla ja työvälineet toimivat moitteettomasti, ajatus virtaa solju-
vana ja työn tavoite on kirkkaana mielessä. Yhtä lailla keskeytys voi johtua työkaverista, skypestä
kuin toimimattomasta ohjelmasta. Mikä vain, mikä katkaisee ajatuksen. Mutta keskeytyksen aikaan-
saama hetkellinen reaktio voi olla usein suurempi, jos ei voi jatkaa tekeillä olevaa työtä, itsestä riip-
pumattomista tekijöistä johtuen. Varsinkin, jos on sovittu, että tietyt dokumentit toimitetaan sinä
päivänä eteenpäin ja ne olivat tulostamista ja projektipankkiin siirtämistä vaille valmiit mutta pdf-
tulostin lakkasi toimimasta.

Sujuvan työn edellytyksenä on, että työntekijä tuntee työn olevan hänellä hallinnassa. Hänellä on
kontrolli omasta toiminnastaan, sekä työhön ja työn kuvaan liittyvät tekijät tukevat yksilön elämää
asioilla, joita hän pitää tärkeinä. Yksilö voi toimia arvojensa mukaisella tavalla esim. olla luotettava,
toisia kunnioittava työyhteisön jäsen ja halukas kehittämään omaa ammattitaitoaan. Mielestäni am-
mattiin valmistavien opinahjojen tulisi tarjota opiskelijoille enemmän keinoja oman työn suunnitte-
luun ja hallintaan, sekä tiedottaa tiedon hallintaan vaikuttavista tekijöistä, jotta nämä asiat kantaisivat
myös työelämään saakka.

LÄHTEET

- Bordi, Laura ja Okkonen Jussi 2018. Informaatioergonomian näkökulma tietotyöhön. Kalevi Sorsasäätiö. <https://sorsafoundation.fi/wp-content/uploads/2018/05/2018-Bardi-Okkonen-Informaatioergonomian-VERKKO.pdf>. Viitattu 12.2.2021.
- Finto Suomalainen asiasanasto- ja ontologiapalvelu 2018. Tiedonhallinta. Verkkopalvelu. Päivitetty 23.10.2018. <http://finto.fi/tt/fi/page/t7>. Viitattu 11.4.2021.
- Huotilainen, Minna ja Saarikivi, Katri 2018. Aivot työssä. Helsinki: Otava.
- Kaivonen Juha-Antti 2006. Rakennusten korjaustekniikka ja talous. Helsinki: Rakennustieto 2004.
- Kalakoski Virpi 2018. Tietojohtaminen. Kognitiivisella ergonomialla sujuvaa, tuottavaa ja terveellistä työtä. <https://www.tietojohtaminen.com/sites/default/files/2018-5-ta-kalakoski.pdf>. Viitattu 12.2.2021.
- Kalliomäki-Levanto, Tiina 2009. Keskeytykset ja katkokset työn etenemisessä: edeltävät tekijät, epäjatkuvuusolosuhteet ja niistä selviytyminen tietotyössä. Tampere: Työterveyslaitos. TR36_Kalliomäki-Levanto_kansi.indd (aalto.fi). Viitattu 26.4.2021.
- Kemppilä, Sari ja Mettänen Paula 2004. Tietointensiiviset palveluyritykset. Tutkimuksen nykytila. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Launis, Martti ja Lehtelä Jouni (toim.) 2011. Ergonomia. Tampere: Työterveyslaitos. 978-952-261-059-1_Ergonomia.pdf (julkari.fi). Viitattu 12.2.2021.
- KenGuru julkaisuaika tuntematon. Tiedonhallinnan käsitteistöä. Verkkojulkaisu. Opetushallinnon alainen verkkopalvelu. <http://www10.edu.fi/kenguru/?sivu=kasitteisto>. Viitattu 12.2.2021.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
- Paajanen, Teemu ja Kalakoski Virpi 2017. Mitä työterveyslääkärin tulisi tietää kognitiivisesta ergonomiasta. https://www.terveysportti.fi/dtk/tyt/avaa?p_artikkeli=ttl01557. Viitattu 11.4.2021.
- Parkkila, Vilma 2016. Tiedon jakaminen, motivaatio ja ICT-työkalut. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/125100/kandidaatintyo_parkkila_vilma.pdf?sequence=2&isAllowed=y.
- Rakennetun omaisuuden tila 2019. https://www.ril.fi/media/2019/roti/roti_2019_raportti.pdf. Viitattu 25.5.2021
- Rakennusteollisuus RT ry julkaisuaika tuntematon. Kestävä rakentaminen on vastuullista rakentamista. Verkkojulkaisu. <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Ilmasto-ymparisto-ja-energia/Kestava-rakentaminen/>. Viitattu 16.2.2021.
- Rakennusteollisuus RT ry julkaisuaika tuntematon. Korjausvelka. Verkkojulkaisu. <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Korjausrakentaminen1/Korjausvelka/>. Viitattu 16.2.2021.

RT 10-10992 Tietomallinnettava rakennushanke 2010. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/8784#page=1>. Viitattu 4.4.2021.

RT 13-11120 Suunnittelun johtaminen korjaushankkeessa 2013. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/8315#page=1>. Viitattu 24.5.2021.

Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010:17. Puheenvuoroja työn kuormittavuudesta – työhyvinvointifoorumi.

Suomen ergonomiayhdistys 2019. Mitä ergonomia on? Verkkojulkaisu. Päivitetty 18.2.2021. <https://www.ergonomiayhdistys.fi/>. Viitattu 9.3.2021.

Sydänmaalakka, Pentti 2012. Älykäs organisaatio. Vantaa: Hansaprint Oy.

Rakennushankkeen kustannushallinta 2018. Helsinki: Talonrakennusteollisuus, Rakennustieto Oy ja Rakennustietosäätiö RTS sr.

Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos. Mitä toimintakyky on? Verkkojulkaisu. Päivitetty 30.3.2021. <https://thl.fi/fi/web/toimintakyky/mita-toimintakyky-on>. Viitattu 11.4.2021.

Terveyskylä 2021 julkaisuaika tuntematon. Toiminnanohjaus. Verkkojulkaisu. <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivot-ja-toimintakyky/toiminnanohjaus>. Viitattu 16.2.2021.

Työterveyslaitos julkaisuaika tuntematon. Aivotyö. Verkkojulkaisu. <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivot-ja-toimintakyky/toiminnanohjaus>. Viitattu 26.2.2021.

Työterveyslaitos julkaisuaika tuntematon. Aivotyö sujuvaksi. Verkkojulkaisu. <https://www.ttl.fi/oppimateriaalit/opas/aivotyo-sujuvaksi/tietotulva/>. Viitattu 26.2.2021.

Työterveyshuoltolaki. Verkkojulkaisu. Finlex on oikeusministeriön omistama oikeudellisen aineiston julkinen ja maksuton Internet-palvelu. Päivitetty 21.12.2001. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20011383>. Viitattu 16.2.2021.

Työturvallisuuskeskus julkaisuaika tuntematon. Tietotyö, kognitiivinen kuormittuminen ja tietoergonomia. Verkkojulkaisu. https://ttk.fi/tyoturvaluisuus_ ja_tyosuojelu/toimialakohtaista_tietoa/asiiantuntija_ ja_toimistotyto/tietotyto_kognitiivinen_kuormittuminen_ ja_tietoergonomia. Viitattu 11.4.2021.

Työturvallisuuskeskus julkaisuaika tuntematon. Työpaikkaselvitys. Verkkojulkaisu. https://ttk.fi/tyoturvaluisuus_ ja_tyosuojelu/tyosuojelu_tyopaikalla/vastuut_ ja_velvoitteet/tyoterveyshuolto/tyopaikkaselvitys#9e12f452. Viitattu 16.2.2021.

Uotila, Ulrika, Saari Arto ja Junnonen Juha-Matti 2019. Vaativan korjaushankkeen riskien ja epävarmuustekijöiden hallinta hankesuunnitteluvaiheessa: Vaativien korjaushankkeiden johtaminen – tutkimuksen osaraportti 3. Tampere yliopisto: PunaMusta Oy. Vaativan_korjaushankkeen_riskien_ ja_ep_varmuuksien_hallinta_hankesuunnitteluvaiheessa.pdf (tuni.fi)

WSP Future ready julkaisuaika tuntematon. Verkojulkaisu. <https://www.wsp.com/en-GB/who-we-are/future-ready>. Viitattu 16.2.2021.

Ympäristö.fi. Kuntoarvio ja -tutkimukset. Verkojulkaisu. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Päivitetty 4.9.2013. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Kiinteiston_yllapito_ja_korjaaminen/Kuntoarvio_ja_tutkimukset. Viitattu 2.16.2021.

LIITE 1: RAKSILAN LUKION HANKESELVITYKSEN RAKENNETEKNISET ASIAT

Alla on listattu hankeselvityksessä esitetyt rakennesuunnitteluun liittyvät asiat. Optioita ei sisällytetty lopulliseen hankkeeseen. Selvityksessä C-osasta käytetään termejä "uudempi B-osa", "B-osan laajennusosa" ja "B-osan laajennus".

Ulkopuolisen vedenpoiston peruseräparannus

"Lähtötiedon mukaan rakennus on rakentamisvaiheessa salaojitettu. Vuoden 2006 peruskorjauksen yhteydessä rakenneleikkauksissa on mainittu uusittavat salaojat sekä uudet perustuksien ulkopuoliset kosteudeneristysrakenteet. Toteutuksesta ei ole tietoa. Salaojitusjärjestelmän kunto suositellaan tarkistamaan (mm. putkiston kuvaus / kuntotutkimus) ellei huolto ole ollut järjestelmällistä. Tarkastuksen perusteella tehdään tarvittavat toimenpiteet.

B-osalla sadevedet johdetaan osin loiskekiville ja osin sadevesiviemäriin. Loiskekivien kallistuksien sekä maanpinnan kallistuksien paikalliset puutteet aiheuttavat sadevesien imeytymisen perustuksien välittömään läheisyyteen, joka lisää rakenteiden kosteusrasitusta.

B-osalla puutteelliset maanpinnan kallistukset tulee korjata ja loiskekivet tulee mahdollisuuksien mukaan korvata sadevesiviemäriin johtavalla putkistolla. D-sisäänkäyntioven katoksesta puuttuvat sadevesikouru ja -syöksy tulee asentaa, kattovesien rakenteille aiheuttaman kosteusrasituksen pienentämiseksi."

Optio 2: Salaojitukseen liittyvien uusien linjojen asennus, olemassa olevien puhdistus sekä sadevesiviemäroinnin ja rännikaivojen asennus. Piha-alueen muotoilu ja sokkelin vierellä olevan nurmikon poistaminen ja betonikiveyksen asentaminen.

Julkisivusaneeraus

"B-osan laajennuksen sokkelipinnoilla on paikoin näkyviä teräskorroosiovaurioita. Teräskorroosiovauriot tulee korjata ja samassa yhteydessä suositellaan ko. betonipintojen pinnoitusta sekä saumausten uusimista. B-osan laajennusosalla alueita, joissa on maalattuja betonijulkisivupintoja. Ko. pinnoite on silminnähtävissä uusimiskunnossa. Vesipeltien kallistukset ovat paikoin puutteellisia ja vesipeltiin liittymä ulkoseinäpintaan ei ole tiivis. Puutteelliset vesipeltien kallistukset tulee korjata ja vesipeltien liittymät tulee tiivistää. Julkisivujen tarkempi kunto voidaan määrittää julkisivujen kuntotutkimuksella."

Katokset

"Tilan A027 edustan katos on betonirakenteiltaan sekä vesikatteeltaan huonokuntoinen ja vaatii korjaustoimenpiteitä."

Vesikattosaneeraus

"Vesikatteena oleva konesaumattu peltikate on uusittu 2007. Maalipinnassa on vähäisiä vaurioita, huoltomaalaukseen tulee varautua lähivuosina."

Vesikatteelle ei suunniteltu toimenpiteitä tässä hankkeessa.

Ikkunat

"Vanhan A- ja B-osan ikkunat on lähtötiedon mukaan uusittu 2006 peruskorjauksessa. Kuntotutkimuksen havaintojen mukaan ikkunoita uusittaessa vanhat apukarmit ja eristeet on jätetty seinärakenteeseen. Vanhojen apukarmien ja seinärakenteen välisten tilkerakojen sisäreunan tiiveys havaittiin olevan puutteellinen. Vanhasta tilkeraosta havaittiin olevan ilmayhteys myös itse seinärakenteeseen. Tilkerakojen tiiveyspuutteiden kautta mahdollistuu sekä seinärakenteen sisäisen eristekerroksen epäpuhtauksien että vanhan tilkeraon epäpuhtauksien pääsy sisäilmaan korvausilman mukana.

Uudemman B-osan ikkunat ovat alkuperäisiä, vuodelta 1985. Ikkunakarmien sisäliittymissä sekä ikkunalautojen liittymissä seinä- ja karmirakenteisiin on havaittu tiiveyspuutteita. Kaikkien ikkunoiden liittymät seinärakenteisiin tulee tarkastaa ja vuotavat tiivistetään. Pelkän tiivistemassan käyttö ei ole suositeltavaa, korjaustavan lyhytkestoisuutensa vuoksi. Suositeltavampi tapa on käyttää liittymätii- vistyksessä vedeneristystä sekä järjestelmään kuuluvaa joustavaa karminauhaa, joilla saavutetaan pitkäikäisempi joustava ja ilmatiivis liitos. Uudemmalla B-osalla tiivistyksien yhteydessä suositellaan poistamaan puiset ikkunalaudat ja korvaamaan ikkunalautarakenteella, joka ei heikennä liittymän tiiveyttä. Osa vuodelta 1985 olevista (uudemman B-osan) ikkunoista on ulkopuitteiltaan kuluneita ja kaipaavat huoltoa lähivuosina, myös vesipeltien maalipinnat lohkeilevat paikoin irti."

Ulkonevat erkkeri-ikkunat

"Vanhalla B-osalla on 3kpl ulkonevia erkkeri-ikkunoita, joissa on havaittu vesivuotoja sekä sisäpuolisten liittymien ilmavuotoja. Erkkeri-ikkunat eivät ole rakennuksen alkuperäinen rakenne, joten niiden poistoa ja korvaamista seinäpinnan tasoon asennettavilla uusilla ikkunoilla tulee harkita. Perusteena riskirakenteen poistaminen."

Kellarikerros

"Kellarikerroksen muutamissa tiloissa on havaittu mikrobiperäistä hajua, jotka on paikallistettu mm. kantavien rakenteiden alapohjaliittymiin, alapohjien rakennesaumoihin, ulkoseinien kipsilevykoteloiteihin ja pistorasioiden sekä valaisinkytkimien alueille. Kaikki tutkimuksissa havaitut ilmavuotoreitit tulee tiivistää."

Välipohjat

"Lähtötiedoissa on havaittu alas laskettujen sisäkattojen yläpuolisissa tiloissa paikoin suojaamattomia mineraalivillapintoja. Mikäli suojaamattomia mineraalivillapintoja on runsaasti, ne voivat sisäilmaan päästessään aiheuttaa tilojen käyttäjille terveyshaittoja. Sisäilmayhteydessä olevat kuitulähteet suositellaan poistamaan."

Väliseinien muutostyöt

"Rakennuksen kantava runko koostuu pääosin betonipilareista ja -palkeista, jolloin tilamuutosten tekeminen (väliseinien purut/siirrot) ei yleensä vaadi rakenteellisia lisäuentoja. Uudet oviaukot, jotka sahataan vanhaan väliseinään, eivät yleensä tarvitse vahvistusta, kun aukon leveys on 10M tai pienempi ja seinä ei ole kantava. Rakennesuunnittelijalta tulee kuitenkin aina varmistaa uusien muutoksien vaikutus rakenteisiin ennen työsuoritusta."

B-osan vanha ulkoseinä

"Vanhan B-osan päätyulkoseinä toimii nykyisin väliseinänä uuden ja vanhan B-osan välillä. Vanhan ulkoseinärakenteen alaosan sisällä olevassa Tojax-eristeessä on havaittu kuntotutkimuksessa mikrobivaurioita. Alkuperäisten rakennepiirustusten mukaan kyseinen Tojax-eriste ulottuu seinässä ainoastaan alhaalta julkisivurappaukseen (noin 1-1,5m korkeuteen) asti, josta ylöspäin rakenne jatkuu betoni-kahitiili-rappaus rakenteisena. Kuntotutkimuksen havaintojen perusteella seinärakenteen Tojax-eristettä on ainoastaan seinän alaosissa, kuten alkuperäisissä rakennepiirustuksissa on osoitettu. Mikäli seinärakenne on eristeetön ja ilmaaoton rappausrajasta ylöspäin, voidaan harkita seinärakenteen molemminpuolista tiivistys- /kapselointikorjausta vain 1.kerroksen tasossa. Muissa tapauksissa korjaukset tulee ulottaa koko rakennuksen korkeudelle."

B-osan vanha alapohja

"Vanhalla B-osalla (1.krs) on lähtötietojen mukaan alkuperäinen alapohjarakenne. Kuntotutkimuksen (v. 2017) havaintojen perusteella alkuperäistä Tojax-levyillä eristettyä alapohjaa ei ole enää, vaan lattiarakenne on jossain vaiheessa uusittu. Kyseisestä korjaustyöstä ei löydetty mainintaa saadusta viitesuunnitteluaineistosta. Kyseessä olevalla osalla rakennusta on kuitenkin ilmoitettu runsaimmin sisäilmaongelmiin viittaavista terveyshaitoista. Lattiapinnoitteiden uusimisen yhteydessä suositellaan tiivistämään lattia-seinäliittymät sekä lattiabetonin läpiviennit alapohjasta tulevilta ilmavirtauksilta. Pelkän tiivistämisen käyttö ei ole suositeltavaa, korjaustavan lyhytkestoisuuden vuoksi. Suositeltavampi tapa on käyttää liittymätiivistyksissä sisäilmakorjauksiin soveltuvaa vedeneristystä sekä järjestelmään kuuluvaa vahvikenauhaa, jolla saavutetaan pitkäikäisempi, joustava ja ilmatiivis liitos."

Vanhan B-osan putkikanava

"Putkikanavassa (A053) on havaittu mikrobiperäistä hajua. Haju leviää nykytilassa viereisiin tiloihin ilmavirtauksien mukana. Putkikanava tulee erottaa ilmastollisesti rakennuksen muista tiloista. Erottaminen suositellaan tekemään järjestämällä tilaan oma ilmanvaihto ja tiivistämällä ilmavirtausreitit muihin tiloihin."

Sisäpinnat

"Aiempien tutkimusten perusteella vaurioituneiksi todetut lattiapintamateriaalit (ainakin tilassa B164.2) tulee poistaa ja korvata uusilla. Lattiapinnoitteiden vaihtojen yhteydessä on järkevää tarkistaa ja tarvittaessa tiivistää kaikki lattialiittymät ilmavuodoilta. Kosteat tilat ja WC:t on arvioitu kuntoarvion (v.2016) yhteydessä pintamateriaaleiltaan hyväkuntoisiksi. "

Uusi IV-konehuone

"Ilmanvaihdon ilmamäärien puutteiden vuoksi lvi-suunnittelija on ehdottanut uuden iv-konehuoneen rakentamista vanhan B-osan ullakolle. Rakenteellisia esteitä uuden ilmanvaihtokonehuoneen rakentamiselle arkkitehdin viitesuunnitelmassa luonnostelemalle paikalle ei havaittu. Rakenteellisia vahvistuksia joudutaan todennäköisesti tekemään uuden iv-konehuoneen alapuolisiin kantaviin rakenteisiin. Myös vesikaton kantavia rakenteita joudutaan muuttamaan iv-konehuoneen tullessa osittain nykyisen vesikattopinnan yläpuolelle. Olemassa olevien rakenteiden vahvistuksen tarve ja laajuus

selviää varsinaisessa rakennesuunnitteluvaiheessa, kun saadaan tietoon kaikki uudet kuormitukset (mm. iv-konehuoneen välipohja, uudet koneet ja uudet vesikaton kautta johtuvat kuormitukset)."

Optio 1: C-osan 4.kerroksen IV-konehuoneen uusiminen.