

TUTKIMUSRAPORTTI

Tutkimuksen kohde ja osoite

Kiilan päiväkotiki Klockars 2. kerros Kiilantie 7 10320 Karjaa

Olosuhdekyselyn ja -seurannan tarkastelujakso 30.1. - 15.2.2019

Tutkimuksen yhteyshenkilöt

Baumedi Oy:n yhteyshenkilö on Kari Yli-Muilu

Asiakkaan yhteyshenkilöt ovat Catharina Lindström

1 OLOSUHDEKYSelyn TIIVISTELMÄ

Tutkimuksessa kartoitetaan olosuhdekyselyllä sekä -seurannalla henkilökunnan kokemusta sisäympäristön laadusta ja tyytyväisyydestä sekä koettua oireilua ja samalla tavoitteena on auttaa päätöksenteossa mahdollisen sisäilmahaitan selvitys- ja ratkaisuprosessissa.

Olosuhdekyselyn kahden (2) viikon tehojakson aikana vastauksia oli 44 kappaletta. Palautetta pyydettiin antamaan eri tiloista. Olosuhdekyselyn vastausten perusteella positiivisia kokemuksia oli 52 kpl ja negatiivisia 102 kpl.

Olosuhdekyselyn yhteenvedostuksista (2. kerros kaikki tilat) tehtiin seuraavat havainnot:

- Sisäilman yleisarvosanaksi annettiin heikko (45 %, osuus kaikista vastauksista) sekä tyydyttävä (36 %)
- Tilojen lämpötila koettiin vaihteleva (36 %), sopiva (30 %) ja liian kuuma (25 %)
- Melun havaittavuudesta sekä häiritsevyydestä todettiin, että havaittavissa, muttei häiritse (75 %)
- Tilan pölyttömyys sekä siisteys raportoitiin heikoksi (50 %) sekä hyväksi (25 %)
- Haittakokemuksena oireittain koettiin eniten päänsärystä (52 %), nenän tukkoisuus (32 %) sekä yskää (30 %)
- Eniten hajuhavaintoja raportoitiin homeen hajusta (16 %), ruo'asta homeen hajusta (14 %) sekä viemärin hajusta (5 %)
- Muita havaintoja tilan sisäilmasta olivat kuiva ilma (50 %), ilman tunkkaisuus (45 %) ja vedon tunteesta (20 %)
- Tämän lisäksi oli yksittäisiä kommentteja muista havainnoista

Tutkimuksen yhteenvedostuksista tehtiin seuraavat johtopäätökset sekä toimenpide-ehdotukset.

Johtopäätökset:

- Viemärin hajua raportoitiin 5 % annetuista vastauksista. Viemärin hajua raportoitiin tiloista T/R 204 sekä T/R 207
- Homeen hajua raportoitiin 16 % vastauksista. Homeen hajua raportoitiin tiloista T/R 200, T/R 201 sekä T/R 206
- Olosuhdekyselyn sisäilman työympäristötekijöistä havainnoitiin yhteenvetovastauksissa tunkkaisuudesta, kuivasta ilmasta ja vedon tunteesta. Tunkkaisuus tai muut hajut ovat indikaattoreita, jotka voivat antaa viitettä ilmanvaihdoista tai materiaalipäästöihin liittyvistä haitoista
- Ihmiset ovat myös lämmön, kosteuden, hajujen ja muiden biopäästöjen lähteitä. Nämä tekijät voivat vaikuttaa koettuun sisäilman laatuun
- Tilan pölyttömyydestä ja siisteydestä vastaukset jakaantuivat arvosanaksi hyvä/tyytyttävä
- Sisäilman yleisarvosana -vastaukset jakaantuivat tasaisesti kahteen osaan heikko/tyytyttävä ja vastaavasti lämpötilan -vastaukset jakaantuivat tasaisesti kolmeen osaan vaihteleva/sopiva/liian kuuma. Lämpötilan vaihtelevaisuuden syy on hyvä selvittää. Korkea tai voimakkaasti vaihteleva lämpötila voivat lisätä haittakokemuksia merkittävästi
- Haittakokemuksista oireittain raportoitiin: ärsytysoireista koettiin silmä-, nenä- ja kurkkuoireita, äänen käheyttä ja yskää, yleisoireista raportoitiin päänsärystä, väsymyksestä, iho-oireita ja pää raskaudesta
- Olosuhdekyselyssä ääniympäristöstä raportoitiin pääasiassa, että melua ei havaittavissa. Varsinaista äänitason mittausjärjestelyitä ei ole tehty

Toimenpide-ehdotukset

- Osittaiset haittakokemukset antavat viitettä liittyen ilmanvaihdon hallintaan (tuloilman sekä huonetilan lämpötila, tilan huuhtoutuminen, heittokuvio- ja pituus sekä ilmanjakotapa). Hajuhavaintojen lähteiden ja muiden ympäristötekijöiden selvittäminen sekä korjaaminen. Koetut haitat johtuvat todennäköisesti ilmiöiden yhteisvaikutuksista
- 1. vaihe sisältää ilmanmäärien riittävyyden tarkastelu tilan huuhtoutumisen näkökulmasta ja 2. vaihe sisältää ilmanvaihdon tasapainotuksen (hienosäätö) paine-eromittausten perusteella

2 OLOSUHDEKYSELY, MUUT MITTAUKSET JA HAVAINNOT


Olosuhdekyselyn vastaukset kysymyksittäin suuruusjärjestyksessä sekä havaintoaika

Kiilan päiväkot/daghem, Klockars




















2. kerros/nivå

Kategorioittain | Kysymyksittäin

KYSYMYKSET

VASTANNUT 

HAVAINNON AIKA

Minkä yleisarvosanan annat tilan sisäilmalle?*	Osuus vastauksista	%	Aamu 06-12	Iltapäivä 12-17
Heikko	20 / 44	 45%	4/20 20%	16/20 80%
Tyydyttävä	16 / 44	 36%	8/16 50%	8/16 50%
Huono	4 / 44	 9%		4/4 100%
Hyvä	4 / 44	 9%	1/4 25%	3/4 75%
Erinomainen	0 / 44	 0%		
Tilan lämpötila?*				
Vaihteleva	16 / 44	 36%	5/16 31%	11/16 69%
Sopiva	13 / 44	 30%	4/13 31%	9/13 69%
Liian kuuma	11 / 44	 25%	2/11 18%	9/11 82%
Liian kylmä	4 / 44	 9%	2/4 50%	2/4 50%
Melu: havaitsetko ja häiritseekö ympäristön melu sinua?*				
Ei havaittavissa	33 / 44	 75%	13/33 39%	20/33 61%
Hieinan häiritsevä	7 / 44	 16%		7/7 100%
Havaittavissa muttei häiritse	2 / 44	 5%		2/2 100%
Erittäin häiritsevä	1 / 44	 2%		1/1 100%
Melko häiritsevä	1 / 44	 2%		1/1 100%
Melu: havaitsetko ja häiritseekö ympäristön melu sinua? - Lisätieto				
Vastaus	Lisätieto	Tila	Havaintoaika ja kesto	
Ei havaittavissa	Ilmanpuhdistuskoneen surina, laitoin pienemmälle.	Kiilan päiväkot/daghem, Klockars, 2. kerros/nivå, T/R 202	2019-02-04 13:08, 31 min	
Tilan pölyttömyys ja siisteys mielestäsi?				
Heikko	22 / 44	 50%	9/22 41%	13/22 59%
Hyvä	11 / 44	 25%	1/11 9%	10/11 91%
Tyydyttävä	8 / 44	 18%	2/8 25%	6/8 75%
Huono	2 / 44	 5%	1/2 50%	1/2 50%
Erinomainen	1 / 44	 2%		1/1 100%

Hajuhavaintosi?					
Homeen haju	7 / 44	<div style="width: 16%;"></div>	16%		7/7 100%
Ruoka	6 / 44	<div style="width: 14%;"></div>	14%	1/6 17%	5/6 83%
Muu haju, mikä?	3 / 44	<div style="width: 7%;"></div>	7%	1/3 33%	2/3 67%
Lisätietoa, esim. mistä haju mielestäsi tulee?	2 / 44	<div style="width: 5%;"></div>	5%	1/2 50%	1/2 50%
Viemäri	2 / 44	<div style="width: 5%;"></div>	5%	1/2 50%	1/2 50%
Pakokaasu	0 / 44	<div style="width: 0%;"></div>	0%		

Hajuhavaintosi? - Lisätietoa, esim. mistä haju mielestäsi tulee?			
Vastaus	Lisätieto	Tila	Havainto-aika ja kesto
Muu haju, mikä?	Unket	Kiilan päiväkotidiagrammi, Klockars, 2. kerros/nivä, T/R 201 Vardagsrum	2019-02-01 07:39, 60 min
Lisätieto	Ei hajua.	Kiilan päiväkotidiagrammi, Klockars, 2. kerros/nivä, T/R 202 Sovrum	2019-02-04 13:08, 31 min
Lisätieto	Instängd	Kiilan päiväkotidiagrammi, Klockars, 2. kerros/nivä, T/R 203 Kök	2019-02-01 08:56, 60 min
Muu haju, mikä?	Kuivaa tuoksua	Kiilan päiväkotidiagrammi, Klockars, 2. kerros/nivä, T/R 206 Vardagsrum	2019-02-01 13:40, 60 min
Viemäri	Vessasta tule haju	Kiilan päiväkotidiagrammi, Klockars, 2. kerros/nivä, T/R 207 Sovrum	2019-02-04 12:12, 60 min
Muu haju, mikä?	Ingen	Kiilan päiväkotidiagrammi, Klockars, 2. kerros/nivä, T/R 207	2019-02-01 13:58, 60 min

Muita havaintoja tilan sisäilmasta?					
Kuiva ilma	23 / 44	<div style="width: 52%;"></div>	52%	4/23 17%	19/23 83%
Tunkkainen ilma	20 / 44	<div style="width: 45%;"></div>	45%	7/20 35%	13/20 65%
Veto	9 / 44	<div style="width: 20%;"></div>	20%	3/9 33%	6/9 67%
Pöly tai likaisuus	5 / 44	<div style="width: 11%;"></div>	11%	2/5 40%	3/5 60%
Heikko valaistus	2 / 44	<div style="width: 5%;"></div>	5%	1/2 50%	1/2 50%

**Koetko jotakin seuraavista
haittakokemuksista tilassa oleskeluusi
liittyen?**

Paänsärkyä	23 / 44	<div style="width: 52%;"><div style="width: 52%;"></div></div>	52%	8/23 35%	15/23 65%
Nenan tukkoisuutta	14 / 44	<div style="width: 32%;"><div style="width: 32%;"></div></div>	32%	4/14 29%	10/14 71%
Yskää	13 / 44	<div style="width: 30%;"><div style="width: 30%;"></div></div>	30%		13/13 100%
Silmaoireita	13 / 44	<div style="width: 30%;"><div style="width: 30%;"></div></div>	30%	3/13 23%	10/13 77%
Pää tuntuu raskaalta	12 / 44	<div style="width: 27%;"><div style="width: 27%;"></div></div>	27%	4/12 33%	8/12 67%
Äänen käheyttä	12 / 44	<div style="width: 27%;"><div style="width: 27%;"></div></div>	27%		12/12 100%
Väsymystä	11 / 44	<div style="width: 25%;"><div style="width: 25%;"></div></div>	25%	3/11 27%	8/11 73%
Kuiva tai kipeä kurkku	9 / 44	<div style="width: 20%;"><div style="width: 20%;"></div></div>	20%	1/9 11%	8/9 89%
Iho-oireita	2 / 44	<div style="width: 5%;"><div style="width: 5%;"></div></div>	5%		2/2 100%
Hengenahdistusta	2 / 44	<div style="width: 5%;"><div style="width: 5%;"></div></div>	5%		2/2 100%
Muistiongelmia	0 / 44	<div style="width: 0%;"><div style="width: 0%;"></div></div>	0%		
Keskittymisvaikeuksia	0 / 44	<div style="width: 0%;"><div style="width: 0%;"></div></div>	0%		

**Tarkentavia tietoja tai terveisiä
sisäolosuhteita koskien:**

Anna tarkentavia tietoja tai terveisiä sisäolosuhteita koskien:	4 / 44	<div style="width: 9%;"><div style="width: 9%;"></div></div>	9%	1/4 25%	3/4 75%
---	--------	--	----	---------	---------

Tarkentavia tietoja tai terveisiä sisäolosuhteita koskien: - Anna tarkentavia tietoja tai terveisiä sisäolosuhteita koskien:

Vastaus	Lisätieto	Tila	Havaintoaika ja kesto
Lisätieto	Poskia kuumottaa	Kiilan päiväkot/daghem, Klockars, 2. kerros/nivä, T/R 202 Sovrum	2019-02-14 12:22, 22 min
Lisätieto	Silmänympärykset ja korvakäytävän turpooa.	Kiilan päiväkot/daghem, Klockars, 2. kerros/nivä, T/R 202 Sovrum	2019-02-04 13:08, 31 min
Lisätieto	Henk kunnan kahvihuoneessa oli ollut vasu-keskustelu ja ilmanpuhdistaja laite oli laitettu melun vuoksi pienemmälle, ja siitä johtuen kun kävin siellä, niin siellä oli tosi huono happi.	Kiilan päiväkot/daghem, Klockars, 2. kerros/nivä, T/R 202 Sovrum	2019-02-04 09:30, 16 min
Lisätieto	Puolet ajasta tilassa 203.	Kiilan päiväkot/daghem, Klockars, 2. kerros/nivä, T/R 202 Sovrum	2019-02-07 12:15, 20 min

Olosuhdekyselyn analysointi

Olosuhdekyselyn tavoitteena oli saada selville, onko rakennuksessa viitteitä jatkotoimenpiteitä ja/tai tutkimustarpeista.

Kerätyn aineiston perusteella pyritään hakemaan vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

- Onko kohteessa ilmanvaihdosta, kiinteistönhuollosta, siivouksesta, työyhteisön stressistä, vauriohistoriasta tms. tekijöitä, jotka selittäisivät haittakokemuksia liittyen tilassa oleskeluun?
- Voidaanko kerätyn aineiston tiedoista tehdä alustavia hypoteeseja siitä, miten tavanomaista suurempi haittakokemus olisi selitettävissä?
- Onko tutkittavassa rakennuksissa ja sen eri tiloissa tavanomaista enemmän olosuhteisiin liittyvää haittatekijöitä?

Olosuhdekyselyn tiedot on kerätty kysymällä tilankäyttäjien subjektiivista mielipidettä asioihin. Tehtyihin johtopäätöksiin liittyy aina epävarmuuksia ja ne on varmennettava tarvittaessa muilla havainnoilla ja/tai tutkimuksilla.

Kyselyssä kartoitetaan käyttäjien kokemuksia tilan sisäilmasta, siisteydestä, melusta, lämpöoloista, haittakokemuksista oleskeluun liittyen, hajuhavainnoista sekä muista ympäristötekijöistä.

Analysointi

Analysoinnin olennaisin kysymys on, kyettäisiinkö tutkimuksissa löytämään riittävästi selittäviä tekijöitä tilankäyttäjien haittakokemuksille.

Viemärin haju

Viemärin hajua raportoitiin 5 % annetuista vastauksista. Viemärin hajua raportoitiin tiloista T/R 204 sekä T/R 207.

Viemärin haju antaa viitettä esimerkiksi kuivuviin hajulukkoihin tai viemäriverkon vuotoihin. Viemärin haju voi olla merkki voimakkaasti alipaineisista tiloista tai ajoittaisesta korvausilman ottamisesta viemäristä. Jo pieninä pitoisuuksissa rikkivety, voi aiheuttaa sisäilmaongelman yhteydessä voimakkaita haittakokemuksia.

Mahdollista viemärin haju on yhteyksissä keittiön ilmanvaihtoon, joka voi aiheuttaa alipaineen muualle rakennukseen säännöllisesti. Tällöin korvausilmaa vuotaisi sisätiloihin viemäriputkistosta tai –kanaalista esimerkiksi tarkistusluukun kautta. On myös syytä selvittää, voivatko esimerkiksi puhdas ilma ja jäteilma sekoittua siten, että haju leviää nopeasti koko rakennukseen. Tämä tekijä on olennainen myös kaikkien muiden altisteiden osalta. Raportoidun hajun lähde tulisi selvittää.

Homeen haju

Homeen hajua raportoitiin 16 % vastauksista. Homeen hajua raportoitiin tiloista T/R 200, T/R 201 sekä T/R 206.

Vastaavasti vaatteisiin tarttuvaa ominaishajua ei raportoitu, joka antaisi suoraan viitteen mikrobiongelma. Homeen hajun aiheuttaja tulisi kuitenkin selvittää.

Esimerkiksi lattiakosteus voi antaa viitettä sekä mikrobivauriolle että rakennusmateriaalipäästöille. Tutkimuksen perustella tilassa, joissa on havainnoitu kohonneita kosteusarvoja, oli havaittavissa myös homeen hajua. Tästä päätellen kyseessä ovat todennäköisesti rakennusmateriaaleista peräisin olevat päästöt, jotka aiheuttavat oireilua. On tavallista, että kosteuden vaikutuksesta rakennusmateriaalien komponentit (esim. liimat) alkavat hajota tuottaen ilmaan oireita aiheuttavia yhdisteitä (esim. formaldehydi, 2-etyyliheksanoli).

Muut havainnot sisäilmasta

Olosuhdekyselyn sisäilman työympäristötekijöistä havainnoitiin yhteenvetovastauksissa tunkkaisuudesta, kuivasta ilmasta ja vedon tunteesta. Tunkkaisuus tai muut hajut ovat indikaattoreita, jotka voivat antaa viitettä ilmanvaihdoista tai materiaalipäästöihin liittyvistä haitoista

Ihmiset ovat myös lämmön, kosteuden, hajujen ja muiden biopäästöjen lähteitä. Nämä tekijät voivat vaikuttaa koettuun sisäilman laatuun

Tilan pölyttömyydestä ja siisteydestä vastaukset jakaantuivat arvosanaksi hyvä/tydyttävä

Sisäilman yleisarvosana -vastaukset jakaantuivat tasaisesti kahteen osaan heikko/tydyttävä ja vastaavasti lämpötilan -vastaukset jakaantuivat tasaisesti kolmeen osaan vaihteleva/sopiva/liian kuuma. Lämpötilan vaihtelevaisuuden syy on hyvä selvittää. Korkea tai voimakkaasti vaihteleva lämpötila voivat lisätä haittakokemuksia merkittävästi

Haittakokemuksista oireittain raportoitiin: ärsytysoireista koettiin silmä-, nenä- ja kurkkuoireita, äänen käheyttä ja yskää, yleisoireista raportoitiin päänsärystä, väsymyksestä, iho-oireita ja pää raskaudesta

Melu

Olosuhdekyselyssä ääniympäristöstä raportoitiin pääasiassa, että melua ei havaittavissa. Varsinaista äänitason mittausjärjestelyitä ei ole tehty

todettu vaikuttavan aikuiseen sekä melulla on todettu olevan yhteisvaikutuksia muiden ympäristötekijöiden kanssa. Melun tiedetään aiheuttavan mm. äänioireita, väsymystä, stressiä.

Ääniolosuhteiden koetut vaikutukset riippuvat myös henkilön yksilö- ja persoonallisuustekijöistä. Meluherkkyys tarkoittaa tapaa, miten ihminen kokee ja reagoi meluun.

Ilmanvaihto

Jos rakennuksen ilmanvaihto ei vastaa mitoituksiltaan todellista käyttötarkoitusta, voi hiilidioksiditasojen nousu aiheuttaa tunkkaisuuden tunnetta. Sisäilman hiilidioksidipitoisuudet riippuvat henkilöiden lukumäärästä ja heidän toimintansa aktiivisuudesta. Hiilidioksidipitoisuutta voidaan pitää yhtenä ilmanvaihdon toimivuuden mittarina. Hiilidioksidipitoisuuden tasoa on hyvä tarkkailla tarvittaessa.

Ilmanvaihtoon liittyvä ongelma on usein ilmanvaihdon painesuhteisiin liittyvä. Käytöstä, huollosta ja säädöistä johtuen tiloissa voi esiintyä tarpeettoman suurta alipainetta hetkellisesti, jaksoittain tai jatkuvasti. Tällöin voimakkaasti alipaineiseen tilaan kohdistuu rakenteen epätiiviykskohdista (esim. seinien, lattioiden, kattojen, ikkunoiden ja ovien liittymäpinnat ja halkeamat), viemäreistä, läpivienneistä, putkikanaaleista ja/tai muista tiloista tulevaa epäpuhtauksia, joka voi aiheuttaa tunkkaisuuden tuntua ja muuta haittakokemusta. Yksi mahdollinen tunkkaisuuden tai muiden hajujen ilmaisema ongelma on ilmanvaihdon kautta tulevat altisteet tai materiaalipäästöt (esim. pintamateriaalit, maalit, tasoitteet, liimat ja irtaimisto). Tunkkaisuuteen liitetty oireilu voi olla voimakasta.

Ilmanvaihdossa pyritään tasaiseen olosuhteeseen koko tilassa laimentamalla syntyviä epäpuhtauksia mahdollisimman hyvin tilaan sekoittuvan tuloilman avulla. Tuloilman lämpötilan suhde huonelämpötilaan vaikuttaa yhdessä ilmanvirran lähtönopeuden päätelaitteessa kanssa merkittävästi suihkun käyttäytymiseen. Etenkin vertikaalisesti suunnatussa suihkussa tuloilman ali- tai ylälämpöisyys on merkittävä tekijä suihkun nopeudelle ja heittopituudelle. Mitä viileämpää tuloilman lämpötila on suhteessa huonelämpötilaan, sitä pitempi heittopituus on. Ylälämpöistä ilmaa puhallettaessa ei tiheyseroista johtuva nostevoima saa olla suihkun momenttia suurempi päätelaitteen ja suunnitellun suihkun päätepisteen välillä. Lämpötilojen epätasapaino voi antaa viitettä siitä, että huonetilan oleskeluvyöhykkeen huuhtoutuminen ei välttämättä ole riittävä.

Raportin vastuullinen:

Kari Yli-Muilo, tutkimuspäällikkö, tutkimuspalvelut
RTA (rakennusterveysasiantuntija, C-23380-26-17), insinööri

gsm: 040 195 5644
e-mail: kari.yli-muilo@baumedi.fi

Baumedi Oy, tutkimukset, Air | Quality | Solutions

Olosuhdekyselyn tilavalinnat.

Kiilan päiväkotidiagrammi, Klockars - 2. kerros/nivå

