

Toni Jaakola

UIMAHALLIEN PERUSKORJAUSTEN ERITYISPIIRTEET
RAKENNUSURAKOITSIJAN NÄKÖKULMASTA

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma
2019

UIMAHALLIEN PERUSKORJAUSTEN ERITYISPIIRTEET RAKENNUSURAKOITSIJAN NÄKÖKULMASTA

Jaakola, Toni
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma
Maaliskuu 2019
Sivumäärä: 56

Asiasanat: uimahalli, peruskorjaus, pölynhallinta, huoltokirja

Tässä opinnäytetyössä keskitytään uimahallien erityisolosuhteisiin sekä käydään läpi peruskorjauksen aikaisia huomioita rakennusurakoitsijan näkökulmasta. Opinnäytetyössä käytetään esimerkkikohteena Kankaanpään liikuntakeskuksen uimahallia, joka peruskorjataan 1.1.2018 ja syksyn 2019 välisenä aikana. Opinnäytetyössä esiintyvät rakennustekniset huomiot on kerätty Kankaanpään Liikuntakeskuksen peruskorjaukseen osallistuvilta tahoilta eli suunnittelijoilta, urakoitsijoilta ja erityisasiantuntijoilta. Lisäksi havaintoja on tehty ohjeista ja määräyksistä sekä oman kokemuksen kautta opitusta tiedosta.

Opinnäytetyön toisessa luvussa käydään läpi huoltokirjan tarkoitusta. Mikä on huoltokirja, miksi huoltokirja laaditaan, miten sitä käytetään sekä miten se auttaa pitämään kiinteistön kuntoa yllä ja helpottaa asetettujen käyttöikävaatimusten saavuttamista.

Kolmannessa luvussa paneudutaan uimahallien erityispiirteisiin sekä uimahallin sisäilman vaikuttaviin tekijöihin kuten kosteuteen ja kemikaaleihin. Lisäksi selvitetään, mitä yhdisteitä allasvesissä ja ilmassa esiintyy sekä kuinka ne vaikuttavat uimahallin käyttäjiin sekä minkälaisia rasituksia ne voivat rakenteille aiheuttaa.

Luvussa neljä käydään läpi esimerkkikohteeni esittely eli miten Kankaanpään liikuntakeskuksen peruskorjaus alkoi ja mitä asioita tullaan uudistamaan peruskorjauksen yhteydessä ja miten niiden halutaan vaikuttavan rakennukseen. Asioita käydään läpi rakennustekniseltä kannalta, jonka yhteydessä voidaan sivuta myös talotekniikan osuutta.

Rakentamisvaiheen huomioita pohditaan viidennessä kappaleessa, juuri rakennustekniseltä kannalta. Mitä asioita tulee huomioida vaipan rakenteissa, alakattopinnoilta sekä väliseinien osalta ja tärkeänä elementtinä itse betoniset altaat ja niiden peruskorjaaminen.

Lopuksi kuudennessa kappaleessa pohditaan pölynhallinnan meritystä ja erilaisia toteutustapoja. Miten pölynhallinnalla voidaan parantaa työolosuhteita sekä vähentää työmaan koneiden päivittäistä rasitusta sekä käydään läpi työmaalla esiintyviä pölytyyppejä.

SPECIAL FEATURES OF SWIMMING HALLS RENOVATIONS FROM BUILDING CONTRACTORS PERSPECTIVE

Toni Jaakola

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Construction and civil engineering

March 2019

Number of pages: 56

Keywords: swimming hall, renovation, dust control, construction manual

The purpose of this thesis is to go through swimming halls special features during the renovation from structural engineering angle. In this thesis I use Kankaanpää's Sportscenter as an example, which is renovated during period 1.1.2018 to fall 2019. Information in this thesis has been collected from parties who has participated in this renovation for example designers, contractors and specialists. In addition to these I have gathered information from special guides and regulations and from my own experience.

In the second chapter of this thesis I go through the purpose of service manual, what it is, why it should be made and what's the purpose of the manual. I will also go through few points of how it helps to meet the performance requirements and to keep track of the condition of the property.

In the third chapter I am focusing on special features of swimming halls and factors that influence on the swimming halls indoor air, like humidity and chemicals. In addition, I will sort out what kind of chemical compounds occur in pool water and in indoor air and how does it affect to the users and what kind of stress it could cause for the structures.

Examples from renovation in Kankaanpää's Sportscenter, how it started and what will be renovated during it is shown in chapter four. I will also go through all the reforms and how they constructors want the reforms to affect the building. I will use structural engineering and building technology angle in this chapter.

I will focus on the construction phase in chapter five and it will be from building technology angle. Which facts should consider in the structure of the building envelope, suspended ceiling and dividing wall. I will also focus on the elements of concrete pool and renovation of it.

In the final chapter I will focus on meaning of dust control and different ways to implement it and what kind of dust types appear in the construction site. Also I will go through how dust control could improve work conditions and reduce the stress of the machines used in the construction site.

SISÄLLYS

KÄSITTEITÄ	5
1 JOHDANTO.....	7
2 HUOLTOKIRJA	8
2.1 Mikä on huoltokirja.....	8
2.2 Huoltokirjan laadinta	9
3 UIMAHALLIEN ERITYISPIIRTEET	10
3.1 Uimahallien sisäilmasto-olosuhteet	12
3.2 Uimahalli käsitteitä	13
3.3 Lämpötila, kosteus ja paine-erot	14
3.4 Kemikaalit huoneilmassa	16
3.5 Allasvedet	18
4 KANKAANPÄÄN LIIKUNTAKESKUS	21
4.1 Peruskorjaus	23
4.1.1 Peruskorjauksen ensimmäinen vaihe.....	24
4.1.2 Peruskorjauksen toinen vaihe	26
4.2 Haahtela RES	28
5 RAKENTAMISVAIHE	30
5.1 Yleistä	30
5.2 Rakentamisvaihe	32
5.2.1 Lattiat	32
5.2.2 Yläpohja	34
5.2.3 Ulkoseinät	36
5.2.4 Väliseinät	38
5.2.5 Alakatto	40
5.2.6 Altaat	42
6 PÖLYNHALLINTA JA P1-PUHTAUSLUOKKA	47
6.1 Pölynhallinnan menetelmät.....	50
6.2 P1-Puhtausluokitus	53
YHTEENVETO	54
LÄHTEET.....	55

KÄSITTEITÄ

Käsitteitä on kerätty muun muassa kumotusta Suomen Rakentamismääräyskokoelman osasta A4, selitykset ovat kumouksesta huolimatta paikkaansapitäviä ja kertovat mitä ko. käsite tarkoittaa.

Kiinteistönhoito

”Tarkoittaa kiinteistön ylläpitoon kuuluvaa säännöllistä toimintaa, jolla pysytetään kiinteistössä halutut olot. Kiinteistönhoitoon kuuluu laitejärjestelmien, rakenteiden ja vastaavien hoito, kiinteistönhuolto, korjaus, siivous ja ulkoalueiden hoito (lumi- ja kasvityöt, puhtaanapito)” (Suomen RakMK A4 2000, 2)

Kiinteistönpito

”Tarkoittaa juridiseen oikeuteen tai velvollisuuteen perustuvaa vastaamista kiinteistöistä ja sen ominaisuuksista. Kiinteistönpitoon kuuluu muun muassa teknisten järjestelmien hoitoa ja ylläpitoa, asiakaspalvelua sekä talous- ja henkilöstöhallintoa. Kiinteistönpitoon voi kuulua myös rakentamista ja rakennusten purkamista.” (Suomen RakMK A4 2000, 2)

Kiinteistön ylläpito

”Tarkoittaa sitä osaa kiinteistönpidosta, johon kuuluvien toimintojen tarkoituksena on kunnan, arvon, käytettävyyden ja koettavuuden säilyttäminen. Kiinteistön ylläpitoon kuuluvia toimintoja ovat muun muassa kiinteistönhoito ja kunnossapito.” (Suomen RakMK A4 2000, 2)

Kunnossapito; kunnostava korjausrakentaminen

”Tarkoittaa korjausrakentamista, jossa kohteen käytettävyys ja koettavuus pysytetään uusimalla tai korjaamalla violliset ja kuluneet osat ilman, että kohteen suhteellinen laatutaso olennaisesti muuttuu.” (Suomen RakMK A4 2000, 2)

Kunnossapitajakso

”Tarkoittaa aikaväliä, jonka jälkeen rakenteissa tai teknisessä järjestelmässä joudutaan tekemään kunnossapitoa.” (Suomen RakMK A4 2000, 2)

Käyttöikä

”Tarkoittaa käyttöönoton jälkeistä aikaa, jona rakenteen tai rakennusosan kaikki toimivuusvaatimukset täyttyvät, kun kohdetta hoidetaan, huolletaan ja kunnossapidetään suunnitelmallisesti ja ohjeiden mukaan.” (Suomen RakMK A4 2000, 2)

Peruskorjaus

”On suhteellisen suurena erillisenä hankkeena toteutettava korjausrakentaminen. Peruskorjauksessa voidaan esimerkiksi uusia rakennuksen pintoja sekä vesi- ja viemäri-laitteita.” (Pirinen & Kukkonen, 557, Rakennuksen huoltokirjan laadinta ja hyödyntäminen)

Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje

”Tarkoittaa kiinteistönpitoa tukevaa kiinteistökohtaista asiakirjakokonaisuutta. Se sisältää suunnittelussa ja uudis- ja korjausrakentamisessa päätetyt kiinteistön elinkaari-talouden perusteet. Siihen kootaan kiinteistön hoidon, huollon ja kunnossapidon läh-tötiedot, tavoitteet, tehtävät ja ohjeet sekä asukkaille ja tilojen käyttäjille annettavat ohjeet. Käyttö- ja huolto-ohjeessa johdetaan rakennusosien ja laitteiden käyt-tökätavoitteista niiden kunnossapitojaksot sekä edelleen tarkastusten ja huoltojen ohjelmat. Siinä esitetään hyvän energiatalouden ja sisäilmaston edellyttämiä hoito-, huolto- ja kunnossapitotehtäviä” (Suomen RakMK A4 2000, 2)

Rakennusosa

”Tarkoittaa rakennuksen tai rakennelman aineellista osaa, jota voidaan pitää käsit-teellisesti itsenäisenä. Rakennusosat voivat muodostua useista eri rakennustuotteista muun muassa rakennustarvikkeista, -aineista, -laitteista, -teknisistä järjestelmistä, -varusteista ja -kalusteista.” (Suomen RakMK A4 2000, 2)

Suunniteltu käyttöikä

”Tarkoittaa rakennushankkeeseen ryhtyvän, rakennuttajan tai suunnittelijan määrittä-mää käyttöikävaatimusta.” (Suomen RakMK A4 2000, 2)

Ylläpito-organisaatio

”Tarkoittaa organisaatiota tai yhteisöä, joka vastaa kiinteistön ylläpitoon liittyvistä asioista joko itse tai valitsemiensa alihankkijoiden avulla.” (Suomen RakMK A4 2000, 2)

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni alkuperäisenä tarkoituksena oli tuottaa huolto-ohjeet MVR-Yhtymä Oy:lle Kankaanpään Liikuntakeskuksen peruskorjauksen jälkeen luovutettavaa huoltokirjaa varten. Tarkoitukseni oli kerätä tietoa huoltokirjaa varten sekä samalla luoda pohja, jota MVR-Yhtymä Oy käyttäisi omissa kohteissaan huolto-ohjeiden tekoa helpottamaan. Suunnitelma meni kuitenkin uusiksi, sillä Kankaanpään Liikuntakeskuksen peruskorjauksen tilaajana toimiva Kankaanpään kaupunki ei vaatinut luovutuksen yhteydessä täydellistä huoltokirjaa, vaan pelkät tiedot vaadittavista huolto- ja hoito-ohjeista. Kankaanpään kaupunki käyttää huoltokirjapohjana Haahtelan selainpohjaista RES-huoltokirjajärjestelmää, johon he itse täydentävät urakoitsijan toimittamat tiedot.

Opinnäytetyöni aihe ohjautui tästä uimahallirakentamiseen peruskorjauksen näkökulmasta. Tulen opinnäytetyössäni kertomaan huoltokirjan merkityksestä kiinteistöjen toimivuuteen ja ylläpitoon, sekä huolto-ohjeiden laadintaan liittyviä asioita. Kerron uimahallien erityisolosuhteista, jotka vaikuttavat uimahallin sisäilmassa ja millä tavalla ne tulevat vaikuttamaan peruskorjauksen toteutukseen. Opinnäytetyöni tavoitteena on tuoda esille haastavan uimahallirakentamisen tärkeitä huomioita rakennusurakoitsijan kannalta, joita olen oppinut toimiessani MVR-Yhtymä Oy:n uimahallityömaalla Kankaanpään liikuntakeskuksella. Opinnäytetyössä käyn läpi eri rakenteita sekä niiden yleisiä ongelmakohtia ja mihin asioihin näissä rakenteissa rakennustyömaan työnohtajien tulee erityisesti kiinnittää huomiota. Opinnäytetyössäni kerron pölyhallinnan tärkeydestä peruskorjauksessa sekä uudisrakentamisessa.

Haluan kiittää MVR-Yhtymä Oy:tä siitä, että olen saanut mahdollisuuden tehdä heille tämän opinnäytetyön ja tehdä heidän kanssaan yhteistyötä viimeisen vuoden aikana.

2 HUOLTOKIRJA

2.1 Mikä on huoltokirja

Huoltokirja laaditaan rakennukselle sen käyttäjille ja huoltomiehille, jotta rakennusta voidaan hoitaa, huoltaa ja käyttää oikein. Rakennuksen käyttöikä, sisäilmasto-olosuhteet sekä viihtyisyys ja toimivuus riippuvat paljon siitä, miten rakennusta käytetään, hoidetaan ja huolletaan. On tärkeää, että tämä tieto oikeaoppisesta kunnossapidosta on helposti löydettävissä sekä suoritettavat toimenpiteet tallennettavissa tiedoksi tulevaisuutta varten. Rakennuksen oikeaoppinen huoltaminen luo osaltaan edellytykset sille, että rakennus säilyy sen suunnitellun elinkaaren ajan käyttökelpoisena sekä säilyttää arvonsa. Rakennus tarjoaa käyttäjilleen mukavan, viihtyisän ja terveellisen ympäristön kun sen suunnitteluun, toteutukseen ja hoitoon panostetaan kunnolla. (Rakentaja.fi:n www-sivut. 2019.)

Huoltokirja koostuu erilaisista huolto-ohjeista. Huoltokirjaan kootaan kiinteistön perustiedot, rakennusmateriaalit sekä niiden paikantamistiedot ja kauppanimikkeet, ulko- ja sisäpintojen materiaalit sekä niiden käsittely-yhdistelmät, tekniikan ohjeelliset säätöarvot sekä teknisten laitteiden huolto-ohjeet. (Rakentaja.fi:n www-sivut. 2019.)

Huoltokirjan tuottamisessa käytäntö on, että tieto kerätään jo rakennusvaiheen aikana, mutta vastaan tulee myös tapauksia, joissa huoltokirja tuotetaan vasta käytön aikana. Maankäyttö- ja rakennuslaki määrää, ettei sellaiseen kohteeseen voida suorittaa rakennustyön loppukatselmusta, jonka käyttö- ja huolto-ohje ei ole riittävässä laajuudessa valmis. (Ympäristöministeriön www-sivut. 2019)

2.2 Huoltokirjan laadinta

Huoltokirja on laadittava pysyvään asumiseen tai työskentelyyn tarkoitettulle uudisrakennukselle sekä vastaavan käyttötarkoituksen mukaiselle rakennukselle rakennusluvan vaativan korjaustyön yhteydessä ja rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä. (Ympäristöministeriön www-sivut. 2019)

”Käyttö- ja huolto-ohjetta ei kuitenkaan tarvitse laatia tilapäiselle eikä määräaikaiselle rakennukselle, sellaiselle loma- tai virkistyskäyttöön tarkoitettulle rakennukselle, jota ei käytetä ympärivuotisesti, eikä tuotanto- ja varistorakennukselle, jossa ei pysyvästi työskennellä.” (Ympäristöministeriön www-sivut. 2019)

Huoltokirjan tietojen kokoaminen aloitetaan jo työmaavaiheessa, jolloin huoltoon liittyvää tietoa aletaan kirjaamaan ylös sitä mukaa kun sitä syntyy. Huoltokirjan laatii koordinoija sekä suunnittelija ja kokoamisessa ovat mukana kaikki rakennustyömaan toteutuksesta vastaavat urakoitsijat ja rakennuttaja, jolloin jokaisen tehtävänä on toimittaa oman osa-alueensa tiedot huoltamisesta, hoidosta, kunnossapidosta ja esimerkiksi talotekniikan vaatimista säätöarvoista. Kun nämä kaikki hoito-ohjeet lopulta lyödään yhteen, saadaan kiinteistön vaadittu huoltokirja, josta kiinteistön huollosta vastaavat työntekijät pystyvät selvittämään kiinteistön hoitamisen vaatimat toimenpiteet. (Rakentaja.fi:n www-sivut. 2019.)

3 UIMAHALLIEN ERITYISPIIRTEET

Ennen kuin uimahallihankkeeseen ryhdytään, oli kyseessä uudisrakennus tai peruskorjaus, tehdään tarveselvitys ja hankesuunnitelma, joiden pohjalta lähdetään viemään hanketta eteenpäin. Hankkeeseen ryhdyttäessä on selvitettävä ketä uimahallin on tarkoitus palvella ja mitä toimintoja käyttäjille halutaan tarjota. (RT-97-10839, sivu 3)

Kuinka suuriksi esimerkiksi tilat tullaan mitoittamaan riippuu siitä, kuinka paljon käyttäjiä uskotaan uimahallilla olevan. Uimahallit jaetaan arvioitun kävijämäärän mukaan neljään eri kokoluokkaan, joissa kussakin esitetään minimi vaateita mitoittaville tiloille. Kokoluokat jakautuvat alla esitetyn taulukon 1 mukaan. (RT-97-10839, sivu 5)

Kokoluokka	kävijöitä/vuosi
pieni uimahalli	<100 000
keskikokoinen uimahalli	100 000 - 200 000
suuri uimahalli	200 000 – 400 000
uintikeskus	> 400 000

Taulukko 1. Uimahallien kokoluokat kävijämäärän mukaan

Uutta uimahallia suunniteltaessa, tärkeänä seikkana on sijoittaa se oikein vastaamaan väestön painopistettä. Tällä varmistetaan se, että suurin käyttäjä keskittymä on helpon kulkumatkan päässä kohteesta. Sijaintia kannattaa myös harkita siltä kannalta, että se tarjoaisi koululaisille ja muille nuorille mahdollisuuden harrastaa liikuntaa, jolloin järkevä sijainti olisi koulujen ja muiden liikuntakeskuksien läheisyydessä. Uimahallin sijoitteluun vaikuttaa myös muut asiat, kuten hyvät liikenneyhteydet, kaavoitus, tontin maapohjan ominaisuudet, ilmansuunnat sekä luonnonläheisyys. MVR-Yhtymä Oy:n

toteuttamaa Porin keskustan uimahallia esitetty kuvassa 1, joka tarjoaa hyvät uinti-
mahdollisuudet kaikille keskustassa sekä välittömässä läheisyydessä asuville. (RT-97-
10839 2019, 5)



Kuva 1. Porin keskustan uimahalli (MVR-Yhtymä Oy:n www-sivut. 2019)

3.1 Uimahallien sisäilmasto-olosuhteet

Uimahallien sisäilmasto-olosuhteet ovat hyvin poikkeavat monien muiden rakennusten sisäilmaan verrattuna, sillä uimahalliolosuhteissa vaikuttavat erilaiset kemikaalit, joita esiintyy allasvesissä ja haihdunnan mukana myös sisäilmassa sekä myös allasvesistä haihtuvan kosteuden aiheuttama suuri kosteuskuorma. Uimahallin sisäilma sisältää kosteuden ja kemikaalien lisäksi allasvesistä nousevia kemiallisia ja biologisia epäpuhtauksia, joita veteen liukenee käytön seurauksena.

Lämpötila uimahalleissa pidetään korkeana, tämän avulla pyritään vähentämään kosteushaihduntaa käyttäjien iholta ja ehkäisten uinnin jälkeistä kylmän tunnetta. Uimahallin lämpötilaa ei voida siitä huolimatta säätää liian korkeaksi uimareiden mukavuutta ajatellen, vaan suunnittelussa huomioidaan myös työntekijöiden työolojen pitäminen asianmukaisina, ehkäisten työntekijöiden altistuminen liian suurelle lämpökuormalle.

3.2 Uimahalli käsitteitä

Allasvesi

Altaassa olevaa vettä (Finlex:in [www-sivut](#). 2019)

HTP-arvo

Tarkoittaa haitalliseksi todettua pitoisuutta yksikössä ppm (parts per million) eli miljoonasosaa (Sttv 2008, 6)

Lämminvesiallas

Allas, jonka veden lämpötila on yli 32 °C (Finlex:in [www-sivut](#). 2019)

Sidottu kloori

Sidottua klooria syntyy, kun vapaana oleva kloori reagoi vedessä olevien epäpuhtauksien kanssa (Allas.fi:n [www-sivut](#). 2019)

Vapaa kloori

Vapaana oleva eli sitoutumaton kloori, joka reagoi allasvesien epäpuhtauksien kanssa desinfioiden allasvettä (Allas.fi:n [www-sivut](#). 2019)

3.3 Lämpötila, kosteus ja paine-erot

Allashuoneiden sisäilmasto on hyvin kostea ja lämmin, lämpötilojen vaihdellessa pääsääntöisesti 29-32 asteen välillä. Allasvesien lämpötila määrää osaltaan tilassa pidettävää lämpötilaa, sillä ilman lämpötila pyritään pitämään 1-3 astetta allasveden lämpötilaa korkeammalla. Tämä ehkäisee uimarien lämpöhäviötä kosteuden haihdunnan iholta ollessa vähäisempi ja näin luoden käyttäjille mukavimmat olosuhteet. Lämminvesiallas on korkean lämpötilansa vuoksi suositeltavaa erottaa muista tiloista oman ilmanvaihdon omaavaksi osastoksi, jossa tilan tuloilman lämpötilaa voidaan yksilöllisesti säätää. Huoneilman lämpötiloja uimahallin muissa tiloissa on määritelty oikein taulukon 2 mukaan. (Sttv 2008, 14.) Myös eri allastyypeille on asetettu omat ohjeelliset allasveden lämpötilat taulukon 3 mukaan. (RT 97-10839, sivu 11-12)

Tila	Lämpötila
Sisääntulo ja oheistilat	18-22 °C
Pukuhuoneet	24-26 °C
Uinninvalvomo	22-25 °C
Henkilökunnan muut tilat	21-23 °C
Suihkutilat	26-28 °C

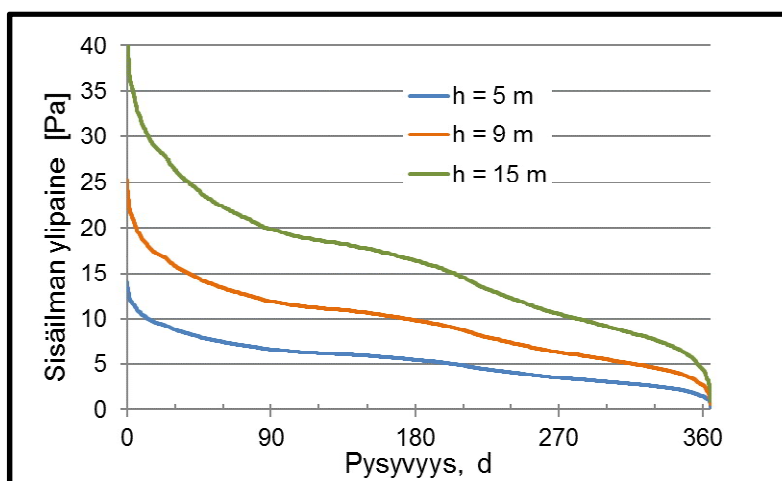
Taulukko 2. Tilojen suositellut lämpötilat

Allastyyppe	Veden lämpötila
Uintiallas	26-28 °C
Hyppyallas	26-28 °C
Monitoimiallas	30-34 °C
Terapia-allas	30-32 °C
Opetusallas	28-30 °C
Kahluuallas	30-32 °C
Kylmävesiallas	4-8 °C
Poreallas	35-37 °C

Taulukko 3. Altaiden suositellut lämpötilat

Allashuoneiden ja ulkotilojen välillä vallitsee usein paine-ero johtuen ulko- ja sisätilojen välisestä lämpötila ja kosteus erosta. Allashuoneissa vallitseva ylipaine kasvaa, mitä korkeampi allashuoneen kattokorkeus on, jolloin myös kosteusrasitus on suurin allashuoneiden yläosissa, kuten yläpohjassa ja ulkoseinien yläosissa. Kosteus pyrkii työntymään rakenteiden lävitse kohti ulkoilmaa. Ilmanvaihdolla ei ole mahdollista sulkea tätä kosteusvaurioriskin aiheuttajaa pois vaan kosteusteknisesti turvallinen uimahalli luodaan rakennusvaiheessa. Rasitus on suurimmillaan talvella, jolloin ulko- ja sisätilojen kosteuserot ovat suurimmillaan. Tässä tapauksessa kosteusriskejä pyritään vähentämään laskemalla allashuoneiden suhteellista kosteutta 40 % RH-tasolle, joka on juuri viihtyisyysrajan alarajalla. Allashuoneiden ilmankosteuden arvot vaihtelevat välillä RH 40-60% (VTT Raportti. VTT-CR-06833-17. 2017. 6-7)

Alla esitetyssä kuvassa 2 on esitetty Helsingin uimahallin sisäilman ja ulkoilman paine-ero vuoden mittausjakson aikana, josta nähdään kuinka sisäilmassa vallitsevan ylipaineen suuruus vaihtelee huonekorkeuden mukaan.



Kuva 2. Paine-erot Helsingin uimahallin sisä- ja ulkoilman välillä (Vttblog:in www-sivut. 2019)

3.4 Kemikaalit huoneilmassa

Allashuoneiden ilmassa on paljon kemikaaleja. Tämä johtuu allasvesien desinfioimisessa käytettävien kemikaalien reagoimisesta allasvesissä epäpuhtauksien kanssa, jonka jälkeen yhdisteiden kulkeutuminen huoneilmaan tapahtuu haihtumalla. Moni allashuoneen kemikaaleista ja muista yhdisteistä ovat suurina määrinä myrkyllisiä, jolloin tärkeäksi osaksi terveellisen sisäilman muodostumista ja ylläpitoa kuuluu oikein säädetty ja optimoitu ilmanvaihto sekä kemikaalisuhteiden oikea annostelu ja säätäminen. Nämä ovat kaksi tärkeää asiaa, joilla pyritään ylläpitämään ihanteellisia uimahallien sisäilmasto-olosuhteita. Allashuoneiden sisäilman "uimahallien" tuoksu johtuu juuri allasvesissä syntyvistä yhdisteistä ja niiden haihtumisesta sisäilmaan. (Sttv 2008, 7)

Uimahallien sisäilmassa esiintyy yhdisteitä kuten kloorauksen yhteydessä syntyvät mono-, di- ja trikloramiinit (NH_2Cl , NHCl_2 , ja NCl_3), orgaanisten epäpuhtauksien aiheuttamia trihalometaaneja, kuten kloroformi (CHCl_3), bromidikloorimetaani (CHCl_2Br), klooridibromimetaani (CHClBr_2) ja bromoformi (CHBr_3). (Sttv 2008, 7)

Trihalometaaneja muodostuu uimareiden mukana kulkeutuvien epäpuhtauksien päästessä reagoimaan allasvesissä käytettävän vapaan kloorin kanssa. Trihalometaanit ovat suurina pitoisuuksina myrkyllisiä ja pieninäkin annoksina karsiogeenisiä eli syöpää aiheuttavia. Pitoisuudet ovat suurimmillaan heti vedenpinnan yläpuolella sillä trihalometaanit ovat helposti haihtuvia yhdisteitä. Tällöin ne ovat myös suoraan uimareiden hengitysilmassa. Trihalogeeni-pitoisuuksia valvotaan uimahalleissa ja sen esiintymiselle on asetettu raja-arvo, jonka suurin sallittu pitoisuus allasvedessä on 50 mikrogrammaa litrassa kloroformina ilmoitettuna. (Sttv 2008, 7)

Trihalometaanien muodostumista ehkäistään estämällä orgaanisten hiilyhdisteden pääsy allasvesiin, joka edellyttää uimareilta omaa vastuunkantoa kunnollisen peseytymisen sekä yleisen hygienian muodossa. Uimahalleilla on tärkeä tehtävä opastaa kävijöitä oikeaoppiseen hygienian hoitoon ennen altaisiin saapumista. (Sttv 2008, 7)

Allasvesien orgaanisten aineiden pitoisuuksia mitataan veden Kaliumpermanganaattiluvun (KMnO₄) avulla, jonka tulisi olla mahdollisimman pieni, laatuvaatimus on alle 10 milligrammaa litrassa (sosiaali ja terveystieteiden ministeriön asetus 315/2002, liite 1).

Trihalometaanien muodostumiseen voidaan vaikuttaa myös alhaisemmilla kloori anoksilla, jolloin reaktioon osallistuvaa klooria on tarjolla vähemmän. (Sttv 2008, 7)

Kloroformi kuuluu trihalometaaneihin ja haitallisimpana yhdisteenä on syöpää aiheuttava. Sen HTP-arvo kahdeksan tunnin keskipitoisuutena on 2 ppm (tilavuusosaa) ja 10 mg/m³. Kloroformi siirtyy uimariin ihon läpi, nielemällä vettä sekä hengitysteitse. Kloroformin määrä ilmassa on suhteessa siihen paljonko sitä esiintyy itse allasvedessä. Suuret arvot vedessä tarkoittavat myös suurta pitoisuutta sisäilmassa. (Sttv 2008, 8)

Toinen uimahallin sisäilmassa esiintyvä yhdiste on Kloramiinit, joita syntyy sisäilmaan kloorauksen yhteydessä. Yleisimpänä kloramiini yhdisteenä esiintyy trikloramiini, joka on helposti haihtuva yhdiste ja näin ollen esiintyy uimarien hengitysilmassa heti allasveden yläpuolella. Trikloramiinit voivat aiheuttaa silmien, nenän sekä kurkun ärsytystä sekä aiheuttaa aivastelua, yskää, paineen tunnetta rinnassa, hengitysteiden vinkunaa sekä päänsärkyä. Yhdisteelle ei ole asetettu raja- eikä ohjearvoa. (Sttv 2008, 8)

Uimahallien sisäilmassa esiintyy myös halogenoituja etikkahappoja, joita syntyy myös allasvesien kloorauksen yhteydessä. Pääasiallinen altistuminen tapahtuu hengitysteitse, yleisimpänä halogenoituna etikkahappona monokloorietikkahappo, jonka HTP-arvo on 1 ppm (tilavuus) sekä 3,9 mg/m³ (massa). (Sttv 2008, 7)

3.5 Allasvedet

Allasvesi on se elementti, jonka kanssa uimari on tekemisissä melkein koko kehonsa alalta. Allasvesien laadullisten vaatimuksien tulee täytyä, jotta käyttäjille voidaan tarjota puhtaat ja terveyttä vaarantamattomat olosuhteet. Allasvesissä esiintyy haitallisia aineita kuten orgaanisia epäpuhtauksia, ureaa, klooripitoisia yhdisteitä sekä mahdollisia pieneliöitä. Allasvesien laadullinen valvonta on tärkeää käyttäjien mukavuuden ja terveydellisten vaikutusten vuoksi. Allasvesien sallittuja pitoisuuksia ja näytteenotto-tiheyksiä on esitetty taulukoissa 4 ja 5. (Asetus uimahallien ja kylpylöiden allasvesien laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 315/2002, liite 1)

Allasvesistä on määrätty seuraavaa: ”Allasvedessä ei saa olla pieneliöitä, loisia eikä mitään muitakaan aineita sellaisia määriä tai pitoisuuksia, että ne voivat aiheuttaa vaaraa ihmisten terveydelle. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on valvottava allasveden laatua säännöllisesti otettavilla näytteillä ja lisäksi laitoksen ylläpitäjän on seurattava vedenkäsittelyn toimivuutta käyttötarkkailulla.” (Valviran [www-sivut](#). 2019)

Mittaustulosten poiketessa taulukon arvoista, tulee ottaa uudet näytteet ja lopulta reagoida määräysten vastaisiin pitoisuuksiin allaskemikaalien annostusta muuttamalla. (Asetus uimahallien ja kylpylöiden allasvesien laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 315/2002, liite 1)

Sameus on yksi allasvesissä ilmenevä ongelma, joka saa aikaan veden muuttumisen esteettisesti epämiellyttäväksi. Allasvesien sameus aiheutuu pienten hiukkasten vaikutuksesta, kun nämä hiukkaset eivät pääse liukenemaan, vaan jäävät vapaina hiukkasina allasvesiin. Sameus voi johtua liian korkeasta pH-arvosta, liian vähäisestä klooripitoisuudesta tai veden matalasta kovuudesta. Sameus heikentää allasvesien desinfiontia, sillä se ehkäisee desinfioivan kloorin pääsyn hiukkasten sisälle. Sameus on silmännähdän havaitta ilmiö, mutta sen määrittämiseen käytetään laboratoriossa saatavaa tulosta ja sen mittaus tapahtuu ohjaamalla näkyvää valoa näytteen läpi ja laskemalla tämän valon vaimenemisen voimakkuus yksikössä FTU. (Allas.fi:n [www-sivut](#). 2019)

Allasvesien veden pH-arvolla on vaikutus allasvesien puhtauteen sillä kloorin desinfioiva vaikutus riippuu allasveden pH-arvosta, jonka arvo määräysten mukaan asettuu

välille 6,5 - 7,6. Vapaata klooria esiintyy allasvedessä kahdessa muodossa, alikloorihapokkeena sekä hypokloriitti-ionina, joista desinfiontia hoitaa alikloorihapoke. Tehokkain vaikutus saadaan aikaiseksi pH-arvon ollessa välillä 6,8 - 7,2, jolloin alikloorihapoketta on noin 80 % vapaan kloorin määrästä. Vapaata klooria tulee olla vähintään 1,5-kertainen määrä sidottuun klooriin nähden. Pitoisuuksia ja Ph-arvoa seurataan ottamalla näytteitä ja suorittamalla laboratoriokokeita. Taulukossa 5 on esitetty allasvesien sallittuja pitoisuuksia ja vaadittuja näytteenotto tiheyksiä.

Allasvesissä esiintyvänä epäpuhtautena mainitaan vielä urea, jota kulkeutuu allasvesiin käyttäjien hien ja virtsan mukana. Urean puhdistus allasvesistä tapahtuu tehokkaimmin kloorin avulla, jolloin reaktiossa syntyvä klooriamiini poistuu lopuksi allasvesistä haihtumalla.

	Allasveden laatu- vaatimukset	Yksikkö
Fysikaalis-kemialliset muuttujat		
Sameus	≤ 0,4	FTU
pH-arvo	6,5-7,6	
Sidottu kloori	≤ 0,4	mg/l
Vapaa kloori		
Kun pH ≤ 7,3	≥ 0,3	mg/l
Kun pH > 7,3	≥ 0,4	mg/l
Lämminvesialtaat	0,6-1,2	mg/l
Kaikki altaat	≤ 1,2	mg/l
Nitraatti	≤ 50	mg/l
KMnO ₄ -luku	≤ 10	mg/l
Urea	≤ 0,8	mg/l
Trihalometaanit (THM) kloroformina	≤ 50	µg/l

Taulukko 4. Allasvesissä esiintyvien yhdisteiden raja-arvot (Sosiaali- ja terveysministeriön päätös 763/1994)

	Sameus pH-arvo sidottu kloori vapaa kloori	Nitraatti KMnO4-luku Urea	Trihalometaanit (kloroformina)
Näytteiden lukumäärä vuodessa	Jokaisesta altaasta 4 näytettä/vuosi ja 1 lisänäyte/allas 5 000 käyn- tikertaa kohti	Jokaisesta allasryhmästä 2 näytettä/vuosi ja 1 lisänäyte 10 000 käyn- tikertaa kohti	Jokaisesta allasryh- mästä 1 näyte / vuosi

Taulukko 5. Allasvesien näytteenottotiheydet (Sosiaali- ja terveysministeriön päätös 763/1994)

4 KANKAANPÄÄN LIIKUNTAKESKUS

Kankaanpään liikuntakeskus sijaitsee Jämintien varressa, kaupungin muiden liikunta mahdollisuuksien kuten jäähallin, pesäpallostadionin sekä urheilukentän ohessa. Liikuntakeskus pitää sisällään palloiluhallin, voimistelusaleja, kuntosalit, uimahallin, ulkoliikuntatilojen pukutilat sekä erilaisia teknisiä tiloja sekä henkilökunnan tiloja. Liikuntakeskuksen pääasiallisia käyttäjiä ovat kaupunkilaiset, Niinisalon varuskunta, koululaiset, erilaiset liikuntaseurat sekä lähialueen kuntalaiset. Kävijämäärä vuosittain ennen peruskorjausta on ollut lähes 210 000 kävijää. Kankaanpään liikuntakeskuksen julkisivua ja pääsisäänkäynti esitetty kuvassa 3 ennen peruskorjausta. (Kankaanpään Liikuntakeskus, Hankesuunnitelma. 31.3.2015)



Kuva 3. Kankaanpään liikuntakeskuksen pääsisäänkäynti. (Kankaanpäänseudun www-sivut. 2019)

Uimahalli pukutiloineen valmistui ensimmäisen kerran vuonna 1970, jolloin siihen kuului 25 metrin uintiallas sekä opetusallas. Nämä rakennettiin jatkoksi aikaisemmin rakennetulle ulkoliikuntatilojen puku- ja pesutiloille sekä huoltorakennukselle, jotka valmistuivat vuonna 1966. Tämän jälkeen liikuntakeskusta laajennettiin vielä 1975 valmistuneella palloiluhallilla, joka on osa samaa rakennuskokonaisuutta uimahallin sekä puku-, pesu- ja hultotilojen kanssa. Liikuntakeskus on rakennettu vuosina 1966-

1975, jonka jälkeen sinne on suoritettu yksi peruskorjaus sekä laajennus vuonna 1995. Peruskorjauksen yhteydessä toteutettiin laajennusosana uusi monitoimiallaskuone sekä uimahallin peruskorjaus. Laajennus toi uimahalliin vesiliukumäen sekä niskahieronta pisteen, sekä laajennuksen yhteydessä uimahallin pintoja uudistettiin. (Kankaanpään Liikuntakeskus, Hankesuunnitelma 31.3.2015)

4.1 Peruskorjaus

Kankaanpään Liikuntakeskuksen peruskorjaus aloitettiin vuoden 2017 kesällä, jolloin peruskorjaaminen aloitettiin niin sanotun vanhan osan peruskorjauksella. Vanhaan osaan kuuluvat huolto- sekä ulkoliikuntatilojen puku- ja pesutilat, ja luovutus tämän ensimmäisen vaiheen osalta on 2.5.2019. Uimahallin peruskorjaus kuuluu vaiheeseen kaksi, jonka yhteydessä aloitettiin myös iv-konehuonelaajennuksen toteuttaminen vuoden 2018 tammikuun alussa ja suunniteltu luovutuspäivä kohteelle on 9.8.2019. Kolmantena vaiheena peruskorjauksessa tullaan suorittamaan palloiluhallin peruskorjaus sekä laajennus, jonka on tarkoitus alkaa vuonna 2020, jonka yhteydessä uusitaan tiloja, parannetaan energiatehokkuutta sekä päivitetään tekniikka nykypäivän tasalle. (Kankaanpään Liikuntakeskus, Hankesuunnitelma 31.3.2015)

Peruskorjauksen tavoitteena on päivittää Liikuntakeskus rakenneteknisesti sekä taloteknisesti nykypäivän vaatimuksia vastaavaksi, parantaa energiataloutta, luoda laadukkaammat olosuhteet, helpottaa toimintoja, luoda esteettömiä kulkuteitä, kunnostaa pintamateriaaleja sekä tarjota paremmat virkistys- ja liikkumismahdollisuudet kaupunkilaisille. Elinkaaritavoitteeksi rakennukselle on otettu 50 vuotta, LVIS ja alaslaitteiden 25 vuotta ja rakennusautomaatiolaitteiden 15 vuotta. (Kankaanpään Liikuntakeskus, Hankesuunnitelma 31.3.2015)

Kappaleessa viisi tulen kertomaan rakennusteknisiä huomioita uimahallien peruskorjaamiseen liittyen, mitä ongelmia rakenteissa voi esiintyä ja miten niitä voidaan ratkaista. Tieto pohjautuu omakohtaiseen kokemukseeni Kankaanpään Liikuntakeskuksen peruskorjauksesta, jota olen ollut mukana toteuttamassa. Tiedot ovat peräisin suunnittelijoilta, urakoitsijoilta, eri alojen asiantuntijoilta, kokeneilta työnjohtajilta, ohjeista sekä määräyksistä kuin myös yrityksen ja erehdyksen kautta saaduista tuloksista.

4.1.1 Peruskorjauksen ensimmäinen vaihe

Ensimmäinen vaihe alkoi kesällä 2017 purku ja maanrakennustoilla, jonka yhteydessä uusittiin viemäröinnit, salaojat, kaivot, lämpölinjat, pumppaamot, sadevesiviemäröinti sekä piha-alueet ja viereisen jäähallin parkkipaikka. Piha-alueet uusittiin suurelta osin, mm. kivetyksiä uusittiin, asfaltointia uusittiin, piha-alueen nurmikot tehtiin uusiksi sekä alueen aitaus muutettiin. Ensimmäiseen vaiheeseen kuului myös uuden jätekaoksen rakentaminen, jonka tehtävä on palvella sekä liikuntakeskusta, että jäähallia.

Rakennusteknisiä uudistuksia ensimmäisessä vaiheessa suoritettiin muunmuassa vesikatkon kattohuopien vaihto koko ensimmäisen vaiheen alalta sekä teknisten tilojen yläpohjarakenteiden uusiminen uudella puurungolla. Uusi yläpohja rakennettiin betonisen holvin päälle, jonka yhteydessä myös vesikatkon eristys uusittiin. Ulkoliikuntatilojen puku- ja pesutilojen kohdalla yläpohja jätettiin vanhaksi betonirakenteeksi, jonka eristyksenä on käytetty kevytbetonia.

Teknisten tilojen yhteydessä sijaitsevat henkilökunnan sosiaali- ja taukotilat, joiden vanha puurakenteinen ulkoseinä uusittiin lämmöneristyksen parantamiseksi. Muilta osin ulkoseinät jätettiin oleviksi tiili-villa tiili sekä tiili-villa-betoni seiniksi, joihin suoritetaan ainoastaan tiiliverhouksen puhdistus soodapuhaltamalla sekä vanhojen puuverhouksien uusiminen alkuperäistä vastaavaksi.

Ulkoliikuntatilojen puku- ja pesutilojen osalta uusitaan myös alapohja rakenne, sillä vanha maanvarainen betonilaatta oli päässyt painumaan huonon pohjamaan takia. Vanhat lattiat leikattiin pois ja vanha maatyöt poistettiin tarvittavissa määrin, jonka jälkeen pohjat täytettiin, eristettiin ja valettiin uudelleen. Tämän yhteydessä onnistuttiin myös parantamaan alapohjan lämmöneristystä, joka osanaan tuo parannusta rakennuksen energiatalouteen.

Sisätiloiltaan tekniikkatilojen muotoilu pysyi pitkälti samana, ainoastaan oviaukkoja tukittiin ja kulku wc-tilaan siirrettiin. Sosiaali- ja taukotilat saivat uuden järjestyksen, vanhat puurakenteiset levyseinät uusittiin, jonka yhteydessä tiloja muutettiin ja eroteltiin toisistaan. Liikuntatilojen puku- ja pesutilat uusiutuivat täysin, melkein kaikki aiemmat väliseinät purettiin ja huonetilat muutettiin vastaamaan nykyhetken tarpeita.

Suurimpana uudistuksena saatiin ryhmäliikuntatila, jonka tarjontaan kuuluu pallonheittoseinä, voimistelurenkaita sekä puolapuut.

Tiilikaupunkina Kankaanpään Liikuntakeskuksen tilojen sisä ja ulkoseinissä haluttiin jättää paljon tiilipintaa näkyville, kuvaamaan Kankaanpään historiaa punatiilen valmistajana, sekä täydentämään kaupungin muutenkin tiilivoittoista arkkitehtuuria. Ensimmäisessä vaiheessa kaikki tilapinnat uusittiin, alakatoissa pääasiallisena materiaalina käytettiin villalevyä, teknisten tilojen betonikattojen jäädessä maalatuiksi. Lattia materiaaliksi ulkoliikuntatilojen puku- ja pesutiloissa käytetään suurimmaksi osaksi akryylimassaa, jolla on hyvä kulutuksen kestävyys ja sopii tälläisen käyttökohteen rakennukseen oikein hyvin. Poikkeuksena lattiamateriaaleissa on teknisten tilojen maalatut betonilattiat sekä sosiaali- ja taukutilojen lattiamatot.

4.1.2 Peruskorjauksen toinen vaihe

Toinen vaihe alkoi talvella 2018 tammikuussa uima-altaiden tyhjennyksellä, alueen purkutöillä sekä iv-konehuonelaajennuksen perustusten teolla. Toinen vaihe käsittää uimahallin puku- ja pesutiloineen, joten se on ensimmäiseen vaiheeseen nähden haastavampi toteuttaa. Uimahallirakentamisen erityispiirteitä käydään läpi neljännessä ja viidennessä kappaleessa. Vaiheessa uusitaan myös melkein kaikki tilapinnat lukuunottamatta muutamaa vanhaa puhtaaksimuurattua tiiliseinää sekä tekniikka uusittiin koko vaiheen osalta.

Uimahalli osuuteen tehtiin paljon rakennustenisia muutoksia. Allashuoneiden yläpohjarakenteet olivat saaneet elinkaarensa aikana kosteusrasitusta, jonka seurauksena kattotuoleihin oli syntynyt eloperäistä kasvustoa. Kattotuolit olivat myös kärsineet vesikaton painosta ja taipuneet. Kattotuolien kasvusto puhallettiin kuiva-jääpuhalluksella puhtaaksi sekä kattotuolit vahvistettiin niiden kestävyuden parantamiseksi. Taipumisen seurauksena kattokaivojen määrä nostettiin neljästä kymmeneen ja kaatoja tehtiin uusiksi, jotta vesikaton ongelmaton toiminta saatiin turvattu. Kattohuovat uusittiin koko toisen vaiheen alueelle sekä koko puku ja –pesutilojen yläpohjarakenne uusittiin betoniholvin päälle rakennetulla puurunkoisella pulpettikatolla. Toisen vaiheen alueelle suoritettiin myös yläpohjien uudelleen eristys energiatalouden parantamiseksi käyttäen sekä puhallus-, että levyvillaa.

Alapohjarakenteita uudistettiin puku- ja pesutilojen alueelta, vanhat betonilattiat poistettiin ja eristeenä toiminut kevytsora poistettiin. Aikaisempi täytemaa poistettiin tarvittavilta osin ja uusi maa-aines vaihdettiin tilalle. Uusia lattiaita varten tuotiin perusmaan päälle kapillarikatko-sepeliä, jonka päälle tulivat eristys ja betonointi. Parantuneella alapohjan lämmöneristyksellä saatiin parannettua rakennuksen energiataloutta. Allashuoneiden osalta uusittiin pintalattian noin 7 sentin pintakerros sekä vastaanottoaulan alapohjan pintalaatasta osa uusittiin.

Toisen vaiheen ulkoseinärakenteita ei lähdetty muuttamaan, vaan ainoa energiataloutta parantava toimenpide tähän vaipan osaan suoritettiin vaihtamalla ikkunat. Allashuoneen ikkunaseinät uusittiin, ainoastaan liukumäen viereistä ikkunaseinää sekä ensi-aputilaan jäävää ikkunaa ei vaihdettu vaan ne kunnostettiin uuden näköisiksi.

Sisätiloissa melkein kaikki vanhat väliseinät kaadettiin ja muurattiin uudelleen, hyvin paljon vanhoja tilaratkaisuja noudattaen. Tilamuutoksena toinen naisten sauna poistettiin sekä vastaanottoon lisättiin toimistotila. Lattiamateriaalina melkein koko toisen vaiheen osalta on käytetty keraamista laatta, lukuunottamatta varastojen akryylimassaa, kellarin maalattua lattiaa, valvomon lattiamattoa sekä vastaanoton sika pinnoitetta.

Kaikki alakatot uusittiin ja puku- ja pesutilojen vanhan alakaton tilalle tuli uusi metallisälekatto. Alakatoissa on myös muutaman neliön aloja kipsilevyä, mm pukuhuoneiden sisäänkäynneillä sekä varastoissa. Allashuoneiden puolelle alakatot uusittiin, vanhan puuriman tilalle tuli koko alakaton alueelta villalevyä, jotka päällystettiin uima-altaan päästä sekä liukumäkisyvennyksen edestä puurimoituksella. Puurimaa käytettiin myös uuden ilmanvaihdon vaatimien koteloiden pystypinnoissa, jolloin pohjat levytettiin villalla umpeen. Toisen vaiheen julkisivut pidetään vanhalla tiilipinnalla, jotka kunnostetaan soodapuhaltamalla ja paikkaamalla. Myös toisen vaiheen julkisivupaneloinnit uusittiin alkuperäistä vastaavaksi, jonka yhteydessä vanhat ärsineet ja asbestia sisältävät tuulensuojalevyt uusittiin. Arkkitehtuurisesti peruskorjattu liikuntakeskus näyttää ulospäin hyvin samalta kuin vanhakin. Sen sijaan rakennuksen toiminta ja tehokkuus tuotiin ison askeleen eteenpäin rakennusteknisillä ja tekniikan ratkaisuja käyttäen. Kuvasta 4 nähdään kuinka uudet ikkunat sekä puupanelointi sopivat julkisivuun.



Kuva 4. Uudet ikkunat sekä uusi puuverhous näkyvissä, tiiliseinään suoritetaan vielä puhdistus soodapuhaltamalla

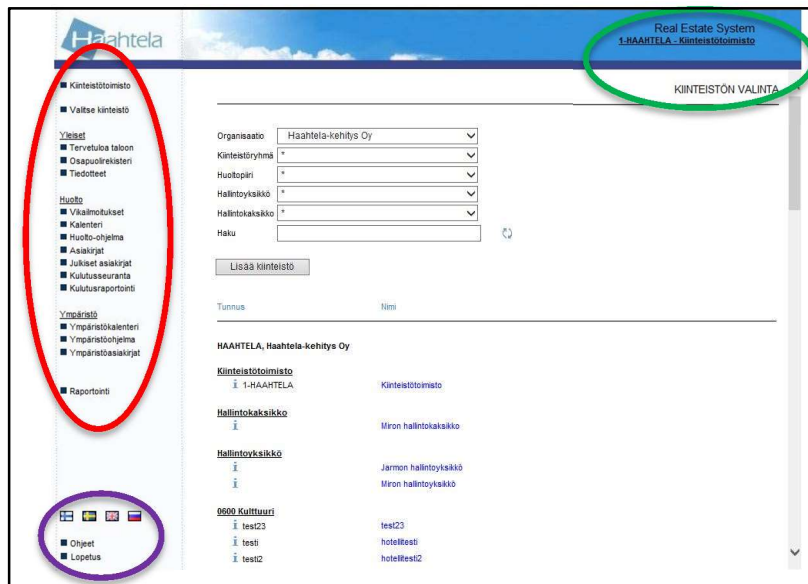
4.2 Haahtela RES

Kankaanpään kaupunki käyttää huoltokirja-ohjelmana selainpohjaista Haahtelan RES (*REAL ESTATE SYSTEM*) järjestelmää, jonka toimintaa ja käyttöä esittelen seuraavaksi.

Haahtelan RES on selainpohjainen huoltokirja, joka toimii kiinteistönhoidon toiminnanohjausjärjestelmänä. Järjestelmään voidaan kootaan kiinteistön ylläpidon lähtötiedot asiakirjoineen, asettaa kiinteistön ylläpidon tavoitteet ohjeineen, kirjata tapahtumia sekä kuitata tehtäviä ja seurata näiden toteutumista. Ohjelmaa voidaan lähteä käyttämään myös lähtötietojen ollessa vähäiset, jolloin suoritettuja tehtäviä voidaan kopioida suoraan tuleville kuukausille sekä täyttää ja lisätä informaatiota tulevista töistä sitä mukaa kun niitä tulee. Näin huoltokirjaa voidaan täyttää reaaliaikaisesti, eikä kaikkien tietojen tarvitse olla heti asetettuna, vaan tämä toteutunut sykli kopioidaan eteenpäin tuleville kuukausille ja vuosille. (Anssi Juntunen. 2019)

Ohjelma on selainpohjainen ja näin ollen vaatii toimiakseen internet yhteyden. Järjestelmää käytetään haahtela.fi verkkosivuilta, ohjelma on luotu toimimaan parhaiten Microsoft Internet Explorer –selaimessa ja muita selaimia käyttämällä saattaa toiminnassa ilmaantua joitakin ongelmia. (Anssi Juntunen. 2019)

Ohjelman käyttäminen lähtee tunnuksien luomisesta Haahtela.fi sivustolle, jolloin Haahtela-kehitys Oy luo pääkäyttäjätunnuksen RES-ohjelmaan, jonka kautta tulevaisuudessa tullaan lisäämään myös muut käyttäjät. RES-aloitusnäkyä esitetty kuvassa 5. Vasemmassa reunassa sijaitsee hakemistopuu, jonka avulla avataan pääikkunoita näytön keskialueelle. Oikeasta yläkulmasta hallitaan kohdekohtaisia käyttöoikeuksia. Alhaalta vasemmalta löytyy kielen valinta sekä ohjeita, että lopetus toiminto. (Anssi Juntunen. 2019)



Kuva 5. RES-järjestelmän aloitusnäky (Anssi Juntunen, 2019)

Salasanan unohtuttua uuden saa tilattua klikkaamalla kirjautumisen yhteydessä esiintyvää ”ongelmia kirjautumisessa” ja pyytämällä käyttäjän sähköpostiin lähetettävää linkkiä, jossa salasanan saa vaihdettua uuteen. Järjestelmään tallennettujen tiedostojen tiedostomuodot kannattaa pitää mielessä niitä lisäillessä, sillä kaikilla käyttäjillä ei mahdollisesti ole tiedoston avaamista tukevaa ohjelmaa koneellaan. Hyvin yleinen ja suositeltava tiedostomuoto on PDF-tiedosto, jonka avaaminen onnistuu kaikilla koneilla, ilmaisella lukuohjelmalla. Järjestelmässä on tietoturvallisuus syistä 60 minuutin aikakatkaisu, joka estää luvottomien käyttäjien pääsyn järjestelmään poiskirjautumisen unohtuttua. Ohjelman ulkonäköä voidaan muokata myös käyttäjän mieleen sopivaksi muuttamalla hakemistopuun ja yläpalkin taustakuvia. (Anssi Juntunen. 2019)

Järjestelmän etusivulle kuvassa 6 pääsee kirjautumalla haahtelan nettisivulla omilla tunnuksilla. Etusivulla näkyy koonti tärkeimmistä asioista kuten uusista tiedotteista, päivitystyistä ominaisuuksista sekä vikailmoituksista koskevat tiedot.



Kuva 6. Haahtelan RES-järjestelmän etusivu esitettynä (Anssi Juntunen, 2019)

5 RAKENTAMISVAIHE

5.1 Yleistä

Valmis, viihtyisä ja teknisesti toimiva uimahalli vaatii hyvät suunnitelmat, oli kyse niin peruskorjaamisesta kuin uuden rakentamisesta. Uimahallit kuuluvat suunnittelu- luokaltaan vaativimpaan RF1-luokkaan, mikä asettaa kovat vaatimukset suunnittelusta vastaavalle. Seuraavassa listaus RF1-luokan vaatimuksista koskien rakennuksen lämpö- ja kosteusteknistä suunnittelua:

- *Rakenneratkaisujen analyysipohjainen tutkiminen*
- *Epästationääriset laskelmat ja analyysit aina tarvittaessa rakenneratkaisun toimivuuden ja kestävyuden sitä edellyttäessä*
- *Rakennustekniikan ja talotekniikan yhteensopivuuden ja toimivuuden analysointi yhteistyössä talotekniikan suunnittelijan kanssa*
- *Uusista rakenne- ja järjestelmäratkaisuista esitetään kattavat laboratoriomittauksilokset ja toimivuustarkastelut*
- *Rakennustyön aikaisista vaatimuksista ja työn suorituksesta sekä olosuhteiden hallinnasta tarvittaessa erillissuunnitelmat, työn toteutus esitetään rakennepiirustuksissa tarvittaessa työvaiheittain, tarvittavan koulutusaineiston laadinta*
- *Kriittisistä rakenne- ja järjestelmäratkaisuista on esitetty yksityiskohtaiset käytön, huollon ja uusimisen toimenpiteet ja ajoitukset*

(Teppo Lehtinen, Rakenteiden lämpö- ja kosteustekninen suunnittelu, Taulukko 3.)

Toinen valmiiseen lopputulokseen suuresti vaikuttava tekijä on rakentamisvaihe ja rakennustyön suorittaja, jolla on täysi vastuu noudattaa juuri kyseisiin olosuhteisiin laadittuja suunnitelmia ja hyvää rakennustapaa käyttäen varmistaa rakennuksen laadullisten vaatimusten täyttämisen. Rakentamisvaiheen ratkaisuilla voidaan pilata hyvin suunniteltu rakennus, varsinkin jos mennään poikkeamaan vaadituista materiaaleista ja suunnitelmista keskustelematta sekä perehtymättä asiaan riittävästi. Asioiden ja muutosehdotusten käyminen yhdessä suunnittelijan sekä rakennusurakoitsijan

välillä auttaa saavuttamaan parhaan lopputuloksen ja ehkäisemään mahdollisia suunnitteluvaiheessa syntyneitä virheitä.

Rakennesuunnittelijan tärkein tehtävä uimahallin suunnittelussa on ehkäistä kosteuden siirtymistä haitallisissa määrin rakenteisiin sekä niiden läpi, aina allashuoneen höyry- ja vesitiiveydestä altaiden vedenpitävyyteen. Rakennesuunnittelijan vastuulla on myös laatia LVI-Suunnittelijan kanssa rakennuksen kosteus- ja lämpötekniinen suunnitelma, jonka avulla pyritään takaamaan rakenteiden toimivuus vallitsevissa sisäilmasto-oloissa. Uimahallisuunnittelussa noudatetaan lämmön-, kosteuden sekä veden-eristyksen osalta Suomen Rakentamismääräyskokoelman osan C ohjeita ja määräyksiä ja rakenteiden suunnittelussa osaa D sekä Sisäilmastoluokitus 2018.

Uimahallista erotellaan kosteusrasituksen mukaan neljä eri luokkaa, jotka ovat lämminvesialtaan tilat, normaalia tilat, pesu- ja saunatilat sekä pukuhuone ja muut kuivat tilat ja tekniset tilat. Tilat erotellaan omiksi osastoikseen rakennusteknisesti, kuin myös ilmanvaihdon osalta, jolloin pystytään helpommin pitämään yllä kunkin tilan sille asetettuja ilmasto-olosuhteita. Tällä tilojen jakamisella helppotetaan myös rakenteille kasaantuvia olosuhterakenteita sillä pienempien tilojen ilmastollinen hallinta on helpompaa isoihin kokonaisuuksiin verrattuna. Kostean ilman kulkeutumista kuiviin tiloihin pyritään estämään ja parhaiten se onnistuu luomalla ilmastoinnin avulla pienehkö alipaineinen tila kosteudeltaan suurempiin tiloihin, jolloin ilma kosteista tiloista ei lähde työntymään kohti kuivia tiloja.

5.2 Rakentamisvaihe

5.2.1 Lattiat

Lattiarakenteet ja pinnoitteet ovat tärkeä osa allasvesien pois ohjaamisessa sillä kaikki roiske ja valuedet ohjautuvat lattian kaatoja pitkin kaivoille ja tätä kautta viemäriin. Tällä vältetään kosteuden mahdollinen imeytyminen lattiarakenteisiin sekä pitkään seisovan veden hidas haihtuminen huoneilmaan aiheuttamaan kasvavaa kosteusrasitetta.

Peruskorjauksen yhteydessä lattiarakenteita voidaan uusida ja ainakin niiden kunto tullaan tarkastamaan. Uimahallien lattiat ovat usein laatoitettuja betonilattioita, jolloin betonin kunnolla on ratkaiseva merkitys onnistuneessa laatoituksessa ja lattiarakenteen toiminnassa. Myös betonisen maanvaraisen laatan alla olevalla pohjamaalla on merkitystä lattian toiminnassa. Yleisiä ongelmakohtia, joita peruskorjauksen yhteydessä voidaan kohdata ovat:

- Perusmaan vajoaminen
- Vanhan betonilattian kaadot
- Vanhan betoniolattian liiallinen kosteus
- Betonin halkeilu
- Raudotteiden korroosio

Vanhat maanvaraiset pohjalaatat voivat näyttää silmämääräisesti hyvältä, mutta niiden alla oleva pohjamaa on saattanut vuosien saatossa painua ja jättää betonilaatan ilman kannatusta sekä katkaista laatan eristyksen. Tulevaisuuden uhkana tässä tapauksessa on, että betonilattia painuu maan mukana ja saattaa notkahtaessaan repiä vanhoja rakenteiden liitoksia auki ja luoda näkyviä halkeamia esimerkiksi seiniin ja laatoitukseen. Peruskorjauksen yhteydessä betonilattioiden kunto ja alapuolisen maa-aineksen kantavuus selvitetään ja tämän perusteella tehdään tarvittavat toimet, jotka voivat olla betonilattian sekä maa-aineksen poisto ja uuden tuottaminen.

Kun peruskorjauksen yhteydessä uusitaan lattiapinnoite vanhan betonisen maanvaraisen laatan pintaan, on syytä selvittää betonin kosteus ja käytettävän pinnoitteen

vaatima kosteuden raja-arvo betonissa. Laatoitettavilla pinnoilla, joiden alle tulee vedeneriste sallitaan jopa 95 % kosteus betonissa, mutta esimerkiksi muovimatoilla kosteuden tulee olla alle 80 %. Betonin kosteuteen voi vaikuttaa puutteellisesti toteutettu kapillaarikatkosora betonilaatan alla, sekä mahdollinen pohjaveden läheisyys.

Betonilattioita valettaessa on huomioitava lattioihin tulevat kallistukset ja pyrkiä valamaan lattiat niin, että minimoidaan mahdollisten jälkitasoitusten ja kallistuskorjauksien tarve. Onnistuneen lopputuloksen saavuttamiseksi täytyy valuvaiheessa huomioida monia asioita, kuten mahdolliset lattialämmitys putket ja niiden reititys, valuun jäävät varaukset, lattiakaivojen asennukset ja viemäröinti, rakenteelliset liikuntasaumamat, lattian kaadot sekä valuun jäävät mahdolliset kiinnikkeet. Jälkeenpäin edellä mainittujen seikkojen toteuttaminen on usein hyvin vaikeaa, jollei mahdotonta sekä saattaa näin ollen moninkertaistaa kustannukset. Betonilattioita valmistellessa tulee huomioida raudoitteiden vaatimat suoraetäisyydet. Lattioita valettaessa noudatetaan rakennesuunnittelijan laatimia detaljia, jonka mukaan myös valitaan oikea betonin laatu ja mahdolliset vaaditut lisäaineet. Betonivalu valettaessa vanhan betonisen holvin päälle tulee suorittaa tarpeelliset pohjan esikäsitteilyt, jolla taataan betonin tarttuminen alempaan kerrokseen ja näin luovan lujan pohjan tulevalle laatoitukselle.

Halkeamat betonilattioissa voivat aiheuttaa riskin betonin raudoituksen korroosiolle. Jos halkeaman kautta pääsee kulkeutumaan kosteutta raudoitteelle asti luo se edellytykset raudoituksen ruostumiselle, joka laajetessaan vaurioittaa lattian pinnoitetta. Vedeneristemättömissä lattioissa on tärkeä injektoida kaikki halkeamat tämän riskin välttämiseksi.

5.2.2 Yläpohja

Yläpohja eli välikatto on kokonaisuus, joka kattaa vesikattoa kannattelevan rungon sekä lämmöneristyksen. Yläpohja rakenteen tehtävät ovat eristää rakennus ylhäältä päin eli estää ylöspäin nousevan lämpöenergian kulkeutuminen rakennuksen ulkopuolelle sekä kantaa vesikaton paino. Yläpohja on tärkeä osa rakennuksen vaippaa lämmöneristyksen sekä vesikaton kantavuuden kannalta, mutta uimahallien erityisolosuhteet asettavat tälle rakenteelle vielä erityisemmät vaatimukset. Uimahallien lämpökuorma on suurempi kuin tavallisissa rakennuksissa, joissa tilojen keskilämpötila on noin 20 asteen luokkaa. Uimahallien lämpötilat vaihtelevat noin 28-32 asteen välillä, jolloin vaipalta vaaditaan hyvä ja yhtenäinen lämmöneristys. Al-lashuoneista haihtuva lämmin ja kostea ilma nousee ylöspäin, jolloin välikatolle osuva kosteuskuormitus on suurempi kuin tavallisissa rakennuksissa.

Yläpohja rakenteissa esiintyviä ongelmia ovat:

- Puutteellinen höyrynsulku
- Väärä höyrynsulkumateriaali
- Katkonainen lämmöneristys
- Huonosti tuulettuva rakenne
- Taipuneet kattotuolit
- Vesikatteen vuodot

Suurena riskitekijänä allastilojen vaipan rakenteissa on juurikin höyrynsulku ja sen yhtenäisyys ja kestävyys välipohjan alapinnassa. Höyrynsulun tehtävänä on ottaa vastaan kosteuden aiheuttama kuormitus ja estää kosteuden pääsy rakenteisiin. Jos kuitenkin höyrynsulku ei ole yhtenäinen ja siihen on rakennus vaiheessa jäänyt huonon laadunvalvonnan sekä työsuorituksen takia vuoto, pääsee lämmin kostea ilma tunkeutumaan rakenteisiin ja aiheuttamaan homekasvustoa sekä lahottamaan kantavia rakenteita. Höyrynsulun asennusta on esitetty kuvassa 7. Uimahallien peruskorjauksen yhteydessä usein törmätään tilanteeseen, jossa uimahallin yläpohjarakenteet ovat saaneet kosteusrasitetta ja niihin on muodostunut homekasvustoa. Jos kasvusto ei ole vahingoittanut kantavia rakenteita, voidaan kasvusto poistaa esimerkiksi sooda- tai kuivajääpuhalluksella. Pahimmassa tapauksessa kattotuolit ja koko vesikate uusitaan,

mikä merkitsee yleensä suurta lisäkustannusta. Höyrinsulun tarkastustoimenpiteitä käydään läpi ulkoseinät kappaleen lopussa.



Kuva 7. Kankaanpään liikuntakeskuksen höyrinsulun asennusta

Höyrinsulkumateriaali on myös valittava oikein, sillä tavallinen höyrinsulkumuovi ei kestä uimahallirakenteissa yhtä hyvin kuin esimerkiksi monikerroslaminaatit tai tukiverkolla vahvistetut höyrinsulkumuovit. Peruskorjauksen yhteydessä voi tulla myös vastaan tilanne, että yläpohjan höyrinsulkuna on aikaisemmin käytetty tavallista rakennusmuovia, joka on hapertunut kloorikaasujen vaikutuksesta. Kuvassa 12 on esitetty Kankaanpään Liikuntakeskuksen monikerroslaminaatin asennusta.

Yläpohjan lämmöneriste on oltava yhtenäinen ja riittävä, jotta yläpohja voi toimia oikein ja energiatehokkaasti. Jos yläpohjan lämmöneristyksessä on katkoksia, pääsee lämpöenergia siirtymään yläpohjan rakenteisiin heikentäen energiatehokkuutta. Tärkeää on myös, että yläpohjan tuuletus toimii kunnolla sillä jos ilma ei pääse vaihtumaan tarpeeksi hyvin, luo se riskin kosteuden tiivistymiselle rakenteisiin ja mahdollisuuden homeen muodostumiselle. Varsinkin yhdessä lämpövuodon kanssa huono tuuletus luo hyvät edellytykset homeen kasvuille.

Vaikka allashuoneen ilma on yksi kosteusvaurioiden aiheuttaja, löytyy riskejä myös vesikatolta. Vesikaton mahdollinen vuoto on yleensä syy yläpohjan kosteusvaurioille ja erityisesti niitä aiheuttavat huonosti toteutetut läpiviennit, vesikatteen rikkoutuminen ja bitumikermikaton liian loiva kaato.

5.2.3 Ulkoseinät

Ulkoseinät ovat osa rakennuksen vaippaa ja niiden tärkein tehtävä on allashuoneen toimiva höyrytiiveys sekä energiatalouden ylläpito sillä korkean lämpötilan omaavat allashuoneet vaativat ulkoseiniltä toimivan lämmöneristyksen. Niiden on myös oltava sisäpinnoiltaan tiiviitä sekä ulko-osiltaan tuulettuvia, jotta kaikki rakennusaikainen kosteus pääsee kuivaamaan rakenteesta. Peruskorjauksen yhteydessä voi tulla vastaan ulkoseinien uusiminen koko rakenteiltaan tai pelkästään energiataloudellisia toimenpiteitä kuten rakenteiden uudelleen villoittaminen tai lisälämmöneristäminen ja mahdollisten vanhojen virheiden korjaamista kuten kylmäsiltojen katkaisu. Höyrynsulun tulee jatkua yhtenäisenä niin, että katon ja ulkoseinien höyrynsulut liitetään toisiinsa tiiviisti. Ulkoseiniin sisältyy usein uimahalleissa myös suuret ikkunaseinät. Mahdollisia ulkoseinärakenteen ongelmia ovat:

- Puutteellinen höyrynsulku
- Suurien ikkunoiden riittävä kiinnitys
- Ikkunoiden saumauksien tiiveys (puutteellinen höyrynsulku)
- Puutteellisen lämmöneristys

Ulkoseinien kohdalla pätee sama asia kuin yläpohjassa, eli rakenteessa pitää olla yhtenäinen höyrynsulku. Ulkoseinien yläosiin vaikuttaa suuri kostean ilman aiheuttama paine, joka pyrkii työntämään kosteutta rakenteisiin. Tällöin on erittäin tärkeää, että varsinkin katon ja ulkoseinän höyrynsulku on toteutettu yhtenäisenä. Tässä on rakennustyömaan mestareilla tärkeä tehtävä varmistaa, että tämä liitos on toteutettu kunnolla, kuten koko muunkin ulkoseinän höyrynsulku. Rakenteisiin tyntyvä kosteus luo edellytyksen kosteusvauriolle ja homeen muodostumiselle.

Uimahalleissa on usein suuret ikkunaseinät tuomassa valoa ja näyttävyyttä allashuoneisiin. Näille ikkunoille kohdistuu tuulen vaikutuksesta suuri paine, joka voi pahimmillaan kaataa koko ikkunaseinän jos sen kiinnitystä ei ole toteutettu oikein. Suurten lasi-ikkunoiden kiinnittämiseen täytyy tehdä laskelmat, jotta voidaan todeta kiinnityksen riittävyys. Myös ikkunoiden ja viereisten rakenteiden välit tulee tiivistää oikein ja yhtenäisenä, jolla estetään kosteuden siirtyminen vaipan läpi.

Allashuoneiden vaipan höyrynsulun toimivuus pystytään selvittämään rakennusvaiheen jälkeen suoritettavalla painekokeella eli tiiveysmittauksella. Tiiveysmittauksessa rakennukseen luodaan yli- tai alipaine tilanteesta riippuen, jolloin päästään tutkimaan rakenteiden ilmanpitävyyttä mittauksilla. Rakennukseen lasketaan vaipan ilmanvuotoluku q_{50} luomalla rakennukseen 50 Pa yli- tai alipaine. ”Ilmanvuotoluvulla q_{50} kuvataan rakennuksen keskimääräistä vuotoilmavirtaa tunnissa 50 Pa:n paine-erolla kokonaissämittojen mukaan laskettua rakennusvaipan pinta-alaa kohden $\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ ” (Sauli Paloniitty. 2013, 155)

Mittaus alkaa esimerkiksi rakennuksen tietojen syöttämisellä ohjelman, jonka jälkeen kaikki ilmanvaihtokanavat, aukot, hormit ja vierarit tulpataan. Tutkittava tila alipaineistetaan ulko-oveen asennettavalla puhaltimella, jonka jälkeen lämpökameralla voidaan seurata mahdollisia ilmavuotoja rakenteista ja korjata ne välittömästi. Tämän jälkeen tila paineistetaan uudelleen ja ohjelma laskee vuotavan ilmamäärän perusteella rakennukselle ilmanvuotoluvun q_{50} . (Airlonin www-sivut. 2019)

Ilmanvuotoluku voidaan laskea kaavasta $Q_{50}/A=q_{50}$, joista q_{50} on ilmanvuotoluku, Q_{50} on painekokeella mitattu ilmavirtaus 50 Pa paine-erolla ja A on rakennuksen vaipan pinta-ala sisäpintojen mukaan laskettuna. (Sauli Paloniitty. 2013, 156)

Ilmanvuotoluvun q_{50} raja-arvot ovat: yli $4 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ poikkeuksellisille rakenteille, joihin on haastava luoda yhtenäinen ilmansulku, $\leq 4 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ kun kyseessä on uudisrakennus, $2 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ laskennassa käytettävä vertailuarvo ja $\leq 1 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ on suositus arvo kaikille rakennuksille. Rakennushankkeessa tilaaja voi esittää vaatimuksen rakennuksen ilmanvuotoluvusta, joka uimahalleissa olisi hyvä saada lähelle $1 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$. (Sauli Paloniitty. 2013, 156)

5.2.4 Väliseinät

Peruskorjauksen yhteydessä väliseiniä voidaan uusia joko osittain tai kokonaan tai jättää vanhat seinät, riippuen siitä mitä rakennukselta halutaan. Vanhojen väliseinien kanssa esiintyviä ongelmia ovat:

- Seinien tuenta, kun lattiat ovat määrätty uusittaviksi
- Kolhiintuneet pintamateriaalit
- Seinien suoruus, seinät eivät välttämättä ole suoria
- Vaadittu ääneneristys
- Vedeneristys

Peruskorjauksen yhteydessä voi tulla vastaan tilanne, jossa jätettäväksi tarkoitettun väliseinän ympäriltä on tarkoitus poistaa betoninen lattialaatta. Jääviä seiniä suojataan jättämällä vanhaa betonilattiaa seinän molemmin puolin noin 20 senttimetrinen kaistale sekä valamalla seinän alle tukivaluja joilla ehkäistään jäävän kaistan romahtaminen lattian poiston jälkeen. Jo pienetkin vajoamat saavat esimerkiksi tiiliseinien saumat halkeilemaan.

Seinärakenteiden tulee olla tiiviitä ja omata niille suunnitellut akustiset ominaisuudet. Seinien liitosten tulee olla tiiviitä, jotta ääni ei kantautuisi tilojen välillä. Varsinkin seinien ja katon rajan tiivistäminen on tärkeää äänen kulkeutumisen kannalta. Seinien yläpäiden tiivistys voidaan toteuttaa täyttämällä vapaa väli seinän yläosassa esimerkiksi elementtisaumanauhalla ja akustiikkamassaa käyttäen sinetöidä liitoksen tiiveys.

Uimahalleissa väliseinien vedeneristys on suoritettava huolella ja vedeneristeen on oltava yhtenäinen. Vedeneristeelle vaaditaan tietyt kerrosvahvuudet sijainnista riippuen, joka todetaan ottamalla näytepala valmiista vedeneristeestä. Kerrosvahvuudet riippuvat käytettävästä tuotteesta. Vedeneristyksen riskit ovat seinässä olevat läpiviennit, jotka alkavat helposti päästämään vettä lävitseen vedeneristeen huonon kiinnittymisen takia. Vesi voi kulkeutua vuodon kohdalta aina lattiarakenteisiin asti kastellen lattian betonia jonka myötä riski laattojen irtoamiselle kasvaa.

Peruskorjauksen yhteydessä säilytettävät seinäpinnat tulisi suojata huolellisesti peruskorjauksen alettua. Esimerkiksi lattioita valettaessa voi betonia päästä roiskumaan säilytettäväksi tarkoitettulle seinälle ja näin ollen vaatii lisää siivoustyötä ja pahimmillaan jopa pilaa seinän pinnoitteen. Kaikkien jäävien pintojen suojaamisesta on huolehdittava riittävän ajoissa ja riittävällä laajuudella.

Allashuoneessa sijaitsevan valvomorakenteen tulee olla erotettuna allashuoneen ilmasta täysin tiiviillä väliseinärakenteilla. Jos uinninvalvomon ja allashuoneen väliseinässä on vuoto, altistuu valvomossa työskentelevät tarpeettoman suurelle määrälle allashuoneen sisäilman yhdisteistä, jotka suurena pitoisuutena veressä aiheuttavat terveyshaittaa ihmiselle. Tämän vuoksi on erittäin tärkeää että seinät, ikkunat ja muut liitokset tukitaan mahdollisimman tiiviiksi.

5.2.5 Alakatto

Rakennuksen alakatto on kaikille rakennuksen käyttäjille näkyvä rakenneosana, jonka tärkeimmät tehtävät ovat täydentää arkkitehdin luomaa kokonaisuutta, peittää mahdollisia tekniikkaosia sekä tärkeimpänä kannatella omaa painoaan. Monia tapauksia uutisoidaan alakattorakenteiden rakenteellinen kantavuuden petettyä jolloin alakattorakenteet ovat aiheuttaneet pudotessaan vaaraa rakennusta käyttäville ihmisille. Syy tähän voi olla joko puutteelliset suunnitelmat tai rakennustyön suorittajan piittaamattomuus. Varsinkin allashuoneissa väärä kiinnikkeitä käytettäessä sisäilman kloorikaasut syövyttävät kiinnikkeet poikki ja saa alakattorakenteet putoamaan alas. Alakatoissa esiintyviä mahdollisia ongelmia ovat esimerkiksi:

- Väärät kiinnikemateriaalit
- Riittämätön kiinnitystiheys
- Pintamateriaalien kosteuden kestävyys

Uimahallien kemikaalipitoinen ilma aiheuttaa uimahalleissa, varsinkin allashuoneissa, suuren kosteus- sekä kemiallisen rasituksen alakaton rakenteille. Uimahallin rakenteista nimenomaan alakatto ja yläpohjarakenteet ovat suurimman rasituksen alaisena ylös nousevan kosteuden sekä kloorijohdannaisten kaasujen johdosta. Tällöin kiinnitystapa ja materiaalit on valittava oikein. Uimahalliosuhteisiin parhaiten soveltuvat kiinnikkeet ovat haponkestävät- sekä kuumasinkityt ruuvit ja naulat.

Alakatto pinnat kiinnitetään aina valmistajan ohjeen mukaan. Jos alakaton pohjana on lautakoolaus on rakennesuunnittelija laskenut kiinnikkeiden tarvittavan tiheyden. On myös mahdollista, että peruskorjauksen yhteydessä todetaan kattotuolien puuaineksen kestävyys kyseenalaiseksi suunnitellulle kiinnitystiheydelle, jolloin tilanne katsotaan tapauskohtaisesti läpi ja mahdollisesti muutetaan kiinnitysten määrää tai vaihdetaan kiinnitystapaa. Alakatto pinnoitetta kiinnitettäessä on aina kiinnitettävä huomioita käytettäviin kiinnikkeisiin ja niiden kestävyys.

Myös käytettävät pintamateriaalit alakatossa voivat rasittua kosteuden ja kemikaalien vaikutuksesta, jonka seuraukset voivat olla esteettisiä tai rakenteellisia. Kipsilevyä ei

missään tapauksessa saa allashuoneissa käyttää sen huonon kosteuden kestävyysjohdosta. Levyn pahvipinnoite imee kosteutta itseensä ja saa levyn kipsimassan vetistymään ja levyn kestävyysjohdon pettämään. Hyvä pinnoite materiaali alakatoissa on puu, joka materiaalina kestänee kosteutta erittäin hyvin.

5.2.6 Altaat

Uimahallien altaat ovat joko betoni- tai teräsrakenteisia, joista tässä keskitytään käymään läpi betonirakenteisia altaita ja niiden ongelmakohtia sekä peruskorjauksen yhteydessä yleisesti suoritettavia toimenpiteitä.

Mahdollisia ongelmia: Peruskorjauksen yhteydessä yleensä altaiden laatoitus uusitaan ja tämän yhteydessä altaan kunto tarkastetaan sekä korjataan tarvittavissa määrin. Kuntoa päästään arvioimaan paremmin vasta, kun allas on tyhjennetty ja laatat ovat poistettu, jolloin päästään selvittämään itse betonin ja raudotteiden sekä mahdollisten oikaisukerrosten kunto.

Laatat sekä kiinnityslaasti poistetaan rakennesuunnittelijan laatimalla tavalla, yleisiä tapoja ovat mekaanisesti piikkaamalla tai käyttämällä vesipiikkausta, jossa piikkaaminen tapahtuu vedenpaineella. Ensimmäiset havainnot altaan kunnosta tehdään silmämääräisesti, jolloin mahdolliset vuodot havaitaan tummina kosteina alueina altaan seinissä sekä pohjassa ja havaitaan mahdolliset betonin halkeamat. Suurimmat riskit vuodoille ovat altaiden nurkat sekä läpiviennit. Jos betoni on imenyt vettä se luo riskit betonin karbonatisoitumiselle sekä alkalikiviainesreaktiolle.

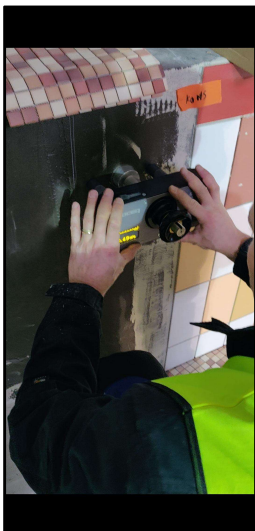
Silmämääräisen kierroksen jälkeen tutkitaan, ovatko altaan pinnat kunnolla kiinni. Vanhojen oikaisukerroksien kiinnitys alustabetoniin voi olla heikentyntynyt purkutöiden tärinästä. Tämä luo riskin oikaisukerroksen irtoamiselle ja samalla valmiin laatoituksen vaurioille. Suurimmillaan riski on altaiden täytön ja tyhjennyksen yhteydessä, jolloin veden aiheuttama paine katoaa ja seiniin ja pohjaan kohdistuva rasitus muuttuu. Oikaisukerroksia voidaan tutkia koputtelemalla pintoja esimerkiksi vasaralla ja kuuntelemalla mahdollisia ”kopo” alueita, joissa ääni muuttuu kumisevaksi toisistaan irronneiden kerrosten takia. Näiden alueiden esiintyminen tuodaan rakennesuunnittelijan tietoon, jolloin tarvittavat toimintatavat päätetään. Irronneet alueet voidaan poistaa leikkaamalla kerrosten rajapintaan irronneen alueen ympäriltä ja mekaanisesti poistamalla huonon kiinnityksen omaava alue.

Kopokoe ei vielä kerro koko totuutta betonin eikä tasoitteiden lujuudesta, vaan altaisiin suoritetaan tartuntavetokokeita, joita otetaan seinistä ja pohjasta eri syvyyksistä, tärkeimpinä paikkoina pinnat ja mahdollisten kerrosten rajapinnat. Nämä kokeet voidaan suorittaa heti laattojen poiston jälkeen, mutta kannattaa suorittaa myöhemmin uudelleen, altaan päästessä ajan mittaan kuivumaan saattaa kerrokset irrota toisistaan.

Vetokokeita suoritetaan altaissa betonista, tasoitteista, vedeneristyksestä sekä laatoituksen pinnasta, jotta saadaan selville eri kerrosten kiinnitys. Vetokoe tehdään poraamalla vedettävään kappaleeseen haluttuun syvyyteen sylinteri, jonka pintaan liimataan metallinen vastakappale, jonka pinnasta veto tapahtuu. Lukija näyttää vedon lujuuden, joka kasvaa jatkuvasti kunnes joko vedettävän materiaalin vetolujuus pettää tai liimaus laipan ja sylinterin välillä pettää, tällöin luetaan tulos. Jos liima pettää ennen tutkittavaa pinnoitetta, luetaan tulos ja jos se ylittää sallitun rajan on tutkittavan kerroksen vetolujuus varmasti riittävä sillä liimaus petti ennen tutkittavaa materiaalia. Vetokokeiden tulos saadaan heti ja sitä verrataan kohteen vaadittuun arvoon. Vetolujuudelle ei ole määräyksiin kirjoitettuja raja-arvoja, vaan lujuudet riippuvat usein valmistajan ohjeista ja kohde kohtaisista vaatimuksista. Altaan betonille ja tasoitteille hyväksi todetut vetolujuuden arvot ovat molemmilla 1,5 N/mm² ja siitä ylöspäin Erityisasiantuntija Hannu Pyyn mukaan. (henkilökohtainen tiedoksianto 3.4.2019)

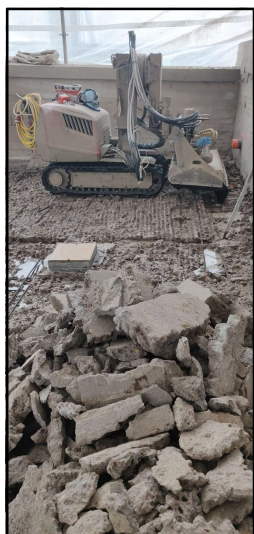
Vetolujuus	Raja-arvo
Altaan betoni (Suositeltu)	yli 1,5 N/mm ²
Tasoiitteet (Suositeltu)	yli 1,5 N/mm ²
Vedeneriste (Valmistaja/suunnittelija)	esim. Sopro TDS 823 yli 0,7 N/mm ²
Laatan kiinnitys (Valmistaja/suunnittelija)	esim. Kankaanpään liikuntakeskuksella yli 0,7 N/mm ²

Taulukko 6. Suositeltuja vetolujuuden arvoja, esimerkkituotteita sekä kohdekohtainen määrittäminen



Kuva 8. Vetoko-
keen suoritus altaan
vedeneristeestä

Kankaanpään uimahallin uima-altaaseen suoritettu jälkivalu vuonna 1995 alkoi kopisemaan peruskorjauksen yhteydessä 2019 alkuvuodesta pitkän kuivumisjakson jälkeän. Rakennesuunnittelija määräsi pintalaatan poistettavaksi ja uudelleen valettavaksi. Laatan poisto tapahtui vesipiikkaamalla kuvan 9 mukaisesti, työskentely tapahtui allashuoneiden sisäpintojen valmistumisen jälkeen, jolloin erittäin tärkeäksi asiaksi muodostui pölyn ja kosteuden hallinta. Altaan päälle pystytettiin teltta, joka estää pölyn ja kosteuden kulkeutumisen muualle allashuoneisiin sekä asennettiin alipaineistajat puhaltamaan ilmaa ulos teltasta luoden siitä alipaineisen tilan.



Kuva 9. Uima-altaan
betonisen pohjalaatan
poisto
vesipiikkaamalla

Betonin karbonatisoituminen altaissa johtuu betonissa olevan kalsiumhydroksidin ja ilman hiilidioksidin reagoidessa ja muodostaessa kalsiumkarbonaattia. Tämä reaktio neutraloi betonia ja neutraloituessaan betonin alkalisuus ei enää suojaa raudotteita veden aiheuttamalta korroosiolta. Betonin karbonatisoituminen alkaa heti muottien poistamisen jälkeen ja loppuu vasta, kun betoni pinnoitetaan ilmatiiviisti esimerkiksi laatoituksella.

Uima-altaiden betonin karbonatisoituminen tapahtuu vain tilanteissa, joissa altaan betoni on ilman kanssa kosketuksissa, kuten valun jälkeinen kuivuminen ja peruskorjauksen yhteydessä tapahtuva altistuminen. Karbonatisoituminen ei ole oikeastaan ongelma uima-altaissa. Suurin mahdollisuus betonin karbonatisoitumiselle tapahtuu mahdollisten kellaritilojen kautta, kun altaan seinämä on myös osa kellarin seinää. Tällöinkin mahdollista karbonatisoitumista hidastaa kellarin seinien pinnoite kuten maalikerros. Jos kuitenkin betoni on päässyt karbonatisoitumaan, luo se riskin terästen ruostumiselle veden päästessä kosketuksiin sen kanssa. Terästen korroosiota aiheuttaa myös betoniin ja aina teräksille asti päässeet kloridit, jotka alkavat välittömästi ruostuttaa raudoitusta. Betonin karbonatisoituminen voidaan todeta laboratoriossa suoritettavalla ohuthietutkimuksella betonin näytepalasta.

Suurena betonisten uima-altaiden ongelmana on betonissa tapahtuva alkalikiviainesreaktio (AKR). Alkalikiviainesreaktio syntyy, kun betonin alkali-ionit reagoivat kiviaineksen mineraalien ja veden kanssa. Reaktiossa syntyvä alkaligeeli imee vettä ja laajenee betonin huokosissa, jolloin syntyvä jännitys luo riskin betonin lohkeamiselle ja näin ollen vaaran laattojen irtoamiselle. Reaktion mahdollisuus voidaan sulkea pois estämällä yhdenkin osatekijän pääsy. Tehokkaana vaihtoehtona estää reaktion syntyminen on altaiden vedeneristys, joka nimensä mukaisesti estää veden pääsyn betoniin ja näin ollen alkalikiviainesreaktion syntymisen.

Alkalikiviainesreaktiota kannattaa lähteä tutkimaan aina uima-altaiden peruskorjauksen yhteydessä. Alkalikiviainesreaktio todetaan näytepalasta ohuthietutkimuksella. Näytepaloja porataan betonista kohteen vaatima määrä. Määrään vaikuttaa mahdolliset betonin halkeamat, lohkeamat ja niiden laajuus, jotka kielivät mahdollisesta reaktiosta. Kun ollaan havaittu laattojen irtoamista ja selviä halkeamia otetaan näytepaloja aina enemmän, kuin täysin toimivasta altaasta. Kankaanpään

liikuntakeskuksella näytteitä otettiin erityisasiantuntija Hannu Pyyn esittämistä paikoista, tässä hyvin toimineessa altaassa näytteitä otettiin noin 1 kpl 40 neliometriä kohden. Tätä voidaan pitää minimimääränä hyväkuntoisia altaita tutkittaessa erityisasiantuntija Hannu Pyyn mukaan. (henkilökohtainen tiedoksianto 3.4.2019)

Betonin kunnan tutkiminen ei onnistu täysvaltaisesti silmämääräisellä tarkastelulla vaan vaatii kokeiden suorittamista. Tärkeä suoritettava koe altaiden betonisille osille on tartuntavetokokeet. Tartuntavetokokeilla selvitetään betonin vetolujuus eli kuinka paljon betoni kestää vetoa lohkeamatta. Vetokokeen suoritus tapahtuu niin, että betoniin porataan timanttiporalla haluttuun syvyyteen asti sylinteri, jonka pintaan liimataan metallinen levy jota vedetään koneellisesti ja selvitetään lujuus joka lohkaisee betonin. Vetokokeita suoritetaan riittävän suurelta laajuudelta, jotta saadaan riittävän laaja kuva betonin kunnosta, paikat ja määrät katsotaan tapauskohtaisesti.

Betonia tutkitaan myös ohuthietutkimuksella, jota varten betonista porataan näytesylinteri joka lähetetään laboratorioon tutkittavaksi. Ohuthietutkimuksella saadaan selvitettyä betonin mahdollinen alkalikiviainesreaktio ja karbonatisoituminen sekä esimerkiksi betonin sideaineiden ja kiviaineksen tartuntalujuus.

6 PÖLYNHALLINTA JA P1-PUHTAUSLUOKKA

Rakennustyömaiden pölynhallinta on tärkeä osa rakentamista, niin uudisrakentamisessa kuin peruskorjauksessa. Peruskorjattavassa kohteessa on tärkeä rajata työmaan ja mahdollisten käytössä olevien tilojen rajat ilmatiiviisti, jotta pöly ei kulkeudu tiloja käyttävien ihmisten mahdollisiin työpisteisiin, asuntoihin, käytäviin ja vaatteisiin aiheuttaen sotkua ja terveysriskejä. Pölyä ja sen aiheuttamia riskejä on erilaisia ja niiltä kaikilta täytyy pystyä suojautumaan oikein, eli asianmukaisilla suojaimilla ja muilla toimilla, joita käydään myöhemmin läpi. Pölyä syntyy monista syistä, nämä kaikki syntyvät pitää otta huomioon ja niihin tulee reagoida oikealla pölynhallinta menetelmällä.

Homepölyä esiintyy kaikkialla luonnossa ja rakennuksessa kuten sisäilmassa, pinnoilla ja rakenteissa. Homeitiöt vaativat kasvaakseen kosteutta, lämpöä sekä ravinteita, jota ne saavat rakenteissa esimerkiksi puusta, pölystä sekä liasta. Koska homeet pystyvät elämään pölyn ansiosta, on erityisen tärkeää saada rakennustyömaan loppusivouksessa kaikki ylimääräinen pöly poistettua, jotta minimoidaan riskit homeen synnylle. Juuri uimahallien sisäpinnat ovat täydellinen alusta homeen synnylle ja kasvulle uimahallien lämpimän ja kostean sisäilman johdosta, joten on erityisen tärkeää pitää uimahallien pinnat pölyttöminä. Liiallisena määränä sisäilmassa home aiheuttaa terveyshaittoja kuten pahoinvointia, päänsärkyä, hengitysoireita, nuhaa, yskää, hengenahdistusta, väsymystä, nivelkipua, kuumeilua tai vilunväristyksiä. (Pölyntorjunnan www-sivut. 2019)

Kvartsipölyä on eniten betonipölyssä sekä melkein kaikessa rakennuspölyssä. Altistuminen kvartsipölylle eli piidioksidille tapahtuu pääsääntöisesti betonin hionnan ja piikkauksen yhteydessä ja voi aiheuttaa terveyshaittoja kuten kivipölykeuhkosairauksia, keuhkosityöpää, laukaista reumaattisia sairauksia sekä aiheuttaa keuhkoputken tulehduksia. (Pölyntorjunnan www-sivut. 2019)

Asbestipölyllä tarkoitetaan kaikkea silikaattimineraalia sisältävää pölyä. Yleisimpinä ovat krysotiili, amosiitti, antofylliitti ja krokidoliitti, joita esiintyy rakennusmateriaa-

leissa kuten putkien, kattiloiden ja varaajien lämmöneristyksessä, asbestisementtipitoisissa rakennuslevyissä, lattiamateriaaleissa kuten vinyylasbestilaatoissa, joustovinyylimatoissa ja magnesiainmassalattioissa sekä erilaisissa liimoissa, huovissa, vesieristeissä, laasteissa ja tasoitteissa. Vanhan rakennuksen kunnostustöitä ennen tulee tehdä aina asbestikartoitus, jotta osataan varautua oikeilla pölynhallintakeinoilla. (Asbestikartoituksen www-sivut. 2019)

Asbestille altistutaan hengitysteitse ja hienojakoisena kuituna se kulkeutuu aina keuhkoihin asti. Asbestin terveysvaikutuksia ovat 10-40 vuoden sisällä altistumisesta alkava asbestoosi, keuhkosityöpä, mesotelioomaa sekä muut keuhkopussin sairaudet. (Asbestikartoituksen www-sivut. 2019)

Betonipölyä esiintyy nimensä mukaisesti betonissa ja sille altistutaan yleisesti piika- tessa, hiottaessa, tasoitetöissä, betonia leikatessa sekä siivouksen yhteydessä. Betonipölyn terveysriskit johtuvat siinä olevassa kvartsipölystä, mutta myös sementtipölylle altistuminen voi lisätä terveysriskiä aiheuttamalla allergisuutta sementille, nikkeli- lle, koboltille ja kromille. (Pölyntorjunnan www-sivut. 2019)

Eristevillapölyä syntyy eristeitä käsiteltäessä, kuten laikatessa, kuljettaessa ja pu- haltaessa. Eristevillapöly on pääosin kuituja, joista päätyy hengityksessä keuhkoihin vain pieni osa. Kuitujen sitomiseen käytetään erilaisia sideaineita, jotka aiheuttavat terveysvaikutuksia kuten ihon, silmien ja ylähengitysteiden ärsytystä. (Pölyntorjunnan www-sivut. 2019)

Kivi-, tiili- ja laastipölyä syntyy muuraustöiden yhteydessä, kuin myös pölyävissä pur- kutöissä sekä kivien leikkaamisessa. Tiilet sisältävät terveydelle haitallista kvartsia sekä altistumien sementille lisää allergian riskiä sementille, nikkeli- lle, koboltille ja kromille. Emäksinen laastipöly voi myös äryttää silmiä, hengitysteitä ja ihoa. (Pöly- yntorjunnan www-sivut. 2019)

Tasoitepölylle altistutaan rakennuksen lattioiden, seinien ja kattojen tasoitetöissä sekä itse tasoitteen valmistuksen ja sen siivouksen yhteydessä. Terveydelliset haitat riippuvat käytettävästä tasoitteesta ja niiden koostumuksesta, esimerkiksi lattiatasoitteet sisältävät usein kvartsi-pitoista hiekkaa. Tasoitteen pH:n poiketessa neutraalista

saattaa pöly aiheuttaa ihon kuivumista, silmien sekä hengitysteiden ärtymistä, lievästi emäksisenä se voi ärsyttää limakalvoja ja aiheuttaa yskää. (Pölyntorjunnan www-sivut. 2019)

Puupölyä syntyy puun työstön yhteydessä, kuten sahauksen, hionnan, levytyksen, paneelauksen sekä viimeistely- ja listoitustöiden yhteydessä. Puupölylle altistuminen voi aiheuttaa yskää, keuhkojen ja silmien ärsytystä, iho-oireita, astmaa, hengenahdistusta sekä pitkittynyttä nuhaa. Puupölylle altistuminen lisää myös riskiä sairastua nenän ja sen sivuontelon syöpään. (Pölyntorjunnan www-sivut. 2019)

6.1 Pölynhallinnan menetelmät

Pölynhallintaan on paljon erilaisia menetelmiä, jotka täytyy valita aina tilanteen mukaan. Pölyn syntymistä ja leviämistä pyritään ehkäisemään menetelmillä, kuten esimerkiksi rakennusalueen osastoinnilla, pölyävän tilan alipaineistamisella ja ilmanpuhdistimien käytöllä. Muita mahdollisia keinoja ovat rakennusimurien käyttö työkoneissa eli kohdepoistolla, valitsemalla mahdollisimman pölyttömiä työmenetelmiä, henkilökohtaisten suojausten käytöllä, käyttämällä laastien valmistukseen omaa pistettä, jälkien välittömällä siivoamisella sekä pölyävien materiaalien oikealla säilytyksellä.

Osastointia käytetään työskenneltäessä esimerkiksi huoneessa, jossa hiotaan betonia tai tiiliseiniä sekä suoritettaessa asbestipitoisen materiaalin purkutöitä. Tällöin tila rajataan omaksi pölyäväksi osastokseen käyttämällä esimerkiksi rakennusmuovia tai vanerilevyjä, jonka jälkeen tila alipaineistetaan käyttämällä ilmanpuhdistinta tai alipaineistajaa. Alipaineisesta tilasta pöly ei pääse kulkeutumaan ympäröiviin tiloihin, sillä ympäröivien tilojen ylipaine työntää puhdasta ilmaa pölyävään tilaan eikä toisinpäin. Käytettäessä ilmanpuhdistajaa, joka on varustettu HEPA-H13 suodattimella, saadaan pölynerotusasteeksi 99,97% (strong.fi), jolloin ilma voidaan puhaltaa suoraan viereiseen huoneilmaan. Tämä on hyvä keino talvella estää energian hukkan syntyminen. Ilmanpuhdistin on alipaineistajaan verrattuna parempi ratkaisu myös siksi, että suurten pölymäärien puhaltaminen ulos ulkoilijoiden hengitysilmaan on laissa kiellettyä.

Osastoinnin alipaineistus toteutetaan puhaltamalla ilma ilmatiiviistä osastosta viereisiin tiloihin. Tavallisissa purkutöissä sekä muissa pölyävissä töissä tilan ilman tulee vaihtua 6-10 kertaa tunnissa. Asbestipurkutöissä ilmanvaihtuvuuden tulee olla suurempi kuin 10 kertaa tunnissa. Molemmissa tapauksissa alipaineisen osaston tulee olla 5-10 Pa alipaineinen, jotta varmistetaan ettei pöly pääse kulkeutumaan viereisiin tiloihin, eikä liian suurella alipaineella revitä suojaseinien rakenteita rikki. Osaston tarvittava teho voidaan laskea kertomalla osaston pinta-ala huonekorkeudella sekä ilmanvaihtokertoimella, josta saadaan tarvittava teho (m³/h). Tarvittavien ilmanpuhdistimien määrä saadaan laskettua, kun tiedetään ilmanpuhdistimen puhaltama ilmamäärä tunnissa eli teho, jolloin vaadittu teho jaetaan ilmanpuhdistimen teholla.

Osastossa tehtävien töiden aikana osaston kuntoa on tarkkailtava päivittäin sekä ilmanpuhdistimien kuntoa seurataan ja alipaineen määrää tarkkaillaan. (Rakennuskoneen www-sivut. 2019)

Tiloja voidaan osastoida myös niin, että niistä pyritään tekemään ylipaineisia. Tällä tavoin estetään ympäröivistä tiloista pölyn kulkeutuminen ylipaineen omaavaan tilaan. Esimerkiksi rakennuksen ilmanvaihtokonehuone pidetään puhtaana luomalla tilaan ylipaine ja suodattamalla konehuoneen sisäilmasta mahdollisia pölyhiukkasia ja estämällä pölynmuodostumista oikeilla työtavoilla.

Kohdepoistoa käytetään työstettäessä pölyävää materiaalia koneella, joka muuten nostattaisi pölyn ilmaan ja levittäisi sitä haitallisesti. Esimerkiksi tiiliseinän timanttihionnan aikana pölyn määrä on valtava. Tällöin hiomakoneeseen kytketään kiinni imuri, jota pidetään käynnissä koko työskentelyn ajan. On tärkeä huomioda, että imuri on tehoiltaan riittävä käytettäväksi kohdepoistossa. Kohdepoistoa voidaan käyttää esimerkiksi hiomakoneissa ja urajyrsimissä. Kohdepoiston yhteydessä on myös hyvä käyttää tilan osastointia rajaamaan pölyn kulkeutumista.

Valitsemalla mahdollisimman pölytön menetelmä voidaan vähentää syntyvän pölyn määrää ja näin ollen vähentää mahdollisuutta pölyn haitalliselle leviämiselle.

Suuri pölyn aiheuttaja rakennustyömaalla on laastin valmistus. Laastijauhon sekoittaminen veteen nostattaa pölyä ilmaan helposti hengitettäväksi, jonka lisäksi tyhjien laastisäkkien kuljettaminen, heittäminen ja rapisteleminen nostattavat ilmaan ja lattialle laastipölyä. Laastien valmistuksessa syntyvää pölyä hallitaan käyttämällä laastien valmistukseen sille tarkoitettua tilaa, joka on alipaineistettu ilmanpuhdistinta käyttäen. Näin ehkäistään pölyn kulkeutuminen tilasta pois. Laastipölyn esiintymistä ehkäistään myös tilojen riittäväällä siivouksella, jolloin ehkäistään pölyn kulkeutuminen kengänpohjissa muihin tiloihin.

Pölynhallintaan ei ole ohjattu määräyksillä, eikä säädöksillä vaan pölynhallinta on paljon kiinni rakennusliikkeen tavasta toteuttaa työ. Monesti pölynhallinnan ajatellaan olevan kallista sen tarjoamiin hyötyihin nähden, mutta näin ei kuitenkaan asia ole. Pölynhallinta ei ole niin kallista kuin sitä alkuun voisi ajatella, vaan sen toteuttaminen

hyvin tuo tulevaisuudessa vastaan positiivisia kustannusvaikutuksia. Kun puhutaan suoraan kustannuksiin vaikuttavista tekijöistä pölynhallinnassa voidaan todeta, että pölyttömässä ympäristössä työskenteleminen on työntekijöille mukavampaa ja silloin puhutaan parantuneesta työolosuhteista. Työolosuhteiden parantuessa parantuvat myös työntekijöiden tehokkuus työsuorituksessa ja näin ollen saadaan säästöjä aikaan kasvaneen tehokkuuden ansiosta.

Toisena asiana voimme todeta, että pölyllä on terveyteen negatiivisesti vaikuttavia tekijöitä, jotka näkyvät sairauspoissaoloina työmaalla. Eli pölytön työympäristö takaa sen, että sairauspoissaolot tulevat vähenemään ja yrityksen ei tarvitse maksaa tyhjiä päivistä työntekijälle.

Kolmas kustannuksiin vaikuttava tekijä on vähentynyt loppusiivouksen tarve. Mitä vähemmän pinnoilla on rakennusaikaista kertynyttä pölyä sitä vähemmällä työllä saadaan puhdasta jälkeä ja urakoitsija säästää siivouskuluissa.

Neljäs vaikutus saadaan, kun mietitään sähkötyökoneiden käyttöikä ja niiden huollon tarvetta, sillä koneet ovat kovalla rasitruksella päivästä toiseen ja jos niiden koneistoihin pääsee kertymään paljon kuormittavaa pölyä on koneen käyttöikä varmasti lyhyempi kuin se olisi puhtaissa oloissa ollut.

Pölynhallinnan taloudellisia seikkoja voidaan ajatella myös yrityksen imagoa parantavana tekijänä. Urakkatarjouksia läpi käydessä varmasti huomioidaan yritys, jolla on näyttöä ja tavoitteita pölynhallinnan suhteen.

6.2 P1-Puhtausluokitus

Rakennuksen puhtausluokituksella tarkoitetaan sille asetettua tasoa, joka puhtauden ja pölyisyyden osalta tulee saavuttaa. Rakennusvaiheen aikaisia puhtausluokkia on kaksi, P1- ja P2-puhtausluokka, joista tässä käsitellään vaativampaa eli P1-puhtausluokaa.

P1-puhtausluokasta on määritelty vaatimukset, jotka määräävät mihin kuntoon tilojen puhtaus on saatava rakennusprojektin eri vaiheissa. Yleistäen P1-puhtausluokan tavoitteet ovat tilojen puhtaus ennen luovutusta sekä käytön aikainen puhtaus ilman rakennusaikaisen pölyn kulkeutumista tiloihin. (Rakennuskoneen www-sivut. 2019)

Toimintakokeita varten tilat puhdistetaan niin, että lattiapintoja lukuunottamatta kaikkien pintojen pölykertymä saa olla enintään 5 %. Luovutuksen aikainen puhtaus on tiukempi, pölykertymän ollessa enintään 1%. Pölykertymä mitataan geeliteippimenetelmällä, jossa teippi asennetaan mitattavalle pinnalle, jonka jälkeen teippi syötetään tuloksen lukevaan koneeseen joka antaa pinnan pölykertymän prosentteina. (Rakennuskoneen www-sivut. 2019)

P1-puhtausluokka vaatii pintojen olevan puhtaita irtoliasta, rakennusmateriaalien ja jätteiden säilytys tiloissa ei ole sallittua kun se estää tilojen puhdistamisen, pintojen suojamuovit ja –pahvit ovat poistettuna sekä pölyävien töiden suorittaminen P1-puhtausluokituksen voimaantulon jälkeen vaatii erityistoimenpiteitä pölynhallinnan osalta. Toimintakoevalmiit tilat tulee erottaa alemman puhtausluokan tiloista omaksi osastoikseen ja estää läpikulku eri puhtausluokkien välillä. P1-luokitellussa tilassa tulee aina käyttää kohdepoistolla varustettuja koneita ja estää pölyn kulkeutuminen sisäilmaan. “Rakennusten tilojen tulee luovutusvaiheessa olla niin puhtaat, että tilat voidaan ottaa välittömästi käyttöön vastaanoton jälkeen” (Rakennuskoneen www-sivut. 2019)

YHTEENVETO

Opinnäytetyössä käytiin läpi uimahallien sisäilmasto-olosuhteiden vaikutuksia rakentamisvaiheeseen, josta voidaan huomata kuinka suuri vaikutus esimerkiksi klooripitoisilla yhdisteillä on materiaalien valintaan. Väärin valitut kiinnikkeet saattavat syöpyä ja pudottaa alakaton alas. Klooriyhdisteet kuluttavat myös kaikkea muutakin kuin kiinnikkeitä, esimerkkinä väärin pinnoitettuja ja siivottuja kaiteita.

Allashuoneiden suuren kosteuden ja ylipaineen vaikutuksesta voidaan todeta rakennusvaiheen työnjohdon suorittaman valvonnan olevan tärkeässä asemassa höyrynsulun asennuksessa, kuin tietenkin työnsuorittajan tarkkuudenkin. Huono valvonta ja työnsuoritus voivat johtaa rakenteiden kosteusvaurioitumiseen ja homeitiöiden kulkutukseen huoneilmaan.

Altaiden peruskorjauksesta voidaan päätellä, kuinka paljon betonin kunnolla on merkitystä onnistuneessa peruskorjauksessa. Huonosti toteutettu altaiden korjaus aiheuttaa laatoituksen irtoamista sekä aiheuttaa jälkikäteen suoritettuna suuret lisäkustannukset. Työnjohdon pitää olla perillä vaadittujen kokeiden suorittamisesta sekä pystyä tekemään huomioita altaan kunnosta.

Pölynhallinnasta voidaan vetää johtopäätös, jonka mukaan hyvällä pölynhallinnalla saavutetaan terveyttä, viihtyisyyttä sekä työturvallisuutta edistäviä vaikutuksia sekä pölynhallinnan oikeaoppisella toteuttaminen luodaan yritykselle positiivista imagoa. Kustannukset vähenevät sairauspoissaolojen, työkoneiden keston sekä pienentyneen siivoustarpeen johdosta.

LÄHTEET

- Airlon:in www-sivut. 2019. Viitattu 2.4.2019. www.airlon.fi
- Allas.fi:n www-sivut. 2019. Viitattu 28.3.2019. <http://www.allas.fi>
- Anssi Juntunen. 2019. Viitattu 20.2.2019. RES-Powerpoint esitys
- Asbestikartoituksen www-sivut. 2019. Viitattu 29.3.2019. <http://www.asbestikartoitus.fi/tietoa-asbestista/>
- Asetus uimahallien ja kylpylöiden allasvesien laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 315/2002
- Finlex:in www-sivut. 2019. Viitattu 28.3.2019. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2002/20020315>
- Kankaanpään Liikuntakeskus, Hankesuunnitelma. 31.3.2015. Viitattu 16.2.2019. https://www.kankaanpaa.fi/kaupunki-ja-hallinto/hankkeet/talohankkeet/liikuntakeskus_hankesuunnitelma/
- Kankaanpäänseudun www-sivut.2019. Viitattu 17.2.2019. www.kankaanpaanseutu.fi/a/201030256
- MVR-Yhtymä Oy:n www-sivut. 2019. Viitattu 6.2.2019. <http://www.mvr-yhtyma.fi/porin-uimahalli>
- Pyy, H. 2019. Erityisasiantuntija, Vahanen Rakennusfysiikka Oy. Kankaanpää. Henkilökohtainen tiedoksianto 3.4.2019.
- Pölyntorjunnan www-sivut. 2019. Viitattu 15.3.2019. <http://www.polyntorjunta.fi/urakoitsijat/>
- Rakennuskoneen www-sivut. 2019. Viitattu 19.3.2019. www.rakennuskone.fi
- Rakentaja.fi:n www-sivut. 2019. Viitattu 28.2.2019. <https://www.rakentaja.fi/artikkelit/1773/huoltokirja.htm>
- RT 84-11166. Märkätilojen rakenteet. 2019. Rakennustieto. Viitattu 28.1.2019. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/>
- RT-97-10839. Uimahallit ja virkistysuimalat. 2019. Rakennustieto. Viitattu 5.2.2019. <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/>
- Sauli Paloniitty. 2013. Viitattu 2.4.2019. Rakentajain kalenteri, rakennusten tiiveysmittaus
- Strongin www-sivut. 2019. Viitattu 17.3.2019. www.strong.fi/fi/info
- Sttv. 2008. Viitattu 14.1.2019. Uimahallien ja kylpylöiden sisäilmastoa ja ilmanvaihtoa koskevat terveydelliset ohjeet

Suomen RakMK A4. 2000. Viitattu 12.1.2019. Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje. Määräykset ja ohjeet 2000. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto ja rakennusosasto

Valviran www-sivut. 2019. Viitattu 14.2.2019. www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/allasvesi

Väylän www-sivut. 2019. Viitattu 18.3.2019. www.vayla.fi

Vttblog:in www-sivut. 2019. Viitattu 25.2.2019. <https://vttblog.com/2018/01/26/oikea-suunnittelu-pienentaa-uimahallien-vaurioriskia/>

Ympäristöministeriön www-sivut. 2019. Viitattu 15.3.2019. www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Rakennuksen_kaytto_ja_huoltoohje

