

Teemu Mehtonen

RINTAMAMIESTALON TONTIN KUIVATUSJÄRJESTELMÄ

RINTAMAMIESTALO TONTIN KUIVATUSJÄRJESTELMÄ

Teemu Mehtonen
Opinnäytetyö
Syksy 2016
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikka, talonrakennustekniikka

Tekijä: Teemu Mehtonen
Opinnäytetyön nimi: Rintamamiestalon tontin kuivatusjärjestelmä
Työn ohjaaja: Seppo Perälä
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2016 Sivumäärä:24 + 1 liite

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella vuonna 1940 rakennetun rintamamiestalon tontille ajanmukainen sadevesijärjestelmä, salaojitus ja routasuojaus. Tarve kyseiselle suunnitelmalle oli suuri, koska kohteessa ei ole edellä mainittuja toimenpiteitä toteutettu. Tämän suunnitelman avulla ehkäistään kosteuden aiheuttamien vaurioiden syntyminen.

Opinnäytetyön kohteena olevan rintamamiestalon rakennusajankohtana ei kiinnitetty huomiota kosteuden hallintaan rakennusvaiheessa. Talon paikan määrittäminen rakennettavalle tontille oli ainoa toimenpide ympäröivää kosteutta vastaan. Hyvän maaperän oletettiin hoitavan vesien imeytymisen maahan. Vuosien saatossa huomattiin erityisesti maan päälle rakennettujen lattioiden kärsivän kosteus- ja lahovaurioista, jotka olivat seurauksena puutteellisesta kosteuden hallinnasta. Kyseiset vauriot ovat johtaneet mittaviin korjaushankkeisiin ja pahimmissa tapauksissa koko talon purkamiseen.

Suunnittelutyö aloitettiin salaojalinjaston ja sen korkeuden määrittämisellä. Suunnittelussa edettiin veden johtamiseen tontin reunalla olevaan painautumaan. Sadevedet suunniteltiin kourujen ja rännien avulla hallitusti katolta maanalaisten sadevesiputkistojen avulla samaan painanteeseen. Veden imeytymistä maaperään tehostettiin imeytyskentän suunnittelulla painanteeseen. Suunnitelmassa otettiin huomioon myös pintavesien hallinta pihan tasaussuunnitelman avulla. Tontin tasaussuunnitelmaa tehtäessä vierestä menevän tien korkeusasema toi haasteen pintamaiden kallistuksia suunnitellessa. Tässä kohdassa päädyttiin toteuttamaan kallistukset pihalle suunnitellun painautuman avulla.

Opinnäytetyön avulla saatiin aikaiseksi ajan mukaiset ja toimivat sadevesijärjestelmä, salaojitus ja tontin tasaussuunnitelma. Näin saatiin kasvatettua rakennuksen elinkaarta pidemmäksi ja vähennettyä riskiä kosteusvaurioiden syntyymiseen.

Asiasanat: tontin kuivatusjärjestelmä, sadevesijärjestelmä, salaojajärjestelmä

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, Option of House Building Engineering

Author: Teemu Mehtonen

Title of thesis: Drainage system of the detached house called Rintamamiestalo

Supervisor: Seppo Perälä

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2016

Pages: 24 + 1 appendices

The purpose of this thesis was to design a modern rainwater system, drainage system and frost protection for a detached house called rintamamiestalo. Rintamamiestalo a type of detached house built for the soldiers and their families after the war. The need for this work was great because these kind of systems did not exist at all in this property. This change will prevent damage caused by moisture.

At the time this detached house was built (1940s), no attention was paid to the moisture management. The only thing that was done against moisture was to choose the placement of the house carefully. The assumption was that if the soil is good enough, it will absorb the water. Later it was found that particularly the floors which were built right onto the ground were decayed and damaged by the moisture. All this damage was a result of the poor moisture management. This has led to large-scale renovation projects and in some cases, demolishing of the whole building.

The design work began with defining the drainage system and its height. The next step with the design was the directing of the water to a dent at the edge of the plot. The rainwater was directed in a controlled matter through spouts and chutes and then through underground rainwater pipelines to the dent. An infiltration was designed to the dent to intensify of the water sinking in to the ground. The plan covered also managing of the surface water according to an aligning plan for the yard. When the aligning plan was designed, the height position of the road next to the plot challenged the design of the surface soil gradient. At this point the gradients were resulted to put into practice with the help of the dent.

Upon this thesis, were obtained a modern and working rainwater system, drainage system and aligning plan for the plot. With these measures the life cycle of the property increased and the risk for moisture damage decreased.

Keywords: plot drainage system, rainwater system, drainage system

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	6
2 RINTAMAMIESTALON ESITTELY	7
3 KOSTEUSONGELMAT PERUSTUKSISSA	10
3.1 Kosteus	10
3.2 Homeet, mikrobit ja laho	11
3.3 Routa	12
4 RINTAMAMIESTALOON SUUNNITELLUT TOIMENPITEET	133
5 SADEVESIJÄRJESTELMÄ	1515
6 SALAOJAJÄRJESTELMÄ	17
7 ROUTAERISTYS	20
8 TONTIN TASAUSSUUNNITELMA	23
9 YHTEENVETO	24
LÄHTEET	25
LIITTEET	27

1 JOHDANTO

Sadevesijärjestelmän ja tontin kuivatusjärjestelmän rakentamisen tarve on suuri monissa suomalaisissa omakotitaloissa. Insinööritoimisto Raksystems Oy:n tekemien kuntotarkastuksien ja tutkimuksien perusteella yli puolessa suomalaisista omakotitaloista sadevesijärjestelmissä on puutteita tai hallittua sadevesien ohjaamista pois rakennuksen perusteista ei ole hoidettu. Rintamiestalojen rakentamisen aikakaudella tontin kuivatukseen ja sadevesien pois johtamiseen ei kiinnitetty huomiota. Oletettiin sadevesien imeytyvän maaperään. Näin ollen monesta rintamiestalosta puuttuukin salaojitus ja sadevesijärjestelmä, ellei niitä korjauksien yhteydessä ole lisätty. Nykyisin jokaiselle rakennettavalle rakennukselle on tehtävä salaojitus, määräysten ja ohjeiden mukaisesti. (1, s.11.)

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella sadevesijärjestelmä ja salaojitus vuonna 1940 rakennettuun rintamamiestaloon. Toteutuksen yhteydessä on tarkoitus myös parantaa routaeristystä talon ympärillä. Tällä hetkellä routaeristystä ei ole ollenkaan, ja tämä ilmenee talvisin talon sisällä kylminä lattioina. Kaivuutöiden yhteydessä muotoillaan myös pintamaat talosta poispäin viettäväksi. Pinnan muotoilulla saadaan johdettua pintavedet poispäin rakennuksesta. Tällä hetkellä maan muotoilu kallistuu osittain rakennukseen päin ja paikoin maa on tasaista.

2 RINTAMAMIESTALON ESITTELY

Opinnäytetyön kohteena on vuonna 1940 rakennettu, Oulun Herukassa sijaitseva rintamamiestalo. Talo on rakennettu rintamialueille tyypillisiä rakentamiskäytäntöjä käyttäen. Kuvassa 1 näkyy rintamamiestaloille tyypillinen julkisivu.



KUVA 1. Yleiskuva talon julkisivusta

Alapohja on toteutettu tuulettavana, niin sanottuna rossipohjana (kuva 2). Alapohjarakenteiden tutkiminen tapahtui tuuletusluukkuja apuna käyttäen. Kohteessa alapohja on toteutettu hyvin matalana, joten sinne ei ole pääsyä. Korkeutta nykyisellä tuulettuvalla alapohjalla on noin 35 senttimetriä. Nykyisten määräysten mukaan tuulettuvien alapohjien korkeus on tehtävä vähintään 80 senttimetriin.



KUVA 2. Tuulettuva alapohja

Kohteessa ei ole ollenkaan sadevesijärjestelmää eikä salaojitusta. Tontilla on myös pohjavesi korkealla, mikä tuo omat haasteensa kuivatusjärjestelmän suunnitteluun. Pohjaveden poikkeuksellinen korkeus tuli ilmi naapuritontilla tehtyjen piharakennuksen perustustöiden yhteydessä keväällä 2015. Korkealla oleva pohjavesi nostaa maaperän kosteutta merkittävästi. Tontin maaperä ei ole vettä imevä, vaan rankkasateilla pihalle muodostuu vesilammikoita ja pintamaa on märkänä pitkään. Väärin toteutettu maankaltevuus johtaa pintaveden taloon päin ja nostaa kosteusrasitetta talon perustuksissa.

Taloa ostettaessa oli tehty kattava kuntotarkistusraportti valtuutetun kuntotarkastajan avustuksella talon kunnosta ja siinä mahdollisesti olevista vioista. Kuntotarkistuksessa havaittiin puuttuvien sadevesijärjestelmän ja salaojituksen nostavan alapohjan kosteutta merkittävästi. Katolta tulevat sadevedet olivat muodostaneet painuman maaperään perustusten läheisyyteen. Osittain väärin toteutettu maankaltevuus johtaa sadevesiä talon perustuksiin, minkä johdosta maan kosteus kasvaa huomattavasti talon ympärillä. Talon edellisten omistajien kertoman mukaan salaojitusta, routa- ja kosteuseristystä perustuksissa ei ole.
(2.)

Matalana toteutettu tuulettuva rossipohja on noin 35 senttimetrin korkuinen. Tämän vuoksi se on alttiina kosteusvaurioille, jos kosteuden hallintaa ei ole toteu-

tettu määräysten ja suositusten mukaisesti. Matalana toteutettu tuulettuva alapohja ei tuuletu kunnolla. Myöskään kostea ilma ei vaihdu yhtä hyvin kuin nykyajan määräysten mukaisesti toteutetussa 80 senttimetrin korkuisessa tilassa. Kosteassa ilmassa oleva vesi kondensoituu talon rakenteisiin, jotka ovat tuulettutilan ilmaa lämpimämpiä. (2.)

Kuntotarkistuksessa ei havaittu kosteudesta aiheutuneita laajempia vaurioita. Edellisten omistajien kertoman mukaan lattiarakenteiden uusimisen yhteydessä ei ollut havaittavissa kosteuden aiheuttamia jälkiä. (2.)

3 KOSTEUSONGELMAT PERUSTUKSISSA

3.1 Kosteus

Suomalaisissa rakennuksissa on havaittu paljon kosteusvaurioita. Joidenkin arvioiden perusteella puolet pientaloista ovat vaurioitunut siten, että korjaukset tai lisäselvitykset vauriosta ovat tarpeellisia. Tuulettuva alapohja on muita alapohjatyyppejä herkempi kosteusongelmille, koska kosteus voi kulkeutua alapohjaan useista kosteuslähteistä. Tyypillisimpiä vaurioita tuulettuvassa alapohjassa ovat erilaiset home- ja lahovauriot. Näiden syntymisessä kosteus on merkittävässä asemassa. Alapohjaan voi kertyä kosteutta maaperästä kapillaarisen nousun myötä, ilmankosteudesta, puutteellisesta salaojituksesta, alapohjaan virtaavasta pintavedestä tai vuotavista putkista. Suurin osa kosteusvaurioista syntyy kuitenkin puutteellisen alapohjan tuuletuksen vaikutuksesta, kostea ilma ei pääse tuulettumaan alapohjan ilmatilasta ja vesi kondensoituu rakenteiden pinnoille. (4.)

Kohteessa alapohjan tuuletukselta on parannettu lisäämällä ja suurentamalla olemassa olevia tuuletusaukkoja. Tuuletuksen puutteellisuus oli käynyt ilmi edellisessä talon omistajan vaihdon yhteydessä tehdyssä kuntotarkistuksessa. Talon huoltokirjaan on merkitty tuuletusaukkojen lisääminen ja suurentaminen, joiden tarpeellisuus on havaittu alapohjan tilavuuden perusteella tehdyissä ilmanvaihtuvuuslaskelmissa. Koneellista tuuletukselta on harkittu yhtenä vaihtoehtona lisäämään ja varmistamaan riittävä ilmanvaihto alapohjassa. (2.)

Pitkäaikainen suuri kosteus johtaa yleensä terveydelle ja rakenteille haitallisiin vaurioihin. Tällä hetkellä talossa ei ole merkkejä kosteusvaurioista, ja edellisiltä omistajilta saadun tiedon mukaan lattiarakenteiden uusimisen yhteydessäkään ei ollut havaittu kosteusvaurioita. Kosteus mahdollistaa lahovauriot ja antaa otollisen kasvualustan homeille ja mikrobikasvustolle. Näin ollen alapohjan hyvä tuuletus ja toimiva kuivatusjärjestelmä ovat tärkeitä, jotta ongelmilta vältytään. (2.)

Maaperän kosteus esiintyy pohjavetenä ja pintavetenä. Talon tontilla on korkea pohjavesi, joka pitää maaperän kosteana ja aiheuttaa kosteusrasitusta rakenteille. Pintavesien jääminen maanpinnalle yhdessä väärän suuntaisella maan kaltevuudella, aiheuttaa suuria kosteuskuormia perustuksiin. (2.)

3.2 Homeet, mikrobit ja laho

Tyypillisesti home-, mikrobi- ja lahovauriot havaitaan sisätiloihin tulevan homeen hajun perusteella, alapohjan tarkastuksessa ilmenneillä vauriolla tai sisäseinien alaosien vaurioiden perusteella. Yleisin syy homeen hajuun on ryömintätilan maaperässä oleva orgaaninen jäte, esimerkiksi muottilaudat tai rakennusjäte, jotka ovat homehtuneet tai lahonneet. Maaperään jätetyt orgaaniset aineet antavat kasvualustan erilaisille kasvustoille, jotka voivat levitä talon rakenteisiin aiheuttaen rakenteisiin vaurioita. Suurimpana syynä homehtumiselle on alapohjan liian korkea kosteuspitoisuus ja riittämätön alapohjan ilmanvaihto. Hyvällä kosteuden hallinnalla ja orgaanisen aineen poistolla estetään home-, mikrobi- ja lahovaurioiden syntymistä. (5.)

Home on mikrosieni, joka kasvattaa selvästi erottuvan rihmaston tai itiömassan. Homeet toimivat luonnossa eloperäisen aineen hajottajina. Kasvaakseen homeet tarvitsevat kosteutta, ravinteita ja lämpöä. Kasvualustansa suhteen homeet ovat vaatimattomia, jopa rakenteiden pinnalla oleva pöly voi sisältää tarpeeksi ravinteita homeen kasvamiseen. Jotta homeita syntyy talon rakenteisiin, on niiden oltava pitkäaikaisen kosteuden vaikutuksen alaisena. Alapohjan puurakenteista tuulensuojalevyinä käytetyt puukuitulevyt ovat herkkiä homehtumaan. Homeitiöiden levitessä sisäilmaan voivat asukkaat altistua vakavillekin sairauksille. (6.)

Mikrobit ovat mikroskooppisen pieniä eliöitä. Mikrobeja löytyy kaikkialta ja ne ovat erinomaisia lisääntymään ja leviämään. Tärkein kasvuedellytys on kosteus, jota voidaan kosteuden hallinnalla estää. Rakennusta ei voi rakentaa tai korjata mikrobeista täysin puhtaaksi, tärkeämpää onkin hallita terveydelle vaarallisten

mikrobien esiintymistä rakenteissa. Lattiasienen päästessä valloilleen alapohjassa kosteus siirtyy rihmastojen kautta myös kuiville alueille. Tämän vuoksi onkin tärkeää muistaa kosteussulut eri materiaalien välille. Tärkeintä on estää alapohjan kosteus, jotta otollista kasvuympäristöä haitallisille mikrobeille ei synny. (7.)

Home-, mikrobi- ja lahovaurioita ei ole havaittu kyseisessä kohteessa kuntotarkistuksen yhteydessä. Näistä ei myöskään ole havaintoja edellisen omistajan kertoman mukaan aiempien korjaustöiden yhteydessä.

3.3 Routa

Tyypillisimmät routavauriot kohdistuvat putkistoihin, salaojiin ja sadevesiviemäriin, jotka on rakennettu routasyvyyden yläpuolelle ilman asianmukaista jäätymissuojausta. Putkistojen jäätyminen voi aiheuttaa putkien rikkoontumisia, mikä puolestaan voi aiheuttaa mittavia vesivahinkoja. Viemäriputkien rikkoontuminen voi aiheuttaa jäteveden tunkeutumisen rakenteisiin. (8.)

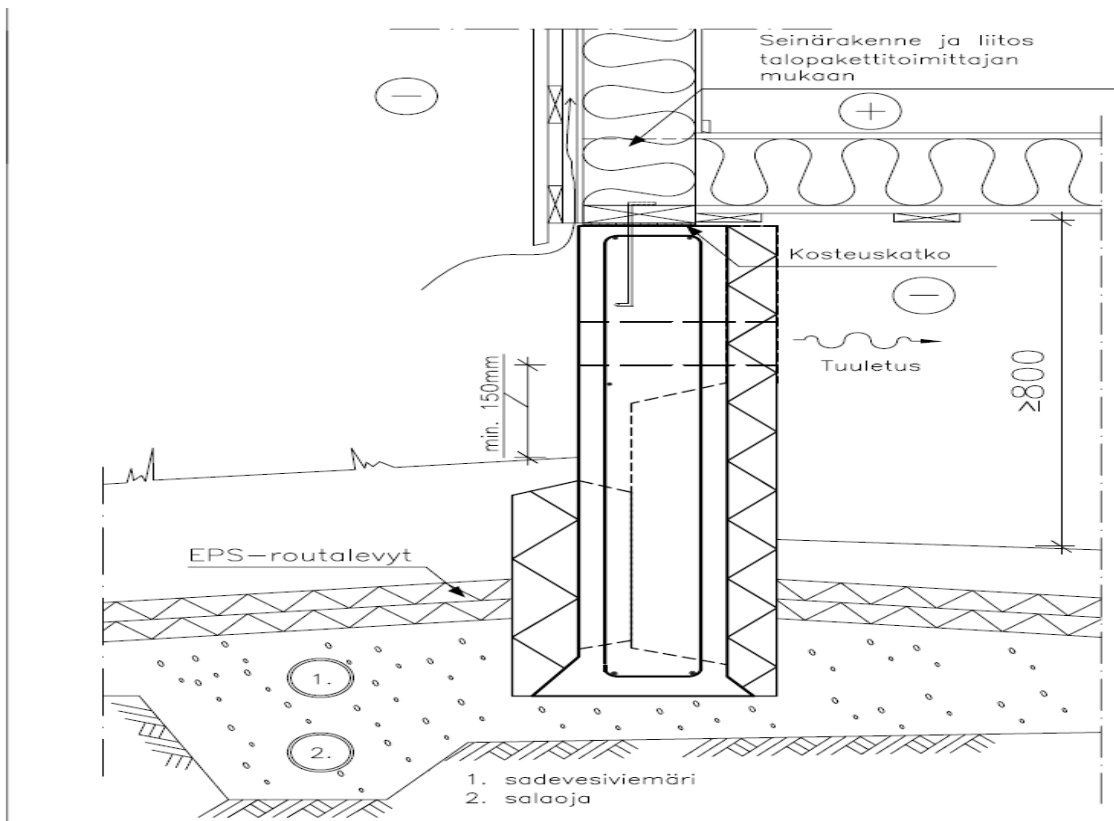
Routanousu ja roudan sulamisesta johtuva painuminen voivat aiheuttaa rakennuksen perustuksissa halkeilua. Halkeilun myötä perustusten kantokyky heikentyy ja rakennus voi painua kokonaisuudessaan alaspäin. (9.)

4 RINTAMAMIESTALOON SUUNNITELLUT TOIMENPITEET

Rakennuspohjan kuivattamisen ja liiallisen kosteusrasitteen poistamiseksi rintamamiestalon tontilta suunniteltiin rakentamisen ohjeiden ja määräysten perusteella turvaamaan talon rakenteita seuraavat toimenpiteet:

- Salaojitus: Toimivalla salaojituksella ohjataan vesi pois rakennuksen ympäriltä, tällä toimenpiteellä vähennetään perustuksiin kohdistuvaa kosteusrasitetta.
- Sadevesijärjestelmä: Sadevesikourujen ja syöksytorvien avulla johdetaan hallitusti rakennuksen katolta tuleva sadevesi pois rakennuksen läheisyydeltä.
- Routasuojaus: Oikein toteutetun routaeristyksen avulla estetään roudan aiheuttamia vahinko putkistoille ja rakennuksen perustuksille.
- Talon sokkelin vesieristys: Vesieristyksen avulla estetään kosteuden kulku sokkeliin ja estetään kosteuden kapilaarinen nousu rakenteisiin.

Suunnitelmat toteutettiin kohteeseen soveltuvin osin kuvassa 3 olevan periaatepiirroksen mukaisesti. Näillä toimenpiteillä ehkäistään kosteus- ja routarasituksesta ajansaatossa aiheutuvia vaurioita. (4.)



KUVA 3. Salaojan ja sadevesijärjestelmän esimerkki (10)

5 SADEVESIJÄRJESTELMÄ

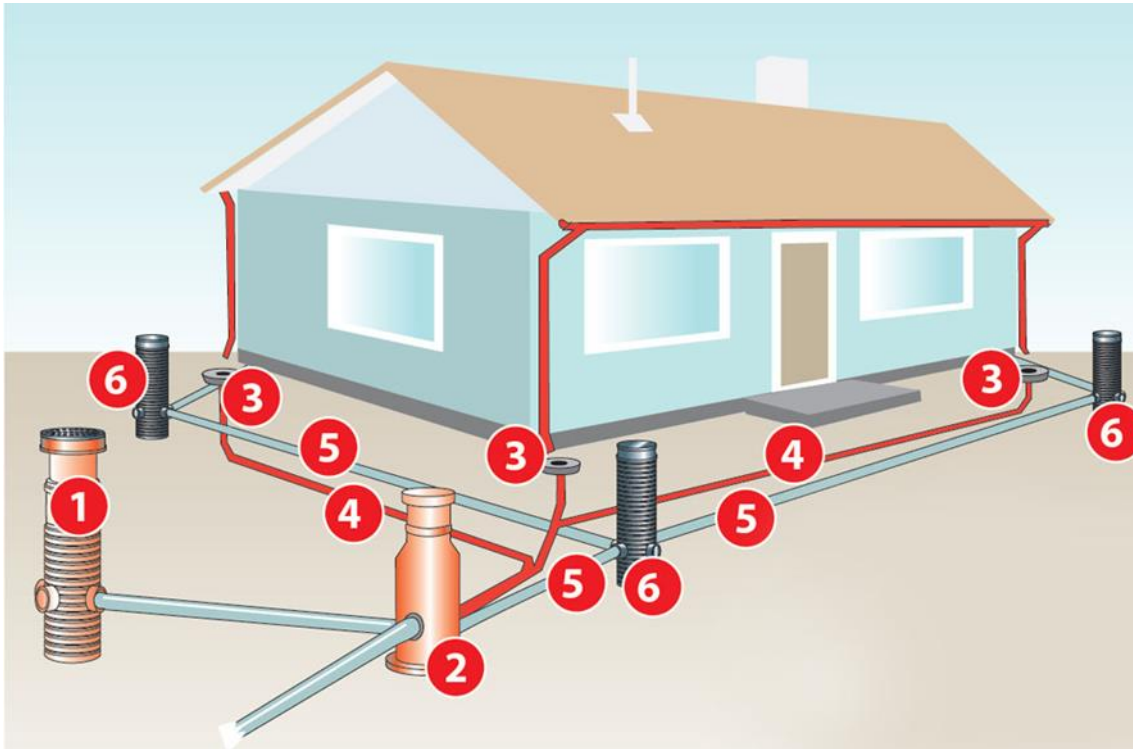
Kohteessa päädyttiin puolipyöreään sadevesikouruun ja pyöreisiin alas syöksytorviin, ulkonäköseikkoihin pohjautuen. Materiaaliksi valittiin Pural-pinnoitetusta teräsohutlevystä valmistetut tuotteet. Valkoinen väritys valittiin talon nurkkalautojen mukaisesti, jotta rännit olisivat mahdollisimman huomaamattomat.

Sadevesikourujen asennuksessa otetaan huomioon asennusohjeessa esitetty kaltevuussuositus eli 2- 4 mm laskua metrin matkalle. Liian pienellä kaltevuudella toteutettu lasku aiheuttaa veden jäämisen sadevesikouruun. Tämä voi johtaa kourujen ruostumiseen ja käyttöiän lyhentymiseen. Kourun etureunan korkeus kohdistetaan 3-5 cm katon linjaa alemmaksi. Kourukannakkeet asennetaan noin metrin välein kattotuolien kohdalle. Linjalankaa apuna käyttäen saadaan aikaiseksi oikea laskukaltevuus. Talon pitkällä sivulla kallistus lähdetään toteuttamaan seinän keskikohdalta molempia nurkkia kohden. Ulkonevan ulko-kuistin osalla sadevesikouru toteutetaan 90 asteen kulmassa talon ja kuistin seinustalle yhtenäisellä kourulla. Kallistus aloitetaan kuistin etunurkasta talon seinää kohden ja siitä jatketaan talon nurkkaa kohden. Kyseisen sadevesi kourun pituus ei vaadi kahta syöksytorvea, alas tulon voi toteuttaa yhdellä syöksytorvella kyseisillä seinustoilla. (11.)

Syöksytorviksi valittiin valkoiset pyöreät putket, jotka asennetaan talon neljälle nurkalle. Mutkasarjalla käännytään seinän viereen 80 senttimetrin päässä kourusta alaspäin. Kiinnitys tapahtuu noin 1,5 metrin välein mahdollisimman lähellä syöksytorven liitoskohtia. (11.)

Rännikaivoista vesi ohjataan suunnitelman mukaisesti rakennuksesta pois päin putkien avulla, jolloin vesi ohjautuu sadevesiputkia pitkin tontin reunalle painanteeseen. Veden imeytymistä maaperään parannetaan imeytyskentän avulla. Se toteutetaan painanteeseen, joka syvenee tontin reunaa kohden. Sadevesiputket suojataan Finnfoam-levyillä jäätymisen estämiseksi. Niiden putkien päälle, jotka eivät jää sokkelin routaeristyksen alle, asennetaan erilliset routasuojauslevyt

suojaamaan jäätymiseltä. Kuvassa 4 ohjeiden ja määräyksien mukaisesti toteutettu salaojitus- ja sadevesijärjestelmä, jonka pohjalta tontille suunniteltiin toimiva kuivatusjärjestelmä.



- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. Sadevesikaivo | 4. Sadevesiviemäri |
| 2. Perusvesikaivo | 5. Salaojaputket |
| 3. Rännikaivo | 6. Salaojakaivo |

KUVA 4. Rakennuksen salaojituksen ja sadevesijärjestelmän periaatepiirros (3)

6 SALAOJAJÄRJESTELMÄ

Toimiva salaojajärjestelmä on edellytys perusten kuivana pysymisen kannalta. Salaojaputkisto on asennettava anturan alapuolelle ja riittävän etäälle anturasta, jotta vesi saadaan ohjattua pois perusten luota. Putkien kallistukset on tehtävä huolellisesti, jotta vesi saadaan virtaamaan oikeaan suuntaan putkissa. Väärin tehdyt kallistukset aiheuttavat veden kerääntymisen putkistoon. Tällainen virhe saattaa aiheuttaa suuren kosteusrasituksen myötä enemmän ongelmia. (12.)

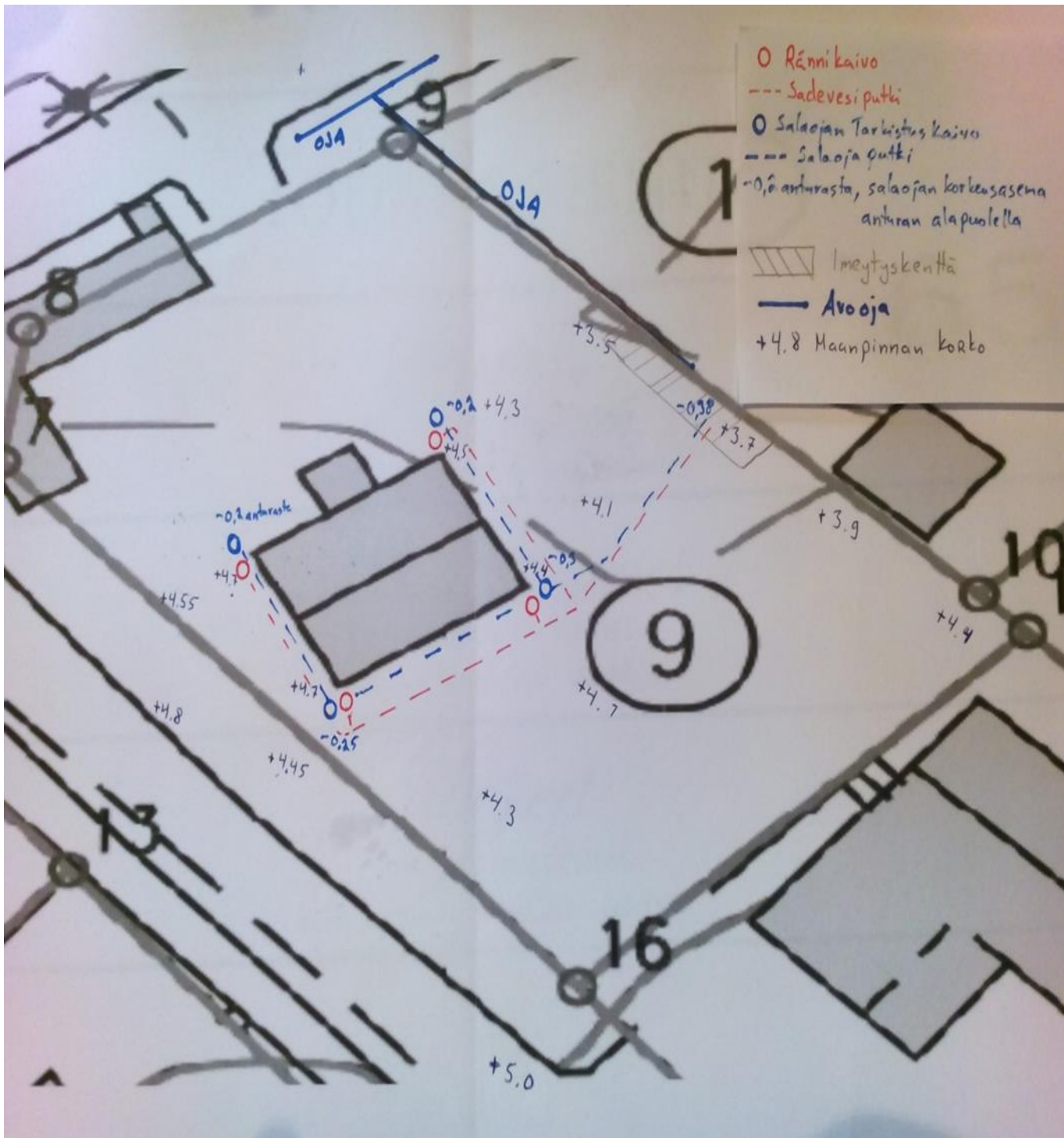
Kohteessa päädyttiin perinteiseen salaojajärjestelmään, koska menetelmä soveltuu parhaiten kyseiselle tontille sekä se että se on todettu toimivaksi ratkaisuksi. Valintaan vaikuttivat myös käytettävien työmiesten tuntemus kyseisen järjestelmän asennuksesta ja järjestelmän helppo asennustapa.

Salaojaputkiston asennustyöt aloitetaan kaivamalla tontin korkeimmalta kohdalta talon vierusta auki. Nurkkaan asennetaan salaojan tarkistuskaivo salaojien myöhempää tarkistusta ja mahdollista huuhtelua varten. Kaivannon pohjalle laitetaan salaojasoraa noin 100 mm salaojaputkien alle. Sorakerros tiivistetään täryttämällä ja muotoillaan laskevaksi seuraavaa nurkkaa kohden, laskun ollessa vähintään puoli senttiä metrille. Ennen salaojaputkien asennusta kaivannon laskukaltevuus tarkistetaan, jotta se on riittävä kuljettamaan vedet haluttuun suuntaan. Salaojaputkina käytetään 100 mm sisähalkaisijan omaavaa Uponor-salaojaputkea. Kaivannon ollessa avonainen voidaan sokkelin vesieristys toteuttaa tässä yhteydessä. Sokkelin vesieristyksessä käytetään patolevyä, joka asennetaan ruuvaamalla sokkelin pintaan kiinni. Patolevy alkaa maanpinnan yläpuolelta ja peittää koko sokkelin kulkien anturoiden ohi salaojasoraan. Vaihtoehtona patolevylle ajateltiin bitumisivelyä sokkelin pintaan.

Salaojaputkien ympäristö täytetään salaojasoralla ja sokkelin vieressä salaojasora nostetaan melkein maanpintaan asti. Ennen salaojasoran peittämistä suodatinkankaalla asennetaan sadevesiputkistot samaan kaivantoon. Suodatinkankaalla estetään karkean ja hienojakoisen soran sekoittuminen keskenään sekä

peitemaan hienojakoisen maalajin kulkeutuminen salaojajärjestelmään. Kaivannon ollessa valmis putkistojen osalta siirrytään routasuojauksen tekoon ennen siirtymistä talon seuraavalle sivustalle kaivuutöihin. Näin toimien edetään suunnitelman mukaisesti kohti tontin reunaa ja imeytyskenttää talonsivu kerrallaan. Kaikkien putkien päälle asennetaan routasuojaus. Niiden putkien päälle, jotka eivät jää sokkelin routaeristyksen alle, asennetaan erilliset routasuojauslevyt suojaamaan jäätymiseltä. (12.)

Suunnitellussa tontin kuivatusjärjestelmässä jätetään sisäänkäynnin edusta odottamaan myöhempää toteutusta. Salaojientarkistuskaivojen korkeudessa on otettu huomioon talon sisäänkäynti sivun myöhäisempi toteutus ajankohta. Kyseisen sivustan salaojaputkisto on mahdollista liittää tarkastuskaivoihin. Tarkoituksena on purkaa talon vanha kuisti pois kokonaan ja rakentaa uusi lämmin kuisti tilalle. Salaojitus kuistin etupuolelle on tässä vaiheessa turhaa tulevien maankaivuutöiden vuoksi. Näin ollen onkin järkevämpää toteuttaa kuivatusjärjestelmä kyseisen sivustan osalta salaojituksen yhteydessä. (Kuva 5)



KUVA 5. Suunnitelma salaojen, sadevesiputkiston ja maanpinnan korkeusasemoinneista

7 ROUTAERISTYS

Maan routiessa maaperässä oleva vesi alkaa jäätyä ja sen seurauksena maan tilavuus muuttuu. Talon perustuksiin kohdistuva maanpaine kasvaa suuremman tilavuuden myötä. Tämän ilmiön johdosta talon perustukset voivat murtua. Maan routimisen estäminen talon läheisyydessä vähentää perustutukseen kohdistuvaa murtumisriskiä. Routasuojauksella estetään myös salaojien ja sadevesiputkien jäätyminen. (9.)

Routaeristystä toteutettaessa noudatetaan seuraavia ohjeita ja määräyksiä:

- Maan jäätyminen perustuksien ympärillä estetään routasuojauksella.
- Erittäin routivilla alueilla routasuojaus ulotetaan kauemmaksi rakennuksesta.
- Nurkkien routasuojauksessa käytetään leveämpää ja paksumpaa eriste-kerrosta.
- Routasuojattavalla alueella sijaitsevien kaivoihin ja putkistoihin asennetaan riittävä lämmöneriste.
- Lämmöneristeen paksuus mitoitetaan kestämään kylminkin talvi.
- Paaluanturat routasuojataan maanvaraisten perusten tavoin.
- Tehokas salaojitus vähentää maaperän routivuutta.
- Eristeiden tulee olla vettä imemätöntä materiaalia. (9.)

Routasuojaus toteutetaan perustuksien viereen vaakasuuntaisella eristekerroksella, esimerkiksi EPS-solumuovieristeellä. Routaeristeet asennetaan tasatulle hiekka-alustalle seinästä poispäin viettäväksi, vähintään 2 %:n kallistuksella. Näin saadaan pintavedet valumaan perustuksista poispäin. EPS-levyt kestävät hyvin kosteutta, joten erillistä muovikalvoa ei tarvitse asentaa. Routaeristelevyjen asennussyvyudeksi suositellaan vähintään 30 senttimetriä maanpinnan alapuolelle. Tällä toimenpiteellä estetään levyjen mekaaninen vaurioituminen. Routaeristelevyjen saumakohtien limittäin asennus on tärkeää, jotta saavutetaan tiivis lopputulos. (Kuva 5)



KUVA 5. Routasuojaus levyjen asennus (9)

Rintamamies talon routaeristys suunniteltiin toteutettavaksi sokkelin ulkopuoliselle alueelle. Rakennusmääräysohjeen mukaan routaeristys tulisi toteuttaa myös sokkelin sisäpuolelle. Alapohjan ryömintätila on toteutettu hyvin matalana ja tämän vuoksi sokkelin sisäpuolista eristystä ei ole mahdollista toteuttaa ilman suuria kaivuutöitä. Alapohjan tuuletustilaan lattian läpi vuotava lämmin sisäilma pitää tilan ulkoilmaa lämpimämpänä. Tämän vuoksi sokkelin sisäpuolinen routaeristys voidaan jättää toteuttamatta.

Routaeristeiden mitoituksen suunnittelussa apuna käytettiin RakMK C3 mukaista ohjetta (Kuva 6). Laskelmien perusteella saatiin eristepaksuudeksi 120 millimetriä ja leveydeksi seinä pinnasta 1,2 metriä. Rakennuksen nurkkien vahemmaksi eristepaksuudeksi saatiin 160 millimetriä kahden metrin matkalle. Suunnitelmassa routaeristykseen materiaali menekiksi saatiin 43 kappaletta 600mm x 2600mm x 60mm Finnfoam-levyä. Paksumpien routaeristelevyjien 600mm x 2600mm x 100mm menekiksi saatiin 6 kappaletta Finnfoam-levyjä. (14.)

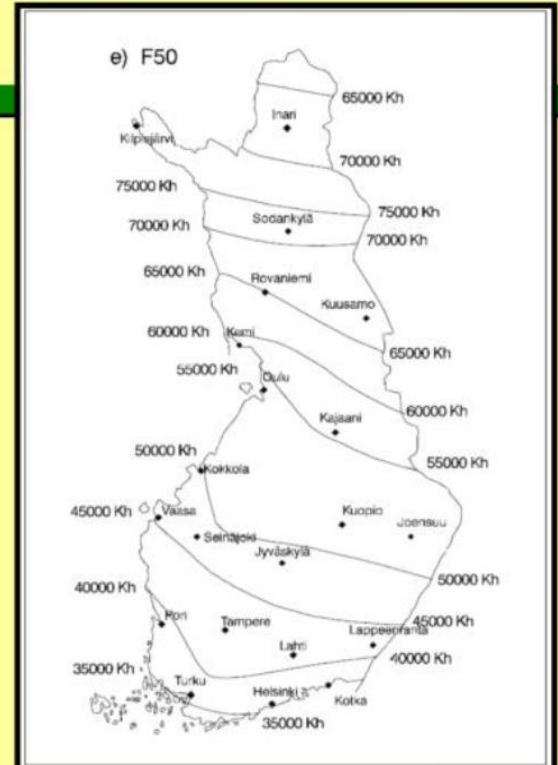
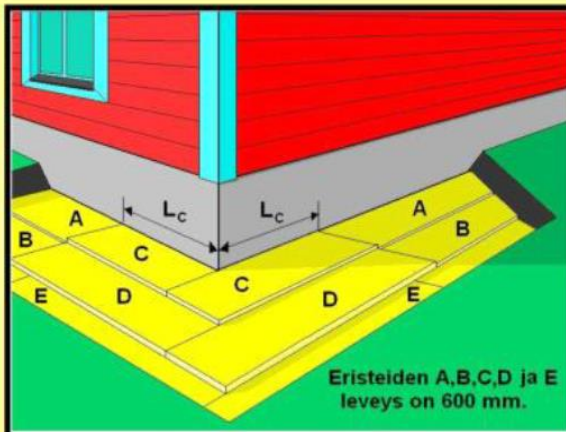
Tuulettuva alapohja - lämminrakennus ja ryömintätilan lämpötila > 0 °C

Alapohjassa hyvä lämmöneristys (>170 mm Finnfoamia)

Pakkasmäärä: 55000 Kh Katso arvo oheisesta karttakuvasta
 Perustussyvyys: 0,7 m Huom! Minimi perustussyvyys on 0,3 m

Routaeriste suositus

Finnfoam (A):	(60+60) mm
Finnfoam (B):	100 mm
Finnfoam (C):	(80+80) mm
Finnfoam (D):	(60+60) mm
Finnfoam (E):	70 mm
Lc:	2,0 m



Tuulettuva alapohja - ryömintätilan lämpötila < 0 °C

Ulkopuolinen routaeristys on vähintään hieman parempi kuin jos ryömintätilan lämpötila olisi >0 °C. Maksimissaan ulkopuolinen routaeristys noudattaa kylmänrakennuksen routasuojausmitoitusta. Ryömintätilaan tulee asentaa myös routaeriste sokkelinviereen. Asennetaan vähintään yksi eriste (B) ja maksimissaan noudatetaan kylmän rakennuksen routasuojausmitoitusta.

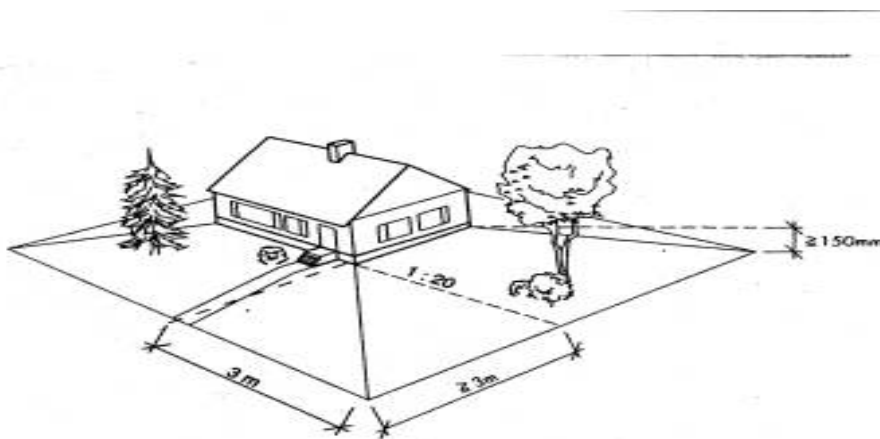
KUVA 6. Routaeriste suositus laskuri (14)

8 TONTIN TASAUSSUUNNITELMA

Tontin tasaussuunnitelmaa tehtäessä on tiedettävä ympäröivien teiden, rakennusten ja muiden veden kulkuun vaikuttavien seikkojen korkeusasemat.

Vaaituskojetta apuna käyttäen mitattiin tarvittavat korkeudet. Hulevesien pääte-piste on myös oltava tiedossa. Hyödyntämällä näitä tietoja saadaan aikaiseksi toimiva maanpinnan muotoilu pintavesien pois johtamiseksi.

Rakennuksen ympärillä maanpinnan muotoilu oli osittain väärin toteutettu. Tämän vuoksi maankaltevuus oli paikoittain taloon päin viettävä. Kaivuutöitä suunniteltaessa otettiin huomioon oikeanlainen maanpinnan muotoilu. Rakennusmääräyskokoelman C2 ohjeen (4.) mukaisesti maanpinnan muotoilu suunniteltiin täyttämään vaatimukset. (Kuva 7.) Tontin luontaisen maanpinnan muodon ansiosta maankaltevuus oli hyvin riittävä talon yhdellä sivustalla. Muiden talon seinustojen osalta maan kaltevuus joudutaan koneellisesti muokkaamaan C2 ohjetta vastaavaksi. Talon yhdellä seinustalla pintavesien kulku toteutettiin painanteen avulla. Tähän ratkaisuun vaikutti tontin reunalla kulkevan tien korkeampi sijainti. Suunnitellut maanpinnan muokkaukset käyvät ilmi kuvaan 4, sivulla 17 merkityistä maanpinnan korkeusmerkinnöistä. (13.)



KUVA 7. Maanpinnan muotoilu rakennuksen ympärillä (13)

9 YHTEENVETO

Rintamiestalojen sadevesijärjestelmissä, tontin kuivatusjärjestelmissä ja routaeristyksissä on paljon parantamisen varaa. Kyseisissä taloista näitä seikkoja ei ole huomioitu rakentamisen aikana. Onkin ajateltu, että rakennuspaikka on hyvä ja vesi imeytyy maaperään. Siitä syystä onkin hyvin tärkeää, että tontin kuivatusjärjestelmä saatetaan nykypäivän vaatimusten mukaiseksi. Näin ehkäistään kosteudesta aiheutuvia rakenneaurioita, jotka monesti kasvavat piilossa olevina vaurioina suuriksi ongelmiksi.

Opinnäytetyössä luotiin suunnitelma kosteuden hallintaan ja routasuojaukseen. Saatiin hallitusti johdettua sadevedet pois rakennuksen perustuksien ympäriltä. Näillä toimenpiteillä ehkäistiin kosteudesta mahdollisesti aiheutuvia vaurioita ja saatiin rakennuksen elinkaarta pidemmäksi. Opinnäytetyössä käytettiin hyödyksi rakentamisen ohjeita ja määräyksiä korjauskohteeseen soveltuvin osin. Haasteellisinta olikin tontin laidalla menevän tien korkeusaseman ottaminen huomioon tontin tasaussuunnitelmaa tehtäessä. Tämä haaste ratkaistiin tontilla painanteiden avulla, jotta saatiin pintavedet johdettua haluttuun kohtaan tontilla.

Kosteudenhallintasuunnitelmassa jäi avonaiseksi asiaksi talon sisäänkäynnin osalta salaojaputkiston toteutus. Tarkkoja suunnitelmia uuden kuistiosan rakentamisesta ei ole vielä käytettävissä, tästä syystä ei järkevää salaojitusta toteutata, kun se oletettavasti purkaantuisi pois. Myöskin sokkelin sisäpuolisen routaeristys jäi toteutumatta. Tämä voidaan tehdä myöhäisemmässä vaiheessa mahdollisten sisäpuolisten remonttien yhteydessä ilman suuria kaivuutöitä.

LÄHTEET

1. RIL 126-2-2009. Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus. Hansaprint: Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL r.y.
2. Mehtonen Teemu 2013. Kuntotarkastusraportti Aakarintie 18.
3. Omakotitalon salaojitus ja sadevesijärjestelmä toimintaperiaate. 2014. Suomela.fi. Saatavissa: <http://www.suomela.fi/salaojitus-ja-sadevesijarjestelma-periaate>. Hakupäivä 15.6.2016.
4. Kosteus rakentamisessa 1999. Suomen rakentamismääräyskokoelma C2. Helsinki: Ympäristöministeriö.
5. Perustus ja alapohja. 2016. Sisäilmayhdistys. Saatavissa: <http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kosteusvauriot/Kosteusvaurioituminen/Perustus-ja-alapohja>. Hakupäivä 25.9.2016.
6. Home. 2016. Wikipedia. Saatavissa: https://fi.wikipedia.org/wiki/Home#cite_note-1. Hakupäivä 29.9.2016.
7. Mikrobi. 2016. Wikipedia. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/Mikrobi>. Hakupäivä 30.9.2016.
8. Routasuojaus kuntoon EPS-routaeristeillä. 2016. Rakentaja.fi. Saatavissa: http://www.rakentaja.fi/artikkelit/5391/eps_routa.htm#. Hakupäivä 20.6.2016.
9. Routavauriot. 2016. Sisäilmayhdistys ry. Saatavissa: <http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kunnossapito-ja-korjaaminen/Kuivatusjarjestelmat/Routavauriot>. Hakupäivä 15.07.2016.
10. Rakennekuva arkisto Finnfoam. 2016. Finnfoam oy. Saatavissa: <http://www.finnfoam.fi/suunnittelijoille/rakennekuvat/rakennekuvat-arkisto/liittymat/ap04n-liittyma-betseinaan-tuulettuva-alapohja/>. Hakupäivä 19.10.2016.

11. Rakennusten kuivatus. Pientalon kuivatusputkistot. 2016. Uponor. Saatavissa: https://www.uponor.fi/~ /media/countryspecific/finland/download-centre/house-drainage/brochures/38001_rakennusten_kuivatus_02_2015.pdf?version=1. Hakupäivä 15.9.2016.
12. Asenna salaojat ja sadevesiputkistot perusten yhteydessä. 2016. Suomi rakentaa.fi. Saatavissa: <http://www.suomirakentaa.fi/tyoohjeet/perustukset-ja-alapohja/asenna-salaojat-ja-sadevesiputket-perustuksen-yhteydessae>. Hakupäivä 25.9.2016.
13. Pihantasaus ja sadevedet. 2016. Sisäilmayhdistys ry. Saatavissa: <http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kunnossapito-ja-korjaaminen/Kuivatusjarjestelmat/Pihantasaus-ja-sadevedet>. Hakupäivä 28.6.2016.
14. Finnfoam routaeristyksen laskenta ohjelma. 2016. Finnfoam oy. Saatavissa: <http://www.finnfoam.fi/suunnittelijoille/laskentaohjelma/>. Hakupäivä 27.10.2016.

KUNTOTARKASTUSRAPORTTI

Aakarintie 18



I. YHTEENVETO

Rakennus on 1-kerroksinen, puurunkoinen sekä rakennettu vuonna 1940. Ulkoseinät ovat lauterhoiltuja. Rakennuksessa on harjakatto ja vesikatteena on pelti. Rakennuksessa on sähkölämmitys ja koneellinen ilmanpoisto.

Eryteisesti on huomioitava taulukossa 2. ja kappaleessa 3. esitetyt asiat sekä tekniset käyttöiät, tarkastusvälit ja kunnossapitajaksot, jotka on esitetty raportin lopussa.

Rakennuksen sisällä piilevien vaurioiden mahdollisuutta ei tarkastuksen pintapuolisuuden vuoksi voida pois sulkea.

2. OLEELLISIMMAT HAVAINNOT

Viite	Havainto	Huolto	Lisätutkimus	Korjaus/uusiminen	Riskirakenne
8	Maanpinnan vietto rakennuksesta poispäin on paikoin vähäinen.			*	
8	Janne Sankilammen kertoman mukaan ei ole tietoa, onko sokkelin ulkopuolella vedeneristystä.		x	*	
8	Alapohjatilan rakenteet eivät olleet suurelta osin tarkastettavissa niiden mataluuden/kulkumahdollisuuksien puuttumisen vuoksi.		x	*	
8	Alapohjatilojen rakenteissa havaittiin kuvatarkastelun perusteella korjausta vaativia puutteita ja vaurioita.			x	
9	Sadevesi kourut ja rännit puuttuvat			x	
9	Janne Sankilammen kertoman mukaan ei ole tietoa, onko rakennuksen ympärillä salaojia.		x	*	
10	Vaurioita havaittiin olohuoneen puoleisessa päädyssä seinän alaosassa, takapihan puolella oikeanpuoleisen tuuletusaukon ja seinärakenteen liittymäkohdassa sekä etupihan puoleisen makuuhuoneen etupihan puoleisen tuuletusaukon ja seinärakenteen liittymäkohdassa.		x	x	
10	Vesikaton lapetikkaille johtavat seinätikkaat puuttuvat.			x	

11	Verannan ja yläkerran ikkunoista puuttuvat ikkunoiden vesipellit. Rakoa havaittiin ikkunapeltien ja ikkunoiden liittymäkohdassa. Rakoa havaittiin paikoin yläkerran ikkunoiden reunoissa. Rakoa havaittiin verannan makuuhuoneen puoleisen ikkunan ja ikkunan pielilaudan liittymäkohdassa.		x	x	
11	Verannan oikeanpuoleisen ikkunan ja yläkerran makuuhuoneiden puoleisen päädyn yksi ikkunaruuu on rikki.			x	
11	Ravistumaa ja vaurioita havaittiin paikoin verannan ja yläkerran ikkunoiden puuosissa.			x	
12	Rakoa havaittiin savupiipun kauluspellin ja savupiipun liittymäkohdassa. Terassin kohdalta vesikatolta puuttuu lumieste. Pistokoeluontoisella tarkastuskohdalla harjapellin alta puuttuu harjatiiviste.			x	
13	Rappausta puuttuu savupiippujen yläosista.			x	
20	Lämpimän vesijohtoveden lämpötila alittaa asumisterveysohjeen suosituksen.	x	x	*	
<i>*mahdollinen korjaustarve riippuu lisätutkimuksissa tai käytössä esille tulevista asioista</i>					
① Tietoa rakenteeseen liittyvistä riskitekijöistä on liitteenä olevassa riskirakennekortissa.					
Taulukkoon on koottu vain olennaisimmat riskit, sekä lisätutkimusta, huoltoa, korjausta tai uusimista vaativat kohdat. Kohteen käytön ja kunnossapidon kannalta vähäisemmät asiat on käsitelty pelkästään havaintojen yhteydessä.					

3. RAJAUKSET

Kiinteiden kalusteiden, laitteiden ja kodinkoneiden peittämät alueet eivät ole tarkastettavissa ilman niiden siirtämistä paikaltaan.

Alapohjatilojen rakenteet eivät ole suurelta osin tarkastettavissa ryömimällä niiden mataluuden vuoksi. Alapohjatilojen kattava tarkastaminen vaatii rakenneaukaisuja/pääsymahdollisuuden järjestämistä alapohjatilaan. Suositellaan alapohjatilojen rakenteiden tarkastamista.

4. YLEISTIETOA TARKASTUKSESTA

Tarkastuspäivä	15.10.2013	Tarkastaja	Teemu Mehtonen	
Ilmoitettu pinta-ala	85 m ² (ei tarkemittattu)	Ilmoitettu rakennusvuosi	1940	
Kohdetyyppi	Omakotitalo	Käyttötarkoitus	Asuinrakennus	
Tarkastushetken sää	RH %	°C	g/m ³	Sääolosuhde
Ulkoilma	92	+1	4,6	Pilvinen
Huoneilma	45	+21	8,3	
Olosuhteet ennen tarkastusta			Pilvistä ennen tarkastusta	

Tarkastuksessa käytetyt mittalaitteet

Suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittalaitte Vaisala HMI41 ja HMP42 (kalibroitu 08/2012)

Puunkosteusmittari Tramex

Kosteudentunnistin Gann Hydrotest LG I

Vedenvirtaamakuppi

Veden lämpötilamittari

5. Rakennetyypit ja LVI-tekniikka

Tarkastuksessa käytössä olleet lähtötiedot

Kerrosluku	I.
Rakennustapa	Paikalla rakennettu. *
Perustukset	Betoni.

Alapohjarakenteet	Puurakenteinen lattia, jonka alla on tuulettuvaa tilaa.
Ulkoseinärakenteet	Puurakenteiset.
Julkisivupinnoite	Lauta.
Väliseinät	Pääosin puurakenteiset ja osittain kiviainesrakenteiset.
Välipohja	-----
Yläpohja	Puurakenteinen.
Kattomuoto	Harja.
Vesikate	Pelti.
Lämmöntuotto	Sähkö.
Lämmönjako	Pääosin sähköiset seinäpatterit. Sähköinen lattialämmitys on pesuhuoneessa.*
Lämmin käyttövesi	Käyttövesivaraaja.
Tulisijat	Leivinuuni ja liesi.
Ilmanvaihtojärjestelmä	Koneellinen ilmanpoisto.
Kunnallistekniikka	Kunnallinen jätevesijärjestelmä ja kunnallinen käyttövesiliittymä. *
Loppukatselmus	Loppukatselmuspöytäkirjaa ei ollut käytettävissä.
Käytettävissä olleet asiakirjat	Kuntotarkastusraportti Insinööritoimisto Raksystems Oy päivätty 9.8.2002, tarkastusraportti Oulun kuivaustekniikka Oy päivätty 12.9.2012 ja homekoiraututkimus Kiratek Oy päivätty 13.9.2012.

6. KÄYTTÄJÄN HAVAINNOT JA TIEDOT KORJAUKSISTA

Alkuhaastattelu Tilaajalle on tilauksen yhteydessä toimitettu kirjallinen haastattelulomake ennen tarkastusta täytettäväksi. Lomakkeesta ilmenevät haastattelussa esitetyt kysymykset ja niihin annetut vastaukset käyttäjän havainnoista kohteen käytön aikana sekä kohteeseen tehdyistä korjauksista. Lomake on raportin liitteenä.

7. Perustukset, sokkelit, alapohjat ja rakennuksen vierusta**Maanpinnan tasoerot rakenteisiin**

Tasoerot (tarkkuus ± 5 cm)	Ei tarkastettavissa	cm min	Alueet, missä tasoero on riittämätön
Maanpinta-sokkelin yläreuna		20	
Maanpinta-lattiataso		40	
Maanpinta-seinän puurungon alareuna		20	

HAVAINNOT	<ul style="list-style-type: none">• Sokkeli on pääosin betonia ja se on maalattu. Sokkelissa ei havaittunäkyvillä osin painumista eikä merkittäviä halkeamia.• Maanpinnan vietto rakennuksesta pois päin on paikoin vähäinen. Paikoin vietto on rakennukseen päin.• Janne Sankilammen kertoman mukaan ei ole tietoa, onko sokkelin ulkopuolella vedeneristystä.• Rakennuksen alapohja on puurakenteinen. Puurakenteisen alapohjarakenteen alla havaittiin tuulettuvaa tilaa. Alapohjarakenteiden tarkastelu suoritettiin tuuletusaukkojen kautta otettujen kuvien avulla, koska alapohjatilaan ei ollut pääsyä. Keittiön kohdalle alapohjatilaan ei ollut näkymää, joten näiltä osin kuvanäkymää ei saatu. Alapohjatiilojen rakenteet eivät ole suurelta osin tarkastettavissa ryömimällä niiden mataluuden vuoksi. Alapohjatiilojen kattava tarkastaminen vaatii rakenneaukaisuja/ pääsymahdollisuuden järjestämistä alapohjatilaan.• Purua havaittiin näkyvillä keittiön kohdalla olevan tuuletuskanavan vieressä, joka johtuu havaintojen perusteella alapohjan lämmöneristeen valumasta.• Tuulensuojalevyn havaittiin olevan osittain irti alapohjatilaan takapihan puolelta suuremmasta tuuletusaukosta otetussa kuvassa.• Tummumaa aluslaudoituksessa havaittiin alapohjatilaan etupihan puoleisen makuuhuoneen päädyn puoleisesta tuuletusaukosta otetussa kuvassa.• Vaurioita puutavarassa tuuletusaukon läheisyydessä havaittiin alapohjatilaan etupihan puoleisen makuuhuoneen etupihan puoleisesta tuuletusaukosta otetussa kuvassa.• Kuistin alaiseen alapohjatilaan on varastoituna tavaraa.• Kuvahavaintojen perusteella alapohjarakenteita on korjattu eikä korjatuilla alueilla havaittu kuvissa näkyvillä osin välittömiä korjausta vaativia vaurioita.
------------------	---

TOIMENPIL- DESUOSITUS	<ul style="list-style-type: none"> • Maanpinnan vietto rakennuksesta pois päin on suositeltavaa järjestää tarvittavilta osin nykyisten ohjeiden mukaiseksi. • Sokkelin ulkopuolelle on tarvittaessa suositeltavaa asentaa vedeneritys. • Kuistin alaisesta alapohjatilasta on suositeltavaa poistaa sinne varastoitu tavara. • Alapohjarakenteiden tarkastaminen sekä alapohjarakenteiden puutteiden ja vaurioiden korjaaminen riittävässä laajuudessa on suositeltavaa. • <i>Nykyisten ohjeiden mukainen suositeltava maanpinnan vähimmäiskaltevuus kolmen metrin etäisyyteen sokkelista on 1:20, korkeusero vähintään 0,15 m. (RakMK C2 Kosteus 1998).</i>
----------------------------------	---



1. Näkymä keittiön kohdalla olevasta tuuletuskanavasta. Purua näkyvillä.



2. Näkymä alapohjatilaa olohuoneen kohdalla rakennuksen päädystä.



3. Näkymä alapohjatilaa olohuoneen kohdalla rakennuksen päädystä. Vaurioitunutta puuta- varaa tuuletusaukon läheisyydessä.



4. Näkymä alapohjatilaa takapihan puolelta suu-remmasta tuuletusaukosta. Tuulensuojalevy on osittain irti.



5. Näkymä alapohjatilaan takapihan puolelta suuremmasta tuuletusaukosta.



6. Näkymä alapohjatilaan takapihan puolelta suuremmasta tuuletusaukosta.



7. Näkymä alapohjatilaan keittiön viereisen makuuhuoneen päädyn puoleisesta tuuletusaukosta.



8. Näkymä alapohjatilaan keittiön viereisen makuuhuoneen päädyn puoleisesta tuuletusaukosta.

	
<p>9. Näkymä alapohjatilaan keittiön viereisen makuuhuoneen päädyn puoleisesta tuuletus- aukosta</p>	<p>10. Näkymä alapohjatilaan keittiön viereisen makuuhuoneen päädyn puoleisesta tuuletus- aukosta</p>

8. Sadevesien poistojärjestelmä ja salaojat

<p>HAVAINNOT</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vesikatolta tulevia sadevesiä ei ole ohjattu ollenkaan. Sadevesikourut ja rännit puuttuvat. • Asukkaan kertoman mukaan ei ole tietoa, onko rakennuksen ympärillä salaojia.
<p>TOIMENPIDESUOSITUS JA NYKYOHJEITA SEKÄ RAJOITUS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vesikatolta tulevat sadevedet on suositeltavaa johtaa hallitusti kourujen ja rännien avulla nykyohjeiden mukaisesti vähintään kolmen metrin päähän rakennuksesta, jotta ko. vedet eivät aiheuta kosteusrasitusta rakenteisiin.

	<p style="text-align: right;">LIITE 1/11</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • On suositeltavaa selvittää, onko rakennuksen ympärillä salaojia. • <i>Nykyohjeiden mukaan tulee huomioida mm. seuraavaa: Syöksytörvien kautta valuvat vedet johdetaan rakennuksen vierestä sadevesiverkostoon, avo-ojaan tai vähintään 3 m etäisyydelle rakennuksesta niin, ettei rakennuksen rakenteille eikä naapuritonteille aiheudu haittaa. (RakMK C2 Kosteus 1998).</i> • Maanalaisten järjestelmien toimivuuden tarkastaminen eikä maanalaisten rakenteiden tarkastaminen kuulu tarkastuksen sisältöön.

9. Ulkoseinät, julkisivut

<p>HAVAINNOT</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Paikallisia vaurioita puutavarassa havaittiin olohuoneen puoleisessa päädyssä seinän alaosassa, takapihan puolella oikeanpuoleisen tuuletusaukon ja seinärakenteen liittymäkohdassa sekä etupihan puoleisen makuu-huoneen etupihan puoleisen tuuletusaukon ja seinärakenteen liittymäkohdassa. • Vesikaton lapetikkaille johtavat seinätikkaat puuttuvat.
<p>TOIMENPIDESUOSITUS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ulkoseinävaurioalueiden selvittäminen/ korjaaminen riittävässä laajuudessa on suositeltavaa. • Vesikaton lapetikkaille johtavat seinätikkaat on suositeltavaa asentaa, jotta vesikatolle kulku on turvallisempaa.



23. Julkisivua etupihan puolelta



24. Julkisivua takapihan puolelta

I 0. Ikkunat ja ulko-ovet

<p>HAVAINNOT</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ikkunat ovat puurakenteisia. Tuuletusikkunoita ei ole. • Verannan ja yläkerran ikkunoista puuttuvat ikkunoiden vesipellit. • Rakoa havaittiin ikkunapeltien ja ikkunoiden liittymäkohdissa. • Rakoa havaittiin paikoin yläkerran ikkunoiden reunoissa. • Rakoa havaittiin verannan makuuhuoneen puoleisen ikkunan ja ikkunan pielilaudan liittymäkohdassa.
	<ul style="list-style-type: none"> • Verannan oikeanpuoleisen ikkunan ja yläkerran makuuhuoneiden puoleisen päädyn yksi ikkunaruuu on rikki. • Ravistumaa ja vaurioita havaittiin paikoin verannan ja yläkerran ikkunoiden puosissa.

<p>TOIMENPIDESUOSITUS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verannan ja yläkerran ikkunoihin on suositeltavaa asentaa ikkunoiden vesipellit. • Ikkunapeltien ja ikkunoiden liittymäkohtien rakojen tiivistäminen on suositeltavaa. • Makuuhuoneen puoleisen ikkunan ja ikkunan pielilaudan liittymäkohdan raon peittäminen on suositeltavaa. • Yläkerran ikkunoiden reuna-alueiden rakojen tiivistäminen/ peittäminen on suositeltavaa. • Edellä mainitut toimenpiteet ovat suositeltavia, jotta puutteellisesti suojatuista/ puutteellisesti tiivistetyistä kohdista ei pääse kosteutta rakenteisiin. Ko. toimenpiteiden yhteydessä on suositeltavaa tarkastaa rakenteiden kunto. • Verannan oikeanpuoleisen ikkunan ja yläkerran makuuhuoneiden puoleisen päädyn rikkiäiset ikkunaruudut on suositeltavaa vaihtaa ehjiin. • Verannan ja yläkerran ikkunoiden kunnostaminen tai uusiminen on suositeltavaa.
----------------------------------	--



31. Rakoa verannan ikkunan ja ikkunan pielilaudan liittymäkohdassa



32. Rakoa ikkunapellin ja ikkunan liittymäkohdassa

I I. Vesikatto ja senvarusteet

HAVAINNOT	<ul style="list-style-type: none"> • Vesikatteena on pelti. Vesikattorakenteissa ei havaittu korjausta vaativaa epäsuoruutta. • Rakoa havaittiin savupiipun kauluspellin ja savupiipun liittymäkohdassa. • Terassin kohdalta vesikatolta puuttuu lumieste. • Pistokoeluontoisella tarkastuskohdalla harjapellin alta puuttuu harjatiiviste.
TOIMENPIDESUOSITUS	<ul style="list-style-type: none"> • Savupiipun kauluspellin ja savupiipun liittymäkohdan raon tiivistäminen on suositeltavaa. • Terassin kohdalle vesikatolle on suositeltavaa asentaa lumieste turvallisuussyistä. • Harjatiivisteet on suositeltavaa harjapellin alle puutteellisilta osin, koska harjapeltien ja vesikatepeltien tiivis liittymäkohta suojaa vesikatteen alaisia rakenteita parhaiten kosteuden vaurioittavilta vaikutuksilta.



37. Näkymä vesikatolta



38. Näkymä vesikatolta

12. Yläpohjatila

HAVAINNOT	<ul style="list-style-type: none">• Ikkunoiden puuosissa havaittiin kosteusjälkiä. Tarkastushetkellä kosteusjätkialueilla ei havaittu näkyvillä osin kosteutta, jonka perusteella havaitut kosteusjäljet johtuvat osaltaan lumen/ veden pääsystä ikkunoiden puuosien ja ikkunaruutujen sekä ikkunoiden rakenteisiin liittymäkohtien epätiivetyshohdista ikkunoiden sisäpuolelle. Mahdollisesti yläkerran ikkunat ovat historiansa aikana olleet avoimina, jolloin vesi/ lumi on päässyt kastelemaan rakenteita.• Yläpohjatilan tuuletuksessa ei havaittu korjausta vaativia puutteita.
	<ul style="list-style-type: none">• Rappausta puuttuu savupiippujen yläosista.
TOIMENPIDESUOSITUS	<ul style="list-style-type: none">• Ikkunoiden puuosien ja ikkunaruutujen sekä ikkunoiden rakenteisiin liittymäkohtien vesitiiveys on suositeltavaa varmistaa.• Savupiippujen yläosien rappauksien täydentäminen paloturvallisuusmääräysten mukaiseksi on paloturvallisuussyistä suositeltavaa.



41. Näkymä yläpohjatilasta	42. Näkymä yläpohjatilasta
	
43. Näkymä yläpohjatilasta	44. Näkymä yläpohjatilasta

13. Pesuhuone

PÄÄSIALLISET PINTARAKENTEET/PINNOITTEET	
Lattiat	Laatat
Seinät	Laatat
Katto	Puurakenteinen/Paneelit
VEDENERISTYS/KOSTEUDENERISTYS	<ul style="list-style-type: none"> Asukkaan kertoman mukaan pesuhuone on remontoitu vuonna 2007, jolloin pesuhuoneen lattiaan sekä pesuhuoneen seiiniin on asennettu vedeneristeet. Suihkukaappi asennettu 2008. Veden- tai kosteudeneristeiden olemassaolo eikä kunto ole päällisin puolin arvioitavissa.
LATTIAKAIVO	<ul style="list-style-type: none"> Lattiakaivossa ei havaittu korjausta vaativia puutteita eikä vaurioita.
LATTIAN KALLISTUKSET	<ul style="list-style-type: none"> Lattian kallistukset tarkastettiin vesivaa'alla, eikä korjausta vaativia puutteita havaittu.

ILMANVAIHTO	<ul style="list-style-type: none"> Ilmanvirtaussuunta tarkastettiin merkkisavulla ilmanpoistokanavan suulla, eikä virtaussuunnassa havaittu puutteita.
HAVAINNOT PINTA-KOSTEUDENTUNNISTIMELLA	<ul style="list-style-type: none"> Lattia sekä seinät tarkastettiin kosteudentunnistimen avulla, eikä kosteutta havaittu.
MUUT HAVAINNOT	<ul style="list-style-type: none"> Pesuhuoneessa ei havaittu viitteitä kosteusvaurioista.
TOIMENPIDESUOSITUS	<ul style="list-style-type: none"> Ei toimenpidesuosituksia.



51. Näkymä pesuhuoneesta



52. Näkymä pesuhuoneesta

14. Keittiö

ALLASKAAPPI	<ul style="list-style-type: none"> Allaskaapissa ei havaittu korjausta vaativia puutteita eikä vaurioita.
ILMANVAIHTO	<ul style="list-style-type: none"> Keittiössä on liesituuletin. Merkkisavulla testattaessa ilmavirtaus oli liesituulettimen kohdalla oikeansuuntainen.

HAVAINNOT PINTA-KOSTEUDENTUNNISTIMELLA	<ul style="list-style-type: none"> Astianpesukoneen, vesipisteiden ja kylmälaitteiden edustalla olevat lattiapinnat sekä allaskaappi tarkastettiin kosteudentunnistimella avulla, eikä kosteutta havaittu.
MUUT HAVAINNOT	<ul style="list-style-type: none"> Keittiössä ei havaittu viitteitä kosteusvaurioista.
TOIMENPIDESUOSITUS	<ul style="list-style-type: none"> Ei toimenpidesuosituksia.



53. Näkymä keittiöstä



54. Näkymä keittiön allaskaapista

15. Kodinhoitohuone

HAVAINNOT PINTA-KOSTEUDENTUNNISTIMELLA	<ul style="list-style-type: none"> Lattia, ja seinät tarkastettiin kosteudentunnistimen avulla, eikä kosteutta havaittu.
MUUT HAVAINNOT	<ul style="list-style-type: none"> Kodinhoitohuoneessa ei havaittu viitteitä kosteusvaurioista.
TOIMENPIDESUOSITUS	<ul style="list-style-type: none"> Ei toimenpidesuosituksia.



55. Näkymä kodinhoituhuoneesta



56. Näkymä lämminvesivaraajan alle kodinhoituhuoneessa

16. Muut asuintilat ja asumista palvelevat tilat

KOSTEUDEN AIHEUTTAMAT JÄLJET	<ul style="list-style-type: none"> Kosteuden aiheuttamia jälkiä ei havaittu ko. otsakkeen mukaisissa tiloissa.
HYÖNTEIS – JA TUHOELÄINHAVAINNOT	<ul style="list-style-type: none"> Viitteitä hyönteis- ja tuhoeläimistä ei havaittu.
TULISIJAT	<ul style="list-style-type: none"> Rakennuksessa on leivinuuni ja liesi. Tulisijoissa ei havaittu käyttöturvallisuuteen vaikuttavia puutteita. Tulisijojen toimivuuden testaaminen ei kuulu tarkastuksen sisältöön.
HAVAINNOT	<ul style="list-style-type: none"> Ko. otsakkeen mukaisissa tiloissa ei havaittu näkyvillä osin viitteitä kosteusvaurioista.

TOIMENPIDESUOSI-TUSJA HUOMIO	<ul style="list-style-type: none"> • Ei toimenpidesuosituksia. • Nuohoojalla on velvollisuus ottaa kantaa paloturvallisuuteen liittyvissä asioissa nuohouksen yhteydessä.
-------------------------------------	---

17. Lämmitysjärjestelmä

HAVAINNOT	<ul style="list-style-type: none"> • Rakennuksessa on sähkölämmitys. Lämmitys tapahtuu pääosin seinäpattereiden ja osittain lattialämmityksen avulla. Sekä tulisijoiden avulla 2 kpl. • Lämmitysjärjestelmän näkyvillä osin ei silmämääräisesti tarkasteltuna havaittu muilla osin vaurioita eikä puutteita. • Lämmitysjärjestelmän toimivuuden testaaminen ei kuulu tarkastuksen sisältöön.
TOIMENPIDESUOSI-TUS	<ul style="list-style-type: none"> • Ei toimenpidesuosituksia. • Kun tekninen käyttöikä täyttyy, tulee uusimistarpeeseen varautua.

18. Ilmanvaihto

AISTINVARAINEN SISÄILMAN LAATU	<ul style="list-style-type: none">• Aistinvaraisesti tarkasteltuna huoneiston sisäilmaan laadussa ei havaittu puutteita.
MUUT HAVAINNOT	<ul style="list-style-type: none">• Ilmanvaihtojärjestelmässä ei havaittu näkyvillä osin korjausta vaativia puutteita eikä vaurioita.
TOIMENPIDESUOSITUS	<ul style="list-style-type: none">• Ei toimenpidesuosituksia.• Kun tekninen käyttöikä täyttyy, tulee uusimistarpeeseen varautua.

19. Vesi- ja viemäri-laitteisto

LÄMMINVESIVARA AJA	<ul style="list-style-type: none">• Lämminvesivaraajassa ei havaittu näkyvillä osin korjausta vaativia puutteita eikä vaurioita.
VESIMITTARI	<ul style="list-style-type: none">• Vesimittarissa ei havaittu silmämääräisesti tarkasteltuna puutteita eikä vaurioita.

VESIJOHDOT(näkyvillä osin)	<ul style="list-style-type: none"> • Vesijohdot ovat näkyvillä osin kuparia ja muovia. • Vesijohdoissa ei havaittu silmämääräisesti tarkasteltuna puutteita eikä vaurioita. 	
VIEMÄRIT(näkyvillä osin)	<ul style="list-style-type: none"> • Viemäriputket ovat näkyvillä osin muovia. • Viemäriputkissa ei havaittu silmämääräisesti tarkasteltuna puutteita eikä vaurioita. 	
VEDENVIRTAAMAT	<ul style="list-style-type: none"> • Sekoittajien virtaamat olivat tarkastushetkellä RakMK D1:n ohjearvojen mukaisia. • <i>Suositusvirtaama suihkuille, kodinhoituhuoneen ja keittiön sekoittajille on 12 l/min ja lavuaareille 6 l/min.</i> 	
KÄYTTÖVE- DEN LÄMPÖ- TILA	45°C	<p><i>Asumisterveysohjeen (s. 91, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1) mukaan lämpimän vesijohtoveden tyydyttävä lämpötila on +55 °C. Välttävä lämpötila on +50 °C. Välttävän lämpötilan alitussa on ryhdyttävä korjaustoimiin alhaisen lämpötilan aiheuttaman mahdollisen terveyshaitan poistamiseksi. Tapaturmien välttämiseksi lämminvesikalusteista saatavan veden lämpötila ei saa olla yli +65 °C.</i></p>
TOIMENPIDESUOSITUS	<ul style="list-style-type: none"> • Lämpimän vesijohtoveden lämpötilan nostaminen asumisterveysohjeen mukaiseksi on suositeltavaa. • Kun tekninen käyttöikä täyttyy, tulee uusimistarpeeseen varautua. 	

20. Sähköt

HAVAINNOT	<ul style="list-style-type: none"> • Sähköjärjestelmässä ei havaittu näkyvillä osin korjausta vaativia puutteita eikä vaurioita. • Sähköjärjestelmän toimivuuden testaaminen ei kuulu tarkastuksen sisältöön.
TOIMENPIDESUOSITUS	<ul style="list-style-type: none"> • Ei toimenpidesuosituksia. • Kun tekninen käyttöikä täyttyy, tulee uusimistarpeeseen varautua.

21. Tehdyt remontit ja korjaukset

- Ikkunat vaihdettu 1970
- Sähköt uusittu 1987 – 2003
- Kunnallinen vesi- ja viemäriyhtiö 1994
- Viemärit, putket, lämminvesi varaaja 2003
- Huippuimuri 2003
- Olohuoneen lattia remontti 1997, uusi laitettu päälle 2008
- Makuuhuoneen lattia 2008
- Lastenhuoneen lattia 2000
- Peltikatto uusittu 2000
- Ulkomaalaus 2001
- Haltex-levy lisälämmöneristeenä sisäpuolella 2002
- Piharakennuksen ulkomaalaus 2002
- Sokkelin maalaus 2002, 2012
- Ulkoeteinen maalaus 2002, 2012
- Sisäeteisen maalaus 2002
- Keittiön lattia 2003
- Eteisen lattia 2005
- Hellan piipun muuraus 2007
- Kylpyhuone remontti 2007, suihkukaappi 2008
- Makuuhuoneen kattopaneelit 2008
- Seiniin Isotex- levyt (paitsi keittiö)2008
- Kattojen maalaus 2008

- Lattioiden maalaus 2008 (Tikkurila Betolux, J503 Jääruusu)
- Uudet listat 2008
- Uudet lämmitys patterit MH,keittiö 2008
- Aidan rakennus 2009
- Terassin rakentaminen 2009
- Aidan maalaus 2010
- Piipunhatut laitettu 2011
- 2011 huippuimurin huolto, IV- putkien lisäeristys, viemärin IV- putken uusiminen isommaksi, ylivuotoventtiili
- Ulkorakennuksen kattohuovan uusiminen 2012
- Alapohjan tuuletuksen parantaminen 2012, 3kpl uusia korvausilma aukkoja
- Pohjoiseinä uusittu, vaihdettu villaeristeeksi, uusittu ulkovuoraus, maalaus (Wintex EX-TV-526X)
- Ikkunapellit uusittu, yläpielilaudan pellit lisätty 2012
- Keittiöremontti 2008, välitilan laatoitus uusittu 2013
- Piipun juurien tiivistys 2012