

INSINÖÖRITOIMISTO LEO MAASKOLA OY
JUKKA SAINIO, LVI-INSINÖÖRI

LVI-KORJAUSKORTTI SEURANTALOILLE

Suomen Kotiseutuliiton julkaisu



**Suomen
Kotiseutuliitto**

Sisältö

| | |
|---|----|
| Johdanto | 2 |
| Lämmitystekniikka..... | 3 |
| YLEISTÄ..... | 3 |
| LÄMMITYSJÄRJESTELMÄN MUUTOKSET | 3 |
| LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN OMINAISPIIRTEET..... | 5 |
| Kaukolämpö..... | 5 |
| Öljylämmitys | 5 |
| Puulämmitys | 6 |
| Pellettilämmitys | 6 |
| Lämpöpumput..... | 7 |
| Sähkölämmitys | 8 |
| ENERGIATODISTUS | 9 |
| Vesi- ja viemäritekniikka..... | 9 |
| YLEISTÄ..... | 9 |
| VESILAITTEET..... | 10 |
| Veden hankinta | 10 |
| Kalusteet ja varusteet | 10 |
| Putkitukset | 10 |
| VIEMÄRILAITTEET | 11 |
| VESI- JA VIEMÄRIPUTKIEN PINNOITUS | 16 |
| Ilmanvaihtolaitteet | 17 |
| YLEISTÄ..... | 17 |
| ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄT | 18 |
| Painovoimainen ilmanvaihto | 18 |
| Koneellinen poistoilmanvaihto | 19 |
| Koneellinen sisäänpuhallus- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä | 19 |
| Hybridi-ilmanvaihto | 20 |

LVI-KORJAUSKORTTI SEURANTALOILLE

Johdanto

Seurantaloja on maassamme noin.2500. Rakennusryhmänä kokonaisuudessaan, keskinäisestä monimuotoisuudesta huolimatta, seurantalot ovat osa arvokasta rakennusperintöämme.

Tämä LVI-korjauskortti on laadittu korvaamaan *Näin korjaamme seurantalon* -korjausoppaassa vuonna 1985 annetut ohjeet. Ohje on tarkoitettu seurantalojen vastuuhenkilöille ja korjausten suunnittelijoille. Se ei pyri olemaan yksityiskohtainen opas talotekniikan korjaustavoista seurantaloissa. Sellaisen laatiminen olisi mahdotonta jo seurantalojen varustetason, ikäkausien ja käytön moninaisuudesta johtuen. Jokainen rakennus on oma tapauksensa, jolla on oma lähtökohtansa. Rakennuksilla on myös oma rakentamisen- ja korjaamisen historiansa, jotka ohjaavat tulevia korjauksia ja korjausmenetelmiä.

Rakennusten korjaaminen on aina haasteellista. Erityisen vaikeaa korjaaminen ja ylläpito ovat seurantalojen kaltaisissa rakennuksissa, joissa korjaustoiminta tapahtuu toteutuksen ja osin rahoituksenkin osalta talkootoin ja jäsenistön kustantamana. Korjaaminen tapahtuu myös kovassa kustannusten, rakennussuojelun, rakentamisen määräysten ja rakennuksen käytön vaateiden aiheuttamissa ristipaineissa.

Suunnitteluun panostaminen on olennaista. Hyvällä LVI-suunnittelijalla on kohteen arvon ja hankkeen vaativuuden mukainen koulutus ja pätevyys sekä referenssit vastaavista kohteista. Erityissuunnittelijoiden lisäksi tarvitaan hankkeeseen nähden riittävän pätevä pääsuunnittelija, jonka tehtävä on pitää huolta siitä, että korjaushankkeen suunnitelmat muodostavat toimivan kokonaisuuden. Kunnolliset suunnitelmat ovat korjausavustusten hakemisen ja myöntämisen edellytys.

Suomen rakentamismääräyskokoelman määräykset koskevat uudisrakentamista. Korjausrakentamisessa tulee kuitenkin aina pyrkiä mahdollisuuksien mukaan energiatehokkuuden parantamiseen rakennuksen asettamien reunaehtojen puitteissa.

Hyvän korjaussuunnittelijan ”työkalupakkiin” kuuluvat: vanhan rakennuskannan arvostus, vanhan rakennetekniikan tuntemus, rakennusfysiikan hallinta, perusteellinen perehtyminen kohteeseen, korjausrakentamisen määräysten ja ”määräysjouston” hallinta sekä yhteistyökyky.

17.9.2010

Insinööritoimisto Leo Maaskola Oy

Jukka Sainio, LVI-insinööri

Lämmitystekniikka

YLEISTÄ

Lämmitystavat voidaan jaotella eri perustein. Yleensä jaottelun perustana on primäärienergian lähde (sähkö, kaukolämpö, öljy, puu jne.). Lämmönjakelun kannalta lämmitysjärjestelmät voidaan jakaa ilmalämmitykseen, vesikiertoisiin järjestelmiin ja sähkölämmitysjärjestelmiin.

Suurin osa maamme asuinkerrostalokannasta, toimitila- ja liikerakennuskannasta on kaukolämmityksen piirissä. Seurantaloissa, joista suurin osa sijaitsee kaupunkien ulkopuolella, lämmitysmuotojen kirjo on suuri: öljylämmityksestä uunilämmitykseen ja suorasta sähkölämmityksestä hakelämmitykseen. Lämmönjakotapa on usein ilmalämmitys, suorasähkölämmitys sähköpattereihin tai vesikiertoinen patterilämmitysjärjestelmä. Uusimpia lämmityslaitteita ovat lämpöpumput.

Seurantalojen tilojen luonteesta ja käyttötavoista johtuen taloilla on usein eri lämmitystapoja eri tiloissa. Erityisen suuren haasteen asettaa taloille tyypillisen ison salitilan lämmitys. Tyypillistä onkin, että sali lämmitetään tarvittaessa esim. ilmalämmityslaitteilla tai kirkkokamiinalla ja muut tilat pidetään lämpimänä sähköpattereihin.

Suurin osa seurantaloon ylläpitokustannuksista muodostuu yleensä lämmityskuluista. Lämmitysjärjestelmä on myös keskeinen tekijä energiankäytön, rakennuksen kunnon sekä sisäilman laadun kannalta. Energian hinta ja verotus ovat muuttumassa ja erityisesti suoran sähkölämmityksen tai öljylämmityksen varassa toimivat seurantalot voivat joutua punnitsemaan vaihtoehtoisia ja korvaavia järjestelmiä. Energian hinnan muutokset ja verotus perustuvat paitsi polttoaineiden maailmanmarkkinahintoihin myös poliittisiin päätöksiin ja sitoumuksiin.

LÄMMITYSJÄRJESTELMÄN MUUTOKSET

Yleensä lämmitysjärjestelmän muuttamiseen ja parantamiseen lähdetään tilanteesta, jossa olemassa oleva järjestelmä tulee käyttöikänsä päähän tai lämmityksen kustannuksia halutaan pienentää.

Lämmitysjärjestelmien muutokset sekä korvaavien ja täydentävien järjestelmien hankinta edellyttävät energialaskelmia, joissa huomioidaan talon käytön ja rakenteiden asettamat reunaehdot. Laskelmissa huomioidaan energian hinta ja hinnan ennustettavissa oleva kehitys sekä myös valinnan vaikutus hiilidioksidipäästöjen (CO₂) kasvuun.

Seurantaloon jaksottainen käyttö (jatkuvasti lämmin, osittain jatkuvasti lämmin ja peruslämmöllä toimiva) vaikuttaa osaltaan järjestelmän valintaan.

Ratkaisujen tekemistä tulee edeltää olemassa olevan järjestelmän kuntoarvio sekä ammattilaisen tekemä analyysi sen ominaisuuksista ja kehittämismahdollisuuksista. Olemassa olevan järjestelmän käyttöä, säätöä ja huoltoa parantamalla voidaan energiankulutusta usein laskea ilman merkittäviä kustannuksia.

Rakennuksen vaippaan kohdistuvien rakenteellisesti oikein toimivat tiivistys- ja lisäeristystyöt ovat perusteltuja toimenpiteitä lämmityskustannusten pienentämistä haettaessa. Lisälämmöneristäminen yläpohjassa on koetusti hyvä mahdollisuus vaipan energiatalouden parantamiseksi.

Lisälämmöneristäminen yläpohjankin osalta sisältää riskejä, jotka ammattitaitoinen suunnittelija osaa välttää. Ikkunoiden ja ovien tiivistäminen on perinteinen tapa parantaa lämpötaloutta. Vaipan tiivistystoimenpiteitä tehtäessä on aina pidettävä huoli siitä, ettei samalla huononnetta ilmanvaihtoa, estetä alapohjan ja ullakkotilan tuulettumista, eikä hävitetä korjauskelpoisia rakennusosia, kuten vanhoja ikkunoita.

Helpoin ja tuottavin säästö on sisälämpötilan lasku. Yhden asteen sisälämpötilan pudotus tarkoittaa n. viiden prosentin säästöä lämmityskustannuksissa. Sisälämpötilan tarkkailu ja säätö lämmitysjärjestelmän tarjoamien mahdollisuuksien rajoissa tai säätöjärjestelmiin panostaminen on tehokas keino ylläpitokustannusten pienentämiseen. Säilytyslämpötilana voidaan käytön jaksotuksesta riippuen pitää 12 – 17 C° sisälämpötilaa. Liiallinen lämpötilapudotus saattaa aiheuttaa kondenssivaaraa rakennuksen kylmissä pisteissä.

Vaikeaksi oikean järjestelmävaihtoehdon valinnan tekee rakentamisen määräyksiin jo vuonna 2012 tuleva kokonaisenergiatarkastelu, jossa energiamuoto huomioidaan sen aiheuttamien päästöjen mukaan. Energiansäästö ja päästöjen pienentäminen koskevat myös korjausrakentamista ja tämä tarkoittaa sitä, että pelkkä takaisinmaksuaika ei voi olla perusteena järjestelmävalinnoille vaan laskelmissa tulee erityisesti huomioida päästöjen pienentyminen. Suojeltujen rakennusten kohdalla määräyksiin voi tulla poikkeuksia, mutta niidenkin kohdalla kaikki muutokset tulisi tehdä parempaan suuntaan.

Energiamuotojen kertoimet voidaan määritellä ominaispäästöjen perusteella. Suhteutettuna kevyen polttoöljyn ominaispäästöön 267 kg CO₂ / MWh ovat energiamuotojen kertoimet: Sähkö 2, Kaukolämpö 0,7, Fossiiliset polttoaineet 1,0, Uusiutuvat polttoaineet 0,5. Kertoimet eivät ole pysyviä vaan perustuvat osin poliittisiin päätöksiin.

Yleisesti voidaan todeta, että kaukolämpö sähkön- ja lämmön yhteistuotannon osana on paras ratkaisu taajama-alueilla. Kun haja-asutusalueilla siirrytään pois sähkölämmityksestä tulevat kysymykseen erilaiset uusiutuvaan kotimaiseen energiaan pohjautuvat järjestelmät (hake, pelletti) ja lämpöpumppuratkaisut.

LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN OMINAISPIIRTEET

Kaukolämpö

Kauko- ja aluelämmitys on ensisijainen lämmitysenergiavaihtoehto siellä missä liittyminen alueverkkoon on mahdollista.

Kaukolämmön erinomaisuus korostuu kun kyseessä on voimalaitos, joka tuottaa sähköä ja lämpöä yhtäaikaaisesti. Vastapainevoimalaitoksessa käytetään lauhdutettavan vesihöyryn lauhtumislämpö kaukolämpöveden lämmittämiseen. Suurten laitosten hyötysuhde on parempi kuin talokohtaisten laitosten. Tarvittava huolto suoritetaan myös voimalaitosten osaavan henkilökunnan toimesta.

Rakennuksissa kaukolämmön alakeskus ei tarvitse varsinaista huoltoa. Lämmönkulutuslukemat ilmoitetaan säännöllisin väliajoin lämpölaitokselle. Laskutus perustuu kuluttajan tiloihin asennettuun mittariin. Energiamaksun lisäksi maksetaan vuotuinen kiinteä perusmaksu ja liityttäessä liittymismaksu. Kaukolämmön alakeskuksen laitteet vaihdetaan yleensä 25-30 vuoden välein. Kaukolämmön alakeskus suurissakin rakennuksissa vaatii enintään 10 m² tilan.

Lämmönjakotapana on vesikeskuslämmitys, jossa lämmönluovuttimina yleisimmin ovat vesipatterit tai lattialämmitys. Lämpöputket asennettiin 1920-luvulta sotien jälkeiseen aikaan asti seiniin uppoasennuksina. Vasta 1950-luvulla siirryttiin nykyiseen putkien asennuskäytäntöön, jossa lämpöputket on asennettu seinän päälle ja patteri kytketty nousulinjoihin näkyvin kytkentäputkin. Lämpöputkia voidaan edelleen asentaa uppoasenteisena. Esimerkiksi suojaputkiin asennettavat muoviputket on mahdollista vaihtaa uusiin, kun korjaustarve ilmenee.

Kaukolämmön hinnan nousu on ollut maltillista. Päästöjen pienentämiseen liittyvä verotus voi jatkossa vaikuttaa merkittävästi mm. maakaasulla ja hiilellä tuotetun kaukolämmön hintaan.*

Öljylämmitys

Öljykattilalaitos vaatii toimiakseen öljykattilan, öljypolttimen, öljysäiliön, savupiipun, palamisilma-aukot sekä näihin liittyvät putkistot ja varusteet. Öljykattilat ja polttimet ovat malliltaan moninaisia ja niiden valinta perustuu tehontarpeeseen. Laitos edellyttää osaavaa huoltohenkilökuntaa ja vaatii oman paloteknisen tilan.

Öljylämmitys on käytössä myös usein seurantaloiden ilmalämmityslaitteissa. Juhlasaleissa seisovat laitteet ovat usein esteettinen ongelma, samoin näkyviin asennetut peltikanavat. Kanavat tulisi asentaa näkymättömiin, määräysten mukaiset paloeristykset ja lämmöneristykset huomioiden. Palo- ja lämmöneristysmateriaaleina käytetään nykyään yksinomaan mineraalivillaa. Lämmöneristys suoritetaan lämmön hukkaantumisen estämiseksi kanavien sijaitessa kylmissä tiloissa. Paloeristys torjuu palon leviämistä rakennuksen eri paloalueille.

Normaalisti öljylämmitykseen liittyvä lämmönjakomuoto on vesikeskuslämmitys kuten kaukolämmössä. Kesäaikainen vähäinen lämpimän veden tuotto voidaan ratkaista sähkövastuksin,

joihin energia voidaan saada myös esim. öljylämmityslaitokseen helposti yhdistettävillä aurinkokeräimillä.

Öljylämmityksen kustannukset muodostuvat öljyn hinnasta ja huoltokustannuksista ja kattilan hyötysuhde vaikuttaa kustannuksiin. Fossiiliset polttoaineet ovat uusiutumattomia energialähteitä. Tästä syystä ja kasvihuonepäästöjen vähentämistavoitteiden vuoksi öljylämmityksen maine on kärsinyt ja uusissa rakennuksissa sen käyttö on voimakkaasti pienentynyt. Hyvin toimiva ja säännöllisesti huollettu laitos on kuitenkin käyttökelpoinen ja kilpailukykyinen vielä pitkään.

Puulämmitys

Puu-uunit ovat vanhojen seurantalojen alkuperäisiä lämmityslaitteita ja ne ovat käytössä vielä monessa talossa. Vanhat uunit, kaminat ja puuliedet ovat pääsääntöisesti myös arvokasta seurantaloon kiinteää kalustusta. Niiden vaaliminen ja kunnossapito viihtyvyyden lisääjinä ja käyttäminen ainakin lisälämmönlähteinä on toivottavaa. Kaikki taloissa vielä olevat hormit ja savupiiput kannattaa säilyttää ja pitää kunnossa. Niihin voidaan sitten tarvittaessa ja haluttaessa liittää uusi tulisija. Peltikuoriset uunit ovat korvattavissa uusilla vastaavilla, jos vanhojen kunnostus on jo mahdotonta. Kirkkokaminat ovat osoittautuneet edelleen tehokkaiksi varsinkin seurantalojen salien lämmityksessä ja niitä on kaivattu jopa sellaisiin taloihin, joissa niitä ei ole. Käytettyjäkään kirkkokaminoita ei ole saatavilla, joten olemassa olevista kannatta pitää huolta. Niiden korjaamisesta on saatu hyviä kokemuksia. Kaakeliuunit ovat seurantaloissa harvinaisia ja siksikin niiden säilyttäminen erittäin tärkeää.

Lämmittäminen puulla on edullista, jos polttoainetta on saatavissa ”omasta takaa” ja kuljetusmatkat ovat kohtuulliset. Uudet puukattilat ja puu/öljykattilat ovat kehittyneitä ja hyvän hyötysuhteen omaavia lämmöntuottajia. Niiden käyttö vaatii lämmityslaitoksen huoltoon ja käyttöön perehtyneitä henkilöitä. Puupolttiset kattilat voidaan varustaa energiavaraajilla, jolloin lämmitystyö helpottuu kun lämmityskerrat harvenevat. Myös päästöt ja kattilan puhdistustarve vähenevät. Öljyllä lämmitettäessä energiavaraaja suljetaan öljykattilan hyötysuhteen parantamiseksi

Hakelämmitys puulämmityksen muotona on voimakkaasti yleistynyt haja-asutusalueilla. Hakelaitoksen perustamiskustannukset, varastointitiloineen ja kuljettimisineen, ovat korkeat. Laitos vaatii osaavan käyttöhenkilökunnan.

Pellettilämmitys

Pellettikattiloiden käyttö on yleistynyt kattiloiden kehittymisen myötä. Markkinoilla on puupellettipolttimia ja –kattiloita, jotka sopivat myös taajamakäyttöön. Niissä palaminen tehokasta ja pienhiukkaspäästöt ovat pienemmät kuin puulämmityksessä. Varastotilan tarve on pienempi kuin puu- ja hakelämmityksessä. Lisäksi kattiloiden polttoaineen syöttöjärjestelmät ovat automaattisia ja varsin luotettavia.

Pellettijärjestelmän osat ovat periaatteessa samat kuin öljylämmityksessä: polttokattila, jossa pattereihin pumpattava vesi lämpiää ja pellettipoltin, jossa liekki synnytetään. Kuljetin siirtää

polttoaineen varastotilasta automaattisesti kattilaan. Järjestelmä on rakennettavissa myös vanhaan öljykattilaan.

Pellettijärjestelmät kehittyvät, markkinat ovat vasta aukeamassa ja uusia innovaatioita tulee vuosittain Kunnolliset, toimivat ja kilpaillut pellettimarkkinat puuttuvat kuitenkin valitettavasti edelleen.

Lämpöpumput

Maalämpöpumppu on noussut suosituksi lämmönlähteeksi ja maalämpöpumppuun perustuvia lämmitysjärjestelmiä on tehty myös seurantaloille.

Maalämpöpumpun lämpö otetaan porakaivoista tai maahan asennetusta putkistosta. Lämmönkeruuputkisto voidaan asentaa myös veteen upotettuna. Pientalojen vaatima lämpö saadaan useimmiten yhdestä porakaivosta (n.150-200 m). Suuremmat rakennukset vaativat useita porakaivoja, tällöin järjestelmän perustamiskustannukset nousevat merkittävästi. Suunnittelijan tulee hallita maalämpöpumppukaivojen tekemiseen liittyvät riskit, jotka liittyvät pääasiassa pohjaveden sekoittumiseen ja saastumiseen. Porakaivojen poraus sijoitus tullee lähivuosina luvanvaraiseksi pohjaveden suojelun varmistamiseksi

Korvattaessa vanhaa öljykattilalaitosta lämpöpumpuilla tulee vanhan patterilämmityksen tehon riittävyys varmistaa. Lämpöpumpuilla saadaan veden lämpötila nostetuksi n. kuuteenkymmeneen asteeseen. Vanha öljykattilaa palveleva vesipatteriverkosto on puolestaan mitoitettu yhdeksänkymmenen asteen menoveden lämpötilalle. Pattereita on suurennettava tai veden lämpötilaa nostetaan lisää sähköllä kovilla pakkasilla. Tämä huonontaa merkittävästi laitoksen hyötysuhdetta.

Maalämpöjärjestelmän perustamiskustannukset ovat suuret koska itse järjestelmän lisäksi tulee rakentaa toimiva vesipatteriverkosto, ellei sellaista jo ennestään ole. Maalämpöpumppu käy myös ilmalämmitysjärjestelmän lämmöntuottajaksi. Varsinkin suoran sähkölämmityksen korvaajana maalämpöpumppu on tervetullut vaihtoehto.

Ilmalämpöpumppu on toimiva lämmitysratkaisu suoran sähkölämmityksen rinnalla. Järjestelmä tuottaa ilmaista lisäenergiaa verrattuna suoraan sähkölämmitykseen. Sen hyviin puoliin kuuluu lisäksi helppohoitoisuus, yksinkertainen asennustapa ja huokea hinta. Ilmalämpöpumpun heikkous on se, että jatkuvasti lämpimänä pidettävissä rakennuksissa se vaatii rinnalleen suurimman energiatarpeen mukaan mitoitettua peruslämmitysjärjestelmän. Ilmalämpöpumppulaitteiden sijoittelu seurantalojen kaltaisiin arvorakennuksiin vaatii myös hyvää suunnittelua. Laitteiden valintaa hankaloittaa se, että niiden elinkaariominaisuuksista ei ole kokemuseräistä tietoa. Myös laitteista aiheutuvat ääniongelmät sekä sisä- että ulkoyksikön osalta tulee huomioida.

Ilmalämpöpumppu voi toimia suoran sähkölämmityksen korvaajana lämmityskauden alku ja loppupäässä, erityisesti kun ulkona on lämpimämpää kuin -15 °C. On kuitenkin huomioitava, että tämä ei mahdollista entisen sähkölämmitysjärjestelmän supistamista. Alle -15 °C ulkolämpötilassa

ei ilmalämpöpumpun käytöstä tule merkittävää hyötyä, vaan lämmitys muuttuu kaikilta osin suoraksi sähkölämmitykseksi.

Kaikki lämpöpumppuratkaisut edellyttävät ammattitaitoista suunnittelua. Toteutus ei voi perustua toimittajaliikkeen paikalla tapahtuvaan improvisointiin.

Lisää tietoja ilmalämpöpumpuista ja niihin perustuvan lämmitysjärjestelmän suunnittelusta on annettu erillisessä ohjeessa: LVI-korjauskortti seurantaloille – Ilmalämpöpumput.

Sähkölämmitys

Ensimmäiset sähkölaitokset perustettiin Suomeen 1880-luvulla. Sähkön käyttö alkoi yleistyä yksityisten sähkölaitosten kunnallistamisen jälkeen 1910-luvulla. Aluksi sähköä käytettiin valaistukseen ja ruuanlaittoon sekä 1930-luvulta alkaen hisseihin. Lämmityskäyttöön sähkö yleistyi vasta 1940-luvulta alkaen.

Suomi on sähkön ja kaukolämmön yhteistuotannossa maailman johtava maa. Polttoaineena yhteistuotantolaitoksissa on usein kivihiili ja enenevässä määrin kotimaiset polttoaineet. Siirtyminen kaukolämmöstä sähkölämmitysjärjestelmiin (kuten lämpöpumput) pienentää yhteistuotannon hyötysuhdetta ja lisää tällöin päästöjä ja tämä on oleellista kaukolämmityksen ja maalämpöratkaisujen vertailussa kaukolämpöalueilla.

Ydinvoimalla tuotetaan vajaa kolmannes sähköstä. Vesivoimalla ja tuonnilla katetaan yksi kolmannes sähköntuotannosta. Yksi kolmannes tuotetaan kivihieillä, maakaasulla, biomassalla, turpeella, öljyllä ja toistaiseksi pienessä määrin tuulivoimaloilla. Pienimuotoiseen sähkön tuottamiseen soveltuvien aurinkokeräimien kehitystyö on kovassa vauhdissa ja saatavilla on jo nyt koeteltuja tehdasvalmisteisia järjestelmäpaketteja.

Sähkölämmitys on suosittu alhaisten perustamiskustannusten, käytön helppouden ja olemattoman huoltotarpeen vuoksi. Johtojen asennukset ovat yleisesti helpommin suoritettavissa kuin vesikeskuslämmityksen putkistot. Sähkölämmitys on myös jäätymättömyytensä vuoksi huoleton ratkaisu jaksoittain lämmitetyissä ja ajoittain kylmilleen jäävissä seurantaloissa. Suoran sähkölämmityksen käyttökustannukset ovat kuitenkin seurantaloja lämmitettäessä suuret.

Sähkölämmitys tapahtuu useimmiten pattereilla, joita on suoraan säteileviä ja varaavia. Isojen salien lämmittäminen sähköpattereilla tai -listoilla ei ole tehokasta. Esteettisistä ja toiminnallisista syistä seurantaloille ei suositella kattoon sijoitettavia säteilylämmittimiä.

Vanhat uunit on joskus niiden alkuperäisen käytön loppuessa varustettu sähkövastuksilla. Vanhat uunit varaavat raskaina rakenteina hyvin niihin syötetyn lämmön. Jos uuni varustetaan sähkövastuksilla, se täytyy kytkeä irti hormistoista lämmön karkaamisen estämiseksi. Tämä estää usein uunin myöhemmän palauttamisen alkuperäiseen käyttöönsä, ja siksi tämä menetelmä ei ole kovin suositeltava. Vastuksen ja sen kytkentäjohtojen ja asennusrasioiden asentaminen uunin kylkeen vaatii asentajalta erityistä taitoa ja esteettistä silmää.

ENERGIATODISTUS

Laki energiatodistuksesta tuli voimaan vuoden 2008 alussa. Energiatodistus toimii rakennuksissa kuten kodinkoneiden energiamerkki. Energiatodistuksella voidaan vertailla rakennusten energiatehokkuutta toisiin vastaaviin rakennuksiin. Energiatodistuksesta ilmenee rakennuksen tarvitsema lämmitysenergia, laite- tai kiinteistösähkö, jäähdytysenergia sekä niiden perusteella laskettu, bruttoalaan suhteutettu energiatehokkuusluku. Energiatehokkuusluvun mukaan määräytyy rakennuksen energialuokka.

Energiatodistus on pakollinen rakennuksille, joille haetaan rakennuslupa ja myös olemassa oleville rakennuksille niitä myytäessä tai vuokrattaessa. Energiatodistusta ei vaadita suojelluilta rakennuksilta, kirkoilta, alle 50 m² rakennuksilta eikä teollisuus- ja korjaamorakennuksilta

Periaatteessa seurantalaille tulisi laatia energiatodistus, koska tiloja vuokrataan.

Energiatodistuksesta on hyötyä myös talon energiankulutusta seurattaessa ja parannustoimia suunniteltaessa. Hyvään energialuokkaan sijoittuva seurantalo on käyttökustannuksiltaan edullinen ja tätä tietoa saattaa olla myönteinen markkinointivaltti ja edesauttaa talon vuokraamista erilaisiin käyttötarkoituksiin.

Asiantuntijan laatima energiatodistus maksaa muutamasta sadasta eurosta muutamaan tuhanteen euroon rakennuksen koosta ja varustetasosta riippuen.

Vesi- ja viemäritekniikka

YLEISTÄ

Haja-asutusalueiden seurantalojen vesi- ja viemärointiin liittyvät ongelmat ovat puhtaan veden hankinta ja ennen kaikkea nykymääräysten mukaisen viemäroinnin järjestäminen. Taajamissa nämä asiat ovat kunnossa ja korjaustarpeet aiheuttavat putkiremontin normaalit käytännöt ja hankaluudet.

Vesi- ja viemärlaitteiden elinkaari on koetellusti 40 - 60 vuotta. Hanat ja kalusteet uusiutuvat kulumisen, trendien ja tilamuutosten vuoksi.

Talon käyttö ja yhdistyksen resurssit määrittävät järjestelmän tason. Vesijohto rakennuksessa edellyttää aina viemäroinnin ja viemärointi edellyttää viemäriveresien käsittelyn (puhdistamisen). ”Kantovedelläkin” jotkut seurantalot pärjäävät.

Vesi- ja viemärisuunnitelmat tulee hyväksyttävä rakennusvalvontaviranomaisilla silloin kun kyseessä on rakennuslupaa edellyttävä hanke tai töitä tehdään tiloissa, joissa rakenteilta edellytetään märkätilojen käytön vaatimaa kestävyyttä. Muissakin vesijohtoihin ja viemärointiin liittyvissä korjaustöissä on syytä turvautua asiantuntijoihin, sillä puutteellisella suunnittelulla ja huolimattomalla toteutuksella saatetaan aiheuttaa näissä töissä suurta vahinkoa.

VESILAITTEET

Veden hankinta

Haja-asutusalueiden vedenhankinta perustuu kaivoihin ja yhä enemmän vesijohtoverkostoihin, joita vesiosuuskunnat toteuttavat. Vesiosuuskunnat ratkaisevat yhä useamman kunnan tienvarsirakennusten vesi- ja viemärointiongelmat. Kaukana pääteiltä ja harvaan asutuilta alueilla sijaitsevat kohteet eivät tule näiden palveluiden piiriin.

Jos vesihuolto perustuu kaivoon, on rengaskaivo veden laadun kannalta yleensä paras ratkaisu. Rengaskaivo on nykyään yleisimmin betonirenkaista rakennettu 5-8 m syvä ja halkaisijaltaan 80 - 100 cm. Otollisessa paikassa vesi on hyvän tuulettumisen ja suodattumisen ansiosta raikasta ja puhdasta. Rengaskaivon ehtyessä, tai jos vesisuonta ei kohtuulliselta syvyydeltä löydy, on seuraavana vuorossa porakaivon rakentaminen. Porakaivon on halkaisijaltaan minimissään 130 mm, syvyyden ollessa 70 metristä aina 200 metriin. Porakaivoissa voi raudan ja rikin haju ja maku olla yleisempää kuin rengaskaivoissa. Sekä rengas- että porakaivon veden laadun parantamiseen on hankittavissa kohtuullisin kustannuksin suodattimia ja puhdistimia. Näiden käyttö ja valinta edellyttävät säännöllistä veden laadun tarkkailua kuten kaivovesi yleisestikin. Sekä rengas- että porakaivot tulee huoltaa ja puhdistaa säännöllisesti veden laadun ja tuoton varmistamiseksi.

Kalusteet ja varusteet

Seurantalojen vesikalusteiden tärkeimmät ominaisuudet ovat kestävyys, varaosien saatavuus ja veden säästö. Varusteiden tulee, kuten kaiken sisustamisen ja kalustamisen, olla rakennuksen tyylin mukaisia. Suomalainen osaaminen tällä alueella on ensiluokkaista.

Putkitukset

Vesijohdot tehtiin pitkälle 1980 luvulle asti sinkityistä teräsputkista ja kupariputkista. Vesijohtojen pinta-asennus on yleistynyt julkisissa rakennuksissa. Tuloksena helposti tarkastettavat ja vuotojen helpon havaittavuuden mahdollistavat ratkaisut. Toisaalta nähtävillä on taitamattomasti asennettuja, vaikeasti puhdistettavia ja rumia putkivirityksiä.

Putkien pinta-asennus vaatii asentajalta ammattitaitoa ja materiaalivalinta varsinkin arvokkaissa kohteissa myös pääsuunnittelijan näkemystä. Pinta-asenteiset putket voivat olla maalamattomia tai maalattuja kupariputkia, kromattuja tai muovipinnoitettuja kupariputkia tai komposiittiputkia. Teknisesti vaihtoehdot ovat yhtä hyviä ja materiaalivalinnan tulee siksi perustua esteettisiin näkökohtiin.

Uppoasennus on edelleen mahdollista kun materiaalit valitaan oikein: runkoputket komposiitti- tai kupariputkia ja kytkentäjohdot muovipinnoitettua kuparia tai muoviputkia suojaputkessa. Uppoasenteiset putket ovat suojassa ulkopuoliselta kulumiselta, ilkvallalta, kestävät oikein asennettuna saman ja pidempäänkin kuin pinta-asenteiset ja ovat ”poissa silmistä”. Hintaero asennustavoissa on olematon.

Jaksoittain toimivissa ja ajoittain kylmilleen jätettävissä rakennuksissa on putkiston jäätyminenestoon ja tyhjentämisen vaivattomuuteen sekä toimivuuteen kiinnitettävä erityistä huomiota. Tyhjentäminen tulisi voida tapahtua yhdestä paikasta ja vain muutamia, selvästi merkittäviä tyhjennysventtiileitä käyttäen. Kokemuksen mukaan kaikki puutteelliset viritelmät näissä asioissa aiheuttavat lopulta jäätyminen ja pahimmillaan hankalasti korjattavat ja kalliit vesivahingot.

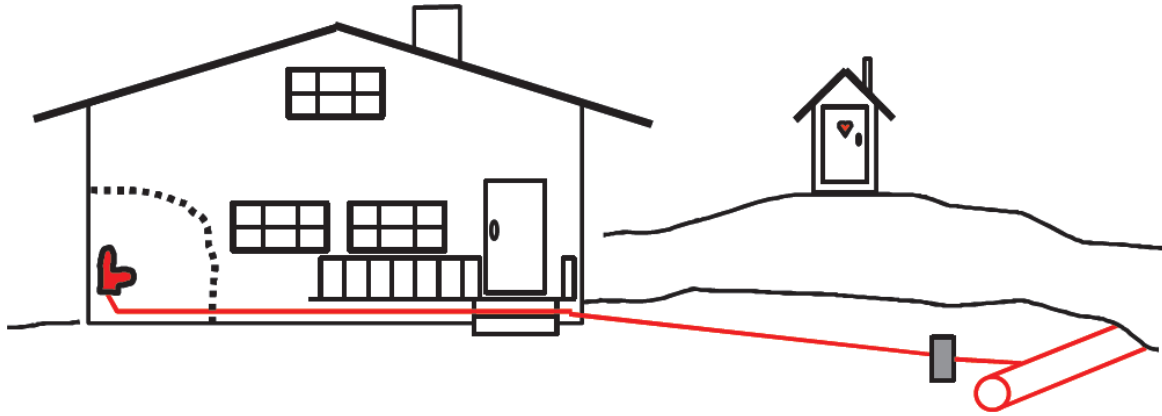
VIEMÄRILAITTEET

Kunnalliset laitokset tai osuuskunnat ratkaisevat yleensä vedenhankinnan ja viemäroinnin taajamissa. Toisin on harvaan asutulla maaseudulla, missä valtioneuvoston vuonna 2004 antama **asetus haja-asutusalueiden jätevesistä** edellyttää asioiden pikaista kuntoon saattamista. Asetus koskee kaikkia jäteveittä tuottavia kiinteistöjä. Poikkeuksena ovat ne kiinteistöt, jotka ovat liittyneet tai liittyvät julkisiin verkostoihin. Myöskään kantoveden varassa olevat kiinteistöt, joilla syntyy vain vähäisiä määriä ympäristöä pilaamattomia jätevesiä, eivät kuulu asetuksen piiriin. Asetuksen piirissä on noin 800 000 viemäriverkoston ulkopuolella olevaa kiinteistöä. Haja-asutuksen jätevedet ovat maatalouden jälkeen suurin vesistöjen fosforikuormittaja.

Seurantaloiden tulee olla selvitys jätevesien käsittelystä laadittuna kyseisen kunnan lomakkeelle. Niillä kiinteistöillä joilla on vesivessa, on selvitys tullut olla laadittuna 1.1.2006 mennessä. Niillä kiinteistöillä joilla ei ole vesivessa on selvitys tullut olla laadittuna 1.1.2008. Kiinteistön jätevesijärjestelmän on täytettävä puhdistustehosta asetetut vaatimukset 1.1.2014 mennessä. Kiinteistön haltija voi saada jatkoaikaa jätevesijärjestelmän kunnostamiseen 1.1.2014 jälkeen, jos käsittelyvaatimusten noudattaminen on kalleuden tai poikkeuksellisen teknisen vaativuuden vuoksi kohtuutonta ja kuormitus ympäristöön vähäinen. Lykkäystä voi hakea kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta vasta siirtymäajan loppuessa.

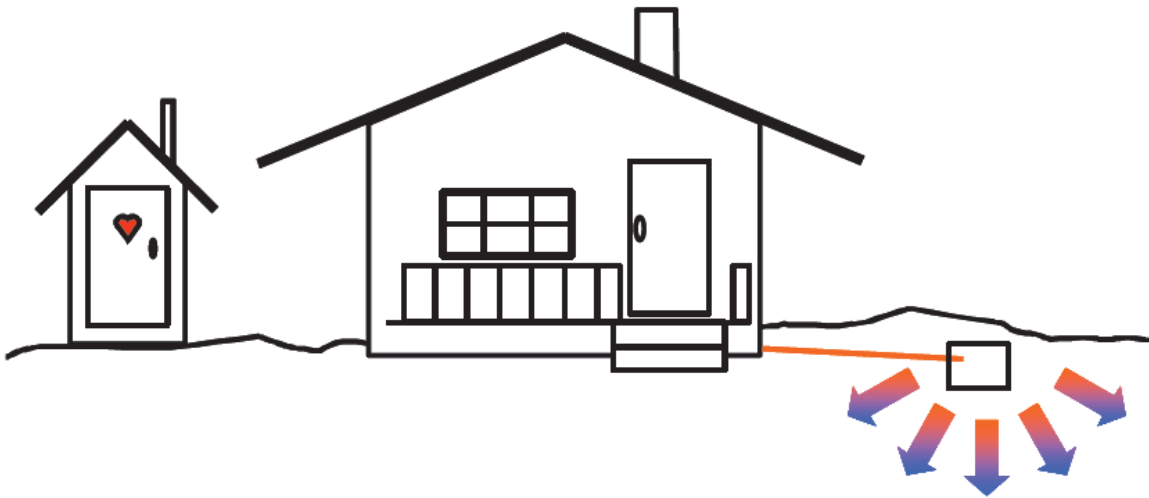
Jätevesiasetukseen ollaan syksyllä 2010 tekemässä pieniä muutoksia. Viimeistelyssä olevan lakiehdotuksen mukaan poikkeamisen edellytyksiä arvioitaessa huomioitaisiin mm. kiinteistön sijainti viemäriverkoston piiriin ulotettavalla alueella. Ehdotuksen mukaan poikkeama voitaisiin myös antaa, jos hajajätevesiasetuksessa edellytetyt toimet ovat kaiken kaikkiaan kiinteistön haltijalle kohtuuttomia ja jätevesien kuormitus ympäristöön on vähäistä. Lakimuutos saadaan eduskunnan käsiteltäväksi syysistuntokaudelle 2010.

Jos rakennus kuuluu asetuksen piiriin, on siinä oltava jokin seuraavista jätevesijärjestelmistä:



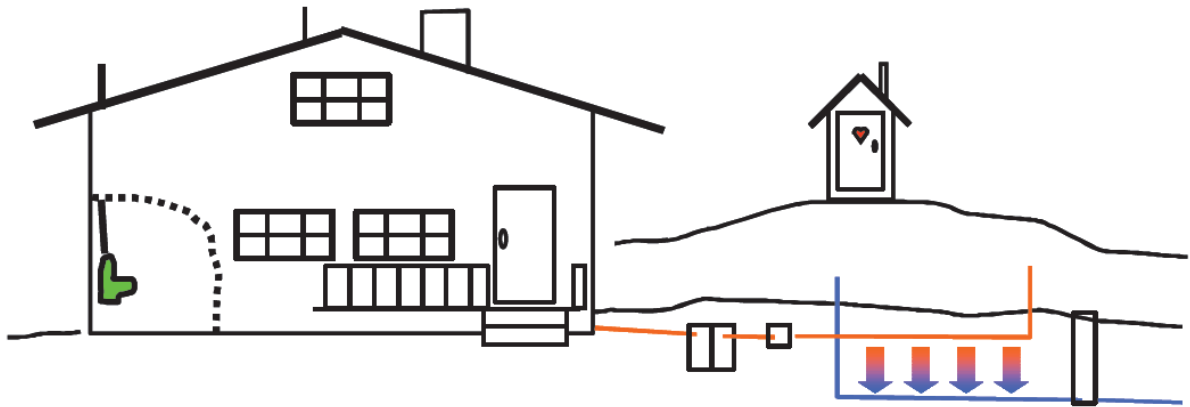
Kuva 1.

Vesihuoltolaitoksen viemäri. Tonttviemäri talolta vesihuoltolaitoksen runkoviemäriin tarvittaessa pumppaamalla. Kuva 1.



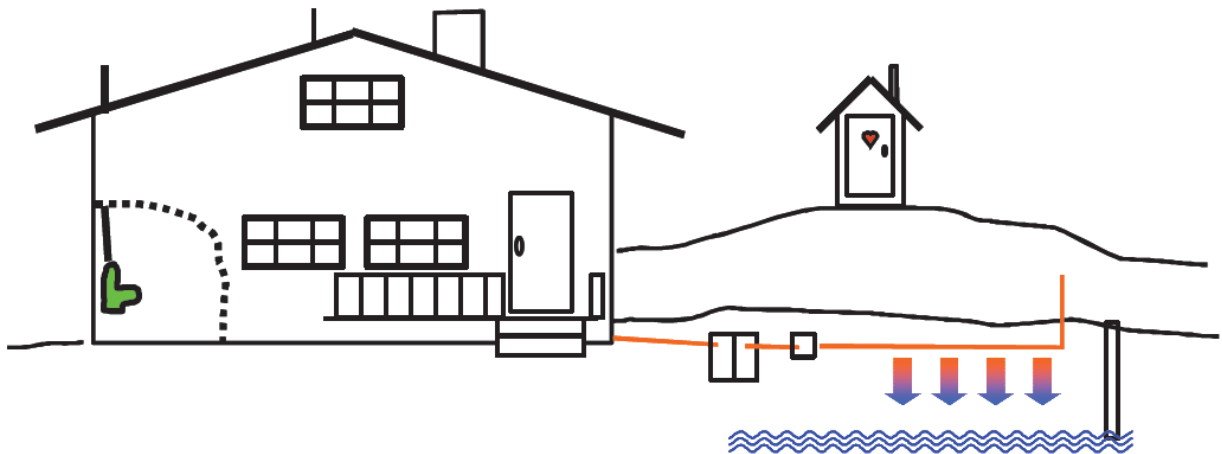
Kuva 2.

Kantovesi maahan imeytyksellä. Pienet jätevesimäärät (tiskienpesu käsin, pesuallasvedet) imeytetään yksinkertaisen maaperäkäsittelyn kautta maastoon. Yksinkertainen maaperäkäsittely tarkoittaa tehdasvalmisteista muovista saunakaivoja tai vaikka betonirenkaita joissa on hiekkaa. Jätevesi kulkeutuu hiekkakerroksen ja suodatuskankaan läpi puhdistuen maaperään. Kantoveden varassa olevan rakennuksen käymälä on luonnollisesti ulkokuussi. Kuva 2.



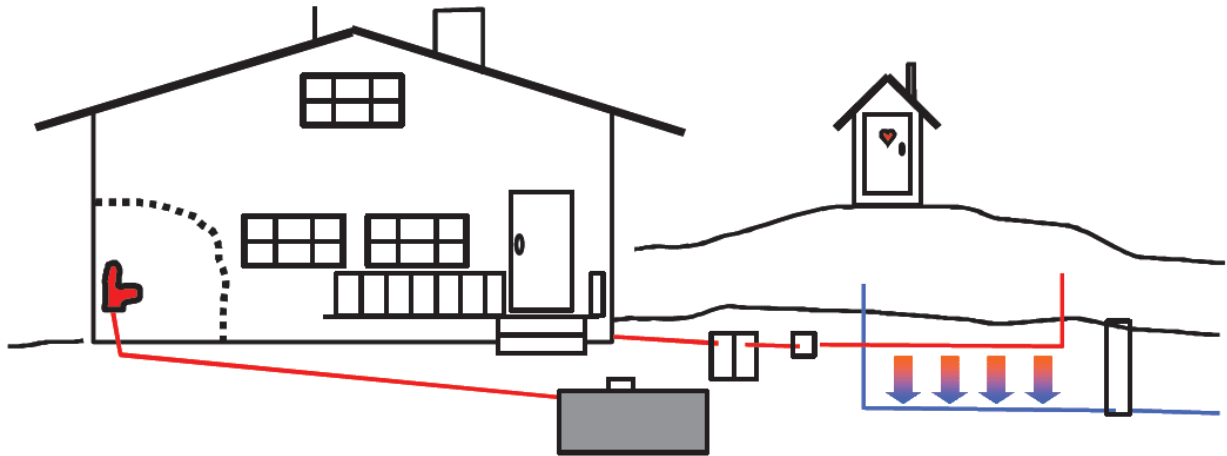
Kuva 3.

Maasuodattamo harmaille vesille kuivakäymälällä silloin kun vesi tulee rakennukseen esim. kaivosta. Jätevesi puhdistuu suodattuessaan ympäröivästä maaperästä erotetun rakennetun maaperän läpi, jonka jälkeen vesi kootaan yhteen ja johdetaan eteenpäin purkupaikkaan esim. kivipesää, josta on mahdollista ottaa puhdistetusta jätevedestä näyte. Maasuodattamoja on erityyppisiä ja osa niistä soveltuu myös kallioisille tonteille, jolloin voidaan käyttää vaakavirtausmallia. Ennen maasuodattamoa jätevesi johdetaan kaksiosaisen sakosäiliön kautta. Kuva 3.



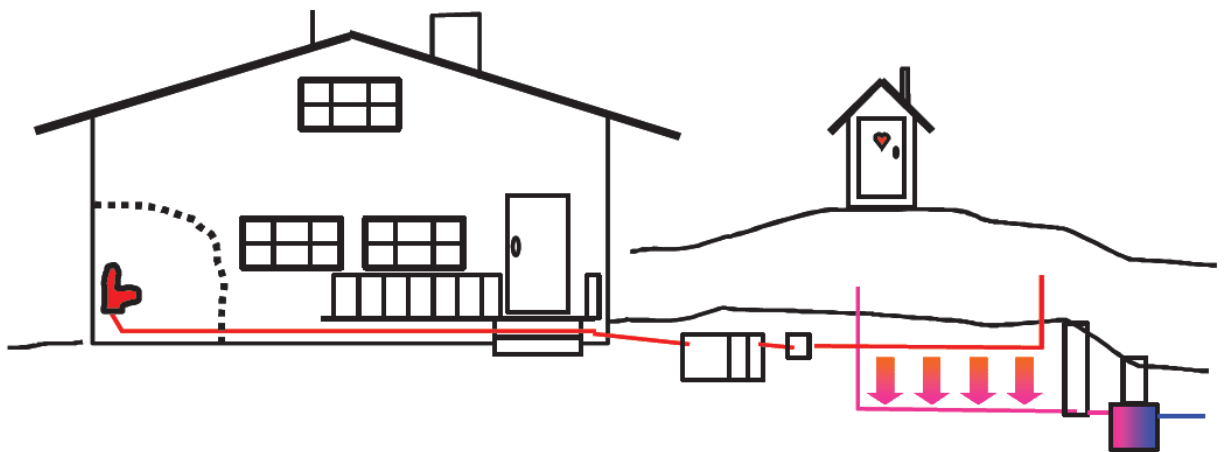
Kuva 4.

Maaimetytys harmaille vesille. Rakenne ja toimintaperiaate on samankaltainen kuin maasuodattamossa, mutta järjestelmästä puuttuvat keruuputket ja jätevesi johdetaan suoraan maaperään. Maaimetytyksen suosio on laskenut, koska järjestelmän käyttö vaatii tietoa alueen pohjavesistä ja niiden virtauksista. Puhdistetusta jätevedestä ei voida myöskään ottaa näytettä, jolloin laitoksen puhdistustehokkuudesta ei voida olla varmoja. Kuva 4.



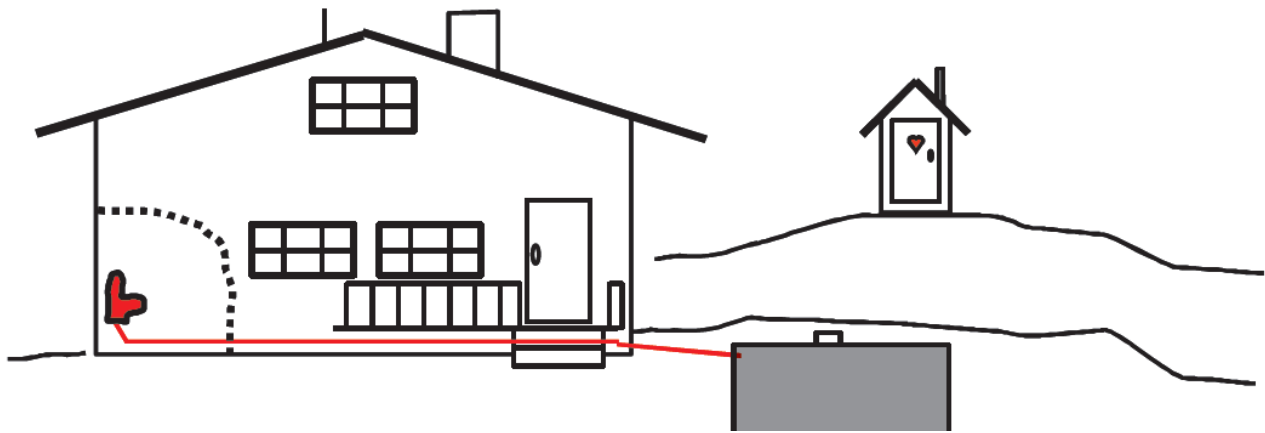
Kuva 5.

Maasuodattamo harmaille vesille ja umpisäiliö vessavesille. Maasuodattamon toiminta kuten kuivakäymäläkohdassakin. Vessavedet johdetaan umpisäiliöön, josta ne kuljetetaan edelleen käsiteltäväksi. Umpisäiliön käyttö saattaa olla rajattu pois sovellettavien ratkaisujen listalta kunnan määräyksissä. Kuva 5.



Kuva 6.

Maasuodattamo kaikille jätevesille. Kaikki jätevedet mukaan lukien vessavedet johdetaan maasuodattamoon kolmiosaisen saksosäiliön kautta. Maasuodattamon jälkeen jätevedet johdetaan fosforinpoistokaivon kautta imeytykseen. Fosforinpoistokaivo tarvitaan, jotta virtsan runsas fosforimäärä saadaan poistettua. Järjestelmä on helppohoitoinen ja oikein rakennettuna toimii varmasti asetuksen mukaisesti vaikka kuormitusta ei olisikaan tasaisesti mikä on ongelma osassa pienpuhdistamoja. Kuva 6.



Kuva 7.

Umpisäiliö kaikille jätevesille. Kaikki jätevedet voidaan johtaa myös umpisäiliöön, josta ne kuljetetaan edelleen jatkokäsittelyyn. Ratkaisu on vaivaton, mutta ongelmaksi usein muodostuu suuret tyhjennyskustannukset säiliön tiheään täyttämisen myötä. Osa kunnista on myös kieltänyt kyseisen ratkaisun, jota ei sinänsä kovin ekologisena voidakaan pitää kun jätevesi ajelutetaan ympäri kuntaa puhdistuslaitoksille usein pitkiäkin matkoja. Kuva 7.

Kuvat www.hailuoto.fi

Asetuksen mukaisesti jätevesiä voidaan myös käsitellä erilaisilla **pienpuhdistamoilla**, mutta toisin kuin usein luullaan, määräykset eivät edellytä pienpuhdistamoja. Pienpuhdistamojen kehitystyö on pahoin myöhässä ja niiden toiminta ei suoritettujen testien valossa ole edes välttävää. Seurantaloihin ei yleensä kannata pienpuhdistamoa rakentaa, vaan käyttää jotain edellä kuvatuista muista jätevesijärjestelmistä.

ELY -keskukselta ja kunnan ympäristötarkastajilta on saatavissa neuvoja kunkin kunnan määräysten soveltamisesta. Ammattitaitoiseen suunnitteluun panostaminen maksaa itsensä takaisin tässäkin asiassa oikein mitoitettuna järjestelmän hankinnan kautta. Valtioneuvostossakin on huomattu ihmisten ongelma löytää asiasta ajanmukaista tietoa ja tämän vuoksi vuoden 2011 budjettiin on esitetty miljoonan euron lisärahoitusta kiinteistökohtaisen haja-asutuksen jätevesien käsittelyä tukevan neuvonnan järjestämiseen. Ympäristöministeriö koordinoi valtakunnallista neuvontaa, jota eri järjestöt, mm. kyläyhdistykset, antavat.

Kuivakäymälöiden tekniikka ja toteutus ovat suuresti parantuneet viime vuosina ja niistä on kehittymässä myös vientiartikkeli. Erilaisia kuivakäymälöitä ovat mm:

Kompostoiva kuivakäymälä, jonka kompostisäiliö usein sijaitsee rakennuksen tai ulkokuusirakennuksen alla josta sen tyhjentäminen on helppoa. Kompostisäiliöt ovat usein ulkotilassa ja osaan niistä onkin saatavina lämmityskaapeleita, joilla varmistetaan kompostoinnin ympärivuotinen jatkuminen. Kompostoivia käymälöitä on myös sisätiloihin lukuisia erilaisia ja

niissä useissa on virtsanerottelutoiminto, jolla virtsa kerätään erilliseen säiliöön jatkokäsittelyä varten.

Kompostikäymälöistä on olemassa myös erilaisia kerroskompostiversioita, joissa kompostiaineena usein käytetään kariketta. Säiliön alla on turpeella täytetty haihdutusallas, johon ylimääräinen neste valuu. Kastunut turve nostellaan muun massan juokkoon kompostoitumaan ja laitetaan uusi kuiva turve haihdutusaltaaseen.

Pakastava kuivakäymälä, jossa ei ole lainkaan bakteeritoimintaa eikä tätä kautta myöskään hajuhaittoja. Laitteet ovat pistotulppaliitännäisiä ja laite toimii kompressorilla, jonka lämpötilaa säättää termostaatti. Lopputuotteen voi kaataa suoraan kompostiin.

Polttava kuivakäymälä sananmukaisesti polttaa massan tuhkaksi. Laitteet ovat pistotulppaliitännäisiä ja savukaasut ohjautuvat normaalia viemäriputkia pitkin vesikatolle. Syntyvän tuhkan määrä on varsin vähäinen ja laitteet toimivat myös kylmänä olevissa tiloissa.

VESI- JA VIEMÄRIPUTKIEN PINNOITUS

Vesi- ja viemäriputkien sekä myös lämpöjohtojen kunnostamiseen on tullut viime vuosina vaihtoehtoisia kunnostustapoja perinteisen ”kaikki kerralla uusiksi” – tavan rinnalle. Yleensä vaihtoehtoisilla kunnostustavoilla tarkoitetaan putkien pinnoittamista, mikä on yleisimmin käytetty uusi putkien kunnostusmenetelmä. Uudet menetelmät mahdollistavat putkien kunnostamisen sisäpuolisesti ilman rakenteiden laajoja aukaisuja. Suurimmat edut uusista menetelmistä saadaan silloin kun rakennuksen käyttöön ei haluta pitkiä katkoksia tai museaaliset arvot estävät tai rajoittavat selkeästi rakenteiden aukaisuja esimerkiksi lämpöjohtojen sijaitessa suojellun rakennuksen ulkoseinässä. Uusien menetelmien käytön tulisi aina perustua kokeneen suunnittelijan huolelliseen arviointiin. Näkyvillä olevat putket on yleensä aina kustannustehokkaampaa uusia perinteisesti vaihtamalla ne uusiin putkiin. Oikeiden ratkaisujen löytäminen kulloiseenkin kohteeseen on avainasemassa käytettäessä mitä tahansa korjausmenetelmää

Pinnoituksessa käytössä olevat putket puhdistetaan ja putkisto kuvataan, jotta sen tarkka sijainti, reitti, koon muutokset ja kunto saadaan selville. Mahdolliset huonokuntoiset putkiosuudet, joita ei voida kunnostaa pinnoittamalla, joudutaan vaihtamaan uusiin. Kuvausten perusteella tarkentuu myös mahdollisesti lattiaan tarvittavat työaukot, joista putken kaikkiin osiin päästään käsiksi. Onkin huomattavaa, että vaikka käytettäisiin uusia menetelmiä putkien kunnostukseen niin nekin vaativat usein rakenneaukaisuja.

Kuvausten jälkeen putkisto kuivataan, jotta pinnoite pystyy tarttumaan kuivaan putken pintaan. Pinnoite asennetaan putken sisäpuolelle siihen valmistetulla laitteistolla, jolla pinnoite saadaan levittymään tasaisesti putken sisäpintaan. Pinnoite levitetään tarvittavan monta kertaa putken sisäpuolella, jotta toivottu pinnoitepaksuus saadaan aikaiseksi. Tämän jälkeen putkisto kuvataan lopputuloksen varmistukseksi, työjäljet siivotaan ja työ luovutetaan. Työmenetelmät sukituksessa ja sujutuksessa, jotka ovat viemärien kunnostusmenetelmiä, ovat pääpiirteissään samanlaiset kuin pinnoituksessa.

Ilmanvaihtolaitteet

YLEISTÄ

Arvorakennusten, joita seurantalotkin ovat, perusparannushankkeissa ilmanvaihdon toteutusmallit puhuttavat usein kovasti. Keskusteluissa törmäävät rakentamisen määräysten, rakennussuojelun ja tilojen käytön asettamat vaatimukset. Oman lisänsä järjestelmävalintoihin tuovat investointi- ja käyttökustannukset.

Tyypillisissä pienehköissä seurantaloissa toimiva painovoimainen ilmanvaihto on riittävä, eikä sen koneellistaminen ole tarpeen.

Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto ensimmäisessä kappaleessa 1.1 Soveltamisala todetaan, että ”määräykset ja ohjeet koskevat uuden rakennuksen sisäilmastoa ja ilmanvaihtoa”. Korjausrakentamista määräykset eivät siis sido.

Suurissa, uudisrakentamisen kaltaisissa korjaushankkeissa kaupunkien rakennusvalvonta on kuitenkin yleensä halunnut noudattaa rakentamismääräyskokoelman edellyttämää tasoa myös ilmanvaihtolaitosta mitoitettaessa ja rakennettaessa. Kussakin tällaisessa tapauksessa punnitaan hyvän korjaussuunnittelijan työkalupakkiin kuuluva ”määräysjouston” hallinta ja tinkimisen taito sekä viranomaisten taitavuus. Suuremmissa kaupungeissa tarkastajat osaavat tinkiä tasosta jos rakennuksen esim. historialliset arvot sitä edellyttävät. Vaikeinta on oikean ratkaisun löytyminen maakuntien ja pienten kaupunkien rakennusvalvonnassa, joissa LVI-tekniikan ja korjausrakentamisen tietämys on puutteellista ja ohjeistuksena ovat vain uudisrakentamisen normit. Korjaushankkeissa määräykset ja ohjeistukset eivät niinkään tule rakentamisen ohjeistuksista vaan työterveyden vaatimuksista.

Kaikessa korjaamisessa tulisi tietysti pyrkiä mahdollisuuksien mukaan energiaa säästäviin ja energiatehokkaisiin ratkaisuihin, myös kaikki se mikä ilmanvaihtojärjestelmissä hyviä restaurointi- ja korjauseriaatteita noudattaen voidaan tehdä olemassa olevan tilanteen parantamiseksi. Ratkaisut tulee aina tehdä tapauskohtaisesti.

Ilmanvaihdon tavoitteena on paitsi raikas sisä- ja hengitysilma, myös rakenteiden toimivuuden takaaminen. Rakennuksen tulisi olla alipaineinen, jotta rakenteet toimisivat.

Ilmanvaihdonkin suunnittelu on asiantuntijan työtä.

ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄT

Painovoimainen ilmanvaihto

Painovoimaisen ilmanvaihdon toiminta perustuu lämpötilaeroihin ja myös tuulen aiheuttamiin painesuhteisiin. Painovoimainen ilmanvaihto toimii tehokkaimmin talvella jolloin lämpötilaero sisä- ja ulkoilman välillä on suurimmillaan, ja heikoimmin kesäisin, jolloin erot ovat pienet ja sisäilma usein jopa ulkoilmaa viileämpi.

Ilmanvaihto oli kaikissa rakennuksissa painovoimaista pitkälle 1900-luvulle. Unien toiminnasta erillisiä, ilmanvaihtoa palvelevia hormoneja rakennettiin vasta 1910-luvulta alkaen, jolloin ensimmäisiä keskuslämmitysjärjestelmiä uudisrakennuksiin alettiin rakentaa. Edelleenkin valtaosa maamme pientalokannasta ja ennen 1960-lukua rakennetusta asuinkerrostalokannasta toimii painovoimaisella ilmanvaihdolla, samoin seurantalot.

Painovoimaisen ilmavaihdon toiminta on useimmiten myös moitteetonta sekä energiatalouden että sisäilmanlaadun kannalta. Tätä todistavat myös mm. Helsingin energialaitoksen tilastot asuinkerrostalokannan energiakulutuksesta vertailtaessa eri vuosikymmeninä rakennettuja taloja. Tässä katsannossa pärjäävät erityisen hyvin 30- ja 40-luvulla rakennetut talot. Nämä tulokset kertovat myös siitä, että rakennus on kokonaisuus, aikakautensa tuote, jossa rakennetyypit, rakennusmateriaalit ja tekniset järjestelmät ovat sopusoinnussa keskenään.

Vanhojen rakennuksien painovoimaisen ilmanvaihdon hyvä toiminta perustuu muurattuihin poistoilmahormeihin ja ”hallitusti hatariin” rakenteisiin, jolloin korvausilma tulee huoneisiin ikkuna- ja oviraoista sekä korvausilmaventtiileistä. Yksinkertainen mitoitusohje korvausilma-aukkojen koolle on mitoittaa ne poikkipinta-alaltaan yhtä suuriksi kuin poistoilmahormit. Usein painovoimaisen ilmanvaihdon tehottomuus saadaan parannettua juuri korvausilmareittejä avaamalla. Näitä ovat mm. termostaattiohjatut ulkoseinäventtiilit, jotka säätyvät ulkoilman lämpötilan mukaan ja sulkeutuvat kokonaan kovilla pakkasilla. Myös manuaalisesti säädettävät lautasventtiilit ja säleiköt ovat toimivia ja pitkäikäisiä. Painovoimaisessa ilmanvaihdossa ei korvausilmaventtiileissä voida käyttää suodattimia. Niistä aiheutuu painehäviö, jota pystyhormin veto ei pysty voittamaan.

Uunihormit ja painovoimaisen ilmanvaihdon hormit ovat usein samoissa piipuissa. Hormit usein myös vuotavat ja jossain tilanteessa voi ilmanvaihtohormin kautta kulkeutua savua sisätiloihin. Varustamalla uunihormit takkaimurilla voidaan tämä ilmiö estää.

Painovoimaisesti ilmastoitujen seurantaloiden muuttamista koneellisesti ilmastoiduiksi perustellaan usein virheellisin argumentein. Pelkkä koneellistaminen ei esim. vaikuta sisälämpötiloihin. Myöskään rakenteellisista syistä johtuvat sisäilmaongelmat eivät ratkea koneellistamalla ilmanvaihtoa; home ei poistu tuulettamalla. Ongelmien syyt on poistettava rakenteelliset ja mahdollisesti käytöstä aiheutuvat virheet korjaamalla.

Rakennuksen käyttötarkoituksen tai toiminnan laadun muutos raskaampaan ovat perusteita koneellistamiselle. Painovoimaisen ilmanvaihdon muuttaminen koneelliseksi poistoksi sisältää riskejä sisäilman laadun kannalta ja siksikin sen suunnittelu on asiantuntijan työtä.

Koneellinen poistoilmanvaihto

Kun rakennusten ilmanvaihtoa tehostaminen koneellistamalla aloitettiin, oli ensimmäinen ratkaisu muuttaa poistoilma koneelliseksi. Helsingin rakennusvalvonnan arkistosta vanhin koneellisen ilmanvaihdon piirustus on 1920 luvulta, jolloin Kallion kaupunginosassa sijainneen verstaan katolle oli asennettu ”sähköinen imijä” (nyk. huippuimuri).

Koneellinen poisto on edelleen toiminnassa tuhansissa viime vuosisadan puolella rakennetuissa rakennuksissa. Järjestelmä takaa ilmanvaihdon toiminnan lämpötila- ja tuulen paine-eroista huolimatta. Ongelmat ovat muuten samat kuin painovoimaisessa ilmanvaihdossa, korvausilmareittien järjestely, veto, ulkoilman pölyn ja epäpuhtauksien kulkeutuminen sisätiloihin sekä koneellistamisesta aiheutuvat ääniongelmat. Kaikkiin edellä oleviin ongelmiin löytyy hyviä korjausmalleja, paitsi lämmön talteenottomahdollisuuden puuttumiseen. Poistoilman lämmön siirtäminen esimerkiksi lämpimän käyttöveden esilämmitykseen on toki mahdollista lämpöpumppuratkaisuin, mutta toistaiseksi vain harvoin kannattavasti. Luontevinta olisi siirtää poistoilmasta otettu lämpö koneellisesti toimivaan tuloilmajärjestelmään.

On tapauksia, joissa koneellisen poiston ja voimakkaan alipaineistamisen seurauksena on aiemmin hyvin painovoimaisella ilmanvaihdolla toimineissa rakennuksissa aiheutettu vakavia sisäilmaongelmia. Kun korvausilmajärjestelyt ovat puutteelliset, saattaa saastunutta korvausilmaa tulla huoneisiin alapohjan kautta ryömintätilasta tai rakenteiden orgaanisista-kostuneista eristeistä ja täytteistä.

Koneellisen ja painovoimaisen ilmanvaihdon käyttäminen samassa rakennuksessa vaatii osaavaa suunnittelua ja toteuttamista. Normaalisti näin voidaan menetellä vain paloalueittain, jotta painesuhteet toimisivat oikein. Koneellinen poisto voi alipaineistaa painovoimaiset hormit toimimaan väärinpäin. Tämä on vakava epäkohta koska poistohormit ovat lähtökohtaisesti sisäilman epäpuhtauksien rasittamia. Painovoimaisen ja koneellisen poiston peltikanavat tulee aina lämpöeristää huolellisesti kylmässä tilassa kondenssivaaran vuoksi.

Koneellinen sisäänpuhallus- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä

Rakentamismääräykset edellyttävät koneellisen sisäänpuhallus- ja poistoilmanvaihtojärjestelmän asentamista pääsääntöisesti kaikkiin uudisrakennuksiin, myös kun rakennetaan uusi seurantalo

Kuten aiemmin todettiin, määräykset eivät sido korjausrakentamista. Suurien, mm., ravintolatoimintaa sisältävien seurantalosten peruskorjaushankkeissa ilmanvaihdon ajanmukaistaminen on kuitenkin tarpeen. Tällöinkin ratkaisut tulee tehdä vanhan rakennuksen ehdoilla.

Koneellisen ilmanvaihdon suuria etuja on se, että se mahdollistaa lämmön talteenoton ulospuhallettavasta sisäilmasta. Kun järjestelmä suunnitellaan hyvin ja toteutetaan huolellisesti ja parhailla materiaaleilla saadaan toimivia ja energiataloudellisesti erinomaisia-järjestelmiä. Jos jostain osa-alueesta tingitään, voidaan myös epäonnistua, jolloin järjestelmä on vetoisa, äänekkäs ja energiaa tuhlaava. Usein vika on myös osaamattomassa käytössä ja huollon laiminlyönnissä.

Hybridi-ilmanvaihto

Hybridi-ilmanvaihto on samassa rakennuksessa, samoilla alueilla, eriaikaisesti toimivia järjestelmiä. Rakennuksessa voi olla kesä- ja talvikuukausina täydellinen koneellinen ilmanvaihto, mutta tiettyinä sääjaksoina painovoimaista ilmanvaihtoa esim. jäähdyttävän yötuuletuksen muodossa. Säästö syntyy etupäässä ilmastointikoneiden sähkön käytön pienentymisen myötä. Hybridi-ilmanvaihdon investointikustannukset ovat suuret koska on tehtävä kaksi rinnakkaista järjestelmää. Painovoimainen ei voi hybridi vaihtoehdoissa tarkoittaa perinteisiä menetelmiä (poistohormi+korvausilmareitti) vaan teknisempää ratkaisua. Hybridi-ilmanvaihtojärjestelmiä on tehty koemielessä Suomessa muutamaan taloon.

Liite

LVI-KORJAUSKORTTI SEURANTALOILLE - Ilmalämpöpumput

Kirjallisuutta

Kerrostalot 1880 – 2000 Arkkitehtuuri, rakennustekniikka, korjaaminen, Petri Neuvonen, Rakennustieto Oy 2006

Ohjekortit:

RT 18-10922 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot, Rakennustieto Oy 2008
Ratu-0295 Linjasaneeraus. Toteutusohje, Rakennustieto Oy 2006

Internet:

www.motiva.fi
www.ymparisto.fi
www.rakennustieto.fi
www.energia.fi
www.vtt.fi
www.jatevesi.fi
www.vesiensuojelu.fi.

