YLIVIESKA

RAKENNA YLIVIESKAAN!

· viihtyisää asumista · monipuoliset palvelut

www.ylivieska.fi

Lisätietoja:
Rakennusvalvonta, Harri Häivälä
044 4294 373
rakennusvalvonta@ylivieska.fi

sähköinen asiointi: www.lupapiste.fi

RAKENTAJAN OPAS 2026-27

pixabay

Tästä pääset tutustumaan uuteen rakennuslakiin!

• Ylivieska • Kalajoki • Oulainen • Alavieska • Merijärvi

www.rakentajanopas.fi

PYYDÄ TARJOUS

MAAPERÄTUTKIMUS

Suunnittelun tukena käytettävä maaperän perustutkimus sisältää:

- Päärakennuksen nurkkiin tehtävät painokairaukset.
- Tontin maastomittauksen.
- Rakennuksen nurkkien merkinnän maastoon.
- Perustamistapa- ja pohjatutkimuslausunnon, tutkimuskartan sisältäen tontin korkeustiedot, tutkimusleikkaukset sekä muut liitteet.

Tarjoamme lisäksi rakennusaikaista palvelua mittauksiin ja laadunvalvontaan:

- Rakennuksen nurkkapisteiden merkinnät
- Perustuksen tukipaalujen paikkamerkinnät
- Kantavuus- ja tiiviysmittaukset

Saat tutkimusaineiston pdf-tiedostoina ja tarvittaessa cad-tiedostoina.

ASIANTUNTIJASI
TUTKIMUKSESSA & SUUNNITTELUSSA

Soilcon

puh. 06 434 2300

www.soilcon.fi

Soilcon, Nikolaintie 6 A, 62200 Kauhava, puh. 06 434 2300, **www.soilcon.fi**

SISÄLLYSLUETTELO

Ylivieskan kaupunki 2
Kalajoen kaupunki 2
Oulaisten kaupunki 2
Alavieskan kunta 2
Merijärven kunta 2
Rakentamisilmoitukset 3
Tulevaisuuden energiatehokkuus 4
Kuivaketju10 10
Hoksauttamalla laatua enemmän kuin laki vaatii 14
Maasta ilmaisenergiaa lämmitykseen ja viilennykseen 19
Tähtiluokitus 21
Pientalon paloturvallisuus paremmaksi 25
Energiatehokkuuteen liittyvät seikat 30
Pohjarakenteiden suunnittelu 32
Sadevesi- ja perustusten kuivatusvesilaitteisto 36
Jätevedet 38
Katot 45
Tiedätkö mitä kattoremonttisopimuksesi sisältää 47
Maaperätutkimus 48
Asunnon käyttötarkoituksen muutos 49
Korjausvelka ja rakennusosien käyttöiät 50
Pientaloasujan kevään tarkastuslista 50
Pientaloasujan syksyn tarkastuslista 51
Rakentamisen aikataulu 52
Kustannusarvio ja -seuranta 55
Vakuutukset 55

Soilcon mainos ..... etukansi sisä
Oulainen mainos 56
Kalajoki mainos 57
OP Jokilaaksot mainos 57
LVI-More mainos 58
Kastelli mainos 59
Vesiosuuskunnat 57
Sarin kaluste / Veikon kone mainos ..... takakansi sisä
Ylivieska mainos ..... takakansi

LUKIJALLE

Oman kodin rakentaminen on tullut ajankohtaiseksi monen perheen suunnitelmiin. Vanhan asunnon nykyaikaistaminen on myös vaativa tehtävä. Tavoite voidaan saavuttaa monin eri tavoin: valmistalo (avaimet käteen), talopakettina tai rakentamalla ns. hartiapankki-toteutuksella. Suureen urakkaan lähtijät eivät useinkaan ole rakennusalan ammattilaisia tai edes tietoisia asiaan liittyvistä tiedon- ja taidontarpeista. Auttaaksemme teitä hyvän lopputuloksen aikaansaamisessa, päätimme koota opaskirjasen alan ammattilaisten avustamana. Rakentamisen säännöstöt ovat laajat ja juuri muuttumassa, joten panostamme tälle alueelle. Pyrimme antamaan yhteysverkoston pienrakentajien käyttöön. Vastaavan työnjohtajan osuus on hyvin merkittävä onnistuneessa rakennusprojektissa ja sen on oltava nimettynä jokaisessa merkittävämmässä rakennuskohteessa viranomaisten ohjeiden mukaisesti.

Kiitämme kaikkia toimintaamme tukeneita ilmoittajia, joiden asiantuntemuksella toivomme rakennusprojektinne onnistuvan. Kiitos myös eri alojen asiantuntijoille, jotka ovat mahdollistaneet tämän oppaan laatimisen.

RAKENTAJA, muistathan asiantuntemuksen olevan hyödyksi myös rakentamisessa.

Verivel Oy

RAKENNUSPROJEKTI

Haaveet/ajatukset
* perheen koko
* harrastukset
* tulevaisuuden odotukset

Suunnittelija

Tontti
* puhdas vesi
* jätevesi
* liikennejärjestelyt
* ostaminen/lohkominen/lainhuuto
* kaava-alue/haja-alue/ranta-alue

Rakennus
* paloturvallisuus
* rakennusmateriaalit
* märkätilat
* ilmanvaihto
* lämmitysjärjestelmä

Rakennusluvan hakeminen
* suunnitelmat
* luvan hakeminen
* naapurien kuuleminen

Rakentamisen aikataulu

Kustannukset/rahoitu

Tämän oppaan aineisto löytyy kuntien www-sivuilta tai rakentajanopas.fi

Julkaisija: Verivel Oy, verivel@verivel.fi
2462-09/4-26
Kansi ja taitto: Graafinen toimisto Seria

YLIVIESKAN KAUPUNKI

Rakennusvalvonta

Tekniset palvelut
Kyöstintie 4, PL 70, 84101 Ylivieska

Ylivieskan Vesiosuuskunta
www.yvo.fi

KALAJOEN KAUPUNKI

Rakennusvalvonta

Kalajoentie 5, 85100 Kalajoki
Puhelin: (08) 46911 (vaihde), fax (08) 4691 314

Osuuskunta valkeavesi
www.valkeavesi.fi

OULAISTEN KAUPUNKI

Rakennusvalvonta

Tekninen keskus
Lautatarhankatu 7 A, 86300 Oulainen

Oulaisten vesiosuuskunta
www.oulavesi.fi

ALAVIESKAN KUNTA

Rakennusvalvonta

Tekninen toimisto
Pappilantie 1, 85200 Alavieska
Alavieskan vesi- ja viemärilaitos

MERIJÄRVEN KUNTA

Rakennusvalvonta

Tekninen toimisto
Kunnantie 1, 86220 Merijärvi
Merijärven vesi- ja viemärilaitos

RAKENTAMISILMOITUKSET

Rakentamisilmoitukset – kotitalouden velvollisuudet
Rakentamisilmoitus on annettava kaikista rakennusluvan alaisista töistä. Tietojen ilmoittamisessa ei ole euromääräistä alarajaa. Ilmoita euromäärältään vähäisetkin työt, jos ne ovat rakennusluvan alaisia.

Huom.!
Rakennustarkastajalle ei tarvitse näyttää todistusta rakennustarkastuksen yhteydessä 1.11.2019 alkaen.

Toimi näin:

SELVITÄ VAATIIKO TYÖ RAKENNUSLUVAN
Rakentamisilmoitus on annettava kaikista rakentamisluvan alaisista töistä. Toimenpide- tai purkamisluvan alaisista töistä ei tarvitse ilmoittaa. Lisätietoja rakennusluvan alaisista töistä saat kunnasta.

TEE RAKENTAMISILMOITUS
Säästä kaikki sopimukset ja maksetut laskut. Tarvitset niitä rakentamisilmoituksen tekemiseen.
Voit antaa ilmoituksia työn edetessä sitä mukaa, kun olet työstä maksanut.
Anna ilmoitus kuitenkin viimeistään ennen jokaista rakennustarkastajan tarkastuskäyntiä.
Ilmoita maksetut laskut ilman alv:ia ja maksetut palkat bruttona.
Huom! Muuttotarkastusta (käyttöönottotarkastusta) varten ilmoita rakentamisilmoituksella kaikki siihen hetkeen asti maksamasi laskujen tiedot. Lopputarkastusta varten ilmoitat tiedot, joita et ole vielä ilmoittanut muuttotarkastuksen yhteydessä.

Jos toimit rakentajana yhdessä toisen henkilön kanssa, esimerkiksi puolisosi kanssa, rakennuskohteesta riittää yksi ilmoitus.

Katso OmaVeron käyttöohje: Näin annat rakentamisilmoituksen Oma Verossa
Voit myös antaa ilmoituksen tulostettavalla paperilomakkeella.

ILMOITUKSEN KORJAAMINEN
Jos sinun täytyy korjata tietoja, anna korvaava ilmoitus. Käytä korjattavan ilmoituksen ilmoitustunnistetta.
Ilmoita sekä korjatut tiedot että aikaisemmin oikein ilmoitetut tiedot.

Katso Omaveron käyttöohjeet:
- Näin korjaat rakentamisilmoituksen Oma Verossa
- Näin kopioit antamasi rakentamisilmoituksen Oma Verossa

Katso ohjeet oletko oikeutettu kotitalousvähennykseen remontoinnin osalta
Lisätietoa kiinteistöverosta

Verohallinto kerää urakka- ja työntekijätietoa, ja hyödyntää niitä Harmaan talouden torjunnassa.
Lue lisää Harmaan talouden torjunnasta.

Verohallinto

TULEVAISUUDEN ENERGIATEHOKKUUS
– rakenteiden ja lämmitysmuotojen valinnat

Pekka Seppälä, TkL,
rakennusvalvonnan johtaja,
Oulun rakennusvalvonta

Energiamääräykset muuttuvat ripeään tahtiin – hallitaanko riskit?

Suomen kansainvälisiin sopimuksiin pohjautuvat rakennusten energiatehokkuustavoitteet ovat erittäin haastavia. Kansallisessa rakentamisen ohjauksen tiekartassa on asetettu selkeät energiatehokkuuden tavoitteen vuosikymmeneksi eteenpäin. Heinäkuussa 2012 rakennusten energiatehokkuus parani 20 %. Vuonna 2015 määräyksiä kiristetään 30 % ja vuonna 2020 uusien talojen tulee olla lähes nollaenergiataloja. Suuri haaste on kokonaislaadun tavoitteet – energian lisäksi kosteuskestävyys, hyvä sisäilmasto ja ympäristövaikutukset. Energiatehokkuuden osaoptimointia ei pidä sallia.

Voimassa olevan määräyksen mukaan energiatehokkuus määritetään talon teknisillä ominaisuuksilla. Vaikuttavia tekijöitä ovat lämmöneristävyys, ilmatiiveys ja ilmanvaihdon lämmön talteenotto. Lisäksi huomioidaan energialähteet ja rakennuksen koko. Uusi määräys ohjaa tekemään pienempiä rakennuksia, käyttämään yhteiskunnan kannalta edullisimpia energialähteitä ja vähentämään kokonaisenergiatarvetta. Tuleva määräys pyrkii vähentämään esim. sähkön käyttöä lämmitykseen ja lisäämään bioenergian, auringon ja tuulen osuutta. Se kannustaa myös kaukolämmön käyttöön.

Määräysten tulkinta ja selkokieliset valintakonseptit
Suuri haaste on saada uudet määräykset selkokieliseen muotoon. Kaukolämpöalueella eivät päde samat valintakonseptit kuin sen ulkopuolella. Kaukolämpöalueella energialähteiden muutokset voidaan tehdä keskitetysti, mutta kaukolämpöverkon ulkopuolella valinnat tehdään talokohtaisesti tai alueratkaisuina. Energiamuotojen erilainen hintakehitys sekä energiateknologioiden läpimurto edellyttävät rakennettaviin taloihin muunneltavia lämmöntuotto- ja lämmönjakojärjestelmiä, ns. hybridijärjestelmiä. Yhden energialähteen varaan rakennettu lämmitysjärjestelmä voi talon elinkaaren aikana tulla erittäin kalliiksi vaikka perusinvestointina ratkaisu olisikin nyt edullinen.

2. Lämmitysmuotojen valinta pientaloissa – kansantajuiset valintakonseptit

Rakentaja tiedostaa oman elämäntavan, käytettävissä olevan vapaa-ajan ja arvot:

- Selvitetään rakentajan oma halukkuus/mahdollisuus aktiivisuuteen ja vaivannäköön lämmityksessä (esim. polttopuiden teko, mielenkiinnon teknisiin järjestelmiin jne.)
- Millä hinnalla ja mistä rakennuttaja/asukas saa polttoainetta (onko edullista puuta, tykkääkö tehdä vapaa-aikana metsätöitä ja ovatko polttopuut kohtuuetäisyydellä?)
- Selvitetään lämmitysratkaisun ekologiset, taloudelliset, mukavuustekijät ja omistajan arvovalinnat
- Voidaanko valittua lämmitysmuotoa muuntaa ja kehittää tulevaisuudessa parempaan?
  (järjestelmien, tilojen ja rakenteiden muuntojoustavuus, esim. teknisen tilan koko)
- Selvitetään rakentajan näkemys lämmitysmuodosta (haluaako nähdä vaivaa energian hankinnassa ja säästää energiakuluissa vai haluaako helppohoitoisen lämmitysjärjestelmän, joka voi olla elinkaarikustannuksiltaan hieman kalliimpi)?
- ***Johtopäätös:***
  On useita oikeita lämmitysmuotoja, kun ratkaisua lähestytään eri näkökulmista

Kaikille rakennuksille yhteiset peruskriteerit

- Energia-arkkitehtuuri ja ilmaisenergioiden hyödyntäminen, tilatehokkuus
- Energiatehokas rakennus, pieni lämpöhäviö (vähintään Oulun tavoitetaso ks. Energiakortti)
- Tutkitut, toimintavarmat ja turvalliset rakenteet
- Vesikiertoinen lämmönjako. Kaukolämpöverkon ulkopuolella vesivaraaja, joka tuunattavissa hybridiksi.
- Maapiirillä ilmanvaihdon esilämmitys
- Varalämmönlähteenä varaava takka
- Valmius sähkön tuottamiseen sähkökatkon aikaan (akut, generaattori jne.)
- Muuntojoustava tekninen tila
- Talossa on valmius kytkeä uusiutuvia energialähteitä, kuten aurinkojärjestelmiä (talon suuntaus sellainen, että etelään/länteen on vapaita ja varjostamattomia pintoja).

2.1 Rakennus kaukolämpöalueella

Ensisijaisesti suositellaan käytettäväksi kaukolämpöä, mutta myös muut lämmitysratkaisut mahdollisia. Pienissä ja energiatehokkaissa taloissa (alle 130 m2) tulee harkita myös muita lämmitysvaihtoehtoja kuin kaukolämpöä, koska kaukolämmön kiinteän maksun osuus kasvaa suhteettoman suureksi, kun kulutus jää pieneksi. Kaukolämmön yhteyteen ei ole järkevää asentaa aurinkokeräimiä, eikä ilmalämpöpumppua. Valmius tuottaa aurinkosähköä talon peruskuorman verran, joka tyypillisesti suurimmassa sähkövaiheessa on n 180 W. Siis taloudellisesti perusteltu aurinkosähköpaneelin pinta-ala tyypillisessä omakotitalossa on noin 1 -2 m^2.

2.2 Energiakonseptit

Taulukossa on esitetty joitain vaihtoehtoja pientalon energiamuotoyhdistelmiksi. Ehdotuksia on luokiteltu talon koon ja asukasluvun perusteella.

Talon koko	Asukasluku	Lämmönlähteet	Suositeltuja lisävaihtoehtoja
Alle 100 m2	1 - 3	Vesitakka Aurinkokeräimet *	
100 - 150 m2	2 - 5	Vesitakka Ilma-vesi-lämpöpumppu Aurinkokeräimet *	
		PILP (sis. IV-koneen)	Aurinkokeräimet mikäli asukastiheys suuri *
		PILP (sis. IV-koneen) Maalämpö	Aurinkokeräimet mikäli asukastiheys suuri *
130 - 180 m2	4 - 7	PILP (sis. IV-koneen) Vesitakka	Aurinkokeräimet mikäli asukastiheys suuri *
		PILP Maalämpö	Aurinkokeräimet mikäli asukastiheys suuri *
Yli 180 m2	6 - 9	Pelletti Aurinkokeräimet *	
		Maalämpö Aurinkokeräimet *	

* **Aurinkokeräimien kannattavuus** on sidottu henkilömäärään sillä niiden järkevyys lisääntyy selvästi, kun asukasmäärä kasvaa koska ne lämmittävät pääosin vain käyttövettä.
Asukastiheys = asukasluku / m2

Vesitakka = Takka, jolla voidaan lämmittää lämmintä käyttövettä

Ilmavesilämpöpumppu = Ulkoilman lämpöä keskuslämmitysjärjestelmään siirtävä laite

PILP = Poistoilmalämpöpumppu, investointikustannuksia vertailtaessa kannattaa huomioida, että PILP sisältää ilmanvaihtokoneen.

Huom! Automaatio-ohjain
Jos talossa on käytössä useita lämmönlähteitä, tulee varmistua niiden yhteistoiminnasta yhdistelmään sopivalla automaatioohjainjärjestelmällä, joka huomioi kaikki lämmönlähteet ja lämmönjakolaitteet. Myös ilmanvaihdon lämmöntalteenotto vaatii automaatio-ohjausta. Hinta n. 1000 - 1500 €

Jos rakennat alueelle, jossa on tarjolla kaukolämpö, on se yleensä järkevintä valita lämmitysmuodoksi.

Mikä on hybridi?

Hybridilämmitysjärjestelmällä tarkoitetaan usean eri lämmönlähteen yhdistelmää, joka palvelee yhtä rakennusta. Usean lämmönlähteen käyttö mahdollistaa kaikkina vuodenaikoina mahdollisimman edullisen energian hinnan. Tällöin energiakustannukset jäävät oikein suunnitellussa hybridijärjestelmässä yhden lämmönlähteen järjestelmään verrattuna usein huomattavasti pienemmäksi. Usean lämmönlähteen järjestelmät käyttävät yleensä myös huomattavan määrän ilmais- ja uusiutuvaa energiaa, joten järjestelmää voidaan pitää ekologisena vaihtoehtona ainakin käytetyn energian näkökulmasta tarkasteltuna.

Muuntojoustavuus

Muuntojoustavuuteen kannattaa panostaa suunnitteluvaiheessa, koska tällä hetkellä edullisin tapa tuottaa energiaa ei välttämättä ole edullisin vaihtoehto kymmenen vuoden kuluttua. Tekniikka kehittyy koko ajan, joten on järkevää panostaa lämmitysjärjestelmän joustavuuteen.
Muuntojoustavuutta voidaan parantaa esimerkiksi huomioimalla energiavaraajan liitettävien laitteiden määrä tai varaajan kyky varastoida riittävä määrä energiaa, jotta viikoittaiset tai vuorokautiset kulutus- ja tuottohuiput saadaan tasattua. Riittävän suuri tekninen tila antaa myös osittain mahdollisuuden muunnella järjestelmää energianhintojen vaihtelun mukaan.

Lämminvesivaraaja

Hyvin merkittävä rooli muuntojoustavuuden takaamisessa on lämminvesivaraajalla. Varaajan muuntojoustavuus tarkoittaa
• varautumista siihen, että varaajaan voidaan myöhemmin liittää useampia lämmönlähteitä,
• riittävän suurta varaajan kokoa, jotta myöhemmin mahdollisesti kasvava lämpimän käyttövedentarve voidaan tyydyttää. Kannattaa huomioida, että mitä suurempi varaaja on, sitä suurempi on myös sen lämpöhäviö joten ylimitoittaminen turhaan ei kannata.

Suunnittelija

Usean lämmönlähteen valinnassa ammattitaitoisen suunnittelun merkitys on erittäin suuri. Huomioitavia seikkoja ja erilaisia tarkasteltavia tilanteita on lukuisia. Tämän hallitseminen vaatii osaamista ja kokonaisuuden ymmärtämistä.
Huonosti suunnitellut tai ilman suunnittelua toteutetut kohteet eivät välttämättä toimi halutulla tavalla eli siten että mahdollisimman suuri osa tarvittavasta energiasta saadaan tuotettua ilmaisenergialla.

Huomiota kannattaa kiinnittää myös tilatehokkuuteen, joka on osa energiatehokkuutta.

Energiankulutus kasvaa, kun lämmitysjärjestelmää laajennetaan. Tällöin suunnittelun laiminlyönnillä saadaan rakennettua erittäin epätaloudellinen järjestelmä, jos järjestelmä käyttääkin epäedullisinta energialähdettä väärään aikaan. Pahimmassa tapauksessa jokin lämmönlähteeksi tarkoitettu laite voi huomaamatta kuluttaa toisen lämmönlähteen tuottaman energian kokonaan.

Tekninen toimivuus

Erityisesti tekniseen toimivuuteen on syytä kiinnittää huomiota suunnitteluvaiheessa. Hintavista hybridijärjestelmmistä ei saa toivottua hyötyä irti mikäli eri lämmönlähteitä ei ole suunniteltu toimimaan optimaalisesti parhaalla mahdollisella tavalla tai järjestelmä ei ole sopiva muiden taloteknisten järjestelmien kanssa.

Mistä saadaan energiaa ja milloin

Ilmaisenergiaa voidaan saada lämmitysjärjestelmän käyttöön mm.
• suorasta auringonsäteilystä
• maahan kesällä varastoituneesta aurinkoenergiasta
• maan alhaisesta lämpötilasta tai maahan talvella varastoituneesta jäästä
• maalämmöstä (geoterminen lämpö)
• ulkoilmasta

Uusiutuvaa energiaa saadaan mm.
• puupohjaisista polttoaineista, kuten pelletti, hake ja halot
• bioöljyt

Kesäisin parhaimmillaan olevia lämmönlähteitä ovat
• aurinkokeräimet
• aurinkopaneelit
• ilmalämpöpumput
• poistoilmalämpöpumput
Talvella parhaimmillaan ovat
• polttokattilat
• maalämpöpumppu
• tuloilman lämmitys poistoilmalla (LTO)

Lämmönlähteet tulee mitoittaa niiden parhaan tuoton ja sen aikaisen tarpeen mukaan!

Energian hinta

Pääsääntöisesti kaikkien lämmityslaitteiden käyttämien
polttoaineiden, etenkin sähkön, hinnat ovat selkeästi kasvussa. Kts. Kuvaaja 2.
Lämmitysjärjestelmän valinnassa kannattaa suosia ilmaisenergian käyttöä sillä siihen eivät vaikuta öljyn, sähkön, puun tai minkään muun polttoaineen hinnan vaihtelut. Kuvaajissa 3 ja 4 on esitetty muutamia eri lämmönlähdevaihtoehtojen energian hintoja Suomen keskihinnoilla sekä EU:n keskihinnoilla. EU:n keskihinnat ovat huomattavasti kalliimmat kuin hinnat Suomessa tällä hetkellä. On siis syytä miettiä, mikä on eri energioiden hinta seuraavan 10 vuoden jälkeen.

Lämpöhäviöt

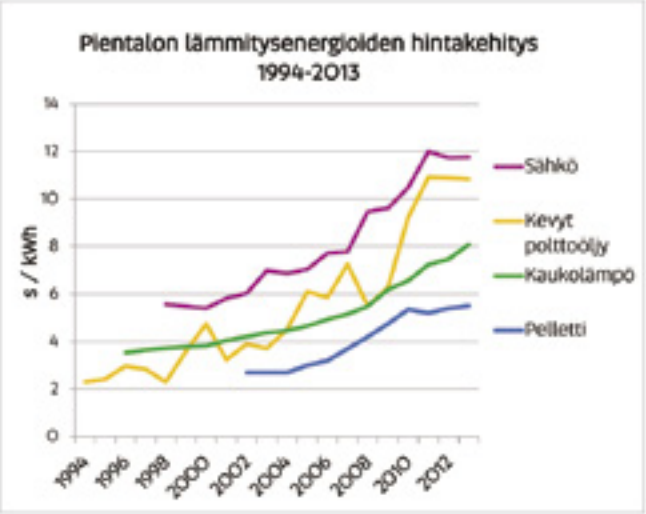
Energian hinta ei ole ainoa huomioitava seikka energiamuotoja vertailtessa. Suunnittelussa on otettava huomioon, että mitä useampi lämmönlähde rakennuksessa on, sitä suurempi on yleensä myös lämpöhäviö, jolloin järjestelmästä saatava kokonaishyöty pienenee.
Energiankulutuksia tarkastellessa on myös tärkeää tiedostaa, että lämmönlähteestä riippuen kaikkea sen ottamaa energiaa ei saada käyttöön, vaan osa siitä katoaa myös muina häviöinä. Esimerkiksi suoraan sähkölämmitykseen verrattuna lämmittämällä puulla, energiankulutus nousee huomattavasti sillä höytysuhde polttaessa on huonompi.
Puun hankintahinta voi toisaalta olla niin paljon halvempi kuin sähkön ostohinta, että sen polttaminen on silti taloudellisesti kannattavaa.Näin tarkastellen voi olla edullisempaa ostaa hieman enemmän, mutta halvempaa ja ympäristöystävällisempää energiaa kuin pieni määrä kallista uusiutumatonta energiaa.

Mitä enemmän energiaa talo ja asukkaat käyttävät, sitä merkityksellisempää on käyttää uusiutuvia ja ilmaisenergioita.

Huomioitava on myös se, että käytettäessä paljon ilmaisenergiaa, laskee ostettavan energian määrä mutta toisaalta energia, joka kuitenkin joudutaan ostamaan, on useimmiten kallista energiaa kuten sähköä.

Kuvaajassa 5 esitetään ero ostettavan energian määrässä vertailtaessa ilmais- tai uusiutuvaa energiaa käyttäviä järjestelmiä.

Kuvaaja 2



Huom. Hinnat eivät sisällä lämmöntuotto- ja jakolaitteiden hyötysuhteen vaikutusta hyödyksi saatavaan energianhintaan.

Kuvaaja 3

Kuvaaja 4

Kuvaaja 5

Kuinka valita lämmönlähteiden yhdistelmät järkevästi

Eri energialähteitä yhdistäessä ja optimoidessa tulee huomioida, mitkä lämmönlähteet toimivat suurimmalla mahdollisella hyödyllä eri vuodenaikoina.

Energiantarve on normaalissa pientalossa kesäisin huomattavasti pienempi kuin talvella. Kesäisin ilmaisenergiaa olisi kuitenkin helposti saatavissa useasta eri energialähteestä, vaikka sille ei ole suurta tarvetta. Halvinta energiaa havittelevan ei siis kannata valita lämmönlähteeksi useita lämmönlähteitä, jotka ovat parhaimmillaan kesäisin: vaikka energia onkin ilmaista silloin, ei sille kaikelle vain ole käyttöä.

Energiamielessä lämmönlähteet, jotka ovat parhaimmillaan talvisin, kaipaavat usein tueksi jonkun kesälämmönlähteen. Suositeltava kahden lämmönlähteen yhdistelmä on esimerkiksi taloon sisälle sijoitettu lämmityskattila sekä katolle aurinkokeräimet. Kattilan käyttö kesällä on epämukavaa ylilämmön vuoksi ja kattilat on yleensä aina suunniteltu niin, että niiden hyötysuhde on parhaimmillaan, kun niitä poltetaan mitoitusteholla (eli talvella). Kesällä aurinkokeräimet taas tuottavat silloin tarvitun energiamäärän, jolloin lämmityskattilaa ei tarvitse käyttää.

Kyseenalaisempana esimerkkinä on aurinkokeräinten, poistoilmalämpöpumpun ja maalämpöpumpun yhdistelmä. Tämän yhdistelmän poistoilmalämpöpumpun hyöty on kyseenalainen, koska riittävä määrä aurinkokeräimiä tuottaa kesäisin koko lämmitysenergian tarpeen. Poistoilmasta ei ole tuolloin tarvetta ottaa lämpöä talteen, joten poistoilmalämpöpumpun (joka on parhaimmillaan kesäisin) tuotto jää vuositasollakin mitättömäksi verrattuna tavalliseen ilmanvaihtokoneeseen, jossa on hyvä lämmöntalteenotto. Tämä ei kuitenkaan ole poissuljettu vaihtoehto, mikäli järjestelmä on suunniteltu toimimaan järkevällä tavalla. Yhdistelmä voi olla kannattava myös tilanteessa, jossa asukkaita on paljon ja lämpimän käyttöveden kulutus suurta.

Lämmönlähteen valinnan merkitys rakennuksen kokonaisenergiankulutukseen

Uudessa energiatehokkaassa pientalossa lämmitysjärjestelmän valinnan vaikuttavuusalue on noin 50 % rakennuksen kokonaisenergiankulutuksesta. Energia on laskettu nettoenergiantarpeesta, jolloin lämmöntuottojärjestelmän energiantarve on hieman suurempi. Puolestaan 15 vuotta vanhassa, sen aikaisesssa energiatehokkaassa ja samankokoisessa talossa, lämmitysjärjestelmän osuus rakennuksen kokonaisenergiankulutuksesta voi olla 80 %.

Näin tarkasteltuna on siis paljon merkityksellisempää, miten lämmität vanhaa taloa kuin täysin uutta. Esimerkiksi jos ilma-vesilämpöpumpulle luvataan lämpökertoimeksi (SPF) 3, ostettavan energian tarve uudessa talossa ei putoa kolmannekseen, vaan lämpökerroin vaikuttaa vain lämmitysjärjestelmän kautta kulkevaan energiaan, eli noin puoleen siitä.

Ostettavan energian tarve putoaa siis vain lämmitykseen käytettävän energian osalta kolmannekseen, jolloin vaikutus kokonaisenergiankulutukseen on n. kuudesosa (0,5 x 1/3). Vanhassa talossa vaikutus kohdistuu 80 prosenttiin energiasta ja tälloin vaikutus on n. neljäsosa (0,8 x 1/3).

Energialaskennan kehitystarpeet tulevaisuudessa

Tällä hetkellä energialaskennan työkaluissa on vielä kehitettävää. Esimerkiksi energiatodistuksen laatimiseen käytettävät ohjelmistot painottuvat juuri energiatodistuksen aikaansaamiseen ja niillä laskemalla voidaan pyrkiä optimoimaan nimenomaan E-lukua. E-luku taas ottaa huomioon energiamuotojen kertoimet ja näin ollen laskenta ei tuota parhaita ratkaisuja esimerkiksi kokonaisenergiankulutusta ajatellen.

Helppokäyttöisiä energiasuunnitteluohjelmistoja ei ole tällä hetkellä käytössä, joten tarve laskentajärjestelmien kehittämiselle on olemassa.

Aurinkoenergia

Useimmissa pientaloissa erittäin kannattava ilmaisenergiavaihtoehto on aurinkolämpö eli aurinkokeräimien asentaminen talon katolle. Keräimien tuottamalla energialla saadaan järkevästi mitoitettuna katettua kesän lämpimän käyttövedentarve. Tämä on edullista tietenkin esim. muutoin sähköllä lämmitettäessä mutta myös tilanteessa, jossa lämmin käyttövesi muutoin jouduttaisiin tuottamaan esim. lämpökattilalla ja siten lämmittämään myös taloa sitä käytettäessä.

Hyvät aurinkokeräimet hyvin suunnitellussa järjestelmässä tuottavat energiaa myös talvella. Merkittävä etu aurinkokeräimistä voidaan saada myös märkätilojen lattialämmitykseen, jota suositellaan pidettäväksi päällä myös kesällä. Kuvaajassa 6 on esitetty esimerkinomaisia hintoja tyhjiöputkikeräimille.

Aurinkosähkö taas on hieman vaikeammin hyödynnettävästi tehokkaasti. Ongelmaksi muodostuu se, että tuoton

ja kulutuksen samanaikaisuus ei toteutudu (kuvaaja 7). Aurinkosähköä ei voida järkevästi tallettaa tuottohuippujen aikana, kun sitä tuotetaan enemmän kuin oma tarve on. Kun tarve taas on suurimmillaan, ei aurinkosähköä välttämättä olekaan saatavilla.
Hyvällä suunnittelulla aurinkosähkö on mahdollista hyödyntää myös kokonaan taloteknisten järjestelmien tarpeisiin, jolloin tuotettua arvokasta sähköä ei mene hukkaan tai halvalla hinnalla myyntiin. Aurinkosähkön kannattavuuteen voi tutustua tarkemmin rakennusvalvonnan laatukortin Aurinkosähkön valintaohje avulla.

Kuvaaja 6

Kuvaaja 7

Kuvaajassa 6 ilmenee aurinkosähkön tuoton ja tarpeen eriaikaisuus.

Spotti-sähkön hyödyntäminen

Sähkön hinta vaihtelee tunneittain ja hinnat tiedetään n. 1 vuorokausi ennakkoon.
Älykkäillä ohjaamilla, jotka ohjaavat talon kulutusta vuorokauden halvimmille tunneille, voidaan saavuttaa huomattavaakin rahallista höytyä.

Vaikka energiankulutus (talokohtainen ja valtakunnallinen) ei pienene, älykkäät järjestelmät voivat tasoittaa kulutushuippuja ja sitä kautta vähentää turhan voimalaitoskapasiteetin rakentamista huomattavasti.

KUIVAKETJU10
– kuivaa rakentamista uudella toimintamallilla

Teksti: Sami Saari

Kuivaketju10:n taustaa

Eduskunta tarttui rakentamisen kosteus- ja homeongelmaan kirjelmässään 5/2013. Se otti kolmentoista kohdan listassaan kantaa ongelmaan ja sen ratkaisuun monesta eri näkökulmasta. Kyseisen kirjelmän pohjalta lähdettiin hahmottelemaan myös ympäristöministeriön ja Oulun rakennusvalvonnan yhteishanketta rakennusprosessin kosteudenhallinnan kehittämiseksi.

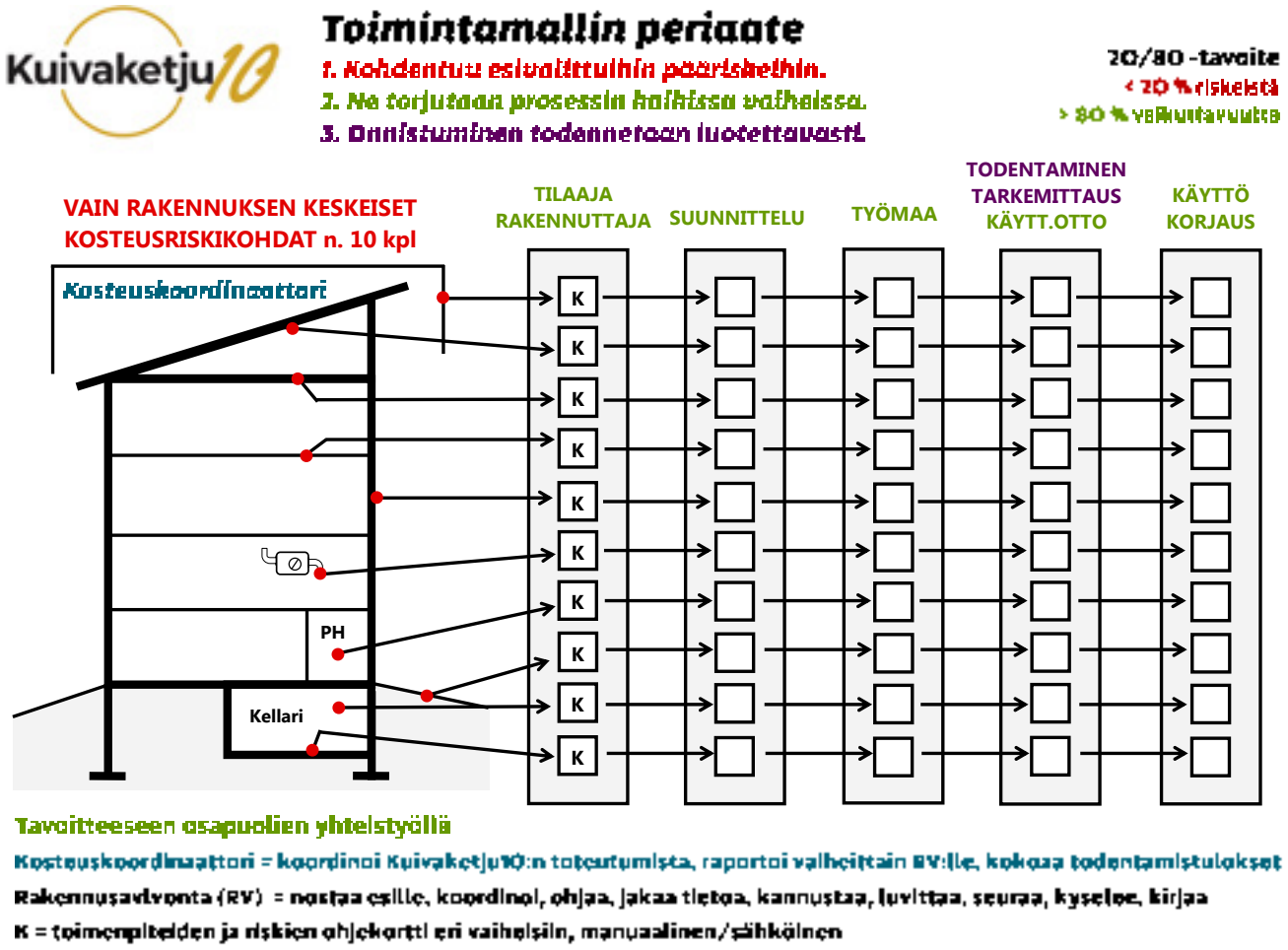
Kehityshanke käynnistyi kesällä 2014 ja sitä toteutettiin alusta alkaen vahvassa yhteistyössä rakennusalan toimijoiden kanssa. Kehitystyötä on tehty alalla toimivien tilaajien, suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden sekä muiden rakennusvalvontojen ja alan etujärjestöjen kanssa. Kehitystyön tuloksena on alkanut muotoutua uusi kosteudenhallinnan toimintamalli, Kuivaketju10.

Kuivaketju10 vähentää merkittävästi kosteusvaurioita

Kuivaketju10 on rakennusprosessin kosteudenhallinnan toimintamalli, jolla vähennetään kosteusvaurioiden riskiä rakennuksen koko elinkaaren ajan. Toimintamallin perusajatuksena on keskittyä keskeisimpien kosteusriskien torjuntaan. Tavoitteena on kymmenen merkittävimmän riskin hallinta, jolla vältetään yli 80 prosenttia kosteusvaurioiden seurannaiskustannuksista. Riskien hallinta perustuu ketjuun, jossa riskit torjutaan rakennusprosessin kaikissa vaiheissa ja torjunnan onnistuminen todennetaan luotettavasti.

Kuivaketju10 alkaa siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä henkilö tekee päätöksen hankkeen toteuttamisesta toimintamallin mukaisesti. Päätös velvoittaa kiinnittämään hankkeeseen jo alkuvaiheessa kosteuskoordinaattorin, joka valvoo ja ohjaa tilaajan valtuutuksella Kuivaketju10:n toteutumista koko prosessin ajan. Koordinaattorin avustuksella varmistetaan esimerkiksi se, että suunnittelutyö tehdään Kuivaketju10:n tavoitteiden mukaisesti.

Toimintamalli sisältää Kuivaketju10-riskilistan ja -todentamisohjeen, joissa käydään läpi kymmenen keskeisintä kosteusriskiä. Suunnitteluvaiheen alussa arkkitehti-, rakenne-, LVI-, sähkö- ja automaatiosuunnittelijat päivittävät riskilistan ja todentamisohjeen kohteen erityispiirteet huomioiden. Suunnittelijoiden tulee osoittaa, että he ovat huomioineet suunnitelmissaan riskilistan ja todentamisohjeen. Urakoitsija toteuttaa suunnitelmat ja todentaa ja dokumentoi riskikohtien onnistuneen toteutuksen. Koordinaattori toteaa ja hyväksyy suoritetun todentamisen.



Tilaajan sovittava toimintamallista

Kuivaketju10 lähtee liikkeelle aina tilaajan eli rakennushankkeeseen ryhtyvän päätöksestä toteuttaa hanke toimintamallin periaatteiden mukaisesti. Päätöksen myötä tilaajan ensimmäinen tehtävä on liittää hankkeeseen mukaan kosteuskoordinaattori, joka nimensä mukaisesti koordinoi tilaajan valtuutuksella Kuivaketju10:n toteuttamista läpi rakennushankkeen. Tilaajan tulee sopia suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden kanssa jo tarjouspyyntövaiheessa käytettävästä toimintamallista. Kuivaketju10:n käyttö tulee kirjata myös lopullisiin suunnittelu- ja urakkasopimuksiin.
Tilaajan velvollisuuksiin kuuluu antaa hankkeen suunnitteluun, työmaavaiheeseen ja rakennuksen käyttöönottoon realistinen aikataulu. Suunnittelijoiden, urakoitsijan ja koordinaattorin pitää pystyä arvioimaan yhdessä tilaajan kanssa aikataulun riittävyys suhteessa esimerkiksi toteutuksen ajankohtaan ja käytettäviin materiaali- ja rakenneratkaisuihin. Epärealistinen aikataulu vaikeuttaa merkittävästi kosteudenhallinnan onnistumista.

Suunnittelijat huomioivat riskilistan

Suunnitteluvaiheessa Kuivaketju10-toimintamalli koskee arkkitehti-, rakenne-, LVI-, sähkö- ja automaatiosuunnittelijoita. Heistä jokainen toteuttaa toimintamallia samalla tavalla. Ensin he käyvät läpi Kuivaketju10-riskilistan ja -todentamisohjeen ja arvioivat niiden täsmäävyyden kyseiseen hankkeeseen. Tämän päivitystyön pohjalta muodostetaan hankkeen lopullinen riskilista ja todentamisohje, jotka hyväksytään yhdessä kosteuskoordinaattorin ja urakoitsijan kanssa.

Riittämätön kokonaisaikataulu vaikeuttaa merkittävästi Kuivaketju10:n onnistumista.

1. Rakennuksen ulkopuolelta tuleva kosteus vaurioittaa perustuksia ja lattiarakenteita.
2. Sadevesi pääsee tunkeutumaan ulkoseinärakenteen sisälle.
3. Vesikatteen läpäisevä vesi tunkeutuu aluskatteen vuotokohdista yläpohjaan.
4. Kosteiden betonirakenteiden päällystäminen aiheuttaa päällystemateriaalin turmeltumisen.
5. Ilmansulkukerroksen vuotokohtien kautta siirtyy kosteutta ulkoseinä- ja yläpohjarakenteisiin, jonne sitä tiivistyy vedeksi.
6. Väärin mitoitettu ja säädetty ilmanvaihto ei poista ylimääräistä kosteutta vaan pakottaa sen siirtymään rakenteisiin.
7. Vesiputkien rikkoutumiset aiheuttavat kiinteistöön laajoja vesivahinkoja.
8. Huonosti toteutetussa märkätilassa kosteus vaurioittaa ympäröivät rakenteet.
9. Materiaalien ja rakenteiden kastuminen vaurioittaa rakennuksen
10. Huonolla ylläpidolla ja huollolla rakennus rapistuu hitaasti mutta varmasti.

Kuva 1. Toimintamalliin sisällytetty keskeisimpien kosteudenhallinnan riskien lista pääotsikkotasolla.

Kuivaketju10-riskilistaa ja -todentamisohjetta käytetään suunnittelun tarkastuslistana. Tavoitteena on tehdä yksityiskohtaiset suunnitelmat riskejä sisältävien kohtien toteuttamisesta. Suunnittelun loppuvaiheessa suunnittelijat arvioivat yhdessä koordinaattorin ja urakoitsijan kanssa, ovatko suunnitelmat käytännössä toteuttamiskelpoisia riskikohtien osalta. Lisäksi suunnittelijat perehdyttävät työmaalla työntekijät tehtyihin suunnitelmiin ja osallistuvat tarvittaessa työmaaseurantaan heitä koskevien rakennusvaiheiden osalta.

Työmaa todentaa onnistumisen

Pääurakoitsija on päävastuussa Kuivaketju10:n toteuttamisesta työmaalla. Urakoitsijan ensimmäisenä tehtävänä on käydä läpi Kuivaketju10:n periaatteet työmaalla työskentelevien työntekijöiden kanssa. Toimintamalliin tutustumisen jälkeen työntekijöiden täytyy saada kattava perehdytys Kuivaketju10-riskilistaan ja -todentamisohjeeseen, jotka on päivitetty kyseistä hanketta varten. Riskilistaan ja todentamisohjeeseen perehdyttämiseen osallistuvat urakoitsijan lisäksi suunnittelijat ja kosteuskoordinaattori.
Suunnittelijoiden päivittämässä riskilistassa ja todentamisohjeessa on esitetty työmaavaiheessa

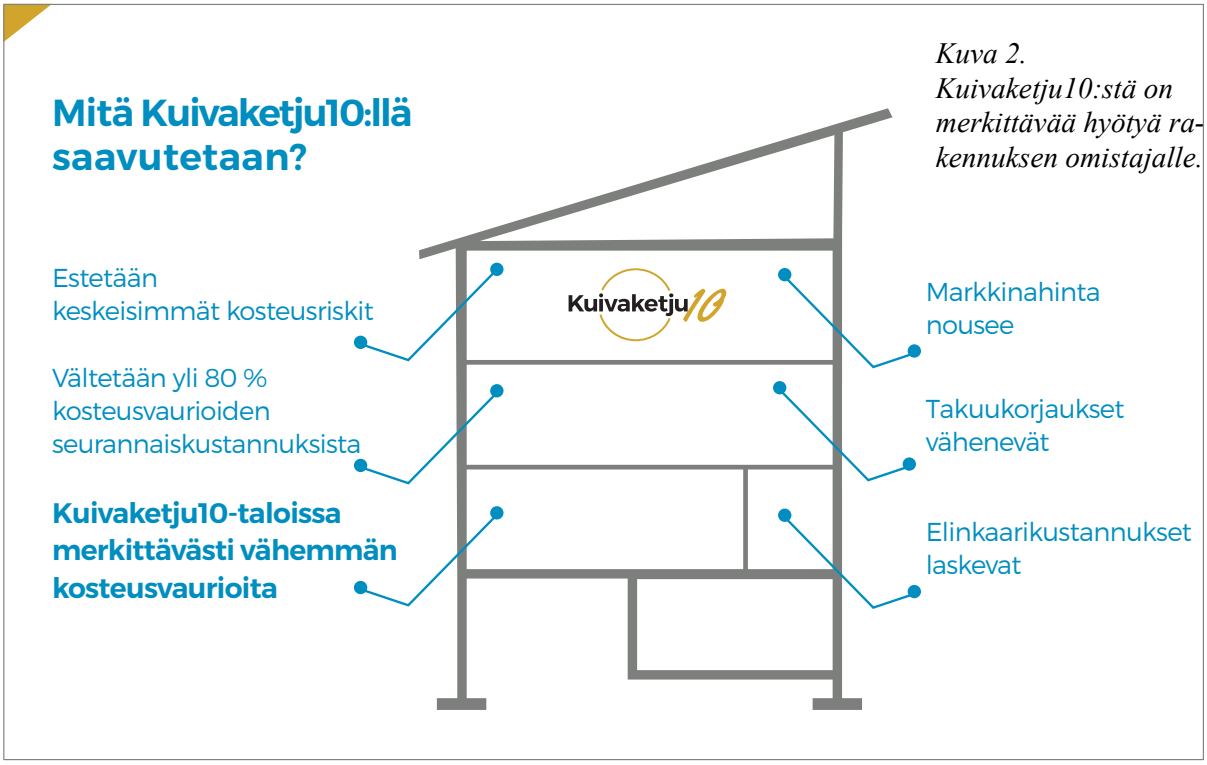
huomioitavat kosteusriskit. Urakoitsijan päätehtävä toimintamallin mukaan onkin todentaa ja dokumentoida riskikohtien onnistunut toteutus ohjeen mukaisesti. Dokumentointivelvoitteen avulla varmistetaan, että todentaminen tehdään määrätyllä tavalla ja oikeaan aikaan. Kokonaisvastuu todentamisesta täytyy määrittää yhdelle henkilölle.

Olosuhdehallinnasta on varmistuttava

Kuivaketju10-riskilistassa on kohtia, jotka liittyvät suoraan rakennustyömaan olosuhdehallintaan. Yhtenä kohtana listassa on materiaalien ja rakenteiden kastuminen, joka voi vaurioittaa koko rakennuksen. Riskin torjumiseksi materiaalien kastuminen täytyy estää ja rakenteet tulee suojata niiden rakennusaikaisen ohjeen mukaisesti. Vastuu materiaalien ja rakenteiden sääsuojauksesta tulee olla kaikkien työntekijöiden yhteinen asia. Tämän lisäksi työmaalle tulee valita henkilö, joka jokaisen työpäivän päätteeksi varmistaa, että materiaalit on peitelty, eikä kastumiselle alttiita rakenteita ole avonaisina.
Materiaalien varastointi on suunniteltava etukäteen. Työmaalle on järjestettävä varastotiloja materiaalien erilaisten olosuhdevaatimusten mukaisesti. Materiaalien asennus rakenteisiin tulee suorittaa materiaalitoimittajan asennusohjeiden ja suunnittelijoiden antamien ohjeiden mukaisesti. Jos kastumista pääsee tapahtumaan, pitää materiaalit lähtökohtaisesti uusia niiden kuivattamisen sijaan. Turmeltuneita materiaaleja ei saa käyttää missään tapauksessa.
Toisena olosuhdehallintaan erityisesti liittyvänä kohtana riskilistassa on kosteiden betonirakenteiden päällystäminen, joka voi aiheuttaa päällystemateriaalin turmeltumisen. Tämän välttämiseksi betonirakenteiden kuivumiselle täytyy järjestää suotuisat olosuhteet ja betonin kosteuspitoisuus pitää varmistaa mittauksin ennen päällystämistä.
Betonirakenteiden kuivattamisesta täytyy tehdä kuivumisaika-arviot ja kuivumisen etenemistä tulee seurata kosteusmittauksin. Kuivuminen on tehokasta vasta, kun kuivatettavien tilojen lämpötila on noin 20 °C ja suhteellinen kosteus alle 50 %. Jotta vallitsevat olosuhteet saadaan suotuisiksi, voidaan kuivatettavien tilojen lämpötilaa joutua nostamaan ja lisäämään tuuletusta tai käyttämään kosteudenpoistajaa. Suunnittelijan antamat päällystyskosteuksien raja-arvot täytyy alittua ennen päällystemateriaalien asentamista. Raja-arvojen alitus varmistetaan suunnittelijan esittämistä paikoista otetuilla kosteusmittauksilla.

Käyttöönoton päätteeksi arvioidaan onnistuminen

Käyttöönoton loppuvaiheessa arvioidaan lopullisesti Kuivaketju10:n onnistuminen hankkeessa. Arvioinnin suorittaa kosteuskoordinaattori yhdessä urakoitsijan ja suunnittelijoiden kanssa. Arvioinnin tulee perustua koordinaattorin raportointiin koko rakennusprosessin ajalta sekä urakoitsijan tekemään riskikohtien toteutuksen dokumentointiin. Toimintamalli on onnistunut, kun käyttöönoton päätteeksi voidaan todeta, että kaikki riskikohdat on onnistuttu torjumaan suunnittelussa, työmaavaiheessa ja käyttöönotossa.
Jos joidenkin riskikohtien toteutuksen osalta ei ole päästy suunniteltuihin tavoitteisiin, on koordinaattorin tehtävänä



Kuva 2. Kuivaketju10:stä on merkittävää hyötyä rakennuksen omistajalle.

arvioida yhdessä suunnittelijoiden ja urakoitsijan kanssa jatkotoimenpiteet. Ensisijaisesti puutteellisesti toteutetut riskikohdat tulee korjata vastaamaan suunnitelmia. Jos korjaaminen ei ole mahdollista, täytyy arvioida, kuinka suuri riski puutteesta aiheutuu rakennukselle. Sen perusteella voidaan määrätä riskiin liittyen esimerkiksi käytönaikaista seurantaa, jolla vältetään jälkiseuraamuksia.

Kuivaketju10 rakennuksen käytön aikana

Kuivaketju10:n avulla on saatu estettyä keskeisimpien kosteusriskien realisoituminen hankkeen jokaisessa vaiheessa tilaamisesta rakennuksen käyttöönottoon. Kun rakennusta aletaan käyttää, se on kuiva ja terveellinen asua. Onnistunut rakennusprosessi ei kuitenkaan yksin riitä suojamaan rakennusta kosteusvaurioilta. Osa kosteusvaurioista aiheutuu siitä, että kiinteistön ylläpito on puutteellista.
Jotta rakennus säilyy kuivana ja terveellisenä, jatkuu Kuivaketju10-toimintamalli koko rakennuksen elinkaaren ajan. Kosteusriskien välttämiseksi pitää kiinteistöä huoltaa ja kunnossapitää suunnitelmallisesti. Käytön aikana Kuivaketju10:n toteuttaminen pohjautuu huoltokirjaan, johon on muodostettu oma Kuivaketju10-osio. Osioon sisällytetään ne Kuivaketju10-riskilistan kohdat, joihin liittyy käytönaikaisia ylläpitotoimenpiteitä. Suunnitelmallisella ylläpidolla varmistetaan rakennuksen pysyminen kuivana ja terveellisenä koko sen elinkaaren ajan.

Toimintamalli on otettu käyttöön valtakunnallisesti

Oulussa Kuivakejtu10-toimintamallin tai vastaavan käyttöä on edellytetty vuoden 2017 alusta lähtien suurissa kohteista. Maaliskuussa 2017 Rakennustarkastusyhdistys sitoutui valtakunnallisesti siihen, että kosteudenhallinnan osalta tullaan rakennushankkeilta edellyttämään kosteudenhallinnan selvitystä. Rakennuslupahakemuksen yhteydessä laadittavalla kosteudenhallintaselvityksellä rakennushankkeeseen ryhtyä sitoutuu huolehtimaan rakennusprosessin kosteudenhallinnasta ja rakennuksen terveellisyysvaatimuksista. Yksinkertaisimmillaan kosteudenhallintaselvitys on ilmoitus Kuivaketju10:n käytöstä ja sitoutumisesta sen mukaiseen toimintaan.
Myös Rakentamisen Laatu RALA ry on vahvasti mukana Kuivaketju10:n kehittämisessä edelleen. **RALA ry on kehittänyt Kuivaketju10:n käyttöön sähköisen järkestelmän, joka on kaikkia vapaasti käytettävissä (linkki alla)**

https://kk10.rala.fi/
Kuivaketju10 toimii erinomaisesti myös pientalohankkeissa ja sähköisessä järjestelmässä voitkin valita pohjan pientalon Kuivaketju10:ä varten

Lisätietoa toimintamallin käytöstä osoitteessa www.kuivaketju10.fi

HOKSAUTTAMALLA LAATUA ENEMMÄN KUIN LAKI VAATII

Pekka Seppälä, ThL,
rakennusvalvonnan johtaja,
Oulun rakennusvalvonta

Alkuväittämä: "Rakennusvalvonnan ennakoivan laadunohjauksen jälkeen rakennuttaja on laatutietoisempi ja osaa edellyttää laatua enemmän kuin laki vaatii."

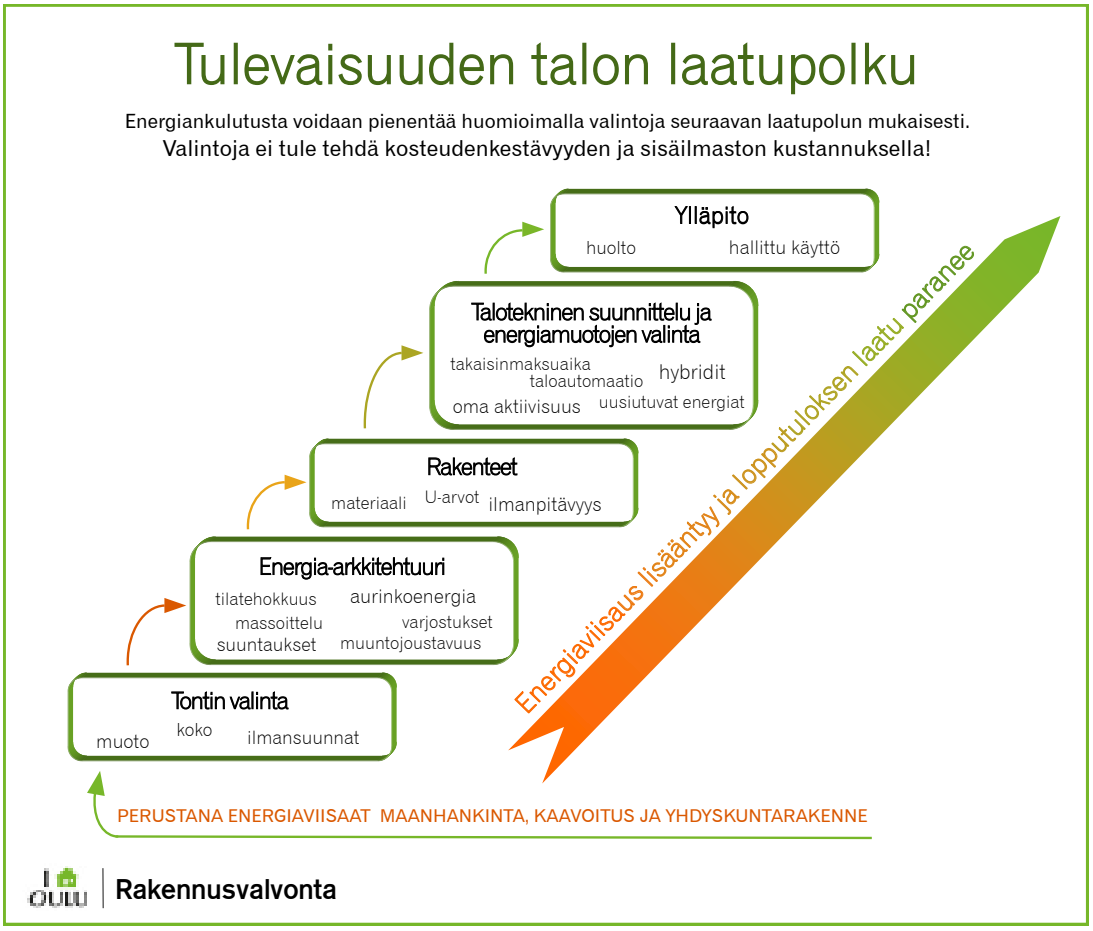
Talon elinkaaren aikainen energiankulutus ja ylläpito voi maksaa monta kertaa enemmän kuin talon rakentaminen. Rakennuttaja voi tehdä laatuvalintoja ja vertailla tuloksia tässä jutussa esiteltävällä ennakoivan laadunohjauksen menetelmällä - laadunohjauksen työkaluilla ja laatukorteilla. Viisailla laatuvalinnoilla ylläpito ja energiakustannukset on mahdollista jopa puolittaa rakennuksen elinkaaren aikana. Tulevaisuudessa rakennuksen myyntiarvossa ja kiinteistöverotuksessa parempi energiatehokkuus tulee näkymään positiivisena asiana.

Ennakoiva laadunohjaus, mistä on kysymys?

Talon rakentaminen on yksi keskivertoperheen elämän suurimmista taloudellisista investoinneista. Onnistuminen ei saa olla sattumanvaraista. Rakentamisen laatuvalintojen tulee olla harkittuja ja määräytyä rakennuttajan omista lähtökohdista. Määräysten vähimmäistaso on perusedellytys. "Hoksauttamalla" laatutasoista heti rakennushankkeen alkuvaiheessa rakennuttajat tekevät vapaaehtoisia, tietoisia ja laadukkaampia valintoja. Tätä työtä on rakennusvalvonnan laadunohjaus.

Ennakoivan laadunohjauksen kohderyhminä ovat rakennuttajaperheet, suunnittelijat, vastaavat työnjohtajat, talotoimittajat ja urakoitsijat. Laadunohjaus käynnistyy välittömästi tontin hankinnan jälkeen, ennen toimituksiin sitoutumista. Ohjaustilaisuuksissa käydään asiantuntijoiden johdolla läpi sekä talon tekniseen että arkkitehtoniseen laatuun vaikuttavia asioita. Laadunohjauksen perustyökalu on www.pientalonlaatu.fi -suunnittelu- ja arviointijärjestelmä ja siihen liittyvät laatukortit, ympäristöopas ja energialaskuri. Teknisen laadun ohjaus sisältää energia-, ympäristö-, kosteus- ja sisäilmastovalintoja. Korttelikokouksissa käsitellään tilasuunnittelua ja kaupunkikuvaa. Rakennusvalvonnan laadunohjaus on rakennuslupaan sisältyvä kuntalaispalvelu.

Rakennusvalvonnan ennakoivan laadunohjaus rahoitetaan lupatuloilla. Verotuloja ei käytetä, koska vuositasolla rakennusvalvonta tuottaa enemmän kuin kuluttaa. Vuosina 2005- 2013 tehty laadunohjaus tuottaa vuonna 2013 rakennusten omistajille energian säästönä lähes 8 miljoonaa euroa. Vielä suurempi säästö saavutetaan rakennusten kosteudenkestävyydellä ja hyvällä sisäilmastolla sekä niiden seurannaisvaikutuksilla. Laaturakentamisella voidaan säästää luontoa ja rahaa sekä edesauttaa hyvää elämää.



Kuva 1: Ennakoivan ohjauksen laatupolku onnistuneen lopputuloksen tae

Energiankulutusta voidaan pienentää huomioimalla valintoja seuraavan laatupolun mukaisesti. Valintoja ei tule tehdä kosteudenkestävyyden ja sisäilmaston kustannuksella.

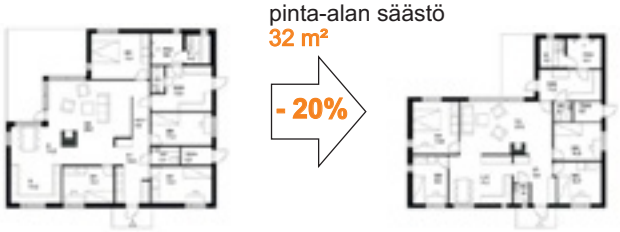
TILASUUNNITTELU
on energiatehokkuuden perusta

Hyvällä ja tehokkaalla tilasuunnittelulla voidaan merkittävästi vähentää pientalon energiankulutusta.

1 TEHOKAS TILANKÄYTTÖ

... toimivalla tilasuunnittelulla säästät neliöissä ja käyttökustannuksissa.

Rakenna järkevästi.
Hyvällä tilasuunnittelulla saat toimivan kodin, jonka jokainen neliö on hintansa arvoinen ja asuminen edullisempaa.

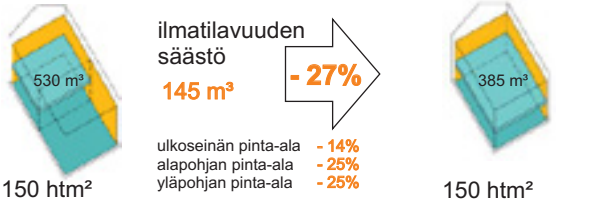


5h + k 161 htm² 5h + k 129 htm²

2 RAKENNUKSEN MUOTO

... rakennuksen muotoa voi luoda myös kylmillä rakennelmilla.

Lämpimän rakennusmassan muodolla on suuri vaikutus energiankulutukseen. Yksinkertaiset muodot ja kohtuullinen tilavuus eivät vähennä asuttavuutta - avaria tiloja, valoisuutta, toimivuutta - kun tilasuunnittelu on harkittua.



ulkoseinän pinta-ala - 14%
alapohjan pinta-ala - 25%
yläpohjan pinta-ala - 25%

150 htm²
kaksikerroksinen talo
osittain korkeaa tilaa (40m²)

150 htm²
kaksikerroksinen talo

3 ELINKAARIKUSTANNUKSET

"... suuri osa kustannuksista syntyy rakennuksen käytön aikana."

Hyvä tilasuunnittelu näkyy edullisen hankintahinnan lisäksi alhaisempina energia-, käyttö- ja kunnossapitokustannuksina.

4 ASUMISTAPA

"... energian kokonaiskulutukseen vaikuttaa asukas itse."

Miten asut?
Hyvin suunniteltu ja rakennettu pientalo antaa asukkaalle mahdollisuuden energiatehokkaaseen asumiseen - asumistottumuksilla on suuri vaikutus energian kulutukseen ja asumisviihtyisyyteen .

RAKENNUSVALVONTA OULU

Kuva 2: Tilasuunnittelu on energiatehokkuuden lähtökohta

Uudisrakentamisen energiatehokkuuden perusta on tilasuunnittelu

Rakennusten energiatehokkuuden tavoittelussa onnistuminen on monen asian summa. Kaavoituksella ja energiantuotannolla luodaan peruslähtökohta onnistuneelle lopputulokselle. Yksittäisen rakennuksen energiatehokkuuden perusta on rakennuksen muoto ja sijoittuminen tontille sekä tehokas tilasuunnittelu. Monimutkainen muoto ja hukkaneliöt ovat energiatehottomuutta ja epätaloudellisuutta. Onnistuneen arkkitehtisuunnittelun rinnalla tulee tehdä laatuvalinnat ikkunoiden ja ovien, ulkovaipan lämmöneristävyyden ja ilmatiiveyden sekä talotekniikan osalla. Lopullisessa energiatehokkuudessa onnistuminen edellyttää energiasäästävää käyttöä ja ylläpitoa.

Miten arvioit suunnitteluvaiheessa talosi energiatehokkuuden?

Oikeilla valinnoilla matalaenergiatason saavuttamiseen ei liity merkittäviä riskejä. Lähtökohtana ovat määräysten mukaiset lämmöneristyksen paksuudet ala- ja yläpohjassa sekä seinissä. Parempi energiatehokkuus saavutetaan valitsemalla määräysten vähimmäistasoa paremmat ikkunat, ovet ja ilmanvaihtokone sekä huolehtimalla paremmasta ulkovaipan ilmanpitävyydestä. Lisäinvestointia tulee noin 2000 euroa. Takaisinmaksuaika on keskimäärin 2-5 vuotta. Ohjaustyössä käytetään kehitettyjä laadunohjauksen työkaluja. Näistä keskeisimpiä ovat www.pientalonlaatu.fi, Junior Lite -laskentaohjelma kuvassa 3 ja kuvassa 4 esitetty energiakortti.

Kuva 3: Junior Lite –ohjelmalla (https://www.energiajunior.fi/elukulaskuri) voi iteroida energialaskentaa suunnitteluprosessin aikana. Liukukytkimillä valitaan rakennuksen koko ja – energiatehokkuus sekä lämmitysmuoto. Lisäksi valitaan tulisijojen määrä, ilmalämpöpumppu, aurinkokerääjien ja – paneelien pinta-ala. Ohjelma laskee alustavan E-luvun, jonka perusteella voidaan arvioida suunnisteluratkaisun energiatehokkuutta.

Kuva 4: Energiakortissa on esitetty keskeiset rakenteelliset valinnat paremman energiatehokkuuden saavuttamiseksi.

Lähivuosina ohjauksen tavoitteena on suositella matalaenergiatasoa parempaa edellyttäen, että rakennusalalla hallitaan kattavasti toteutukseen liittyvät riskit. Rakennusvalvonnan rooli on ohjata rakennuskantaa energiatehokkaaseen suuntaan. Varmistamalla toimivien huoltokirjojen olemassaolo voidaan viitoittaa myös asumistottumuksia ja huoltoja energiansäästöä tukeviksi. Energiansäästössä vetoaminen pelkkiin asumis- ja käyttötottumuksiin ei tuota tavoiteltavaa tulosta, jos rakennuksen energiatehokkuus jää hoitamatta.

Ilmatiiveys on energiatehokkuuden halvin ratkaisu

Ulkovaipan ilmatiiveys on kiistatta tärkeä asia. Se vähentää energiankulutusta, vähentää vedon tunnetta ja mikä tärkeintä parempi ilmantiiveys vähentää rakenteiden kosteusriskejä. Paremman ulkovaipan ilmatiiveyden saavuttaminen ei ole suuri kustannus. Parempi tiiveys edellyttää hyvää detaljisuunnittelua ja työmaatoteutuksen laatua. Kuva 5.

Tiiveys pientaloissa - Tilastot 2014/1

Ilmanvuotoluvun määrityksen periaatteita

Ulkovaipan ilmavuotoluku q_{50} [m³/(hm²)] on vaipan läpi 50 Pascalin paine-erolla yhden tunnin aikana virtaava ilmamäärä suhteutettuna rakennuksen vaipan pinta-alaan. Aiemmin käytössä ollut n_{50}-luku ilmoitti ilmavuodon sisätilavuutta kohden. Yksikerroksissa pientaloissa q_{50}-luku on voi olla lähes sama kuin vanha n_{50}-luku. Kerrostaloissa arvo voi olla jopa 1,5 - 2 kertaa suurempi.

Kolmeen taulukkoon on ryhmitelty eri kriteerein pientalojen rakennusten ulkovaipan ilmavuotolukuja. Yritykset ovat teettäneet mittaukset ja vastaavat tulosten oikeellisuudesta. Mittaukset on tehty ja tulokset käsitelty RT 80—10974 ohjeen mukaisesti. Mittaajat antavat kirjallisen lausunnon, jossa on laskettu tilastollinen ilmanvuotoluku ja vakuutettu, että yrityksen kaikki mittaustulokset ovat mukana käsittelyssä.

Osapuolten toivomuksesta, uskottavuuden varmistamiseksi mittausprosessia valvotaan pistokokeilla, joissa tarkistetaan laitteiden kalibrointitodistukset ja mittaajien pätevyydet sekä todetaan kohteen mittauskelpoisuus. Laadunvarmennuksena rakennustarkastaja voi edellyttää välittömästi tehdyn mittauksen jälkeen ulkopuolista uusintamittausta 1-3 kertaa vuodessa talotoimittajan kohteisiin. Laadunvarmennusmittauksen kustannuksesta vastaa yritys. **Kaikista mittauksista ilmoitetaan etukäteen rakennusvalvontaan, jotta mittauksia voidaan tarvittaessa tulla seuraamaan. Lisäksi Taulukon 3 rakentajat pyytävät etukäteen (vähintään viikkoa ennen mittausta) rakennusvalvontaa määrittämään mitattavat asunnot. Ilmoitukset mittauksista ja pyynnöt mitattavien asuntojen valinnasta osoitteeseen tiiveys@ouka.fi**

Tilastoon otetaan mukaan päivitystilanteesta taaksepäin vuoden tulokset. Jos kohteita on alle 12, tulee mittaussarjaa täydentää edellisillä tuloksilla siten, että tilastokäsittelyssä on vähintään 12 asuntoa. Ilmanpitävyyden mittauskuvaus on esitetty rakennusvalvonnan Tiiveyskortissa ja henkilösertifiointikoulutuksessa. On tärkeää, että kohde on läpivientien osalta valmis ennen mittausta ja mittausvalmistelut tehdään oikein. Yleensä parempi ilmatiiveys korreloi paremman teknisen loppulaadun kanssa.

TAULUKKO 1. Talotoimittajat, jotka mittauttavat kaikki vuonna 2014 valmistuneet talot. Mittausraportti tarkistetaan käyttöönottokatselmuksessa ja mitattua ilmanvuotolukua käytetään kohteen energiaselvityksen päivityksessä.

Yritys	Talon rakennetyyppi	Mittauksia v. 2013, kpl	$q_{50\ 6m}$ [hajonta]
Rakennusliike A. Vänttilä Oy, muuttovalmis	Pientalo, puu	alle 50	0,5 [0,3...0,5]
Puroila Oy	Pientalo, puu	alle 50	0,6 [0,2...0,7]
Rakennuspalvelu Kokko, muuttovalmis	Pientalo, puu	alle 50	0,8 [0,3...1,1]
Siklatalot, muuttovalmis	Pientalo, puu	alle 50	0,9 [0,4...1,1]
JT-TALO	Pientalo, puu	alle 50	0,9 [0,4...1,3]
Pohjolan Design-Talo Oy	Pientalo, puu	yli 100	1,0 [0,1...2,4]
Kastelli-talot Oy, muuttovalmis	Pientalo, puu	yli 100	1,0 [0,2...1,8]
Dekotalo	Pientalo, puu	50...100	1,1 [0,3...1,5]
Kontiotuote	Pientalo, hirsi	50...100	1,7 [0,4...2,5]

TAULUKKO 2. Talotoimittajat, jotka mittauttavat vähintään 12 taloa ja määrittävät ilmanpitävyyden tilastollisesti RT 80-10974 ohjeen mukaisesti. Energiaselvityksessä käytettävä ilmanvuotoluku määritetään tiiveyskortissa.

Yritys	Talon rakennetyyppi	Mittauksia v. 2013, kpl	$q_{50\ 6m}$ [hajonta]
Lammi-Kivitalot Oy	Pientalo, betoni	alle 50	1,3 [0,2...1,1]
Finnlamelli	Pientalo, hirsi	alle 50	1,5 [0,5...1,8]
Omatalo Oy	Pientalo, puu	50...100	2,0 [0,4...3,7]

Suositus on mitata kaikki valmistuvat kohteet. Tiiveyskortin mukaan rakennuksessa ilman mittausta saa käyttää ilmanpitävyytenä 1,5 [m³/(hm²)], jos yllä olevissa taulukoissa $q_{50\ 6m}$ on pienempi kuin 1,5.

TAULUKKO 3. Ryhmärakennus- ja rivitalotoimittajat, jotka määrittivät ilmanpitävyyden tilastollisesti. Rakennusvalvonta määrittää mitattavat asunnot ennen mittausta. Mitataan 20 % asunnoista, kuitenkin vähintään 6 asuntoa.

Yritys	Talon rakennetyyppi	Mittauksia v. 2013, kpl	$q_{50\ 6m}$ [hajonta]
OKV-Tekniikka Oy	Rivitalo, puu-betoni	alle 50	0,3 [0,2...0,5]
Nastarakennus Oy	Rivitalo, puu-betoni	alle 50	0,7 [0,5...0,8]
Oulun Rakennusteho Oy	Pien-/paritalo	alle 50	0,8 [0,3...1,1]
Soneli Oy	Pien-/pari-/rivitalo, puu	alle 50	0,9 [0,7...0,9]

*Taulukon 3 yritykset voivat käyttää energiaselvityksessä ilmanpitävyytenä 1,5 - $q_{50\ 6m}$-arvoa mittaamatta kohdetta (**niin kauan kun rakennusjärjestelmä säilyy samana**), kuitenkin korkeintaan vuoden 2016 loppuun, jonka jälkeen mittaussarja tulee päivittää ja laskea uusi $q_{50\ 6m}$. Pistokokeet tänä aikana ovat kuitenkin mahdollisia.*

Korjausrakentamisessa on suuri energiansäästön mahdollisuus

Vuoden 2050 rakennuskannasta on nyt rakennettu puolet ja puolet tullaan rakentamaan seuraavan 40 vuoden aikana. Valmiina oleva rakennuskanta tulee kuluttamaan vuonna 2050 80 % rakennusten energiasta. Korjausrakentamisessa on energiansäästön mahdollisuus.

Korjaustoimenpiteiden tulee olla kustannustehokkaita ja/tai tietoisia arvovalintoja. Energiatehokkuustavoitteet pitää asettaa hankekohtaisesti siten, ettei aiheuteta kosteus ja sisäilmasto-ongelmia. Oulun rakennusvalvonta on kehittänyt korjausrakentamiseen uudisrakentamista vastaavan ennakoivan laadunohjauksen, joka otettiin pientalojen osalta käyttöön vuonna 2012 ja kerrostalojen osalta loppuvuodesta 2013. Tähän mennessä on järjestetty yli 10 korjausrakentamisen yleisötilaisuudet, joihin on osallistunut n. 700 henkilöä . Toimintaa kehitetään edelleen asiakaspalautteen pohjalta. Palautteen perusteella näyttäisi olevan suuri tarve korjausrakentamisen ohjaukselle sekä pientaloissa kuin myös kerrostaloissakin.

Loppupäätelmä:

”Rakennusvalvonnan ennakoivassa laadunohjauksessa rakennuttaja saa alusta asti tietoa ja ohjausta ymmärrettävässä ja selkokielisessä muodossa. Hän haluaa enemmän. Laatutietoinen, vaativa rakennuttaja osaa edellyttää laatua enemmän kuin laki vaatii.”

Oheisen nettiosoitteen tai QR-koodin avulla pääset helposti tutustumaan Oulun rakennusvalvonnan laatimiin laatukortteihin mm.

- Energiatehokkuus
- Kosteudenhallinta
- Esteettömyys
- Tilasuunnittelu
- Korjausrakentamisen tietokortit

http://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/laatukortit-ja-ohjeet

---

MAASTA ILMAISENERGIAA LÄMMITYKSEEN JA VIILENNYKSEEN

Ilmanvaihdon esilämmityspiirillä saadaan huomattava hyöty pienin investoinnein ja käyttökustannuksin. Esilämmityspiiri parantaa ilmanvaihtokoneen olosuhteita erityisesti kovilla pakkasjaksoilla, viilentää sisäilmaa kesällä ja edesauttaa parempia sisäilmaolosuhteita sisällä.

Mikä on ilmanvaihdon esilämmitys

Yleensä kyseessä on ilmanvaihtokoneesta irrallinen järjestelmä, joka tasaa ilmanvaihtokoneen ottaman ulkoilman lämpötilavaihteluita. Joissain ilmanvaihtokonemalleissa tämä voi olla myös integroituna koneeseen.

Yleisesti puhutaan ”IV-koneen esilämmityksestä”, vaikka todellisuudessa kyseinen järjestelmä voi myös jäähdyttää ulkoilmaa kesäisin järjestelmän mitoituksesta riippuen.

Toimintaperiaate

Ilmanvaihtokoneen ulkoilman lämpötilahuippuja pyritään tasaamaan ulkoilmakanavaan asennettavalla liuospatterilla. Energia ulkoilman lämmitykseen saadaan maasta maalämmön tapaan yleensä vaakaan asennetusta lämmönkeruukentästä. Pumppu kierrättää liuosta suljetussa järjestelmässä, joka kulkee maassa lämmönkeruuputkena ja ulkoilmakanavaan asennetussa esilämmityspatterissa.

Lämmönkeruukentässä lämpötila vaihtelee paikasta ja kuormituksesta riippuen. Hyvällä sijainnilla ja järjestelmän mitoituksella maan lämpötila vaihtelee +10…0 asteen välillä. Ilmanvaihtokoneelle tulevan ulkoilman lämpötila pyritään pitämään siis lähellä lämmönkeruukentän lämpötilaa. Liuoksena käytetään useasti etanolin ja veden seosta, jonka pakkasenkestävyys ja muut ominaisuudet pitää määritellä sopivaksi.

Pakkasjaksoina ilmanvaihtokoneelle tuleva ulkoilma lämpenee maasta saatavalla energialla jopa lähelle maan lämpötilaa järjestelmän mitoituksesta riippuen. Esilämmityksestä saatava lämpökerroin vaihtelee mitoituksesta ja ulkoilman lämpölasta riippuen mittausten perusteella 0…35 välillä. Tavanomainen lämpökerroin pitkällä aikajaksolla mitattuna 10…15 välillä. Optimoimalla pumpun kierroslukua tarpeen mukaiseksi päästään lähes kaksinkertaiseen lämpökertoimeen tavanomaiseen mittausjaksoon verrattuna.

Maapiirillä voi myös viilentää ja poistaa kosteutta

Kesäisin samaa patteria voidaan käyttää myös rakennuksen *viilennykseen* ja kosteuden poistoon. Hellejaksoina hyvin mitoitetulla järjestelmällä on mahdollista pitää rakennuksessa miellyttävämpi sisäilman lämpötila ja kosteus kuin kosteina ja lämpiminä kesinä yleensä. Huoneilman lämpötilaa voidaan laskea hellejaksolla pari astetta, mutta kosteuden poiston merkitys aistitussa sisäilmassa on huomattavasti suurempi.

Jäähdyttämisellä tarkoitetaan sisäilman lämpötilan alentamista ja pitämistä tietyssä lämpötilassa. Ilmanvaihtojärjestelmä on kokonaisuudessaan yleensä mitoitettu vain ilmanvaihtoa eikä jäähdytystä varten, joten yleensä maapiirin yhteydessä voidaan puhua tuloilman *viilennyksestä* sekä kosteudenpoistosta. Jotta maapiiriä voisi hyödyntää täysimittaiseen jäähdytykseen, tulisi järjestelmä suunnitella jäähdytystä varten, tässä yhteydessä puhutaankin viilennyksestä.

Lämmönkeruuputken pituudessa ei kannata säästellä

Asennuksen hinnassa ei yleensä ole juuri eroa asennetaanko putkea 150 vai 250 metriä, mikäli tontilla vain on tilaa riittävästi. Oleellista on, että putki olisi kosteassa maassa. Maan kosteus vaihtelee paikasta ja vuodesta riippuen, kokemusten mukaan putki kannattaa asentaa mahdollisimman syvälle. Yleensä kyseessä on ilmanvaihtokoneesta irrallinen järjestelmä, joka tasaa ilmanvaihtokoneen ottaman ulkoilman lämpötilavaihteluita. Joissain ilmanvaihtokonemalleissa tämä voi olla myös integroituna koneeseen. Yleisesti puhutaan ”IV-koneen esilämmityksestä”, vaikka todellisuudessa kyseinen järjestelmä voi myös jäähdyttää ulkoilmaa kesäisin järjestelmän mitoituksesta riippuen.

Toimintaperiaate

Ilmanvaihtokoneen ulkoilman lämpötilahuippuja pyritään tasaamaan ulkoilmakanavaan asennettavalla liuospatterilla. Energia ulkoilman lämmitykseen saadaan maasta maalämmön tapaan yleensä vaakaan asennetusta lämmönkeruukentästä. Pumppu kierrättää liuosta suljetussa järjestelmässä, joka kulkee maassa lämmönkeruuputkena ja ulkoilmakanavaan asennetussa esilämmityspatterissa.

Lämmönkeruukentässä lämpötila vaihtelee paikasta ja kuormituksesta riippuen. Hyvällä sijainnilla ja järjestelmän mitoituksella maan lämpötila vaihtelee +10…0 asteen välillä. Ilmanvaihtokoneelle tulevan ulkoilman lämpötila pyritään pitämään siis lähellä lämmönkeruukentän lämpötilaa. Liuoksena käytetään useasti etanolin ja veden seosta, jonka pakkasenkestävyys ja muut ominaisuudet pitää määritellä sopivaksi.

Pakkasjaksoina ilmanvaihtokoneelle tuleva ulkoilma lämpenee maasta saatavalla energialla jopa lähelle maan lämpötilaa järjestelmän mitoituksesta riippuen. Esilämmityksestä saatava lämpökerroin vaihtelee mitoituksesta ja ulkoilman lämpölasta riippuen mittausten perusteella 0…35 välillä. Tavanomainen lämpökerroin pitkällä aikajaksolla mitattuna 10…15 välillä. Optimoimalla pumpun kierroslukua tarpeen mukaiseksi päästään lähes kaksinkertaiseen lämpökertoimeen tavanomaiseen mittausjaksoon verrattuna.

Maapiirillä voi myös viilentää ja poistaa kosteutta
Kesäisin samaa patteria voidaan käyttää myös rakennuksen viilennykseen ja kosteuden poistoon. Hellejaksoina hyvin mitoitetulla järjestelmällä on mahdollista pitää rakennuksessa miellyttävämpi sisäilman lämpötila ja kosteus kuin kosteina ja lämpiminä kesinä yleensä. Huoneilman lämpötilaa voidaan laskea hellejaksolla pari astetta, mutta kosteuden poiston merkitys aistitussa sisäilmassa on huomattavasti suurempi.
Jäähdyttämisellä tarkoitetaan sisäilman lämpötilan alentamista ja pitämistä tietyssä lämpötilassa. Ilmanvaihtojärjestelmä on kokonaisuudessaan yleensä mitoitettu vain ilmanvaihtoa eikä jäähdytystä varten, joten yleensä maapiirin yhteydessä voidaan puhua tuloilman viilennyksestä sekä kosteudenpoistosta. Jotta maapiiriä voisi hyödyntää jäähdytykseen, tulisi järjestelmä suunnitella jäähdytystä varten.

Lämmönkeruuputken pituudessa ei kannata säästellä
Asennuksen hinnassa ei yleensä ole juuri eroa asennetaanko putkea 150 vai 250 metriä, mikäli tontilla vain on tilaa riittävästi. Oleellista on, että putki olisi kosteassa maassa. Maan kosteus vaihtelee paikasta ja vuodesta riippuen, kokemusten mukaan putki kannattaa asentaa mahdollisimman syvälle. Karkea arvio järjestelmän hinnasta on n. 1500 €.

Esilämmityksellä saavutetaan
Talvella ilmanvaihtokoneen lämmöntalteenottokennon automaattiset ***sulatusjaksot vähenevät*** *merkittävästi tai poistuvat jopa kokonaan ts.* ***ilmanvaihtokone toimii paremmin.***
Ilmanvaihtokoneen toimivuuden paraneminen aikaansaa laskennallisesti ***jopa yli parin tuhannen kilowattitunnin säästön lämmitysenergiankulutukseen*** *verrattuna tilanteeseen, jossa esilämmitystä ei ole ollenkaan.*
Sähkölämmitteiseen esilämmitykseen verrattuna maalämpöä hyödyntävä esilämmityspiiri vaikuttaa vain vähän rakennuksen kokonaisenergian kulutukseen, mutta

säästöt ja hyödyt kohdistuvat parille pakkaskuukaudelle jolloin sähkölämmitteisen esilämmityksen käyttö voi nostaa sähkölaskua useita satoja euroja

esilämmitystä raskii käyttää, kun se ei näy sähkölaskussa ja näin ollen rakennuksen sisäilma on huomattavasti parempi

viilennys- ja kosteudenpoisto kesäaikaan parantaa asumismukavuutta.

Takaisinmaksuaika esilämmityspiirille nykyisillä hyvillä IV-koneilla on pitkähkö mutta lyhenee, jos arvoa lasketaan myös viilennystoiminnolle. Säästö ja toimivuus mielessä lämmityksen edut keskittyvät muutamille talvikuukausille jolloin sähkölasku on huomattavasti pienempi ja ilmanvaihto toimii merkittävästi paremmin, ts. sisäilma on parempi.
Merkittävä etu järjestelmässä on kesäajan viilennys, joka tulisi myös huomioida takaisinmaksuajassa etenkin, jos muuten jouduttaisiin käyttämään esim. ilmalämpöpumppua tai muuta erillistä viilennystä.
Kovalla pakkasella ulospuhallusilman lämpötila on korkeampi, jolloin ulospuhallusilmakanava kondensoi kanavan ulkopuolelta vähemmän ja jäähdyttää vähemmän sitä tilaa missä kanava kulkee. Erityisesti tämä kannattaa huomioida kohteissa, joissa ulospuhallusilmakanava on pitkä.

”Rakentamisessa kaikki valinnat eivät ole yhtä vakuuttavia”

TÄHTILUOKITUS

pientalon teknisiin valintoihin

Pientalon rakentaminen sisältää yllättävän paljon teknisiä valintoja. Oulun rakennusvalvonnan johdolla työryhmä on kehittänyt pienrakentamisen valintoihin nykyaikaisen apuvälineen. Se muistuttaa osapuolia ratkaistavista asioista sekä auttaa vaihtoehtojen löytämisessä ja arvioimisessa. Se on tarkoitettu perheille ja heidän asiantuntijoilleen, taloteollisuudelle ja -kaupalle, eli koko toimijaketjulle.
Kehittyvän apuvälineen internetsovellus löytyy nyt osoitteesta: **www.pientalonlaatu.fi**

Valinnat ratkaisevat elinkaaren!
Pienrakentamisessa on tarjolla hyvin eritasoisia suunnitteluratkaisuja ja toteutustapoja. Ne ja asumistottumukset käytännössä määrittävät talon kestävyyden, asumismukavuuden, energiankulutuksen ja elinkaarikustannuksen sekä suhteen ympäristöön.

Kuka tekee tietoiset laatuvalinnat?
Rakentajaperhekö, suunnittelijako, työnjohtajako vai kauppiasko? Vai eikö oikeasti kukaan? niin juuri tapahtuu liian usein! Taloissa on rakentamis- ja asumistekniikoiden kehittyessä paljon valittavaa. Joku tekee valinnat puolestasi, tietämättäsi. Perheen ja osapuolen kannattaa aktivoitua. Valintojen pitää olla tietoisia. Tässä siihen työkalu!

Kattovedet on johdettu suoraan rännikaivoon ja putkella sadevesijärjestelmään. Sen tukkeutuessa vedet valuvat kallistuksilla seinästä poispäin.

Kapillaarikatkokerros on levitettävä kauttaaltaan koko rakennusalalle, suodatinkankaan päälle. Kuvassa masuunihiekkaa (kapill. noin 15 cm), joka toimii samalla lämmöneristeenä ja kanavana kerroksena.

KOSTEUDENKESTÄVYYS
Hallitsematon kosteus on edelleen rakennetun ympäristön laajin yksittäinen ongelma. Kosteus on osallisena lähes kaikissa rakennusvaurioissa. Se vaikuttaa merkittävästi myös materiaalien vanhenemiseen. Lisäksi kosteus on syynä homeen syntyyn ja materiaalien emissioon. Rakennusmateriaalien päästöluokituskin voi muuttua, jos materiaalit pääsevät lyhytaikaisestikin kastumaan rakennustyön yhteydessä. Vaurioiden korjauskustannukset ovat mittavia. Niihin on laskettava mukaan myös terveydenhoidon ja menetettyjen työpäivien kustannukset.

Kattovesiä ei johdeta talon alle!
Pientalon katolle sataa vuodessa 500-700 mm joka neliölle. Jo keskikokoisen talon katolta tulee sade- ja sulamisvesiä vuodessa yli 100 m^3. Nämä vedet on ohjattava luotettavasti räystäskouruja pitkin syöksytorviin ja niistä edelleen maanalaiseen sadevesiviemäriin ja pois tontilta tai imeytykseen, mutta ei naapurin tontille. Vesien poisjohtaminen esitetään pintavesisuunnitelmassa. Vettä ei saa päästää rakennuksen alle, jossa se ai-

Ilmastointilaitteen säädin voidaan asettaa tehoille 1-2-3, mutta konetta ei saa eikä voi pysäyttää säätimestä.

Tehostettu, huonekohtainen ilmastointi edellyttää tunnistimella ohjattua venttiiliä. Kuvassa kosteusohjattu kylpyhuoneen venttiili.

heuttaa turhia kosteus- ja routimisriskejä perustus- ja lattiarakenteille. Vedenpoistojärjestelmän kunnosta ja auki pysymisestä pitää myös huolehtia. Jos järjestelmä tukkeutuu esim. jäätymisen johdosta, on valuvat vedet johdettava suunnitellusti rakennuksesta poispäin maan pintaa pitkin, eivätkä ne saa silloinkaan aiheuttaa vahinkoa rakennukselle. Rakennuksen viereinen maanpinta tulee muotoilla rakennuksesta poispäin viettäväksi noin 15 cm kolmen metrin matkalla sokkelista mitattuna ellei erikoissuunnitelmassa ole asiaa toisin ratkaistu.
Kun vedenpoistojärjestelmä on kunnossa, olisi katolle sataneen lumen turvallisinta sulaa katolla eikä maassa rakennuksen vieressä.

Toisinaan on perusteltua käyttää kohta ilmastointikonetta, jota varmistetaan riittävä ilmamäärä, hyvä säädettävyys ja optimaalinen lämmön talteenoton tehokkuus.

Rakennuksen ulkovaipan lämpökuvaus ja tiiveysmittaus rakennusvaiheessa mahdollistavat lämpö- ja ilmavuotojen löytämisen ja niiden korjaamisen ennen pinnoitustöitä.

Kapillaarikatko estää kosteuden nousun maasta rakenteisiin
Rakennuksen alle eli maanvaraisen lattian ja betonisokkelin alle asennetaan ja tiivistetään kapillaarisen vedennousun katkaiseva karkearakeinen maa-aineskerros. Kerroksen paksuuden tulee olla suurempi kuin veden kapillaarinen nousukorkeus kyseisessä maa-aineksessa. Suositeltavaa on käyttää kiviainesta, jonka raekoko on 2-16 mm. Käytettävästä aineksesta tulee vaatia toimittajalta todistus sen rakeisuudesta (rakeisuuskäyrä) ja kapillaarisesta nousukorkeudesta.
Tuulettuvan alapohjan ryömintätilan ilman suhteellinen kosteus olisi pidettävä mahdollisimman alhaisena ympäri vuoden laho- ja homeongelmien välttämiseksi. Sen vuoksi tarvitaan sokkelissa riittävän suuret tuuletusaukot ja ryömintätilan maanpinnassa kapillaarista nousua ja haihtumista hidastavat materiaalikerrokset. On selvää, että ryömintätilassa ei sallita vesilammikoita missään olosuhteissa.

SISÄILMAN LAATU

Hengitettävän ilman laatu vaikuttaa tuntuvasti elämisen laatuun ja työskentelyn tehokkuuteen, ja myös unen laatuun. Sisäilmastoluokitus 2000 antaa ohjeita hyvän sisäilmaston rakentamiseen. Rakennuttaja määrittelee suunnittelijoiden kanssa haluamansa laatutason sisäilmaston lämpöolosuhteille, äänitasolle, ilmanvaihdolle ja ilman puhtaudelle. LVI- ja muut suunnittelijat tietävät ne toimenpiteet ja suunnitteluratkaisut, joilla valittuun laatutasoon päästään. Ilmanvaihdon ja lämmityksen tekniset järjestelmät ja tuotteet sekä rakennuksen rakenteelliset ratkaisut ja pintamateriaalit valitaan halutun laatutason mukaan.

Rakennus hengittää ilmanvaihtojärjestelmällään
Ilmanvaihdon tehosäätimessä tulisi olla merkittynä ja ohjeistettuna vähintään minimiä, normaalia ja tehostettua ilmanvaihtoa osoittavat kolme käyttökytkimen asentoa. Ilmanvaihtoa käytetään usein liian pienellä teholla tai suljetaan kokonaan esim. käyttökustannusten tai liian voimakkaan äänen takia. Ilmanvaihdon tulee toimia yleensä normaalin käyttöajan teholla ja tällöin huoneiston ilman tulee vaihtua noin 0,5 kertaa tunnissa. Tarvittaessa käytetään tehostettua ilmanvaihtoa. Ilmanvaihtoa ei saa pysäyttää milloinkaan. Pitkän poissaolon aikana ilman pitää vaihtua minimimäärän eli noin 0,2 kertaa tunnissa. Pysäytetyllä tai pienellä ilmanvaihdolla sisäilman kosteuspitoisuus nousee, jolloin vesihöyry voi tiivistyä rakenteisiin ja ilmanvaihtokanavien sisäpintoihin aiheuttaen kosteusvaurioita ja terveysriskejä. Ilmanvaihdon liiallinen rajoittaminen on lähes samaa kuin ihmisen hengityksen rajoittaminen. Asian tärkeys ja ilmanvaihtokoneen oikea käyttö on ohjeistettava asukkaille selkeillä käyttöohjeilla.

Automatiikka säästää ilmanvaihdon energiankulutusta
Ilmanvaihtokoneen tehoa voidaan ohjaa ilman suhteellista kosteutta tai hiilidioksidipitoisuutta mittaavien antureiden

avulla. Yleensä automatiikka ohjaa järjestelmän kokonaistehoa, jolloin ilmanvaihto muuttuu koko rakennuksessa. Ihanne on tilakohtainen säätöautomatiikka. Tällöin pesuhuoneessa voidaan käyttää ilman kosteuspitoisuuden mukaan säätyvää poistoilmaventtiiliä, joka tehostaa vain pesuhuoneen ilmanvaihtoa sen käytön ja kuivumisen aikana. Olo- ja makuuhuoneissa voidaan käyttää hiilidioksidipitoisuuden mukaan säätyviä venttiileitä, jotka säätävät vain näiden tilojen ilmanvaihtoa huoneessa olevan henkilömäärän mukaan. Kaikissa tiloissa tulee kuitenkin aina olla perussäädetty minimi-ilmanvaihto.
Pakkanen testaa ilmanvaihtolaitteiston. Paikalliset olosuhteet tulee ottaa huomioon laitteistoa valittaessa. Tuloilmapuhaltimen pysähtely pakkasilla lämmöntalteenottokennon jäänmuodostuksen takia aiheuttaa häiriöitä huonetilan ilmastoon. Ongelmat voidaan välttää, jos laitteet suunnitellaan puhaltamaan keskeytymättä halutulla teholla tarpeeksi lämmintä ilmaa huonetiloihin kovallakin pakkasella. Ilmanvaihtolaitteiston toimintavarmuus pakkasella on syytä varmistaa jo laitteistoa valittaessa.

ENERGIANKULUTUS

Energian säästö alkaa tilasuunnittelusta. Jokainen liikaneliökin lisää energian kulutusta, joten tilankäyttö kannattaa suunnitella tehokkaaksi ja kokonaispinta-ala vain tarpeen mukaiseksi. Tällöin myös rakennuskustannukset tulevat minimoitua. Rakennuksen ulkovaipan pinta-alan, so. yläpohjan, alapohjan seinien, ikkunoiden ja ulko-ovien yhteenlaskettu pinta-ala, tulisi olla mahdollisimman pieni suhteessa lattiapinta-alaan. Kuution tai suorakaiteen muotoinen rakennus on edullisempi kuin monimuotoinen paljon nurkkia sisältävä rakennus. Teknisiä näkökohtia tietysti on lopulta sovitettava yhteen muiden tavoitteiden mm. arkkitehtuurin kanssa.

Poistoilmasta lämpö talteen

Määräysten mukaan tehdyn keskikokoisen pientalon lämmitysenergiasta kuluu ilmanvaihtoon noin 10-20 % eli noin 2000-4000 kWh vuodessa. Tästä hukkaan menevästä energiasta voidaan ottaa talteen suuri osa ja käyttää kylmän tuloilman lämmittämiseen ilmanvaihtokojeessa. Rakentamismääräysten mukaan ilmanvaihtojärjestelmän lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen tulee olla vähintään 30 %. Markkinoilla on ilmanvaihtolaitteita, joiden vuosihyötysuhde on vielä korkeampi, jopa 70 %. Laitteen hankinnassa tulee kiinnittää huomiota paitsi riittävään ilmanvaihtotehoon ja vuosihyötysuhteeseen myös hankintahintaan, vuosikustannuksiin ja laitteen uusimis- ja korjauskustannuksiin talon koko elinkaaren aikana. Huomiota on syytä kiinnittää myös käytön ja huollon helppouteen, toimintavarmuuteen, jäätymisenestoon ja äänitasoon.

Hatara talo kuluttaa lämpöenergiaa

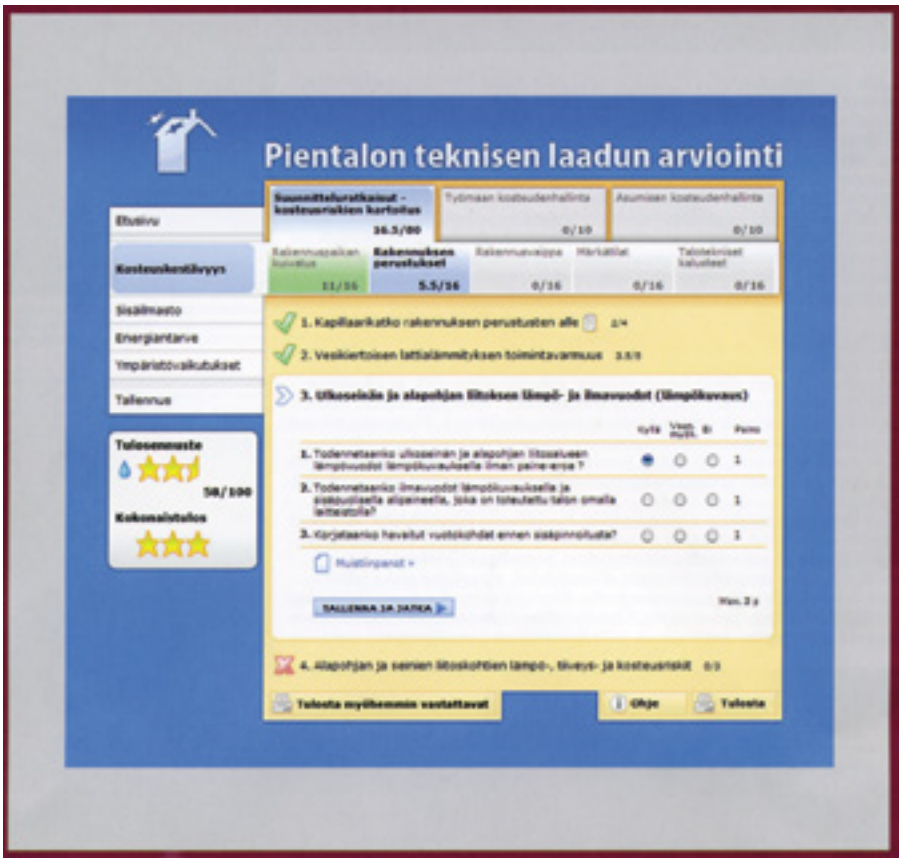
Rakennuksen tiiveyttä kuvaava ilmanvaihtoluku n50 ilmoittaa, kuinka monta kertaa ilma vaihtuu rakennuksessa yhden tunnin aikana, kun paine-ero sisä- ja ulkoilman välillä on 50 Pascalia. Se voidaan määrittää mittaamalla. Hatarassa talossa n50 on noin 4-6, kun taas tiiviissä hyvin tehdyssä talossa suuruusluokkaa 1. Hatarassa talossa hallitsematon ilmanvaihto voi olla yhtä suuri kuin ilmanvaihtojärjestelmän kautta tapahtuva ilmanvaihto eli noin 0,5 kertaa tunnissa. Hatara talo kuluttaa merkittävästi enemmän energiaa. Tiiviissä talossa hallitsematon ilmanvaihto on vain noin 0,05-0,1 kertaa tunnissa.
Rakennuksen tiiveys varmistetaan ennen kaikkea huolellisella tiivistystyöllä. Tärkeintä on rakennuksen ulkovaipan, erityisesti yläpohjan, ilmansulun tiiveys. Sen tulisi olla ehyt ja jatkoskohdissa ja rakenteiden liitoskohdissa huolellisesti limitetty ja teipattu. Ilmansulun läpiviennit (ilmanvaihtokanavat, sähköjohdot, savupiiput yms.) tulisi minimoida ja tiivistää erityisellä kaulusrakenteella. Ikkunoiden ja ulko-ovien tiivisteiden pitää olla huolella asennettu ja kunnossa. Onnistuminen tai mahdollinen korjaustarve varmistetaan vaipan ilmatiiveysmittauksin, joita tehostetaan lämpökamerakuvauksin.

YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Pientalokin kuormittaa ympäristöä. Merkittävimpiä pientalon ympäristövaikutuksia ovat päästöt, joihin kuuluvat hiilidioksidi, rikkidioksidi, typen oksidit ja hiukkaset. Valtaosa eli 80-90 % päästöistä aiheutuu pientalon energian kulutuksesta sen elinkaaren eli noin 10 vuoden aikana. Päästöjen lukuarvoihin vaikuttaa suuresti se, mitä lämmitysmuotoa käytetään, miten esim. kaukolämpö ja sähkö tuotetaan ja miten päästöt lasketaan. Joka tapauksessa on syytä pyrkiä alhaiseen energian kulutukseen ja suosia ilmaisenergiaa. Tavoitteen huomioiminen lähtee jo tontinkäyttösuunnittelusta.

Ilmaisenergioiden, kuten maa-, aurinko- ja tuulienergian, hyödyntäminen lämmityksessä ei rasita ympäristöä. Automatiikka ohjaa aurinkokerääjiltä tulevaa energiaa ja käynnistää tarvittaessa muun lämmitysjärjestelmän.

Kylpyhuoneen onnistuneet laatuvalinnat ja kosteustekniset ratkaisut pidentävät sen ikää, vähentävät huoltokustannuksia ja minimoivat elinkaarikustannuksia.



Hiilidioksidipäästöt aiheuttavat ilmaston lämpenemistä

Ilmakehässä oleva hiilidioksidi vähentää maasta avaruuteen suuntautuvaa pitkäaaltoista lämpösäteilyä, jolloin maan pinnan ja ilmakehän lämpötilat nousevat. Tämän vuoksi hiilidioksidipäästöjä ilmakehään tulisi minimoida ja hiilidioksidin sitoutumista kasvillisuuteen maksimoida.

Pientalon lämmittämien öljyllä, kaukolämmöllä tai sähköllä lisää ilmakehän hiilidioksidipitoisuutta noin 3000-6000 kg/v. Vastaavasti taloussähkön käyttö pientalossa tuottaa hiilidioksidia noin 1000-2000 kg/v. Puolittamalla energiankulutus voidaan päästötkin puolittaa. Lisäämällä ilmaisenergioiden käyttöä voidaan päästöjä edelleen rajoittaa. Biopolttoaineiden käyttö energian tuotantoon on myös suositeltavaa, koska biomassa on uusiutuva energialähde. Sen hiilidioksidituotannon ja –kulutuksen voidaan katsoa olevan tasapainossa. Miten pientalorakentaja saataisiin motivoitua energiansäästötalkoisiin ja hiilidioksidipäästöjen rajoittamiseen?

Mitä elinkaarisuunnittelu?

Pientalon elinkaari tarkoittaa aikajännettä, joka käsittää rakentamisen, käytön ja purkamisen. Kestävän pientalon elinkaarena eli käyttöikänä voidaan pitää noin 10 vuotta. Elinkaarisuunnittelu käsittää paitsi rakennuksen, rakenteiden ja teknisten järjestelmien suunnittelua myös niiden korjaamisen, uusimisen ja huollon suunnittelun koko käyttöiän ajalle. Suunnitteluvalinnat perustuvat yleensä käyttöiän aikaisten kokonaiskustannusten (elinkaarikustannusten) minimointiin. Kustannuksiin tulee siten laskea mukaan rakentamiskustannukset, käytön aikaiset vuosikustannukset sekä aika ajoin toistuvat rakenteiden ja laitteiden uusimis- ja perusparannuskustannukset. Elinkaarisuunnitteluun tulisi osallistua kaikkien suunnittelijoiden ja rakennuttajan. Laadukas elinkaarisuunnittelu edellyttää hyvää tietämystä kustannuksista ja rakenteiden ja laitteiden kestoiästä eli uusimisväleistä. Elinkaarisuunnittelussa voidaan ottaa huomioon myös käyttöiän aikaiset ympäristövaikutukset elinkaarikustannusten ohella. Pientalon elinkaarisuunnittelu on järkevää tehdä pieninä osina. Voidaan tarkastella eri rakenteita, niiden materiaali- ja tarvikevalintoja, muista rakenteista erillään.

Mitä tarkoittaa pientalon teknisen laadun arviointi?

Arviointi sisältää noin 280 kysymystä, jotka kohdistuvat neljään teknisen laadun osa-alueeseen: kosteudenkestävyys, sisäilman laatu, energiankulutus ja ympäristövaikutukset. Kysymykset toimivat teknisten asioiden muistilistana ja samalla arvottavat /pisteyttävät suunnittelu-, rakentamis- ja käyttövaiheen ratkaisut. Valintojen pisteytys ja laadun tähtiluokitus tapahtuu automaattisesti järjestelmän nettisovelluksessa. Jokainen osa-alue saa omat laatutähtensä. Myös koko tekniselle laadulle määritetään painotettu keskiarvo ja laatutähdet. Luokitus kehittyy kokemuksiin perustuen.

Laadusta voi saada 1…5 tähteä. Jo yksi tähti tarkoittaa rakentamismääräysten mukaista minimitasoa eli on täysi hyväksyttävä tulos. Arviointi on omalla vastuulla kaikille avoin.

Mikä on laadun arvioinnin ja tähtiluokituksen tavoite?

Tavoite on hoksauttaa ja aktivoida rakentajaperheitä ja heidän asiantuntijoitaan teknisen laadun valinnoissa sekä tarjota heille laatukeskusteluun yhteinen ”kieli”. Se mahdollistaa osapuolille tavoitteiden asettelun. Laadun valinnat pyritään saamaan tietoisiksi valinnoiksi ja sitä kautta laatu ”itseohjautumaan” elinkaarikustannuksiltaan edullisemmalle tasolle. Rakennustarvike- ja pientaloteollisuuden toivotaan reagoivan kentän uusiin tavoitteisiin.

Mitä tahoja on mukana hankkeen työ- ja ohjausryhmissä?

Työryhmässä on Oulun rakennusvalvonnan lisäksi mukana VTT Oulu, Merikosken tutkimuskeskus/HELI ry ja Oulun yliopisto. Ohjasryhmässä on edellisten lisäksi ympäristöministeriö, Pientaloteollisuus, Motiva Oy, Sisäilmayhdistys ja Ok Suomen Asuntomessut.

PIENTALON PALOTURVALLISUUS PAREMMAKSI

JOKAISESSA ASUNNOSSA OLTAVA TOIMIVA PALOVAROITIN

Suositeltavinta on sijoittaa palovaroittimet kaikkiin makuuhuoneisiin ja poistumisreiteille. Asunnon jokaisessa kerroksessa on oltava vähintään yksi palovaroitin kutakin alkavaa 60 m^2:iä kohden. Se sijoitetaan makuuhuoneiden ja muiden tilojen väliin ja ylemmissä kerroksissa portaikon yläpuolelle.

Palovaroittimet sijoitetaan katoon, vähintään puolen metrin päähän seinästä ja muista esteistä, sillä savu ja lämpö nousevat ylöspäin. Tarkemmat tiedot löydät paloivaroittimen asennusohjeista. Turhien hälytysten välttämiseksi palovaroitinta ei pidä asentaa esim. lieden, kosteiden tilojen tai tulisijan välittömään läheisyyteen.

Isoissa asunnoissa on järkevää käyttää toisiinsa kytkettäviä varoittimia, jolloin hälytys yhdessä palovaroittimessa aiheuttaa yleishälytyksen myös muissa ryhmän palovaroittimissa. Sähköverkkoon kytkettävät palovaroittimet ovat suositeltavia erityisesti uudisrakennuksiin, joihin niiden asentaminen on helppoa muiden sähkötöiden ohessa. Sähköverkkoon kytkettävien palovaroittimien asennustyöt kuuluvat sähköalan ammattilaiselle.

Toimiva palovaroitin on pakollinen myös vapaa-ajan asunnossa, kuten kesämökissä ja nukkumiseen käytettävissä aitoissa. Palovaroittimen hankinnasta ja toimintakunnosta vastaa asunnon haltija eli asukas.

HÄTÄTILANTEESSA ULOS NOPEASTI, MUTTA TURVALLISESTI

Tulipalossa on käytettävä varatietä, jos normaali uloskäynti on savun vallassa. Varatien kautta poistumista kannattaa harjoitella - myös pimeässä. Tulipalossa on runsaan savun vuoksi usein erittäin pimeää, mikä sekoittaa helposti suuntavaiston. On myös huolehdittava, että poistumisreiteillä ei ole esteitä ja että niistä pääsee kulkemaan ilman avainta.

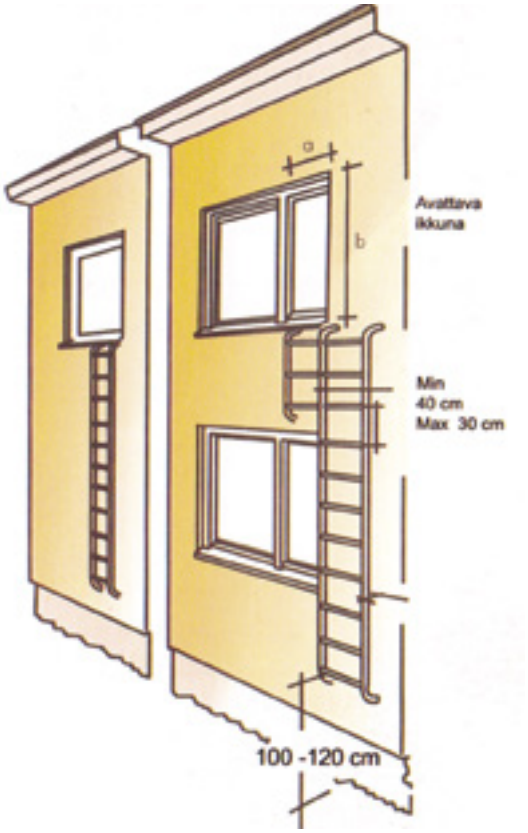
Ellei asuinhuoneesta ole muuta varatietä, on sieltä voitava poistua ikkunan kautta. Jos ikkunan alareuna on yli 3,5 metriä maanpinnasta, poistumiseen tarvitaan tikkaat. Tikkaat tarvitaan myös, jos ikkunasta laskeudutaan alla olevalle katolle tai huoneesta pääsee parvekkeelle ja niistä on maahan yli 3,5 m.

Tikkaiden tulee olla kiinteät, seinään asennetut paloti kkaat, jotka ulottuvat 100-120 cm:n korkeudelle maasta. Tikkaiden leveyden tulee olla vähintään 40 cm. Askelmien väli saa olla enintään 30 cm metallitikkaissa, ja puisten tikkaiden puolien väli saa olla enintään 40 cm keskeltä puolaa mitattuna.

Varatienä käytettävän ikkunan vähimmäismitat ovat: a 500 mm, b 600 mm ja a+b 1500 mm. Ikkunan kautta tapahtuvaa turvallista poistumista helpottavat ikkunan sivulle asennettu kahva, lisäaskelmat tai tikkaan sivujohteen jatkaminen.

Sprinkleri suojaa kotiasi

Automaattinen sammutuslaitteisto eli sprinkleri antaa sinulle ja kodillesi parhaan suojan tulipalotilanteessa. Se vähentää savun muodostusta ja saattaa jopa sammuttaa alkavan tulipalon. Lisäksi se antaa sinulle ja perheellesi lisäaikaa pelastautumiseen.



LAADI PERHEELLESI PELASTUSSUUNNITELMA

Tulipalon ensi hetkestä alkaen huonetilaan syntyy tappavan myrkyllistä savukaasua, joka on tultakin vaarallisempaa. Palon alkamisesta on vain pari, kolme minuuttia aikaa pelastautua. Etukäteen laadittu ja harjoiteltu pelastusuunnitelma auttaa välttämään henkilövahinkoja ja helpottaa sammutustöiden käynnistymistä.

Pelastussuunnitelmaan sisältyy

1. poistumisreitteihin tutustuminen ja poistumisen harjoittelu
2. kokoontumispaikan sopiminen
3. sammutusvälineiden kunnossapito ja taito käyttää niitä
4. avun hälyttäminen ja oikean osoitteen muistaminen
5. työnjaosta sopiminen; kuka hälyttää apua, kuka huolehtii apua tarvitsevista
6. käytännön harjoittelu säännöllisesti

On myös hyvä huolehtia siitä, että talon osoitenumero näkyy selvästi niin päivänvalossa kuin pimeälläkin, jotta hälytysajoneuvot löytävät tiensä perille.

Alkusammutusvälineet käden ulottuville

Tulipalo on helpointa sammuttaa alkuvaiheessa. Siksi on osattava toimia oikein ja ripeästi. Hanki kotiisi riittävä määrä alkusammutusvälineitä ja opettele käyttämään niitä.
• Keittiöön on hyvä varata sammutuspeite käden ulottuville
• Käsisammuttimen voi sijoittaa esimerkiksi eteiseen.
• Vesiletku tai vedellä täytetty sankoruisku on myös hyvä ja tehokas alkusammutusväline, kunhan sitä ei käytetä rasva-ja sähköpaloihin.

TARKISTA KOTISI PALONEHKÄISY

Keittiö
• ripusta sammutuspeite käden ulottuville
• korjauta vialliset sähkölaitteet ja -johdot
• varusta liesi ylikuumenemissuojalla tai muulla turvalaitteella
• valvo kuumenevaa sähkölaitetta ja liedellä olevaa kattilaa
• irrota sähköpistokkeet pistorasiasta, kun laite ei ole käytössä (esim. kahvinkeitin)
• puhdista liesituulettimen suodatin
• imuroi pölyt kylmälaitteen takaa
• puhdistuta ilmastointikanavat

Makuuhuone ja olohuone
• varmistu, että palovaroitin on toimintakunnossa
• käytä paloturvallisia sisustustekstiilejä
• huolehdi, että varatieikkuna on helposti avattavissa
• sijoita televisio ilmavaan paikkaan ja katkaise herätevirta yöksi
• sijoita valaisimet turvallisesti ja kiinnitä seinälamput tukevasti
• korjauta vialliset sähkölaitteet ja -johdot
• valvo palavia kynttilöitä
• älä tupakoi sängyssä tai sohvalla

Eteinen ja kulkureitit
• varmistu, että palovaroitin on toimintakunnossa
• vie pois ylimääräinen, palonarka tavara

Sauna ja pesutilat
• älä kuivata pyykkiä löylyhuoneessa ja sähköpatterin päällä
• valvo pesukoneen käyttöä ja irrota sähköpistoke pistorasiasta käytön jälkeen

Parveke
• vie pois ylimääräinen, palonarka tavara
• polta kynttilöitä vain turvallisissa lyhdyissä
• älä polta ulkotulia

Pihajärjestelyt
• osoitenumero näkyy pimeällä ja kauas
• pihavalaistus toimii ja on riittävä
• palava tavara viedään pois seinustoilta
• jäteastia on riittävän etäällä rakennuksesta

Varastotilat
• ovet pidetään lukittuina
• palovaroittimet ovat toimintakunnossa
• palavien nesteiden ja kaasujen säilytys on kielletty ullakolla ja kellarissa
• viedään pois turha, palonarka tavara

PALO-OSASTOINTI RAJOITTAA TULIPALON LEVIÄMISTÄ

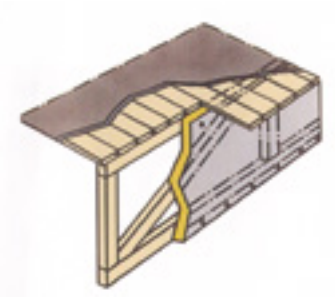
Tulipalon mahdollisuus on otetava huomioon jo talon suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Huolellisesti toteutettu palo-osastointi hidastaa merkittävästi tulipalon leviämistä huoneistosta toiseen, sillä palo-osastoinnin tulee kestää tulipaloa vähintään 30 minuutin ajan. Palo-osastointi on helpointa toteuttaa taloa rakennettaessa, mutta sen voi tehdä myös jälkikäteen.

Rivi- ja paritaloissa palo-osastointi tehdään yleensä huoneistojen välisen seinän kohdalla. Yhden asunnon talossa palo-osastointi tehdään asuintilojen ja autotallin tai -katoksen vällle.

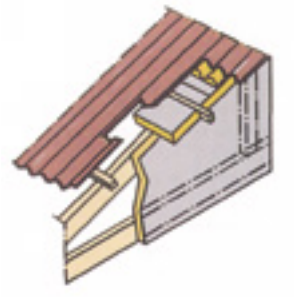
Hyviä materiaaleja palokestävyydeltään ovat tiili-ja betoni. Myös puu-ja levyrakenteisilla seinillä ja välipohjilla voidaan saavuttaa minuutin osastointivaatimus.

PALO-OSASTOINNIN VOI TEHDÄ MYÖS JÄLKIKÄTEEN

Useissa ennen lokakuuta 1990 rakennetuissa rivi- ja paritaloissa on yhtenäinen avoin ullakko tai yläpohja, jonka kautta tulipalo pääsee esteettä leviämään asunnosta toiseen. Jos palo-osastointi on tekemättä, sen voi helposti ja varsin kohtuullisin kustannuksin tehdä myös jälkikäteen.



Ristikon toiselle sivulle kiinnitetään pinnoitettu ja pontattu 50 mm paksu, levymäinen mineraalivilla tai vaihtoehtoisesti kaksi päällekkäistä, tiiviisti toisiinsa kiinitettyä 30 mm:n vahvuista ponttaamatonta levyä lomittain niin, etteivät levyjen pystysaumat asetu kohdakkain.



Kattotuolien kylkeen kiinnitetään 50 mm:n vahvuinen pinnoitettu, pontattu kova mineraalivillalevy. Poikkiruoteiden väliin asennetaan noin 500 mm:n levyinen kova mineraalivillalevy. Vesikatteen profiili täytetään pehmeällä mineraalivillalla.

AUTOTALLI ON RAKENNETTAVA OMAKSI PALO-OSASTOKSEEN

Asuintilojen ja autotallin tai -katoksen välille on mös rakennettava oma palo-osastointi. Se voidaan toteuttaa kolmella eri tavalla:

1) Asunnon ja autotallin väliin voidaan rakentaa EI 30-luokkainen osastoiva seinä. Tällöin sisäpinnat saavat olla puuta tai lastulevyä.

2) Asunnon ja autotallin väliin voidaan rakentaa EI 30-luokkainen osastoiva seinä ja REI 30-luokkainen ylä/ välipohja. Tällöin sisäpinnat saavat olla puuta tai lastulevyä.

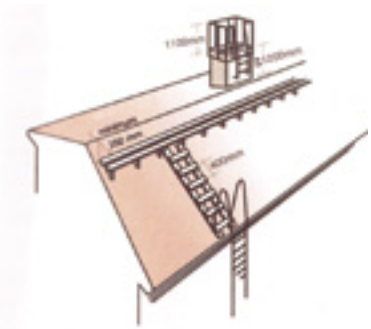
3) Joskus osastoinnin järjestäminen on hankalaa. Silloin voidaan käyttää vanhaa tapaa suojaverhota koko autotalli sisäpuolelta. Suojaverhouksen on oltava palamatonta tai lähes palamatonta materiaalia, kuten 13 mm:n paksuista kipsikartonkilevyä.

VAARATONTA LIIKKUMISTA KATOLLA

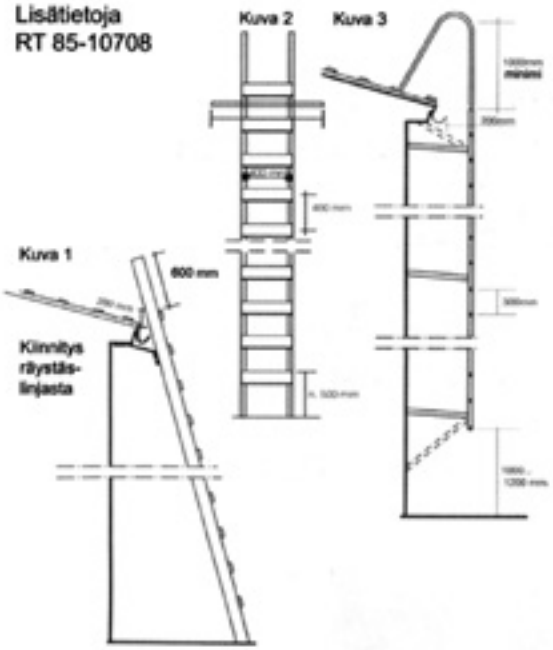
Niin nuohoojien, palomiesten kuin muidenkin, joilla on asiaa katolle, on voitava kiivetä sinne turvallisesti ja tarvittaessa nopeastikin. Tukevat ja kuormitusta kestävät talotikkaat on valmistettu joko teräksestä tai puusta. Ne asennetaan rakennuksen runkoon tukevasti riittävän vahvoilla kiinnikkeillä.

Puutikkaisiin suositellaan painekyllästettyä, oksatonta tai vähäoksaista kestopuuta. Pystyjohteisiin vähintään 50 x 125 mm:n runkopuuta ja askelmiin 38 x 100 mm:n lautaa. Askelmat upotetaan 10 mm:n syvyydeltä pystyjohteisiin.

Metallitikkaat valmistetaan tukevasta muototeräksestä.



Savupiipun vähimmäiskorkeus paloturvallisuuden kannalta.



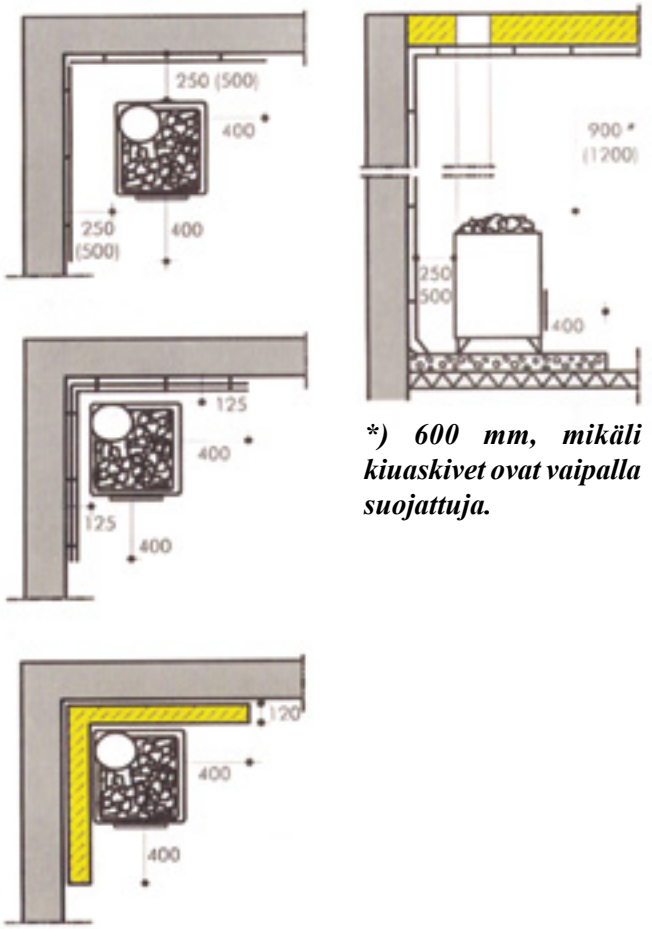
Jotta katolla voidaan liikkua turvallisesti, tulee siellä olla tukevasti kattorakenteisiin kiinnitetyt metalliset tai kestopuiset kattotikkaat ja harjan suuntaiset kulkusillat. Mikäli piipun korkeus ylittää 120 cm, tarvitaan lisäksi piipputikkaat ja piippuun suojakaide.

Tarkempia ohjeita talo- ja piipputikkaista on Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa F2 ja RT-kortissa 85-10708. Ohjeita ja neuvoja saa myös kunnan palo- ja rakennustarkastajalta.

ESTÄ SAUNAPALOT ENNALTA

Kiuas on sijoitettava oikein ja suojattava syttyvät pinnat. Hehkuva saunankiuas voi kuumentaa ja jopa sytyttää seinäpaneelin, jos kiuas on liian lähellä ja paneeli suojaamatta. Suojaukseksi riittää vähintään 7 mm:n vahvuinen, jäykkä, palamaton kuitusementtilevy tai noin millimetrin vahvuinen, syöpymistä kestävä metallilevy. Levyyn ja suojattavan pinnan väliin on jätettävä 30 mm:n tuuletusrako.

Suojaetäisyydet palava-aineisiin rakenteisiin, kun suojausta on käytetty. Suluissa on esitetty sallitut etäisyydet ilman suojausta.



****) 600 mm, mikäli kiuaskivet ovat vaipalla suojattuja.***

Huolehdi hormeistasi

Säännöllinen nuohous pitää savuhormit puhtaina ja estää nokipalojen syntymisen. Lisäksi nuohooja tarkistaa käydessään tulisijojen, hormin ja piipun kunnon, mikä auttaa välttämään hormin tai uunin halkeamista aiheutuvat tulipalot. Omakotitalon hormit on nuohottava kerran vuodessa. On myös hyvä muistaa, että pitkään kylmänä olleen tulisijan lämmittäminen aloitetaan varovasti ja pienillä tulilla. Liian nopea lämmittäminen saattaa vaurioittaa tulisijaa ja savuhormia sekä niiden välistä liitosta.

KUIVATA PYYKIT TURVALLISESSA PAIKASSA

Taloa suunniteltaessa ja rakennettaessa kannattaa suunnitella pyykeille turvallinen kuivatuspaikka. Pyykkien kuivattaminen sähkölämmittimen päällä tai löylyhuoneessa on ehdottomasti kielletty. Saunan lämmössä pyykkinaru voi venyä tai katketa ja muoviset pyykkipojat voivat sulaa. Näin pyykit voivat pudota kiukaan päälle ja syttyä palamaan. Kuivaustelinettäkään ei kannata sijoittaa lauteille, sillä sieltä se voi kaatua kiukaan päälle.

PIDÄ SÄHKÖLAITTEET KUNNOSSA

Suomessa syttyy vuosittain yli tuhat sähköstä alkanutta paloa. Syynä on tavallisesti sähkölaitteen virheellinen käyttö tai viallinen laite. Rikkinäiset koneet ja johdot on korjautettava viipymättä sähköalan ammattilaisella.

Pientalojen tulipalot johtuvat usein sähköasennuksista, esim. virheellisten asennusten tai iän myötä syntyneiden kulumien vuoksi. Kaikki sähkötyöt on teetettävä alan ammattilaisella, ja uuden talon sähköasennuksille on tehtävä käyttöönottotarkastus. Myös vanhemmassa talossa kannattaa teettää tarkastus aika ajoin.

Kodin sähkölaitteet on sijoitettava oikein. Valaisin ei saa koskettaa tai kuumentaa mitään palavaa materiaalia, ja seinälamppu on kiinnitettävä niin tukevasti, ettei se putoa esimerkiksi vuoteelle.

Television ympärillä on oltava avonaista tilaa, jotta jäähdytysilma pääsee kiertämään. Herätevirta on hyvä kytkeä pois television pääkatkaisijasta yöksi ja matkan ajaksi. Pöly on syytä imuroida television tuuletusaukoista ja kylmälaitteiden takaa siivouksen yhteydessä.

Pyykin- ja astianpesukonetta ei saa jättää päälle ilman valvontaa. Kuuman leivänpaahtimen, grillin tai silitysraudan luota ei pidä poistua vähäksikään aikaa. Kahvinkeitin kannattaa irrottaa sähköverkosta käytön jälkeen.

Kiinteä sähköasennus on jatkojohtoa turvallisempi. Usealla pistorasialla varustettuun jatkohjohtoon saa kytkeä vain pienitehoisia laitteita. Laitteen tai jatkojohdon kuumeneminen on merkki viasta tai ylikuormituksesta.

ESTÄ TULIPALON LEVIÄMINEN JÄTEASTIASTA ASUINRAKENNUKSEEN

Jäteastiat ja -katokset sekä muut pihalle varastoidut tavarat ja rakennelmat ovat hyvin yleisiä tuhopolttojen kohteita. Siksi niitä ei saa säilyttää minkään rakennuksen ulkoseinustoilla. Tulipalo voi levitä palokaasujen välityksellä ikkunoiden ja räystäsrakenteiden kautta taloon.

Kaikki palavat materiaalit ja rakennelmat on sijoitettava 8 metrin päähän rakennuksesta. Näitä ovat mm. roskaastiat, jätekatokset, kuormalavapinot ja muut varastokasat. Myös autokatokset, matkailuautot ja -vaunut sekä puurakenteiset mökit on sijoitettava mainitulle etäisyydelle. Turvaetäisyys lasketaan vaakasuoraan rakennuksen räystäslinjasta.

Tuhopolttajalle ei kannata antaa tilaisuutta. Varastojen ja jätekatosten lukitseminen on yksi hyvä turvakeino. Myös aita sekä voimakkaat, liiketunnistimilla varustetut valaisimet hankaloittavat vaivihkaa liikkuvan tuhopolttajan toimia. Eikä tuhopolttajaa houkuttele siisti tontti, jossa ei ole mitään poltettavaa.

TULEN KÄYTTÖ TONTILLA

Puutarharoskien polttaminen tontilla on ympäristöviranomaisten mukaan haja-asutusalueilla sallittua, jos siitä ei aiheudu haittaa naapureille. Taajaan rakennetuilla alueilla polttaminen on yleensä kiellettyä. Vastuu mahdollisesta haitasta ja vahingosta on aina sytyttäjällä. Hyvä vaihtoehto risujen ja lehtien polttamiselle on niiden kompostoiminen omalla pihamaalla.

Huolehdi näistä asioista, jos ryhdyt polttamaan puutarharoskia:
- Metsäpalovaroituksen aikana ei saa tehdä avotulta.
- Varmistu, että asutusalueellasi on sallittua polttaa puutarharoskia
- Valitse risujen ja lehtien polttopaikka siten, ettei tuli pääse leviämään maastoon tai rakennuksiin.
- Poista syttyvä kasvillisuus polttopaikan alta ja riittävän laajalta alueelta sen ympäriltä.
- Ota huomioon tuulen suunta ja voimakkuus.
- Varaa riittävästi vettä tulen sammuttamista varten.
- Valvo tulta ja ympäristöä koko palamisajan.
- Sammuta palojätteet lopuksi vedellä.

Yksityisellä pihalla voi omalla vastuulla polttaa kynttilöitä tai ulkoroihuja. Ulkotulet tulee sijoittaa vähintään kolmen metrin päähän kulkutiestä, jotta tuli ei pääse tarttumaan ohikulkijoiden vaatteisiin. Rakennuksiin tulee olla etäisyyttä tulen koosta riippuen 3-10 metriä.

Ulkotulet on syytä sijoittaa palamattomaan astiaan tai telineeseen tai asetella tukevasti hiekkaan tai lumihankeen, ettei tuuli kuljeta keventynyttä astiaa vääriin paikkoihin. Ulkotulia ei saa polttaa sisällä eikä edes parvekkeella, kuistilla tai katoksen alla.

NESTEKAASUSSA PIILEE AINA RÄJÄHDYSPALON VAARA

Nestekaasu on ilmaa raskaampaa ja syttyy pienimmästäkin kipinästä. Siksi vähäinenkin kaasunhaju on vakava vaaran merkki, joka vaatii välitöntä toimintaa. Sammuta mahdolliset avotulet ja savukkeet, älä kytke sähkölaitteita päälle, avaa ikkunat ja ovet. Sulje pulloventtiili ja tarkista saippuavedellä, vuotavatko liitokset tai letku. Jos et saa vuotoa loppumaan, siirrä pullo ulos ja tilaa huoltomies.

Nestekaasusäiliö säilytetään pystyasennossa, jatkuvasti tuulettuvassa paikassa ja auringolta suojassa. Lämpötila ei saa nousta yli 40 º C.

Jos säiliö sijoitetaan kaappiin, on kaapin ilmanvaihto tarkistettava. Letkun on oltava nestekaasukäyttöön tarkoitettu sisähalkaisijaltaan 10 mm ja enintään 1,2 m pitkä. Jos etäisyys säiliöltä kaasulaitteen luo on pidempi, tarvitaan kiinteä, hyväksytyn asennusliikkeen asentama ja koestama putkiasennus.

Kaasupulloon saa liittää letkun avulla vain yhden laitteen. Käytä liitoksissa letkukiristimiä.

Asuinhuoneistoissa saa säilyttää

- yhteensä enintään 25 litraa palavia nesteitä, joiden leimahduspiste ei ylitä 55 ºC (esim. bensiini ja tärpätti) ja aerosoleja, jotka sisältävät palavia nesteitä tai palavia kaasuja.
- enintään 50 litraa palavia nesteitä, joiden leimahduspite on yli 55 ºC (esim. polttoöljy)
- enintään 25 kg nestekaasua

Asuinrakennuksen yhteydessä olevassa erillisessä varastotilassa saa säilyttää
- enintään 100 litraa palavia nesteitä, joiden leimahduspise ei ylitä 55 ºC
- enintään 200 litraa palavia nesteitä, joiden leimahduspiste on yli 55 ºC

Ullakko- ja kellaritiloissa ei saa säilyttää
- nestekaasua
- palavia nesteitä ja kaasuja
- helposti syttyvää tavaraa

Autotallissa saa säilyttää auton polttoainesäiliössä olevan polttoaineen lisäksi
- enintään 60 litraa palavia nesteitä, joiden leimahduspiste ei ylitä 55 ºC
- enintään 200 litraa palavia nesteitä, joiden leimahduspiste on yli 55 ºC

TEE ITSELLESI PALOTURVALLINEN KOTI

Pientalon paloturvallisuus on hyvä ottaa huomioon jo talon suunnitteluvaiheessa. Tärkeitä, pohdittavia asioita ovat:
- rakennusten sijoittaminen tontilla siten, että niiden väliset etäisyydet ovat paloturvallisia (myös jätekatoksen sijainti)
- palo-osastointi
- palovaroittimien määrä, niiden sijainti ja yhteys toisiinsa sekä sähköverkkoon kytkeminen
- automaattisen sammutuslaitteiston hankinta
- alkusammutusvälineiden määrä ja sijainti
- poistumisreitit
- ulkovalaistus

Lisätietoja paloturvallisuusasioista saa

- pelastuslaitoksilta
- Suomen Pelastusalan Keskusjärjestöltä
- alueellisilta pelastusliitoilta

ENERGIATEHOKKUUTEEN LIITTYVÄT SEIKAT

Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus
Rakennuttajan on huolehdittava rakentamisen olennaisten teknisten vaatimusten täyttymisestä. Rakennuttaja tarvitsee ammattitaitoista työnjohtoa valvomaan rakennustöitä ja huolehtimaan rakennushankkeen laadunvarmistuksesta.

Rakennuksen suunnittelijat ja sunnitelmat
Rakennuttajan pitää palkata pätevyysvaatimukset täyttävät suunnittelijat laatimaan yhteistyössä talon sisäilmaston, energiatalouden ja elinkaarinäkökohtien tavoitteet.

Suunnitelmat sisältävät muun muassa energian- ja tehontarvelaskelmat, jotka esitetään energiaselvityksessä.

Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje
Jo rakennushankkeen alussa tulee suunnittelijoiden ja työnjohdon ryhtyä tekemään rakennuksen käyttö-ja huolto-ohjetta. Se kertoo hyvän energiatalouden ja sisäilmaston edellyttämät hoito-, huolto- ja kunnossapitotehtävät.

Käyttö-ja huolto-ohjeessa kuuluu esittää lämmön ja sähkön kulutuksen tavoitearvot. Rakennuksen käytössä keskeistä on seurata lämmön, sähkön ja veden kulutuksia.

Rakennusten lämmöneristys
Rakennuksen vaipan lämmöneristykselle - eli ikkunoiden, seinien, ala- ja yläpohjan lämmönläpäisylle - asetetaan vaatimukset, vertailuarvot ja enimmäisarvot. Näitä käytetään rakennuksen lämpöhäviön laskennassa.

Rakennuksen vaipan lämpöhäviö saa olla suurempi kuin vertailuarvoilla laskettu vaipan lämpöhäviö, jos lämpöhäviön ylitys tasataan parantamalla ilmanvaihdon lämmöntalteenottoa tai vaipan tiiviyttä.

Lämmöneristys
Miten lasketaan ikkunoiden, seinien, ala- ja yläpohjan lämmönläpäisykerroin eli U-arvo (W/m^2K)?

Esimerkiksi seinä voi koostua puusta, betonista, lämmöneristeestä ja pintamateriaalista. Laskemalla ohjeen mukaan yheen niiden ominaisuudet saadaan seinän U-arvo. Mitä pienempi U-arvo, sen parempi.

Kiinteistöjen vesi- ja viemärilaitteistot
Vesikalusteesta tulevan kuuman veden pitää olla vähintään 55-asteista, mutta ei yli 65-asteista. Lämpöhäviöiden pienentämiseksi lämminvesijohdot ja -varaajat kannattaa eristää tehokkaasti.

Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto
Ilmanvaihdon energiatehokkuus varmistetaan tinkimättä hyvästä sisäilmasta. Poistoilmasta on otettava lämpöä talteen tai lämpöhäviötä pitää muulla tavoin vastaavasti pienentää.

Koneellinen ilmanvaihtojärjestelmä tulee toteuttaa niin, ettei sähköä kulu tarpeettomasti.

Rakennusten energiatehokkuus
Tämä osa kokoaa rakennuksen energiatehokkuusvaatimukset ja auttaa laatimaan energiaselvityksen. Energiaselvitys lämpöhäviöiden tasauslaskelmineen on tiivistelmä vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta.

Rakennuksen hyvä energiatehokkuus edellyttää kunnollista lämmöneristystä, vaipan tiiviyttä ja poistoilman lämmöntalteenottoa.

Rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta
Energiankulutukseen lasketaan kaikki rakennuksen vuoden aikana tarvitsema lämpö, sähkö ja jäähdytysenergia.

Rakennuksen lämmitystehontarpeen laskenta osoittaa, kuinka paljon lämmitystehoa rakennus voi huippupakkasilla enimmillään tarvita. Lämmitysjärjestelmä täytyy mitoittaa sen mukaan.

TERMIT TUTUIKSI

Vertailulämpöhäviö
Rakennuksen lämpöhäviö - eli vaipan, vuotoilman ja ilmanvaihdon yhteenlaskettu lämpöhäviö - saa olla enintään yhtä suuri kuin rakennukselle määritetty vertailulämpöhäviö.

Vaatimusten täyttyminen osoitetaan tasauslaskelmalla.

Vertailuarvo
Rakennuksen vertailulämpöhäviöiden laskelmissa käytettävät vertailuarvot saadaan kunkin rakennusosan lämmönläpäisykertoimen arvosta, rakennuksen yhteenlasketun ikkunapinta-alan määrästä, lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteesta ja rakennuksen tiiviyttä kuvaavasta vuotoilmakertoimesta.

U-arvo
Kertoo, kuinka paljon lämpöä siirtyy rakenteen läpi sisältä ulos yhden asteen lämpötilaeron vallitessa. Yksikkönä W/m^2K.

Energiatodistus
Rakennuksen energiatehokkuus esitetään energiatodistuksessa säädetyllä tavalla ilmoittamalla rakennuksen energiatehokkuusluku (ET-luku) ja energiatehokkuusluokka (ET-luokka, A-G).

ET-luku saadaan jakamalla rakenuksen tarvitsema vuotuinen energiamäärä bruttopinta-alalla, josta on vähennetty lämmittämättömät tilat. Uudisrakennuksen energiatodistuksen antaa pääsuunnittelija.

Mitä pienempi ET-luku, sen parempi.

www.motiva.fi/energiatodistus

Velvoitteita ja opastusta rakennuttajalle

Suomessa rakennusten energiatehokkuutta ohjaavat monet maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvat rakentamismääräyskokoelman osat. Ne velvoittavat ja opastavat rakennuttajaa tekemään energiatehokkaita ratkaisuja.

Kulutuksen ja kustannusten hillitsemiseksi
Energiatehokkuus on talon rakentamisessa yhä tärkeämpi tekijä.

Oikeat ratkaisut vähentävät rakennuksen energiantarvetta, mikä näkyy niin omistajan kukkarossa kuin koko rakennuskannassamme turhan energiankulutuksen karsimisena. Tämän lisäksi rakennusten aiheuttaman ympäristön kuormituksen pienentäminen ehkäisee ilmastonmuutoksen vaikutuksia.

Energiatehokkaassa talossa on taloudellista, terveellistä, turvallista ja mukavaa niin sekä asua että työskennellä.

Monta tapaa toteuttaa
Rakennus ja siihen kiinteästi liittyvät laitteet täytyy Suomessa suunnitella ja rakentaa niin, etteivät ne kuluta tarpeettomasti energiaa. Samalla tulee huolehtia hyvästä sisäilmasta ja rakenteiden oikeasta kosteusteknisestä toimivuudesta.

Koska talo on kokonaisuus, sen toteuttamista säätelevät rakentamismääräyksetkin muodostavat kokonaisuuden.

Rakentamismääräykset eivät ole vain viranomaisen vaatimuksia, vaan oikeisiin ratkaisuihin velvoittavia määräyksiä ja opastavia ohjeita.Myös muita kuin ohjeissa esitettyjä ratkaisuja voi käyttää, kunhan ne täyttävät rakentamiselle asetetut vaatimukset.

Rakentamismääräysten noudattaminen takaa sen, että talo toteuttaa sille asetetut minimivaatimukset. Mikään ei estä tekemästä sitä energiatehokkaammaksi kuin mitä määräykset edellyttävät.

Tulevaisuudssa rakentamismääräykset ohjaavat rakentamista vielä energiatehokkaampaan suuntaan.

Hyvin suunniteltu - taiten tehty
Rakennuttajan pitää huolehtia siitä, että rakentamismääräyksiä noudatetaan. Helpoin tapa on hankkia pätevät suunnittelijat, työnjohtajat ja toteuttajat. Oman kunnan rakennusvalvonta valvoo osaltaan määräysten toteuttamista.

Suunnittelijoiden yhteistyö on tärkeää heti hankkeen alusta alkaen asetettaessa tavoitteet talon sisäilmastolle, energiatehokkuudelle ja elinkaarinäkökohdille. Yhteistyötä tarvitaan myös rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen laatimiseksi.

Suunnittelutyöhön kannattaa panostaa, sillä sen aikana lyödään lukkoon jopa 90 prosenttia lopullisista rakennuskustannuksista ja neljä viidesosaa rakennuksen käyttökustannuksista. Silti kunnollinen suunnittelu maksaa vain murto-osan koko rakennushankkeen hinnasta.

POHJARAKENTEIDEN SUUNNITTELU

http://www.finlex.fi/data/normit/17075-B38s.pdf

4.1 Yleiset vaatimukset

4.1.1

Pohjarakennesuunnitteluun sisältyvät yleensä geoteknisen suunnittelu ja pohjarakenteiden rakennesuunnittelu. Näissä on esitettävä, miten suunnitellut rakennukset ja rakenteet täyttävät niille maankäyttö- ja rakennuslaissa ja sen nojalla annetut säännökset. Geoteknisellä suunnittelulla selvitetään muuhun rakennesuunnitteluun liittyen rakenteiden geotekninen toiminta ja mitoitus sekä riittävän yksityiskohtaisesti ne menettelytavat, joilla suunniteltu tulos saavutetaan.

4.1.2

Pohjarakenteet on suunniteltava ottaen huomioon ilmasto, maaperä, pohja-, pinta- ja avovedet sekä lähellä olevien rakennusten ja rakenteiden perustukset ja muut pohjarakenteet. Myös tuleva rakentaminen, kaivaminen ja täyttäminen sekä mahdolliset pohjavedenpinnan muutokset on pyrittävä ennakoimaan siten, että niiden vaikutukset otetaan huomioon ja ettei tulevaa rakentamista tarpeettomasti vaikeuteta.

Kun uusi rakennus, tila tai rakenne joudutaan ulottamaan lähellä olevaa rakennusta tai rakennetta syvemmälle, lähellä olevat rakennukset tai rakenteet on vaurioitumisen estämiseksi vahvistettava tai suojattava tai on käytettävä sellaisia pohjarakennusmenetelmiä, ettei rakennuksia tai rakenteita vaurioiteta.

4.1.3

Pohja- ja maarakenteet on suunniteltava, mitoitettava ja rakennettava siten, että rakenteiden painumat, siirtymät, kiertymät ja muodonmuutokset, ottaen huomioon myös pohjaveden aleneminen ja täytöt, pysyvät niin pieninä, etteivät ne haittaa rakenteen käyttöä ja etteivät rakenteet halkeile tai saa pysyviä muodonmuutoksia ja että maapohjan ja rakenteiden varmuudet murtumista vastaan ovat riittävän suuria sekä rakennusaikana että rakenteen käyttöaikana. Mitoitus on tehtävä siten, että jännitykset rakenteissa ja riittävän suuressa osassa rakennetta tukevaa maapohjaa pysyvät myötörajan
jännityksiä pienempinä.

4.1.4

Pysyvien pohjarakenteiden kantokyvyn laskennallisessa mitoituksessa kokonaisvarmuuden on oltava vähintään 2,0 ja paalujen kantokyvyn laskennallisessa mitoituksessa kokonaisvarmuuden on oltava vähintään 2,2. Jos kaivanto-, tuki- tai pohjarakenteet tukevat pysyviä pohjarakenteita tai jos niiden myötääminen voi vaurioittaa pysyviä tai pysyväksi tulevia pohjarakenteita, niiden kokonaisvarmuuden on laskennallisessa mitoituksessa oltava vähintään 1,8. Mitoitettaessa pohjarakenteet kokeellisesti luotettavaa koemenetelmää käyttäen on kokonaisvarmuuden oltava vähintään 1,6. Vaadittu kokonaisvarmuus osoittaa vaadittua varmuustasoa, joka on saavutettava myös osavarmuuslukumenetelmällä mitoitettaessa. Mitoitettaessa nosteelle kokonaisvarmuuden on oltava vähintään 1,2. Vaativien (A) pohjarakenteiden geotekniset varmuusvaatimukset tavanomaisissa pohja- ja kuormitusolosuhteissa on koottu taulukkoon 4.1.

TAULUKKO 4.1 KOKONAISVARMUUSLUKUJEN MINIMIARVOJA VAATIVIEN (A) POHJARAKENTEIDEN GEOTEKNISESSÄ MITOITUKSESSA

Kohde	Varmuusluku
Rakennuspohjan alueellinen sortuma	1,8
Rakennuspohjan alueellinen sortuma piha-, puisto- ja virkistysalueilla, joilla ei ole asumiseen tai työntekemiseen tarkoitettuja rakennuksia tai vaativia rakenteita	1,5
Maanvaraisen perustuksen kantokyky	2,0
Paalun kantokyky	2,2
Maanvaraisen perustuksen tai paalun kantokyky luotettavin koemenetelmin varmennettuna kokeellisen mitoituksen perusteella	1,6
Maata tai pohjarakenteita tukevan pysyvän rakenteen sortuma	1,8
Rakennusaikaisen kaivannon liukusortuma ja pohjannousu sekä tukirakenteen sortuma silloin, kun mahdollisen sortuman vaikutusalueella on muita kuin työnaikaisia rakenteita	1,8
Rakennusaikaisen kaivannon liukusortuma ja pohjannousu sekä tukirakenteen sortuma	1,5
Vedennoste	1,2

Mitoitettaessa erittäin vaativia (AA) pohjarakenteita, joiden sortuminen voi aiheuttaa henkilövahinkoja tai suuria taloudellisia menetyksiä tai jos pohja- tai kuormitusolosuhteet ovat poikkeuksellisen vaikeita, tulee harkita, onko tarvetta käyttää taulukossa 4.1 esitettyjä kokonaisvarmuuslukujen minimiarvoja suurempia arvoja.

4.1.5

Perustukset on suunniteltava siten, etteivät perustusten painumaerojen aikaansaamat muodonmuutokset aiheuta rakenteisiin haitallisia jännityksiä. Rakennusten ja rakenteiden kokonaispainumat ja kallistumat on liittyvien rakenteiden, putkijohtojen, työskentely- tai asumismukavuuden, terveellisyyden ja ulkonäköseikkojen takia rajoitettava kohtuullisiksi.

4.1.6

Perustukset ja muut pohjarakenteet on suunniteltava ja rakennettava niin, että ne kestävät ja toimivat koko suunnitellun käyttöiän. Perustusten ja muiden pohjarakenteiden käyttöikä on osoitettava käyttämällä ratkaisuja

ja materiaaleja, joiden toiminta perustuksina ja muina pohjarakenteina tunnetaan riittävän pitkältä ajalta. Muussa tapauksessa ratkaisut ja materiaalit on koestettava puolueettomassa tutkimuslaitoksessa sillä rasitusmäärän ja -tason yhdistelmällä, joka perustukseen tai muuhun pohjarakenteeseen voi kohdistua sen käyttöaikana.

4.2 Rakennuspohja

4.2.1 Maapohja

4.2.1.1

Maapohjaksi katsotaan luonnonmaapohja, täyttömaapohja, vaihdettu maapohja (massanvaihto) ja vahvistettu maapohja (pohjanvahvistus). Maapohjalle rakennettaessa on yleisillä pohjatutkimusmenetelmillä tai kyseiselle perustus- tai pohjavahvistusmenetelmälle soveltuvalla tutkimusmenetelmällä määritettävä geotekniset maakerrokset ja niiden geotekniset mitoitusarvot ennen suunnittelua ja rakentamista.

4.2.1.2

Suunnittelemattomasti tehdylle täyttöalueelle rakennettaessa on alueiden pilaantumattomuus tai kunnostamistarve ja näille alueille soveltuvat pohjarakennusmenetelmät tutkimuksilla ja pohjarakennesuunnittelulla tarkoin selvitettävä.

Tiivistämättä tehtyjä massanvaihtoja ja täyttöjä ei yleensä saa käyttää rakennuksia tai rakenteita kantavana maapohjana.

4.2.1.3

Vahvistettua maata on käsiteltävä maapohjana, joka tutkitaan ja mitoitetaan geoteknisin menetelmin.

4.2.2 Kalliopohja

4.2.2.1

Kalliopohjan laatu on määritettävä kivilaadun ja rakoilun perusteella. Jos kalliossa on heikkousvyöhyke tai jos kallion rakoilu on pohjarakenteiden toiminnan kannalta epäedullinen, on niiden vaikutukset selvitettävä ja tarvittaessa suunniteltava kallion lujittaminen. Täysin rapautuneella rakotäytteellä tai kalliolla saattaa olla paisumisominaisuuksia, joiden vaikutus perustuksiin tai muihin pohjarakenteisiin on selvitettävä.

4.2.2.2

Louhittaessa rakennuksen tai rakenteen perustuksen vieressä perustustason alapuolella on tehtävä kallion louhinta- ja lujitussuunnitelma.

4.3 Perustusten ja muiden pohjarakenteiden kuormitukset

4.3.1

Perustuksiin ja muihin pohjarakenteisiin vaikuttavat kuormitukset on määritettävä geoteknistä ja rakenteellista mitoitusta varten.

4.4 Perustukset

4.4.1 Anturaperustukset

4.4.1.1

Anturaperustusten koko mitoitetaan geoteknisesti siten, että varmuus maapohjan murtumista vastaan on riittävä ja että perustusten painumat ja painumaerot pysyvät perustettavan rakenteen sietämissä rajoissa (vrt. 4.1).

4.4.1.2

Routivalla maapohjalla on maanvaraiset perustukset ja muut roudan aiheuttamille liikkeille alttiit rakenteet perustettava roudattomaan syvyyteen tulevasta maanpinnasta mitattuna eli routimattomaan perustussyvyyteen tai routasuojattava. Pysyviä rakenteita ei saa rakentaa jäätyneen maan varaan. Maapohjan jäätyminen rakenteiden alla rakennustyön aikana on estettävä työnaikaisella routasuojauksella tai jäätynyt pohja on sulatettava luotettavalla tavalla ennen perustusten rakentamista.

Routasuojausten suunnittelussa ja mitoituksessa on otettava huomioon alapohjan ja kellarirakenteiden routasuojaustarve ja lämmöneristys. Routasuojaukset on sijoitettava ja suojattava niin, että niiden rikkoutuminen estetään.

4.4.2 Laattaperustukset

4.4.2.1

Yhtenäiset laattaperustukset mitoitetaan kantavaan maapohjaan nähden taipuvina rakenteina siten, että varmuus maapohjan murtumista vastaan on riittävä ja että painumat ja taipumat pysyvät perustettavan rakenteen sietämissä rajoissa. Routasuojaustarve tulee ottaa suunnittelussa huomioon.

4.4.3 Paaluperustukset

4.4.3.1

Jos rakennuksen tai rakenteen perustaminen maan varaan ei perustusten kuormitusten aiheuttamien painumien, siirtymien tai kiertymien suuruuden, maapohjan murtumisen tai riittämättömän vakavuuden tai jonkin muun syyn, kuten ympäristössä olevien rakennusten ja rakenteiden sijainnin tai perustustapojen takia ole mahdollista tai kohtuullista, rakennus on perustettava paaluilla syvemmällä olevalle kantavalle maakerrokselle tai kalliolle.

4.4.3.2

Paaluperustusten suunnittelua varten tehtävien pohjatutkimusten menetelmät, laatu, laajuus ja syvyys on valittava paalutuskohteen vaativuuden, paalujen toimintatavan ja käytettävän paalutyypin perusteella.

Maakerroksiin tukeutuvien paalujen pohjatutkimukset ulotetaan paalujen tavoitetasojen alapuolelle sellaisin menetelmin, että paalujen ja paaluryhmien toimintatapa ja geotekniset mitoitusarvot voidaan luotettavasti määrittää.

4.4.3.3

Paaluperustus on suunniteltava siten, että se kestää rakenteesta ja ulkopuolisista kuormista perustukselle siirtyvät kuormitukset ja maan aiheuttamat kuormitukset. Lisäksi perustusten siirtymien on pysyttävä sallituissa rajoissa.

4.4.3.4

Paalun kantavuus on määritettävä siten, että paalumateriaalin lujuus ja jäykkyys sekä maapohjan ominaisuudet huomioon ottaen paalut kantavat esiintyvät kuormitukset riittävällä varmuudella kohdan 4.1 mukaan painumien, siirtymien ja kiertymien pysyessä rakenteiden sietämissä rajoissa.

Paalun kantavuus määräytyy joko rakenteellisen tai geoteknisen kantavuuden perusteella ja paaluryhmän kantavuus joko yksittäisten paalujen kantavuuksien summan tai paalujen ja niiden väliin jäävän maan muodostaman kappaleen kantavuuden perusteella, pienimmän arvon ollessa aina määräävä. Paalutusalueen kokonaisvakavuus on tarkistettava ennen paalutusta vallitsevassa mitoitustilanteessa ja alueen kokonaisvakavuuden väheneminen paalutustyön aikana on otettava huomioon.

4.4.3.5

Käytettäessä paaluperustuksena paaluryhmää paalut sidotaan paaluryhmäksi paaluanturalla, joka mitoitetaan rakenteellisesti jäykkänä pilarilaattana. Paalujen kiinnitys paaluanturaan on esitettävä pohjarakennesuunnitelmassa. Paaluantura on mitoitettava rakenteellisesti siten, että paaluantura kestää vaaditulla varmuudella paalujen sallittujen sijaintipoikkeamien vaikutuksen paalujen kuormiin ja paaluanturan rasituksiin. Paaluanturat on routasuojattava, jollei routanousun vaikutusta paaluanturaan muutoin estetä.

4.4.3.6

Paalun tai paaluryhmän sivukapasiteetti on tarkistettava, jos niitä käytetään sivukuormien vastaanottamiseen tai ne joutuvat esimerkiksi maan liikkeiden tai pakkovoimien sivusuuntaisesti kuormittamiksi.

4.4.3.7

Jos maa paalun ympärillä painuu enemmän kuin paalu, paaluun syntyy negatiivista vaippahankausta, joka on otettava huomioon paalun lisäkuormana.

4.4.3.8

Paalun rakenteellisessa mitoituksessa on tarkistettava paalun rakenteellinen kestävyys puristus-, veto-, taivutus- ja leikkausrasituksen johdosta sekä tarvittaessa nurjahduskestävyys.

4.4.3.9

Paikalla valetun paalun rakenteellisessa mitoituksessa käytetään paalun halkaisijana työputken ulkohalkaisijaa tai reikää tekevän työkalun ulkomittaa. Paikalla valetun paalun paalukaivannon tai -reiän stabiliteetti valun aikana on tarkistettava ja määrättävä vaippaputken tarve.

4.4.3.10

Paalut on mitoitettava rakenteellisesti siten, että ne kestävät puristus- tai vetorasitusten lisäksi esimerkiksi asennuksen aiheuttamasta paalun käyristymisestä, kuormitusten epäkeskisyydestä, sivukuormituksista, toispuoleisesta maanpaineesta ja vinopaaluja ympäröivän maan painumisesta mahdollisesti johtuvat taivutusrasitukset niin, että kestävyys käyttöiän aikana ei vaarannu, esimerkiksi liian suuren halkeamaleveyden aiheuttaman terästen korroosion takia. Nurjahdusmitoituksessa paalu on aina otaksuttava käyristyneeksi, jolloin kaarevuussäde riippuu mm. pohjasuhteista, paalun poikkileikkauksesta, jatkosten määrästä ja asennustavasta. Teräspaaluja mitoitettaessa on tehtävä korroosiovähennys, jollei käytetä käyttöiälle mitoitettua korroosiosuojausta.

4.4.3.11

Paalujen on kestettävä vaurioitumatta kuljetuksen, varastoinnin, käsittelyn ja asennuksen aikaiset rasitukset (vrt. 5.2.4). Paalun mitoituksessa on otettava huomioon maaperän vaikutus myös lyönnin aikaisessa rasitustilanteessa. Lyönnin aikaiset puristus- ja vetojännitykset eivät saa ylittää paalun rakenteellista kestävyyttä.

4.4.3.12

Uuden paalutusmenetelmän, uuden paalutyypin käyttöönotto tai aikaisemmin käytössä olleen paalutyypin käyttö sellaisissa pohjasuhteissa Suomessa, joista ei ole kokemusta, edellyttää aina koepaalujen asentamista ja testausta ennen varsinaisten paalutustöiden aloitusta.

4.5 Vanhojen perustusten vahvistaminen

4.5.1

Perustukset on vahvistettava, jos kuormitusten muutokset, perustusten vaurioituminen, kunnossapidon laiminlyönti, kellaritilan syventäminen, lähelle tai syvemmälle rakentaminen tai muu vastaava syy niin vaativat.

4.5.2

Uudet perustukset on suunniteltava luotettavien lähtötietojen pohjalta sellaisia pohjarakennusmenetelmiä käyttäen, ettei rakenteita vaurioiteta. Uusittavat tai korjattavat perustukset ja muut pohjarakenteet on suunniteltava edellä kohdassa 4.1 esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Jos rakennuksen käyttötarkoitusta muutetaan, pohjarakenteiden vaatimukset määräytyvät rakennuksen uuden käyttötarkoituksen mukaisesti ja rakennuksen on kestett ävä tästä uudesta käyttötarkoituksesta johtuvat rasitukset.

4.5.3

Kuormien siirto on suunniteltava ennen rakentamista alustavasti siten, että selvitetään ylärakenteiden vahvistamistarve kuormien siirtoa varten ja esitetään kuormien siirron periaateratkaisut. Erityisesti on selvitettävä perustusten esikuormitustarve. Jos kuormat voivat siirtyä uusille perustuksille niin pienillä painumilla, että ylärakenteet eivät vaurioidu, perustuksia ei tarvitse esikuormittaa.

4.5.4

Uusien perustusten rakentamisen ja kuormien siirron työjärjestysten suunnittelussa on otettava huomioon, että ennakoidut muodonmuutokset ja siten myös rakenteiden kuormittuminen tapahtuvat mahdollisimman tasaisesti, jotta rakenteita ei tarpeettomasti vaurioiteta.

4.6 Alapohja- ja kellarirakenteet

4.6.1

Alapohja- ja kellarirakenteet on suunniteltava ja rakennettava niin, että rakenteiden painumat ja muut muodonmuutokset ovat niin pieniä ja rakenteet niin tiiviitä, ettei rakenteiden ja rakennuksen suunniteltu toiminta vaarannu rakennuksen ja rakenteiden käyttöiän aikana. Routimisen vaikutukset rakenteisiin on estettävä. Kantavaa alapohjaa on käytettävä silloin, kun maanvaraisen alapohjan painumat tulisivat liian suuriksi.

4.6.2
Alapohjien alapuolelle ja kellarirakenteiden ulkopuolelle rakennettavien putkijohtojen, kaapeleiden ja laitteiden on oltava huollettavissa ja vaihdettavissa kantavia rakenteita muuttamatta.
4.6.3
Rakennuspohja on kuivatettava niin, että veden kapillaarivirtaus katkaistaan ja pohjavedenpinta pidetään riittävällä etäisyydellä lattiasta tai ryömintätilan maanpinnasta sekä maahan imeytyvät pintavedet johdetaan pois perustusten vierestä ja rakennuksen alta. Alapohjien alla on oltava kapillaarisen veden nousun katkaiseva rakenne, jollei alapohjaa ole vedenpaine-eristetty. Johtokaivantojen ja -kanaalien kuivanapito on järjestettävä siten, ettei niihin mahdollisesti kulkeutuva vesi lisää rakenteiden haitallista kosteusrasitusta.
Maanvastaiset kellarirakenteet on erotettava maasta kapillaarisen veden siirtymisen katkaisevalla rakenteella, jollei rakennetta ole vedenpaineeristetty tai muuten voida osoittaa, että kapillaarisesta vedensiirtymisestä ei ole haittaa rakenteille tai rakennuksen toiminnalle.
Maanvastaisten kellarirakenteiden kosteustekninen toiminta on suunniteltava ja toteutettava niin, että rakenteet pääsevät riittävästi kuivumaan.
Kuivanapitorakenteiden toiminta, tarkastaminen ja huolto on kuvattava rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeessa.

4.7 Piha-alueiden rakenteet
4.7.1
Piha-alueiden rakenteet on suunniteltava ja rakennettava niin, että rakenteiden painumat, sivusiirtymät, routanousut ja muut muodonmuutokset ovat niin vähäisiä ja kuivanapito siten järjestetty, ettei pihan ja siihen liittyvien rakennusten ja rakenteiden toiminnalle aiheudu kohtuutonta haittaa pihaalueen käyttöiän aikana.
Kuivanapito ei saa tarpeettomasti haitata pihan ja ympäristön kasvillisuutta ja muita luonnonolosuhteita ja toisaalta salaojaputkien lähellä ei saa olla sellaisia puita tai pensaita, joiden juuret voivat tukkia kuivanapitojärjestelmän.
4.7.2
Piharakenteiden toiminta, tarkastaminen ja huolto on kuvattava rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeessa.

4.8 Tukirakenteet ja maanpaine
4.8.1
Tukirakenteet, joihin kuuluvat tukiseinät, tukimuurit, maanvastaiset seinärakenteet ja maanvastaiset laiturirakenteet, on suunniteltava ja rakennettava siten, että tukirakenteet kestävät niihin kohdistuvan maanpaineen ja vedenpaineen ja mahdolliset ulkoiset kuormitukset riittävällä varmuudella ja että tukirakenteiden siirtymät ovat niin vähäiset, että niistä ei aiheudu haittaa rakenteille eikä ympäristölle.
Pysyvien tukirakenteiden ja sellaisten rakennusaikaisten tukirakenteiden, jotka tukevat pysyviä rakennuksia tai rakenteita tai joiden vaikutusalueella on pysyviä rakennuksia tai rakenteita, rakenteellinen suunnittelu tehdään pysyvien rakenteiden varmuustasovaatimusten mukaan.
Kun tuetun kaivannon vaikutusalueella on pysyviä rakennuksia tai rakenteita, geoteknisellä mitoituksella on määritettävä käyttötilan mukaiset muodonmuutokset tukirakenteissa ja niistä johtuvat siirtymät ympäristössä.
Mitoittavat vedenpinnan tasot tukirakenteen eri puolilla määritetään luotettavien vedenpinnan havaintojen perusteella ja työvaiheittain suunniteltuun pohjaveden alennukseen perustuen. Rakennusaikana on tarvittaessa seurattava suunnitelmien mukaisen pohjaveden alennuksen toteutumista.
4.8.2
Routivan maan haitallinen jäätyminen tukirakenteen takana on estettävä.

4.9 Rakennuskaivannot ja työnaikainen kuivanapito
4.9.1
Rakennuskaivanto on suunniteltava siten, että varmuus kaivannon sortumista vastaan on riittävä kaikissa työvaiheissa ja tarvittaessa myös pitkäaikaisesti ja että rakennuskaivannosta ei aiheudu vaaraa tai haitallisia siirtymiä kaivannon ympäristössä.
Mikäli rakennuskaivannon vaikutusalueella on pysyviä rakennuksia tai rakenteita, rakennuskaivanto suunnitellaan pysyvien rakenteiden vaatimusten mukaan. Muutoin sovelletaan rakennusaikaisille kaivannoille vaadittua varmuustasoa.
4.9.2
Rakennuskaivannon työnaikaisella kuivatuksella kaivanto on pidettävä riittävän kuivana pintavesistä ja kaivantoon suotautuvista pohjavesistä.
Jos on odotettavissa, että kaivantoa tehtäessä tai kaivannon kuivanapidon seurauksena pohjavedenpinta laskee, on selvitettävä pohjaveden alenemisen vaikutukset kaivannon ympäristössä, tarvittaessa estettävä pohjaveden aleneminen ympäristössä tai tehtävä suunnitelma pohjaveden alenemisesta johtuvien haittavaikutusten ehkäisemiseksi.

4.10 Ympäristönsuojaus
4.10.1
Pohjarakentaminen on suunniteltava sellaisia menetelmiä käyttäen, että tärinä, melu ja päästöt sekä muut haitat lähialueen ihmisten terveydelle ja viihtyisyydelle, viereisille rakennuksille, muille toiminnoille ja luonnonympäristölle pysyvät sallituissa rajoissa tai silloin, kun raja-arvoja ei ole olemassa, ovat muuten kohtuullisia.
Säilytettävä puusto ja kasvillisuus on suojattava.

4.11 Suunnitelmat

SADEVESI- JA PERUSTUSTEN KUIVATUSVESILAITTEISTO

http://www.finlex.fi/data/normit/28208-D1-2007.pdf.

5.1 Yleiset määräykset

5.1.1 Määräys

Sadeveden poisto kiinteistön alueelta on järjestettävä hyvin toimivalla tavalla ja niin, ettei siitä aiheudu vahingon- tai tapaturmanvaaraa, tulvimista tai muuta haittaa. Sadevesilaitteisto on sijoitettava kiinteistöön tarkoituksenmukaisesti ja sen tulee olla riittävän kestävä ja käyttövarma. Sadevesilaitteistoon ei saa johtaa jätevesiä.

5.1.1.1 Ohje

Rakennuksen laitteista poistettavat vähäiset vesimäärät, kuten ilmanvaihtokoneiden lämmöntalteenottolaitteissa ja ilmastoinnin jäähdytyslaitteissa kondensoituva vesi voidaan johtaa sisätiloissa sadevesilaitteistoon.

5.2 Sadevesien ja perustusten kuivatusvesien poisjohtaminen

5.2.1 Määräys

Kiinteistön alueella olevat pinnat, joihin sadevesi ei pysty imeytymään, on varustettava sadevesilaitteistolla. Kerääntynyt sadevesi on johdettava pois tarkoituksenmukaisella
tavalla.

5.2.1.1 Ohje

Sadevedet johdetaan joko yleiseen sadevesiviemäriin, avo-ojaan, vesistöön tai maaperään. Imeytettäessä sadevettä maaperään on huolehdittava, ettei siitä aiheudu jään muodostusta, tulvimista, kosteusvaurioita tai muita haittoja.

5.2.1.2 Ohje

Sadevesiviemäreihin tehdään tarpeelliset kaivot. Tarvittaessa sadevesilaitteisto varustetaan erotin- ja käsittelylaittein liitteen 6 mukaisesti.

5.2.1.3 Ohje

Sadevedet johdetaan sekavesiviemäriin kohdassa 4.1.2 annettujen ohjeiden mukaan. Jos kiinteistöllä on jätevesien pienpuhdistamo, sade- ja jätevedet yhdistetään vasta puhdistamon jälkeen.

5.2.1.4 Ohje

Sadevesiviemäri ei yleensä vaadi tuuletusta. Sadevesiviemäriä ei saa käyttää jätevesiviemärin tuuletusviemärinä.

5.2.1.5 Ohje

Sade- ja sekavesiviemäröinnissä padotuskorkeutena pidetään yleensä kadun pintaa +100 mm tonttiviemärin liitoskohdassa.

5.2.2 Määräys

Kiinteistön perustusten kuivatusvedet on johdettava siten, ettei niistä aiheudu haittaa kiinteistön jäte- ja sadevesilaitteistolle. Jäte- tai sadevesiä ei saa johtaa perustusten kuivatusvesiviemäriin.

5.2.2.1 Ohje

Kiinteistön perustusten kuivatusvedet saadaan johtaa alueen viemäröintijärjestelmästä riippuen avo-ojaan, vesistöön, sadevesiviemäriin tai imeyttää maahan sopivalla paikalla. Jos perustusten kuivatusvedet johdetaan sadevesiviemäriin, ne johdetaan siihen perusvesikaivon kautta. Jos perusvesikaivosta lähtevän putken vesijuoksu on alempana kuin yleisen sadevesiviemärin padotuskorkeus, varustetaan perustusten kuivatusvesiputki itsestään toimivalla padotusventtiilillä.

Selostus

Rakentamismääräyskokoelman osa C2: Kosteus

5.3 Sijoittaminen

5.3.1 Määräys

Rakennukseen asennettava sadevesiviemäri on sijoitettava niin, ettei siitä aiheudu häiritsevää melua.

5.3.1.1 Ohje

Rakennuksen sisäpuoliset sadevesiviemärit sijoitetaan niin, etteivät ne rajoitu ääniteknisesti vaativaan tilaan, kuten makuuhuoneeseen tai olohuoneeseen.

5.3.2 Määräys
Rakennukseen asennettava sadevesiviemäri on yleensä sijoitettava siten, että se voidaan ilman suurehkoja toimenpiteitä korjata tai vaihtaa.

5.3.2.1 Ohje
Tältä osin noudatetaan soveltuvin osin kohdan 4.3.2. ohjeita.

5.3.3 Määräys
Sadevesiviemäri ja perustusten kuivatusvesiviemäri on asennettava maahan siten, että se kestää vahingoittumattomana ja toimivana maanpaineen, kuormituksen ja maaperän syövyttävyyden vaikutukset sekä sijaintipaikan mahdollisen painumisen.

5.3.3.1 Ohje
Tältä osin noudatetaan soveltuvin osin kohdan 4.5.2. ohjeita.

5.4 Mitoitus

5.4.1 Määräys
Sadevesilaitteisto on mitoitettava siten, että viemäriin johdettava mitoitussadetta vastaava virtaama ei aiheuta viemärin tulvimista.

5.4.1.1 Ohje
Viettoviemärinä toimivan sadevesiviemärin mitoitusohjeet esitetään liitteessä 7. Umpivirtausjärjestelmän mitoitus perustuu virtauslaskelmiin. Järjestelmässä käytettävä pienin putkikoko on DN 50.

5.5 Käyttövarmuus

5.5.1 Määräys
Sadevesiviemäri on kiinnitettävä rakenteisiin siten, ettei siihen pääse syntymään haitallista painumaa ja niin, ettei lämpölaajeneminen aiheuta haittaa. Milloin sadeveden virtauksesta syntyvien voimien vuoksi on tarpeellista, on viemäri ankkuroitava.

5.5.1.1 Ohje
Tältä osin noudatetaan kohdan 4.5.1. ohjeita.

5.5.2 Määräys
Sadevesilaitteisto on tehtävä sellaisesta materiaalista ja sellaisin liitoksin ja kannakkein, että saavutetaan riittävä kestävyys ja toimintavarmuus sen suunnitellun käyttöiän aikana. Sadevesilaitteisto liitoksineen on tehtävä tiiviiksi.

5.5.2.1 Ohje
Viettoviemärinä toimivan sadevesiviemärin putkimateriaalit ovat rakennuksen sisällä yleensä samat kuin jätevesiviemärillä ja ne esitetään liitteessä 5. Umpivirtausjärjestelmän putkien paineenkestovaatimus on vähintään 300 kPa. Putkiliitosten on oltava tiiviitä myös alipaineella.

5.5.2.2 Ohje
Sadevesiviemäri tarkastetaan tarvittaessa sisäpuolisin kuvauksin tai tiiviyskokeella.

5.5.3 Määräys
Sadevesiviemärit on varustettava helposti luoksepäästävin puhdistusaukoin. Aukot on sijoitettava siten, että putkisto voidaan kauttaaltaan puhdistaa.

5.5.3.1 Ohje
Sadevesiviemärit varustetaan puhdistusaukoin kohdan 4.5.6.1 taulukossa 22 (viemärin puhdistusaukot) esitettyjä ohjeita noudattaen.

5.5.4 Määräys
Sadevesiviemäri on suojattava haitallista jäätymistä vastaan. Rakennuksen sisäpuolinen sadevesiviemäri on yleensä eristettävä.

5.5.4.1 Ohje
Haitallisen jäätymisen estämiseksi sadevesiviemäri sijoitetaan riittävän syvälle maahan tai suojataan muulla tavoin esimerkiksi eristämällä tai lämmittämällä.

5.5.4.2 Ohje
Rakennuksen sisäpuolinen sadevesiviemäri kosteudeneristetään, jos sisäilman sisältämän kosteuden tiivistyminen putken pinnalle voi aiheuttaa haittaa.

Selostus
Rakentamismääräyskokoelman osa C2: Kosteus.

JÄTEVEDET

Jätevesiasioissa ota yhteyttä kuntasi rakennustarkastajaan ennen hankkeeseen ryhtymistä.

RAKENTAJAN TEHTÄVÄLISTA

Jätevesisuunnitelma pitää toimittaa kunnan rakennusvalvontaan yhdessä julkisivu- ym. rakennuslupa-asiakirjojen kanssa. Jos kyseessä on jo olemassa oleva kiinteistö, myös sen kohdalla suunnitelman on oltava samantasoinen, mutta tällöin riittää toimenpideluvan hakeminen.

Yleisesti suunnitelman laatijalta vaaditaan teknikon/rakennusmestarin tai ylempää koulutusta sekä kokemusta vastaavanlaisista suunnittelutehtävistä.

1. Valitse jätevesienkäsittelyjärjestelmän suunnittelija. Rakennushankkeen pääsuunnittelija kokoaa eri suunnitelmat ja varmistaa että suunnitelmat liittyvät toisiinsa saumattomasti. (LVI-, rakenne-, arkkitehti-, pohjarakennus-, jätevesi- yms. suunnitelmat)
2. Selvitä yhdessä asiantuntijan/suunnittelijan kanssa
- onko mahdollista nyt tai tulevaisuudessa liittyä kunnan viemäriin (kunnan vesihuollon toiminta-alue)
- mahdollisuus yhteiseen puhdistamoon naapureiden kanssa
- mahdolliset alueelliset tms. erityismääräykset (kaava-, pohjavesi-, suojelu- tms. alue)
3. Valitse kohteeseen soveltuva käsittelyjärjestelmä keskustelemalla suunnittelijasi kanssa.
- huomioi päätöstä tehdessäsi rakentamis-, huolto- ja käyttökustannukset

Maaperäkäsittely on edullisin ratkaisu.

4. Liitä suunnitelmat käyttö- ja huolto-ohjeineen rakennuslupa-anomuksen liitteeksi. Pelkän jv- saneerauksen yhteydessä toimenpideluvan hakeminen.
5. Rakenna järjestelmä suunnitelman mukaan. Käytä ammattitaitoista urakoitsijaa. Tee tarvittavat ilmoitukset rakennusvalvontaan. Sovi suunnittelijan kanssa katselmuksesta ja mahdollisten rakentamisaikaisten muutosten merkitsemisestä suunnitelmaan. Täytä asennuspöytäkirja.
6. Käytä ja huolla jätevesijärjestelmääsi ohjeiden mukaisesti. Muista etenkin tyhjentää sakokaivot riittävän usein.
7. Pidä huoltokirjaa tyhjennyksistä päivämäärineen ja vesimittarilukemineen. Samoin merkitse ylös havainnot, viat, puutteet, korjaukset yms. Seuraa näiden avulla järjestelmän toimivuutta.

JITA OY

Helsingissä 13 päivänä tammikuuta 2017

Laki ympäristönsuojelulain muuttamisesta Eduskunnan päätöksen mukaisesti kumotaan ympäristönsuojelulain (527/2014) 154 §:n 4 kohta, muutetaan 156, 157 ja 238 §, sekä lisätään lakiin uusi 154 a, 154 b, 156 a—156 d ja 157 a §, seuraavasti:

154 a §

Haja-asutuksen kuormitusluku

Haja-asutuksen kuormitusluvulla osoitetaan yhden asukkaan käsittelemättömien talousjätevesien keskimääräinen kuormitus orgaanisen aineen, fosforin ja typen osalta grammoina vuorokaudessa. Kuormituslajikohtainen luku perustuu kuormituksen alkuperään eri kuormituslajeilla.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä haja-asutuksen kuormitusluvusta kuormituksen alkuperän ja eri kuormituslajien mukaan eroteltuina.

154 b §

Perustason puhdistusvaatimus

Talousjätevedet on puhdistettava siten, että ympäristöön aiheutuva kuormitus vähenee orgaanisen aineen osalta vähintään 80 prosenttia, kokonaisfosforin osalta vähintään 70 prosenttia ja kokonaistypen osalta vähintään 30 prosenttia verrattuna haja-asutuksen kuormitusluvun avulla määritettyyn käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen (perustason puhdistusvaatimus).

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä talousjätevesien perustason puhdistusvaatimuksen mitoitusperusteista ja menetelmistä.

156 §

Talousjätevesien käsittelyjärjestelmä

Kiinteistön omistajan on huolehdittava siitä, että talousjätevesien käsittelyä varten kiinteistöllä on kohteeseen soveltuva jätevesien käsittelyjärjestelmä. Käsittelyjärjestelmän soveltuvuutta arvioitaessa otetaan huomioon kiinteistön käytön aiheuttama käsittelemättömästä jätevedestä aiheutuva kuormitus, ympäristön pilaantumisen vaara ja muun jätevesijärjestelmän ominaisuudet, kiinteistön sijainti vesistön tai meren läheisyydessä tai vedenhankintakäytössä olevalla tai siihen soveltuvalla pohjavesialueella ja muut ympäristöolosuhteet.

Kiinteistön jätevesien käsittelyjärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava ja sitä on ylläpidettävä siten, että perustason puhdistusvaatimus täyttyy.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä jätevesijärjestelmän suunnittelusta, käytöstä ja huollosta.

156 a §

Perustason puhdistusvaatimuksen toimeenpano rannalla ja pohjavesialueella

Kiinteistön omistajan on huolehdittava siitä, että enintään

100 metrin etäisyydellä vesistöstä tai merestä olevalla alueella tai vedenhankintakäytössä olevalla tai siihen soveltuvalla pohjavesialueella ennen vuotta 2004 voimassa olleisiin rakentamisajankohdan mukaisiin vaatimuksiin tai myönnettyyn rakennuslupaan perustuva jätevesien käsittelyjärjestelmä täyttää perustason puhdistusvaatimuksen. Etäisyys on määritettävä keskivedenkorkeuden mukaisesta rantaviivasta sitä lähinnä sijaitsevan sellaisen rakennuksen, jossa muodostuu talousjätevesiä, seinään.

156 b §

Perustason puhdistusvaatimuksen toimeenpano muulla alueella

Kiinteistön omistajan on huolehdittava siitä, että muualla kuin 156 a §:ssä tarkoitetulla alueella olevan, 156 a §:ssä tarkoitetun jätevesien käsittelyjärjestelmän korjaus- ja muutostyössä huolehditaan siitä, että perustason puhdistusvaatimus täyttyy, kun kiinteistöllä:

1) rakennetaan vesikäymälä tai tehdään vesi- ja viemärilaitteistoja koskeva luvanvarainen korjaus- ja muutostyö, jossa järjestelmä uusitaan tai kokonaisuudessaan korjataan; tai

2) tehdään rakennuksen rakentamiseen verrattavissa oleva rakennuslupaa edellyttävä korjaus- ja muutostyö.

Edellä 1 momentissa tarkoitetuilla kiinteistöillä on myös huolehdittava siitä, että kiinteistöä ylläpidetään siten, että perustason puhdistusvaatimus täyttyy tehtyjen toimenpiteiden jälkeenkin.

156 c §

Perustasoa ankarampi puhdistusvaatimus

Riippumatta siitä mitä 154 b, 156, 156 a ja 156 b §:ssä säädetään, kiinteistön jätevesijärjestelmän on täytettävä perustasoa ankarampi puhdistusvaatimus, jos siitä muualla laissa säädetään tai lain nojalla säädetään tai määrätään.

Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä voidaan antaa 202 §:n nojalla perustason puhdistusvaatimusta ankarampia vaatimuksia, jos ne ovat välttämättömiä paikallisten ympäristöolosuhteiden vuoksi.

Valtioneuvoston asetuksella säädetään ohjeellisesta puhdistustasosta, joka talousjätevesien puhdistuksella tulisi saavuttaa, jos kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä annetaan perustason puhdistusvaatimusta ankarampi vaatimus.

156 d §

Talousjätevesien käsittelyvaatimuksista poikkeaminen

Kunnan toimivaltainen viranomainen voi hakemuksesta myöntää luvan poiketa perustason puhdistusvaatimuksista 156 a §:ssä tarkoitetulla alueella enintään viiden vuoden määräajaksi kerrallaan.

Poikkeamisen myöntämisen edellytyksenä on, että ympäristöön aiheutuvaa kuormitusta on kiinteistön käyttö huomioon ottaen pidettävä huomattavan vähäisenä verrattuna käsittelemättömän jäteveden aiheuttamaan kuormitukseen tai käsittelyjärjestelmän parantamiseksi edellytetyt toimet korkeiden kustannusten ja teknisen vaativuuden vuoksi kokonaisuutena arvioiden ovat kiinteistön haltijalle kohtuuttomat. Arvioitaessa toimien kohtuuttomuutta kiinteistön haltijan kannalta otetaan huomioon:

1) kiinteistön sijainti viemäriverkoston piiriin ulotettavaksi tarkoitetulla alueella;

2) kiinteistön haltijan ja kiinteistöllä vakituisesti asuvien korkea ikä ja muut vastaavat elämäntilanteeseen liittyvät erityiset tekijät;

3) kiinteistön haltijan pitkäaikainen työttömyys tai sairaus taikka muu näihin rinnastuva sosiaalinen suorituseste.

Myönnetty lupa raukeaa, jos kiinteistön käyttö muuttuu siten että kuormitus lisääntyy tai kiinteistön omistus tai hallinta vaihtuu.

157 §

Selvitys talousjätevesijärjestelmästä ja käyttö- ja huolto-ohjeet

Kiinteistön omistajan on huolehdittava siitä, että talousjätevesijärjestelmästä on jätevesistä ympäristöön aiheutuvan kuormituksen arviointia varten selvitys ja järjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeet. Ne on pyydettäessä esitettävä valvontaviranomaiselle. Selvityksen on sisällettävä kuvaus kiinteistön jätevesien käsittelyratkaisusta ja arvio ympäristöön aiheutuvasta kuormituksesta ja puhdistusvaatimusten täyttymisestä sekä muut järjestelmää koskevat olennaiset tiedot. Käyttö- ja huolto-ohjeiden on sisällettävä tarvittavat tiedot jätevesijärjestelmän ja jätevesien käsittelyjärjestelmän asianmukaista käyttöä ja kunnossapitoa varten.

Jos jätevesijärjestelmästä on laadittu 157 a §:ssä tarkoitettu suunnitelma, 1 momentissa tarkoitettua selvitystä ei tarvitse olla.

Kiinteistökohtaisen jätevesijärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeista säädetään lisäksi maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) ja sen nojalla.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä jätevesijärjestelmää koskevan selvityksen ja käyttö- ja huolto-ohjeiden sisällöistä.

157 a §

Jätevesijärjestelmää koskeva suunnitelma

Kiinteistön omistajan on huolehdittava siitä, että talousjätevesijärjestelmästä laaditaan suunnitelma silloin, kun järjestelmä rakennetaan tai olemassa olevan järjestelmän toimintaa tehostetaan.

Jätevesijärjestelmää koskeva suunnitelma on liitettävä maankäyttö- ja rakennuslain nojalla tehtävään lupahakemukseen.

Suunnitelman on sisällettävä riittäviin lähtötietoihin perustuvat tiedot jätevesien käsittelyjärjestelmän mitoituksesta, rakenteesta, toimintaperiaatteesta, arvio saavutettavasta käsittelytuloksesta ja jätevesien ympäristökuormituksesta sekä muut järjestelmän rakentamiseksi, käyttämiseksi ja valvomiseksi tarpeelliset tiedot.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä jätevesijärjestelmää koskevan suunnitelman sisällöstä.

238 §
Kiinteistön jätevesijärjestelmä
Jos kiinteistön talousjätevesistä ei aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa, 154 b §:ssä säädettyjä käsittelyvaatimuksia ei sovelleta 156 a tai 156 b §:ssä tarkoitetulla alueella sijaitsevan sellaisen kiinteistön 9 päivänä maaliskuuta 2011 olemassa olleeseen käyttökuntoiseen jätevesijärjestelmään, jonka kiinteistöllä vakituisesti asuva haltija tai haltijat ovat viimeistään mainittuna päivänä täyttäneet 68 vuotta.

Tämä laki tulee voimaan 3 päivänä huhtikuuta 2017.

Jätevesien käsittelyjärjestelmä, joka on tehty ennen vuotta 2004 rakentamisajankohtanaan voimassa olleiden vaatimusten tai myönnetyn rakennusluvan mukaisesti ja joka sijaitsee 156 a §:ssä tarkoitetulla alueella, on saatettava tämän lain 154 b §:ssä säädetyn mukaiseksi viimeistään **31 lokakuuta 2019**.

HE 128/2016
YmVM 20/2016
EV 248/2016
Helsingissä 13 päivänä tammikuuta 2017

Tasavallan Presidentti
Sauli Niinistö

Maatalous- ja ympäristöministeri
Kimmo Tiilikainen

1. JÄTEVESIEN KÄSITTELYJÄRJESTELMÄT

Jätevesien käsittelyjärjestelmät koostuvat seuraavista menetelmistä ja laitteista:
1) *saostussäiliö* (saostuskaivo), jolla tarkoitetaan jäteveden yksi- tai useampiosaista, vesitiivistä mekaanista esikäsittelylaitetta, jonka läpi jätevesi virtaa ja jonka pääasiallisena tarkoituksena on pidättää jätevedestä erottuvat laskeutuvat kiintoaineet ja vettä kevyemmät aineosat;
2) *jäteveden umpisäiliö* (umpikaivo), jolla tarkoitetaan vesitiivistä, talousjäteveden tai lietteen tilapäiseen varastoimiseen tarkoitettua säiliötä, josta ei ole jäteveden purkuputkea ympäristöön;
3) *jäteveden maahanimeyttämö*, jolla tarkoitetaan sellaista maahan kaivettua tai pengerrettyä talousjäteveden käsittelylaitteistoa, jossa vähintään saostussäiliössä esikäsitelty jätevesi imeytetään maaperään puhdistumaan ennen sen kulkeutumista pohjaveteen;
4) *jäteveden maasuodattamo*, jolla tarkoitetaan sellaista maahan kaivettua tai pengerrettyä talousjäteveden käsittelylaitteistoa, jossa vähintään saostussäiliössä esikäsitelty jätevesi puhdistuu kulkeutuessaan rakennetun, pääasiassa hiekkaa tai muuta maa-ainesta olevan suodatinkerroksen läpi ja se kootaan putkistolla sekä johdetaan edelleen ympäristöön tai jatkokäsittelyyn;
5) *pienpuhdistamo*, jolla tarkoitetaan muuta kuin edellä kohdissa 1-4 mainittua talousjäteveden käsittelylaitetta ja jonka toimintaperiaate voi olla fysikaalinen, kemiallinen, biologinen tai niiden yhdistelmä.

2. JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN SELVITYS JA SUUNNITELMA SEKÄ NIIDEN SISÄLTÖ

A. Jätevesijärjestelmän suunnitelma
Sen lisäksi mitä ympäristönsuojelulain (86/2000) 6 §:ssä säädetään ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavan toiminnan sijoittamisesta ja mitä maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) ja -asetuksessa (895/1999) sekä niiden perusteella annetussa Suomen rakentamismääräyskokoelmassa säädetään rakentamista koskevista suunnitelmista, vesihuoltolaitoksen viemäriverkostoon liittämättömän jätevesijärjestelmän suunnitelman tulee täyttää seuraavat vaatimukset:
1) suunnitelma perustuu riittäviin rakennuskohteen maastomittauksiin ja maaperätutkimuksiin sekä pinta- ja pohjavesiolosuhteiden ja talousvesikaivojen selvityksiin;
2) jätevesien käsittelyjärjestelmä mitoitetaan syntyvien jätevesien määrän, laadun ja kuormitusvaihtelun perusteella ottaen huomioon kiinteistön suunniteltu ja muu mahdollinen käyttö ja sen vaihtelu rakennusten elinkaaren aikana siten, että mitoitus täyttää kohdassa C esitetyt vaatimukset;
3) suunnitelmassa esitetään jätevesijärjestelmän rakenne, jätevesien käsittelyjärjestelmän toimintaperiaate sekä luotettava arvio saavutettavasta käsittelytuloksesta ja jätevesien aiheuttamasta ympäristökuormituksesta; mikäli suunnitellun jätevesien käsittelyjärjestelmän puhdistustuloksista ja ympäristöön joutuvasta kuormituksesta ei ole esitettävissä luotettavaa tietoa, suunnitelmassa on esitettävät toimet, joilla vaatimusten täyttyminen varmistetaan;
4) sadevesiä, hulevesiä ja perustusten kuivatusvesiä ei suunnitelmassa esitetä johdettavaksi jätevesijärjestelmään ennen jätevesien käsittelyä;
5) suunnitelma on riittävän yksityiskohtainen, jotta sen perusteella voidaan rakentaa vaatimukset täyttävä jätevesijärjestelmä ja valvoa rakentamistyön laatua;
6) jätevesien käsittelyjärjestelmä suunnitellaan siten, että siihen tulevasta ja siitä lähtevästä jätevedestä voidaan ottaa edustavia näytteitä; maahanimeyttämössä jätevesien käsittelyjärjestelmän toiminta on voitava varmistaa tarvittaessa vesinäyttein pohjaveden havaintoputkesta, joka sijoitetaan imeyttämön läheisyyteen alavirtaan pohjavesien virtauksen suunnassa;
7) säännöllistä hoitoa ja huoltoa vaativat laitteet ja rakenteet suunnitellaan siten, että hoito- ja huoltotoimet voidaan suorittaa vaivattomasti vuodenajasta ja sääolosuhteista riippumatta;
8) jätevesien käsittelyjärjestelmään suunnitellaan tarpeelliset varo- ja hälytyslaitteet, jotka ilmoittavat järjestelmän tukkeutumisesta, ylitäytöstä tai muusta toimintahäiriöstä; jätevesien umpisäiliössä täyttymistä osoittava varo- ja

hälytyslaite on aina tarpeellinen; sekä
9) suunnitelmassa esitetään lisäksi jätevesijärjestelmän rakentamiseksi, käyttämiseksi ja valvomiseksi tarpeelliset tiedot:
a) toimista, joilla ehkäistään käsittelemättömien talousjätevesien aiheuttamaa kuormitusta;
b) jätevesien käsittelyjärjestelmästä ja sen laitteista mitoitustietoineen;
c) putkien, laitteiden ja käsitellyn jäteveden purkupaikan sijainnista ja korkeusasemasta suhteessa läheisiin jätevesijärjestelmän mahdollisessa vaikutuspiirissä sijaitseviin rakennuksiin, talousvesikaivoihin tai muuhun vedenottoon, pinta- ja pohjavesiin sekä muuhun maankäyttöön;
d) talousjäteveden käsittely- ja purkupaikan mitatusta pintaveden ja pohjavesipinnan korkeudesta sekä perusteltu arvio edellä mainitun vedenpinnan ylimmästä korkeudesta ja siitä miten jätevesijärjestelmä tällöin toimii;
e) hälytys- ja valvontalaitteideen suunnitellusta toiminnasta;
f) säännöllistä hoitoa ja huoltoa vaativista kohteista sekä hoidon ja huollon suorittamiseksi tarvittavista rakenteista ja kulkureiteistä kuten huoltoteistä, käytettävistä rakennusten sisätiloista ja niiden kulkuyhteyksistä sekä sähkö- ja vesipisteistä; sekä
g) muista vastaavista seikoista
Suunnitelmassa voidaan esittää jätevesijärjestelmä toteutettavaksi eri vaiheissa silloin, jos rakennuskohteen todellinen käyttötilanne ja elinkaareen perustuva mitoitustilanne (CI) poikkeavat merkittävästi toisistaan ja vaiheittainen toteutus on käsittelyjärjestelmän toimivuuden varmistamiseksi perusteltua. Rakentamisen eri vaiheet on tällöin kuvattava suunnitelmassa.
B. Selvitys jätevesijärjestelmästä
Jätevesijärjestelmästä tehtävässä selvityksessä on esitettävä kuvaus kiinteistön jätevesien käsittelyratkaisusta sekä perusteltu arvio ympäristöön joutuvasta kuormituksesta ja käsittelyvaatimusten täyttymisestä. Selvitykseen on liitettävä asemapiirros, josta ilmenee jätevesijärjestelmän sijainti ja jätevesien purkupaikat. Lisäksi siihen on liitettävä jätevesijärjestelmän käytön, hoidon, huollon ja valvonnan kannalta tarpeelliset muut, kohdassa A esitetyt tiedot.
C. Jätevesien käsittelyjärjestelmän mitoitus
Sen lisäksi mitä jätevesijärjestelmästä on maankäyttö- ja rakennuslaissa säädetty ja sen perusteella määrätty, jätevesien käsittelyjärjestelnmän suunnittelussa käytettävien mitoitusperusteiden on täytettävä seuraavat vaatimukset;
1) asuinkiinteistön jätevesien käsittelyjärjestelmä mitoitetaan tarpeen mukaan siten, että se täyttää asetetut vaatimukset elinkaarensa kaikissa todennäköisissä käyttötilanteissa; mitoituksen on perustuttava vähintään siihen asukaslukuun, jonka arvo saadaan jakamalla huoneistoala neliömetreissä luvulla 30, kuitenkin siten, että mitoituksen asukasluku on vähintään viisi (5);
2) majoituspalvelurakennusten jätevesien käsittelyjärjestelmän mitoittava asukasmäärä on vähintään majoituspaikkojen enimmäismäärä, ja ravitsemuspalveluissa mitoittava asukasmäärä on vähintään asiakaspaikkojen enimmäismäärä jaettuna kolmella; edellä mainitut mitoitustilanteen asukasmäärät on laskettava yhteen mikäli jätevesijärjestelmän piirissä on sekä majoitus- että ravitsemuspalveluja;
3) karjatilojen maitohuoneiden ja pienimuotoisen elinkeinotoiminnan käsittelemättömien talousjätevesien keskimääräisen kuormituksen tulee perustua tutkimuksiin tai muuhun luotettavaan tietoon; ja
4) jätevesijärjestelmän aiheuttama ympäristökuormitus lasketaan eri kuormituksien summana;
jätteiden erotteluun perustuvien jätevesijärjestelmien kuormituslaskelmissa käytetään taulukossa 1 esitettyjä tai luotettaviin yleisiin tai kohteissa tehtyihin tutkimuksiin perustuvia arvoja.
Taulukko 1. Haja-asutuksen kuormitusluvun koostumus: kuormituksen alkuperä sekä eri kuormituslajien määrät grammoina asukasta kohti vuorokaudessa (g/p d) ja niiden prosenttiosuudet (%).

Kuormituksen alkuperä	Orgaaninen aine, (BHK7)		Kokonaisfosfori		Kokonaistyyppi	
	g/p d	%	g/p d	%	g/p d	%
Uloste	15	30	0,6	30	1,5	10
Virtsa	5	10	1,2	50	11,5	80
Muu	30	60	0,4	20	1,0	10
Kuormitusluku	50	100	2,2	100	14	100

JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET

Sen lisäksi mitä maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) ja -asetuksessa (895/1999) ja Suomen rakentamismääräyskokoelmassa säädetään rakennusten käyttö-ja huolto-ohjeista, tulee jätevesijärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeiden täyttää kohdassa A, B ja C olevat vaatimukset.
A. Ohjeissa tulee olla jätevesijärjestelmän turvallisen käytön ja parhaan ympäristönsuojelullisen käytönnön ja luotettavan toimintatuloksen varmistamiseksi tarvittavat seuraavat tiedot:
1) ohjeet jätevesijärjestelmän ja sen laitteiden normaalista

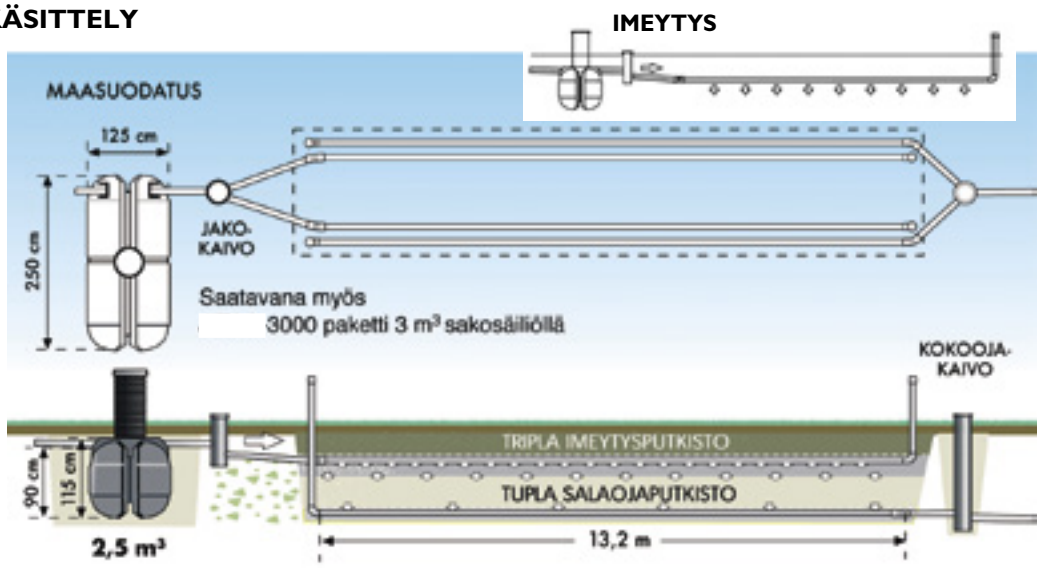
käytöstä ja sen edellyttämistä toimenpiteistä;
2) säännöllistä hoitoa, huoltoa ja tarkkailua vaativat kohteet, niissä suorirettavat toimet sekä kuinka usein nämä on tehtävä;
3) toimintaohjeet jätevesijärjestelmän yleisimmissä vikatilanteissa;
4) ohjeet jätevesijärjestelmän tärkeimpien laitteiden käyttökelpoisuuden varmistamiseksi tarvittavista määräaikaistarkastuksista, jotka perustuvat suunniteltuun käyttöikään sekä tarkastusten edellyttämästä asiantuntemuksesta;
5) jätevesijärjestelmän suunnitelijan ja rakentajan sekä hoidosta, huollosta ja valvonnasta vastaavien tahojen yhteystiedot.
B. Käyttö- ja huolto-ohjeen tulee sisältää seuraavat jätevesien käsittelyjärjestelmän menetelmien ja laitteiden hoito-, tarkastus ja kirjanpitovaatimukset:
1) jäteveden saostussäiliö
- ohje lietteenpoistosta, joka on tehtävä ainakin kerran vuodessa; sekä
- ohje rakenteiden kunnon ja toimivuuden tarkastuksesta, joka on tehtävä ainakin kerran kymmenessä vuodessa;
2) jäteveden umpisäiliö
- ohje säiliön täyttymistä osoittavan hälytyslaitteen toiminnan tarkastuksesta, joka on tehtävä ainakin kerran vuodessa;
- umpisäiliön tiiviyden valvomiseksi ohje poiskuljetetun jätevesimäärän seurantakirjanpidosta sekä kirjanpitomalli; sekä
- ohje säiliön vesitiiviyden ja muun käyttökelpoisuuden tarkastuksesta, joka on tehtävä ainakin kerran viidessä vuodessa;
3) jäteveden maahanimeyttämö ja maasuodattamo
- ohje käsiteltävän jäteveden jakokaivon tai -rakenteen puhtaana pitämisestä ja toiminnan tarkastuksen aikavälistä;
- ohje imeytysputkiston padotuksen hälytyslaitteen toiminnan tarkastuksesta ja tarkastusvälistä tai padotuksen seurannan tarkastustiheydestä; sekä
- ohje rakenteen kunnon ja käyttökelpoisuuden tarkastuksesta, johon sisältyy imeytysputkien puhdistus, tarkastus on tehtävä ainakin kerran kymmenessä vuodessa;
4) jäteveden pienpuhdistamo
- ohje ylijäämälietteen suunnitelmallisesta poistamisesta, joka on tehtävä ainakin kerran vuodessa;
- ohjeet sähköisesti ja mekaanisesti toimivien laitteiden toiminnan suunnitelmallisista tarkastuksista ja niiden aikavälistä sekä laitteiden hälytysjärjestelmän toimintatarkastusten aikavälistä; sekä
- ohjeet rakenteiden kunnon ja toimivuuden tarkastuksista, jotka on tehtävä ainakin kerran kymmenessä vuodessa; tarkastuksiin on sisällyttävä altaiden riittävä tyhjennys ja puhdistus veden alla olevien rakenteiden kunnon selvittämiseksi.
C. Hoito- ja huolto-ohjeet on pidettävä ajan tasalla ottamalla huomioon toteutetut jätevesijärjestelmän tehostamistoimet suunnitelmassa esitetyt rakentamisen eri vaiheet ja muut muutokset.

SAKOJÄRJESTELMÄT, MITOITUS min. 5 HLÖÄ KAIKKIEN JÄTEVESIEN MAAPERÄKÄSITTELY

Paketti sisältää:
- 2,5 m^3/kolmeosastoisen sakosäiliön
- jakokaivon
- imeytyskenttään sisältyvät putket, osat ja suodatin-kankaan

Lisäämällä kokooja-putkistopaketin järjestelmäsi täydentyy maasuodatukseen soveltuvaksi.
Paketti sisältää:
- kokoojakaivon ja kokoomaputkiston

Järjestelmä varustettu eril-lisellä jakokaivolla, mitoitus 5 hengelle, pinta-ala 25 m^2

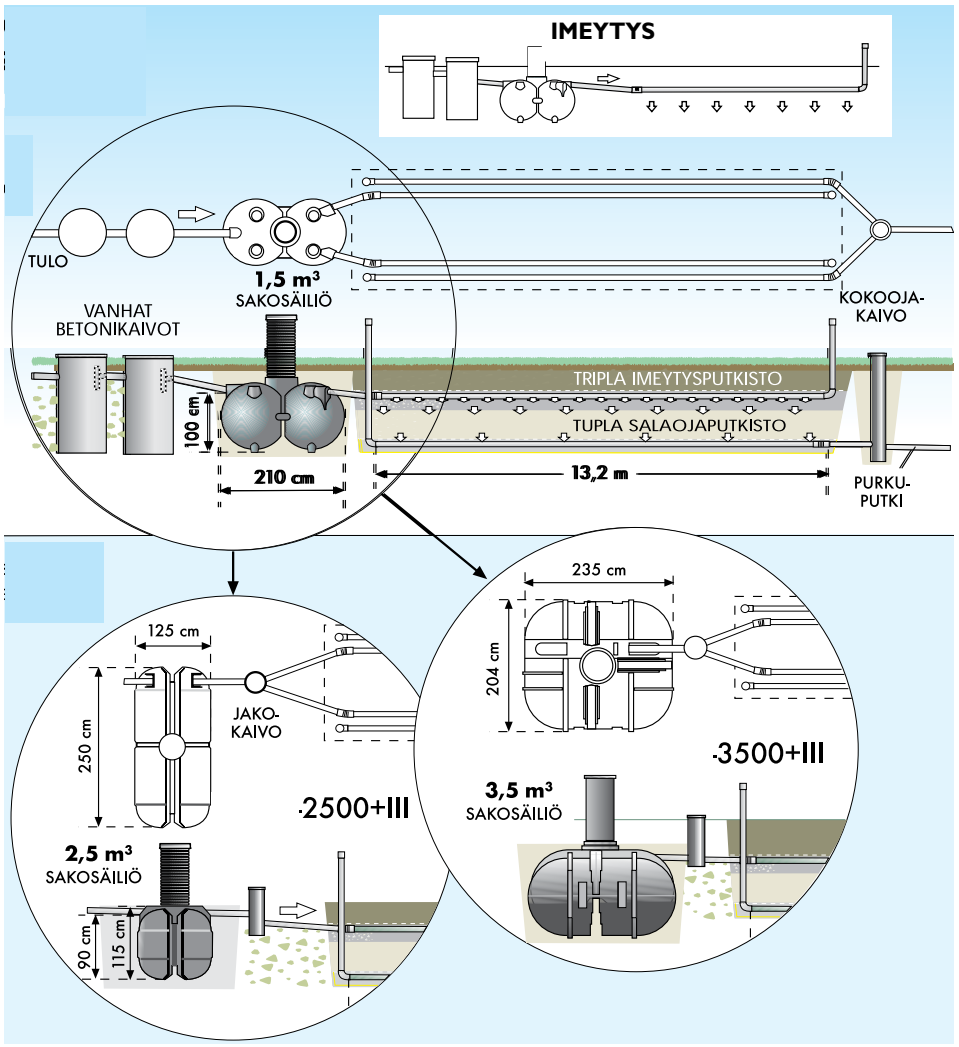


SAKOJÄRJESTELMÄT, VANHAN JÄRJESTELMÄN SANEERAUS

Soveltuu kun..
- nykyiset betonikaivot ovat hyväkuntoiset
- pohjavesi > 2,5 m syvyydessä
- vesistöön riittävä etäisyys
- imeytys tai suodatus valitaan perusmaan mukaan

Jos betonikaivot ovat syöpyneet tai vuotavat, kannattaa ne uusia kokonaan.

Käytettävissä on 2500 L tai 3500 L säiliöllä varustettu järjestelmä, lisättynä tarvittaessa maasuodatukseen soveltuvaksi kokoomaputkistolla, kuten uudisrakennuksellakin.



SAKOJÄRJESTELMÄT, KAKSIVESIJÄRJESTELMÄT

Soveltuu...
- vesistöjen lähellä
- pohjavesialueella

Harmaiden vesien käsittelypaketti sisältää:
- 1,5 m^3 sakosäiliön
- imeytyskenttään sisältyvät putket, osat ja suodatin-kankaan

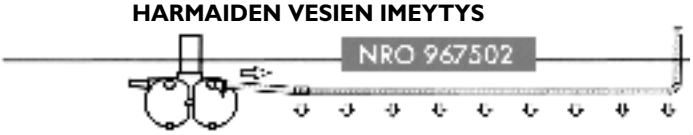
Lisäämällä kokoojaputkistopaketin järjestelmäsi täydentyy maasuodatukseen soveltuvaksi

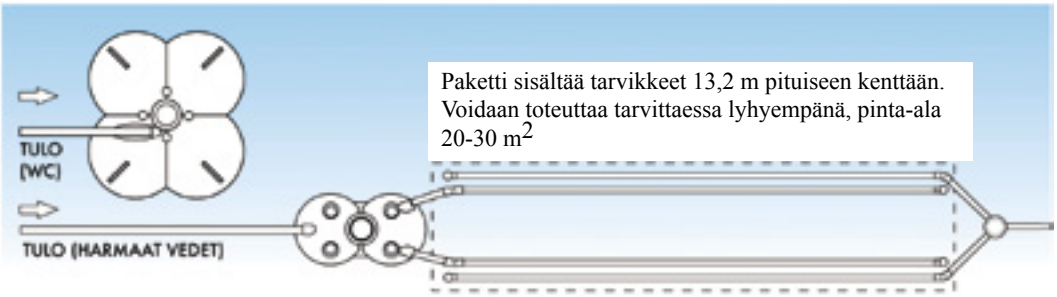
Kokoojaputkistopaketti sisältää:
- kokoojakaivon ja kokoomaputket

Umpisäiliövaihtoehdot 3 m^3, 5,5 m^3 ja 11 m^3

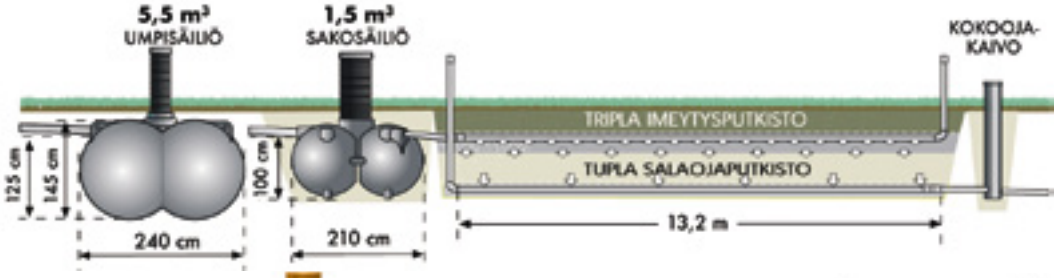
Harmaat vedet maasuodatukseen, wc-vedet umpisäiliöön. Jos käytössä on kompostoiva wc, tarvitset vain harmaiden vesien käsittelyn.

HARMAIDEN VESIEN IMEYTYS





Paketti sisältää tarvikkeet 13,2 m pituiseen kenttään. Voidaan toteuttaa tarvittaessa lyhyempänä, pinta-ala 20-30 m^2



Mikäli tontin kaivuolosuhteet ovat haastavat, voidaan käyttää yhdistelmäsäiliötä, joka sisältää sekä umpisäiliön (5,0 m³) wc-vesille että kaksiosastoisen sakosäiliön (1,0 m³) harmaille vesille. Säiliö mahtuu pienempään tilaan ja säästää kustannuksissa.

Harmaiden vesien jälkikäsittelyyn on useita eri vaihtoehtoja kuten imeytys- tai suodatuskenttä. Haastaviin olosuhteisiin on myös turvetäytteinen harmaavesisuodatin.

Asetuksen mukainen maaperäkäsittelyjärjestelmä

Maaperäkäsittely on erittäin pitkäikäinen, toimintavarma ja helppokäyttöinen järjestelmä. Oikein suunniteltu, rakennettu, huollettu ja käytetty maaperäkäsittelyjärjestelmä (imeytys tai maasuodatus) alittaa lika-ainesmäärien osalta asetuksen vaatimukset.
Järjestelmä tulee rakentaa annettuja mitoitus- ja asennusohjeita noudattaen. Erityisen huolellinen tulee olla maa-ainesten, hiekan ja sepelin, valinnassa.
Mitattaessa järjestelmän puhdistustuloksia lähtöarvoina tulee käyttää asetuksessa ilmoitettuja nimellislukuja:
Orgaaninen aine 50 g/hlö/d, kokonaisfosfori 2,2 g/hlö/d ja kokonaistyppi 14 g/hlö/d.
Käsittelyn jälkeen lika-ainesmäärät saavat olla enintään seuraavan taulukon mukaiset:

	g/hlö/d
BHK7	10
Fosfori	0,66
Typpi	9,8

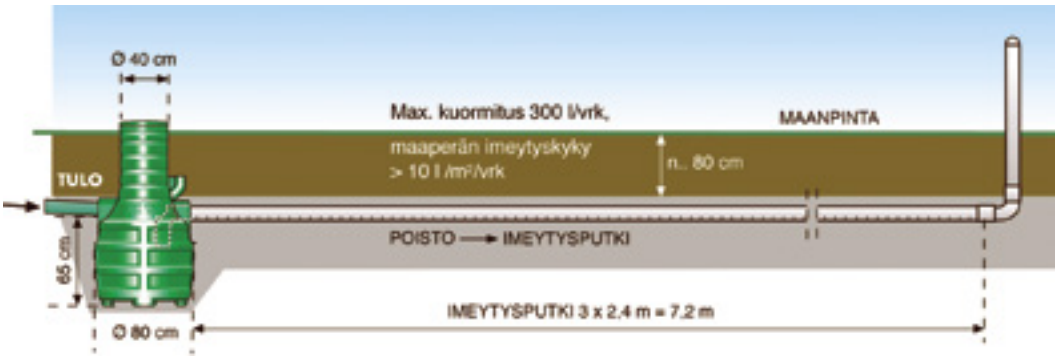
Suodatinkentän toiminnalliseksi keski-iäksi on tutkimuksissa päädytty 25–28 vuoden ikään. Mikäli rakennusvalvonta edellyttää maaperäkäsittelyn fosforinpoiston tehostamista, on tähän olemassa erilaisia ratkaisuja. Yksi edullisimmista ja tehokkaimmista ratkaisuista on fosforin lisäsaostus, jossa jäteveden sekaan annostellaan fosforia sitovaa kemikaalia. Automaattinen annostelulaitteisto, jolla kemikaali, esim. Polyalumiinikloridi, voidaan annostella viemäriverkostoon, maksaa n. 500 euroa. Kemikaalikustannus on n. 100-150 euroa / vuosi.
Jätevesijärjestelmien yhteydessä käytettävien kolmeosastoisten sakosäiliöiden tulee olla CE-merkittyjä.

Jita Oy

VESIJOHDOTTOMAT MÖKIT JA SAUNAT

MÖKIN IMEYTYSPAKETTI

Soveltuu mökkiin, jossa kantovesi, sauna ja tiskiallas mutta ei painevettä



Aluskate ja ruoteet
Aluskatteen käyttöä suosittelemme aina, estämään kondenssiveden pääsyä yläpohjan eristeisiin. Ruoteiksi riittää yleensä 32*100 mm ristikkojaolla k 900–1200 mm. Ruoteiden mitoituksesta vastaa kohteen rakennesuunnittelija.

Huomioitavaa on, että jokainen muotokate tarvitsee yksilöllisen ruodejaon profiilin poikittaiskuvion takia.

Muotokatteet Tiilikainen, Aaltokainen ja Elite
Muotokatteita käytetään omakoti-, rivitalo- ja vapaa-aika-asunnoissa sekä uudis- että peruskorjausrakentamisessa. Määrämittaisilla muotokatteilla saadaan rakennukseen erittäin tyylikäs ulkonäkö, joka samalla on myös kevyt, kestävä ja tiivis. Kuitenkin tämä varma ratkaisu tulee helpon asennuksen ja pienten hukkaneliöiden ansiosta edulliseksi kokonaisratkaisuksi.

Muotokatteet toimitetaan rakennuspaikalle määrämittaisina, yksilöllisesti talojen mittojen mukaan. Keveytensä ansiosta levyjen siirtely ja asennus on helppoa. Profilointinsa ansiosta levyt asettuvat tiiviisti toisiinsa ja erillisiä tiivisteitä ei tarvita kuin harjalistojen alla. Muotokatteiden minimipituus on 800 mm ja maksimipituus 8000 mm.

Muotokatteiden määrien laskennassa voidaan käyttää apuna atk-ohjelmaa, jolla samalla huomioidaan katossa olevat kuviojakosovitukset aumoissa, sisäjiireissä ja ulokkeissa.

Muotokatteilla loivin suositeltu kattokaltevuus on 1:4.

Ruukki Classic ja Ruukki Classic Silence
Ruukki Classic ja Ruukki Classic Silence ovat profiloimalla valmistettuja pystysaumakattoja. Innovatiivisen saumaratkaisun ansiosta tämä vesikate on helppo ja nopea asentaa, mikä vaikuttaa suoraan vesikaton korjauksen kokonaiskustannuksiin. Pystysaumojen ja tavanomaista paksumpien katelevyjen (0,6 mm) ansiosta Ruukki Classic ja Ruukki Classic Silence ovat ilmeeltään linjakkaita, ryhdikkäitä ja pitkäikäisiä kattoratkaisuja. Ne soveltuvat ilmeeltään sekä perinteisiin että nykyaikaisiin pientaloihin.

Ruukki Classicia on kahta mallia: Ruukki Classic 475C ja Ruukki Classic 475D. Ruukki Classic 475D:ssä on pystysaumojen väliin profiloitu pitkittäissuuntaiset jäykisteurat. Ruukki Classic Silenceä on saatavilla vain C mallina.

Ruukki Classic malleissa on taitettu eturäystäs ja pituussaumassa sekä saumasuljin että tehtaalla saumaan asennettu myrskytiiviste. Saumassa olevan myrskytiivisteen ansiosta Ruukki Classic profiileille on saatu ainoana Suomessa VTT:n vesitiiveyssertifikaatti.

Ruukki Classic Silence mallissa on näiden lisäksi tehtaalla pellin alapintaan valmiiksi liimattu pohjan levyinen Silence materiaali.

Ruukki Classic-profiilit valmistetaan 0,6 mm kuumasinkitystä teräksestä (laatuluokka 50 plus Puralmatta BT-pinnoite). Puralmatta BT on mattamainen maalipinnoite.

Ruukki Classic–teräskatteen minimipituus on 800 mm, maksimipituus 12 500 mm, hyötyleveys 475 mm ja sauman korkeus 35 mm. Ruukki Classic -vesikatelevyn alla suositellaan käytettäväksi äänitiivistenauhaa. Ruodejaoksi suositellaan keskeltä keskelle 200 - 300 mm.

Ruukki Classic ja Ruukki Classic Silence profiileilla loivin suositeltu kattokaltevuus on 1:7

Ruukki Nordic
Ruukki Nordic on profiloimalla valmistettu pystysaumakatto. Saumaratkaisun ansiosta tämä vesikate on helppo ja nopea asentaa, mikä vaikuttaa suoraan vesikaton korjauksen kokonaiskustannuksiin.

Ruukki Nordic profiilia on kahta mallia: Ruukki Nordic 477C ja Ruukki Nordic 477D. Ruukki Nordic 477D:ssä on pystysaumojen väliin profiloitu pitkittäissuuntaiset jäykisteurat. Ruukki Nordic malleissa on taitettu eturäystäs.

Ruukki Nordic profiilia valmistetaan kuumasinkitystä teräksestä ainepaksuuksilla 0.50 mm (laatuluokka 40 Crown BT pinnoite) ja 0.60 mm (laatuluokka 30 polyesteri pinnoite). Crown BT on puolikiiltävä ja polyesteri on kiiltävä maalipinnoite. Ruukki Nordic soveltuu ilmeeltään sekä perinteisiin että nykyaikaisiin pientaloihin.

Ruukki Nordic profiilin minimipituus on 800 mm, maksimipituus 10 000 mm, hyötyleveys 477 mm ja sauman korkeus 35 mm. Ruukki Nordic -vesikatelevyn alla suositellaan käytettäväksi äänitiivistenauhaa. Ruodejaoksi suositellaan keskeltä keskelle 200 - 300 mm.

Ruukki Nordic profiilin loivin suositeltu kattokaltevuus on 1:7

Poimulevyt
Ruukin poimulevy valikoimassa on useita erilaisia teräskatemalleja, jotka soveltuvat mitä erilaisimpien rakennusten vesikatteiksi. Poimulevyjä voidaan toimittaa useilla eri pinnoite ja värivaihtoehdoilla.

Poimulevyjen loivin suositeltu kattokaltevuus määräytyy profiilin korkeuden ja limitystavan perusteella.

Lisätietoja suositelluista kattokaltevuuksista saat Ruukin vesikatemyynnin teknisestä neuvonnasta.

Sadevesijärjestelmä pientaloihin
Ruukin sadevesijärjestelmät on suunniteltu sopiviksi niin teräs, tiili kuin huopakatollekin. Oli siis kattomateriaalisi mikä tahansa, voit valita Ruukin sadevesijärjestelmät käyttöösi.

Ruukin sadevesijärjestelmä poistaa sadevedet katolta tehokkaasti ja ohjaa veden pois rakennuksen perustuksista. Laadukkaan sadevesijärjestelmän muotoilu miellyttää silmää ja on myös toiminnallisuuksiltaan huippuluokkaa. Sileäksi muotoillut mutkat vähentävät roskien

kerääntymistä. Kätevät ulkopuoliset kiinnityskoukut eivät kerää roskia kouruun eivätkä haittaa puhdistusta.

Sadevesijärjestelmän kaikki osat on valmistettu kuumasinkitystä, molemmin puolin maalipinnoitetusta 0,6 mm teräksestä. Tehdasvalmisteiset osat ovat mittatarkkoja, tiiviitä ja helppoja asentaa. Valmis sadevesijärjestelmä on lähes huoltovapaa. Kevyt puhdistus vuosittain riittää antamaan kodillesi parhaan suojan sadevesien varalta vuosikymmeniksi eteenpäin.

Vesikourumme ja alastulomme on suunniteltu Suomen ilmaston äärimmäisiin olosuhteisiin. Siksi annammekin niille 20 vuoden teknisen takuun.

Raaka-aineet

Ruukki laatuluokka 50 Plus on erityisesti vesikatteisiin kehitetty kiilloton maalipinnoite. Sen kestävyys ja käsiteltävyys ovat huippuluokkaa. Uusissa rakennuksissa maalipinnoite on hillitty ja tyylikäs, saneerauskohteissa kiilloton pinta sopii hyvin yhteen vanhankin julkisivun kanssa.

Ruukki laatuluokka 40, Ruukin kehittämä moderni maalipinnoite tarjoaa tyylikkään ja kestävän maalipinnoitteen rakennuslevyille. Strukturoitu himmeä pinta antaa aistikkaan ilmeen rakennusten vesikatteisiin ja suojapellityksiin.

Ruukki laatuluokka 30 suositellaan käytettäväksi kohteissa, joissa maalipinnoitteelta ei edellytetä erityistä sääkestävyyttä. Pinnoite sopii katto- ja seinäpellitysten lisäksi myös muuhun rakennuspellitykseen.

HIARC on värinkestoltaan paras maalipinnoite. Se kestää hyvin liuottimia ja korkeitakin lämpötiloja.

HIARC - maalipinnoitteisia levyjä suositellaan käytettäviksi erityisesti rakennusten julkisivuissa ja korkealaatuisissa vesikattolevyissä.

Levyjen käyttö

Hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi on levyn valinnassa kiinnitettävä huomiota seuraaviin seikkoihin:

- Riittävä levyn paksuus: julkisivuissa ja vesikatoissa suositeltava levyn vähimmäispaksuus on 0,5 mm.
- Riittävä sinkin määrä: pinnoitteen alla olevan sinkin määrä tulee olla vähintään 275 g/m2
- Oikea pinnoite käyttötarkoitukseen

Tuotteiden varastointi

Tuotteet säilyvät parhaiten lämpimässä kuivassa sisätilassa. Mikäli profiililevyjä varastoidaan kauan ulkona, on ne syytä korottaa irti maasta ja erottaa toisistaan välirimoin ja latoa kaltevaan asentoon veden poistamiseksi. Muiden tuotteiden osalta pakkaukset on avattava ilmankierron varmistamiseksi jotta mahdollinen kosteus pääsee poistumaan.

Käsittely

Levyjen pinoamisessa ja käsittelyssä on vältettävä niiden hankaantumista ja naarmuuntumista. Levyjä ei saa vetää toisiaan vasten, vaan levyjen irrotus nipusta tapahtuu vesiurasta nostamalla useasta kohdasta yhtä aikaa. Yksittäisiä levyjä käsiteltäessä on huomioitava, ettei pitkiä levyjä saa nostaa päistä. Paras tapa on ”roikottaa” levyä poikittaissuunnassa vesiurastaan. Pystysaumakatteilla leikattuja paloja pitää nostaa ehjästä saumasta profiilin taittumisen välttämiseksi.

Työstäminen

Kattolevyt toimitetaan määrämittaisina. Aumat ja läpiviennit työstetään oikeaan muotoonsa rakennuspaikalla. Leikkaus voidaan suorittaa vain kovametallipalaterällä varustetulla käsisirkkelillä, nakertajalla tai kuviosahalla. *Katkaisulaikalla varustetun kulmahiomakoneen (rälläkkä) käyttö on kielletty,* koska levyistä lentävät leikkauslastut palavat pinnoitteeseen kiinni ja ruostuessaan jättävät siihen jälkiä. Kulmahiomakoneen käyttö johtaa pinnoitetakuun raukeamiseen.

Suojaus

Seiniä käsiteltäessä (maalaus/rappaus) tulee katto suojata kunnolla roiskeiden varalta. Jos kuitenkin roiskeita menee pinnoitteelle, niin puhdista pinta välittömästi.

Puhdistus

Asennuksen aikana levyn pinnalle mahdollisesti jääneet poraus- ja leikkauslastut on poistettava. Levyn pinta voidaan puhdistaa pesemällä käyttäen mietoja kotitalouspuhdistusaineita. Voimakkaita liuottimia ei saa käyttää.

Katon huolto

Tee vuosittain, 1-2 kertaa, kattosi huoltotarkastus. Tarkastuksen yhteydessä poista katolta roskat ja epäpuhtaudet (pehmeä harja ja vesi, pinttyneempi lika voidaan pestä yleispesuaineella tai katon pesuun tarkoitetulla pesuaineella).

Lumen poisto

Mikäli joudut poistamaan lunta, toimi varoen pintaa vaurioittamatta ja jätä katolle vähintään 10 cm lunta suojakerrokseksi. Kysy Ruukin kattoturvatuotteiden huolto-ohjetta Ruukin vesikatemyynnin teknisestä neuvonnasta.

Paikka- ja huoltomaalaus

Mikäli levyyn on tullut asennusaikana vaurioita, ne kannattaa aina korjata. Korjaamattomat kohdat lyhentävät tuotteen käyttöikää. Maalaukseen on käytettävä maalipinnoitteen korjaukseen soveltuvia maaleja. Ennen maalausta naarmukohta on puhdistettava lakkabensiinillä. Kuivumisen jälkeen naarmu maalataan mahdollisimman pienellä pensselillä 1-2 kertaa. *Spray-maalaus on kielletty.* Teräskate tarvitsee huoltomaalausta 10–30 vuoden kuluttua asennuksesta, käytetystä pinnoitteesta ja vallitsevista olosuhteista riippuen.

Ruukki

TIEDÄTKÖ MITÄ KATTOREMONTTISOPIMUKSESI SISÄLTÄÄ?

Tutustu sisältöön huolellisesti
- Kattoremontin teettäjän on erittäin tärkeää tutustua tarjouksen sisältöön huolellisesti, sanoo Ruukin myyntipäällikkö Jukka Torpakko.
- Tarjousvaiheessa on tiedettävä mitä ja minkälaiselta yritykseltä ollaan tilaamassa. Päätös kannattaa tehdä harkiten.
- Moni ongelma onkin vältettävissä, jos kattoremontin tilaaja tutustuu urakkatarjouksen sisältöön hyvin ja pyrkii vertailemaan tarjouksia keskenään.

On myös tärkeää varmistua siitä, että urakkatarjous ja allekirjoitettava sopimus ovat keskenään yhteneväiset ja työturvallisuusasioista on huolehdittu.
- Osalla toimijoista urakkasopimus ei ole yhteneväinen tarjouksen kanssa. Tällöin halvin tarjous voi mennä läpi puutteellisena, ja urakasta voi jäädä puuttumaan esimerkiksi Rakentamismääräyskokoelman osa F2 mukaiset lumiesteet tai sadevesijärjestelmä.
”Jopa tuhansien eurojen hintaeroja saadaan aikaan esimerkiksi tarvikkeiden määriä vaihtamalla tai käyttämällä halvempia pinnoitteita.”

Huomioi laatu ja luotettavuus
Tarjouksessa kannattaa kiinnittää huomiota siihen, miten hyvin se soveltuu kyseiseen kohteeseen, tarjottujen tuotteiden laatuun sekä takuuaikoihin. Mitä pidemmän takuuajan valmistaja antaa, sitä kestävämmästä materiaalista on kyse. Esimerkiksi Ruukin kolme laatuluokkaa tekevät valinnasta helpon ja selkeän.
- Kattotuotteilla on oltava takuu, josta selviää kuka vastaa ja miltä osin. Kaikilla luotettavilla kattotoimittajilla on takuupaperit, jotka on syytä liittää urakkasopimukseen,
- Katto tehdään kymmeniksi vuosiksi. Siksi on hyvä miettiä, onko kattoremontin tekevä porukka vastaamassa työstään vaikkapa 15 vuoden kuluttua. Kiinnitä siis huomiota sekä kattotuotteiden laatuun että tekijän luotettavuuteen.

Tee aina kirjallinen sopimus
Kattoremontista on syytä olla mustaa valkoisella. Sopimusvaiheen pahimpana virheenä pidetään sitä, että kirjallista sopimusta ei tehdä lainkaan.
- Sopimus olisi hyvä tehdä kokonaispaketista. Jos sen ulkopuolelle jää työtä, josta voi laskuttaa jälkikäteen, on mahdotonta etukäteen tietää kattoremontin kokonaiskustannusta. Nykypäivän luotettavat toimijat käyttävät sähköisiä tarjouslaskenta- ja sopimusjärjestelmiä. ”Rasti ruutuun” -sopimukset eivät ole tätä päivää.

On muistettava, että luotettava kattoremontin tekijä huolehtii siitä, että yläpohjan tuuletus toimii myös remontin jälkeen.
- On yleinen väärinkäsitys, että hengittävä aluskate tuulettaa. Näin ei välttämättä ole, vaan tuulettuva yläpohja on kosteusvaurioiden estämisessä tärkeää.

Keskeistä kattoremontin onnistumiselle on se, että remontti tehdään huolellisesti.
- Todellinen katon tekoaika on 3-5 päivää. Jos asennusajaksi luvataan paljon vähemmän, on yleensä jostakin tingitty: ei esimerkiksi asenneta uusia otsalautoja tai kattoturvatuotteita on riittämättömästi.

”Tärkeintä ei olekaan se kuka tekee nopeimmin, vaan kuka tekee parhaiten.”

Huomioi kattoremontin tarjousvaiheessa nämä:

- Tutustu tarjouksen sisältöön huolella.
- Vertaile tarjouksia.
- Varmistu tarjousten yhteneväisyydestä ennen urakan allekirjoitusta.
- Huomioi tarjottujen materiaalien laatu, takuuaika sekä urakoitsijan luotettavuus.
- Tee aina kirjallinen sopimus.
- Varmistu kattoremontin aikataulusta.

Lähde: Myyntipäällikkö Jukka Torpakko Ruukki

MAAPERÄTUTKIMUS, miksi omakotitalorakentajan pitäisi teettää maaperätutkimus

Maaperätutkimuksen ja siihen liittyvien mittausten ja maanäytetutkimusten päätarkoituksena on selvittää rakennuspaikan maaperän rakenne siten, että suunnitellulle rakennukselle voidaan suunnitella riittävän varma ja taloudellinen perustus.

Tavanomaisen omakotitalon maaperätutkimukseen kuuluu yleensä neljä painokairausta, näytteenotto yhdestä tutkimuspisteestä ja pohjavedenpinnan mittaus. Kalliomoreenialueella voidaan kairaukset korvata koekuopilla tai porauksilla, jos oletetaan kantavan perusmaan tai kalliopinnan olevan lähellä maanpintaa.

Kairauksilla selvitetään perustamistapa ja se taso, jonka varaan perustukset voidaan tehdä, maanäytteillä selvitetään maalajit, routivuus ja tarvittaessa pohjamaan painumisominaisuudet. Pohjavedenpinnan tason selvittäminen on erityisen tärkeä kellarillisissa taloissa ja myös kaivutöiden ja työnaikaisen kuivatuksen sekä salaojituksen kannalta.

Mittaustyöt käsittävät tutkimuspisteiden paikalleen mittauksen, rakennuspaikan korkeusmittaukset siinä laajuudessa, että rakennuksen korkeusasema voidaan määrittää. Usein mitataan myös viereisen kadun ja viereisten kiinteistöjen korkeusasema, alueella olevat merkittävät puut yms. ja mahdolliset rakenteet ja avo-ojat.

Suoritetuista maastotutkimuksista, kairauksista, mittauksista ja laboratoriotutkimuksista laaditaan pohjatutkimusasiakirjat ja niiden perusteella laaditaan perustamistaparaportti. Tässä raportissa esitetään perustamistapa, sopivat perustamistasot, niille sallittava maapohjan kantavuus ja muut perustamistöiden kannalta oleelliset asiat. Lisäksi esitetään salaojituksen tarve, routasuojauksen tarve, kaivutöiden suoritus, kapillaarisuuteen ja radoniin liittyvät seikat.

Raportissa voidaan myös esittää ohjeet pihateiden rakennekerroksista ja tontille tulevien putkijohtojen perustamisesta.

Maaperätutkimusten ja mittausten suorittaminen sekä perustamissuunnittelu ovat koulutusta ja kokemusta vaativia tehtäviä. Perustamistaparaportin laatijalla tulisi olla tekninen koulutus alalta. Tutkimusten ohjelmointi on työn tärkein vaihe ja se kuuluu suunnittelijalle.
Omakotitalojen yleisimpiä perustamistapoja ovat maanvarainen perustaminen joka anturoilla tai jäykistetyllä laatalla pohjamaan varaan tai massanvaihdolle. Pehmeän pohjamaan tapauksessa perustamistapa on paalutus teräsbetoni- tai teräspaaluilla. Joskus käytetään myös kahden perustamistavan yhdistelmää.

Rakennesuunnittelija suunnittelee rakennuksen perustukset perustamistaparaportissa esitetyn mukaisesti, tarvittaessa yhteistyössä maaperätutkimuksen laatijan kanssa.

Pohjatutkimuksen suorittamisesta on vaatimukset esim. Suomen rakentamismääräyskokoelma B3, Pohjarakenteet, kohta 2 ja Maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) § 135.

Monelle omakotitalon rakentaminen on elämän suurin hanke. Siksi siihen pitää suhtautua suurella huolellisuudella. Perustusten tekemisessä tulleet virheet ovat hankalia tai jopa mahdottomia korjata ja tulevat kalliiksi.

Lähde Soilcon Oy

ASUNNON KÄYTTÖTARKOITUKSEN MUUTOS

129 a §
Rakennusjärjestyksen määräys vapaa-ajanasunnon käyttötarkoituksen muuttamisesta
Kunta voi osoittaa rakennusjärjestyksessä ne alueet ja edellytykset, joilla vapaa-ajanasunnon muuttaminen pysyvään asuinkäyttöön ei edellytä poikkeamispäätöstä tai suunnittelutarveratkaisua ennen rakennuslupaa. Rakennusjärjestyksen määräys voi koskea vain sellaisia alueita, joilla käyttötarkoituksen muutos ei aiheuta merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia.

137 §
Rakennusluvan erityiset edellytykset suunnittelutarvealueella
Sen lisäksi, mitä rakennusluvan edellytyksistä muutoin säädetään, rakennusluvan myöntäminen 16 §:ssä tarkoitetulla suunnittelutarvealueella, jolle ei ole hyväksytty asemakaavaa, edellyttää, että rakentaminen:
1) ei aiheuta haittaa asemakaavoitukselle, yleiskaavoitukselle tai alueiden käytön muulle järjestämiselle;
2) on sopivaa yhdyskuntateknisten verkostojen ja liikenneväylien toteuttamisen sekä liikenneturvallisuuden ja palvelujen saavutettavuuden kannalta; ja
3) on sopivaa maisemalliselta kannalta eikä vaikeuta erityisten luonnon- tai kulttuuriympäristön arvojen säilyttämistä eikä virkistystarpeiden turvaamista. Sen estämättä, mitä 1 momentissa säädetään, saa rakentaa jo olevaan asuntoon tai maatilaan kuuluvan talousrakennuksen sekä jo olevaan maaseutuyritykseen kuuluvan maa- ja metsätalouden tai sen liitännäiselinkeinon harjoittamista varten tarpeellisen rakennuksen. Rakennuslupa voidaan 1 momentissa säädetyn estämättä myöntää myös rakennuksen korjaamiseen tai asuinrakennuksen vähäiseen laajentamiseen.

137 a §
Alueellinen päätös rakennusluvan erityisistä edellytyksistä suunnittelutarvealueella
Jos kyläalueella tai muulla maaseutualueella on voimassa oikeusvaikutteinen yleiskaava, kunta voi tehdä päätöksen 137 §:n 1 momentissa säädettyjen rakennusluvan erityisten edellytysten olemassaolosta samalla kertaa useamman kuin yhden rakennuspaikan osalta. Tällainen päätös voidaan tehdä alueella, joka oikeusvaikutteisessa yleiskaavassa on osoitettu kyläalueeksi tai muutoin rakentamiseen soveltuvaksi alueeksi. Päätös voi olla voimassa enintään kymmenen vuotta. Alueellinen päätös ei saa johtaa vaikutuksiltaan merkittävään rakentamiseen tai aiheuttaa merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia. Alueellista päätöstä tehtäessä noudatetaan asianosaisten ja viranomaisten kuulemisessa sekä päätöksessä ja siitä ilmoittamisessa, mitä 173 ja 174 §:ssä säädetään poikkeamismenettelystä.

191 §
Valitusoikeus kaavan ja rakennusjärjestyksen hyväksymistä koskevasta päätöksestä
Sen lisäksi, mitä kuntalain 137 §:ssä säädetään valitusoikeudesta, viranomaisella on toimialaansa kuuluvissa asioissa oikeus valittaa kaavan ja rakennusjärjestyksen hyväksymistä koskevasta päätöksestä. Valitusoikeus on myös maakunnan liitolla ja kunnalla, joiden alueella kaavassa osoitetulla maankäytöllä tai rakennusjärjestyksellä on vaikutuksia.

KORJAUSVELKA JA RAKENNUSOSIEN KÄYTTÖIÄT

Oulun rakennusvalvonta

Tiedätkö paljonko on talosi korjausvelka?

Korjausvelka=
Tekemättä jääneet korjaukset, jotka **rakennusosien käyttöikä huomioiden** olisi tullut suorittaa sekä em. korjaustoimien suorittamisen vaatima **investointi**.

Oletko sinä pitänyt huolta omasta talostasi vai onko korjausvelkaa päässyt kertymään?
Jokainen pientalo vaatii säännöllistä huoltoa ja **pintaremonttien** lisäksi myös **peruskorjausta**.
Korjausvelka ja laiminlyödyt huollot alentavat talosi arvoa.

Vanheneeko talosi käsiin?
Laitteilla ja rakenteilla on erilaiset **käyttöiät**. Mikään rakenne tai laite ei ole ikuinen ja talosi osia tuleekin **huoltaa**, **korjata** tai **vaihtaa** tasaisin väliajoin.

Esimerkkejä käyttöiästä:

Ulkoverhous, lauta	30 - 70 v.
Salaojat	30 - 50 v.
Lämminvesivaraaja	25 - 30 v.
Ilmanvaihtolaite	30 - 40 v.
Vesikate	20 - 50 v.
Keittiön kaapistot	20 - 30 v.
Parketti	10 - 40 v.
Hanat	15 - 25 v.

Taloa ostamassa?
Ovatko talon edelliset omistajat pitäneet huolta talosta vai onko korjausvelkaa päässyt kertymään?

PIENTALOASUJAN KEVÄÄN TARKASTUSLISTA

Mitä kohtia pientaloasujan kannattaisi joka kevät talostaan tarkastaa ja tarvittaessa korjata

TARKASTETTU

1. Rännit ja sadevesikaivot ..... ☐
2. Salaojat ..... ☐
3. Kellari ja alapohja ..... ☐
4. Vesikatto ja läpiviennit ..... ☐
5. Julkisivut, ikkunat ja ovet ..... ☐
6. Piha-alueet ..... ☐
7. Ilmanvaihto ..... ☐
.8. Märkätilat ja lattiakaivot ..... ☐
9. Imuri ja siivousvälineet ..... ☐
10. Huoltokirja ja kulutustiedot ..... ☐

Lisätietoa tehdyistä toimenpiteistä toisella sivulla
Talon kuntoarvio on tehty viimeksi vuonna .....

Päivämäärä ..... Tarkastaja .....

PIENTALOASUJAN SYKSYN TARKASTUSLISTA

Mitä kohtia pientaloasujan tulisi joka syksy talostaan tarkastaa ja tarvittaessa korjata.

TARKASTETTU

1. Rännit ja sadevesikaivot ..... ☐
2. Tekninen tila + lämmityslaitteistot ..... ☐
3. Patterit ja termostaatit ..... ☐
4. Yläpohjan tuuletustila ja ullakko ..... ☐
5. Ikkunat ja ovet ..... ☐
6. Piha-alue ..... ☐
7. Ilmanvaihto ..... ☐
8. Koneet ja työkalut ..... ☐
9. Turvallisuus ..... ☐
10. Huoltokirja ja kulutustiedot ..... ☐

Lisätietoa tehdyistä toimenpiteistä/havaituista epäkohdista voit merkitä toiselle sivulle.
Talon kuntoarvio on tehty viimeksi vuonna .....

Päivämäärä ..... Tarkastaja .....

Tarkempia ohjeita toimenpiteiden suorittamiseen

1. Rännit ja sadevesikaivot – Puhdista sadevesijärjestelmä, kourut ja kaivot. Jos tontilla on paljon lehtipuita, työn voi joutua tekemään normaalia useammin.
2. Tekninen tila + lämmityslaitteistot – Siisti tekninen tila, vie pois sinne kuulumattomat tavarat. Tarkista ja huolla laitteistot, esim. vesikeskuslämmityksen venttiilien käyttäminen ajoittain vähentää niiden kiinnijuuttumisen ja vuotojen riskiä.
3. Patterit ja termostaatit – Tarkista, että kaikki patterit lämpenevät ja termostaatit eivät ole jumittuneet kiinni. Pattereista kuuluva lorina on merkki ilmasta ja silloin järjestelmä pitää ilmata. Jos huoneiden välillä on lämpötilaeroja, tulee järjestelmä perussäätää.
4. Yläpohjan tuuletustila ja ullakko – Tarkista yläpohjan kunto, etsi jälkiä vuodoista. Paras aika tarkastukselle on sateella (vuodot on helppo havaita). Tarkista, että yläpohjan tuuletus toimii joka puolelta / kaikilta räystäiltä. Tarkista, ettei ullakolle varastoidut tavarat haittaa rakenteiden tuulettumista.
5. Ikkunat ja ovet – Tarkista tiivisteiden kunto ja toimivuus. Kokeile kaikkien ikkunoiden toimivuus, tarvittaessa voitele lukot ja saranat. Tarkista myös hätäpoistumistiet (esim. yläkerran makuuhuoneista on päästävä hätätilanteessa ulos ikkunan kautta).
6. Piha-alue –Tarkista, että piha-alueet ovat valmiina talven tuloon, mieti etukäteen sopiva lumenläjityspaikka tarpeeksi kauaksi (n. 3-5 m) rakennuksista.
7. Ilmanvaihto – Huolla ilmanvaihtokone/puhaltimet. Vaihda/puhdista koneen ja korvausilmaventtiilien suodattimet. Puhdista ilmanvaihtoventtiilit tarvittaessa.
8. Koneet ja työkalut – Syyshuolla ruohonleikkuri ja muut työkoneet. Vie kesätyökalut varastoon, ota talvivarusteet kuten lumikola valmiiksi esille.
9. Turvallisuus – Varmista, että savuhormit ja tulisijat on nuohottu alle vuosi sitten. Tarkista palovaroittimien patterit sekä toimivuus. Huom. palovaroittimen käyttöikä on n. 10 vuotta, vaihda siis vanhemmat uusiin! Jos kodissa on tulisijoja, tulisi siellä olla myös häkävaroitin. Testaa ulkopistorasioiden ym. vikavirtasuojat. Jos rakennuksessa ei ole viranomaisen toimesta suoritettu palotarkastusta muutamaan vuoteen, kannattaa pyytää paloviranomaiselta ohjeet omavalvonnan suorittamiseksi.
10. Huoltokirja ja kulutustiedot – Tee muutkin huoltokirjassa määritellyt syystoimet, kirjaa huoltokirjaan sähkön-, lämmön- ym. kulutustiedot.

3.1 RAKENTAMISEN AIKATAULU

VIIKOT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
RAIVAUS JA MAANKAIVU																							
LOUHINTA																							
PAALUTUS																							
ANTURA																							
SOKKELI, PERUSMUURIT																							
SALAOJITUS																							
TÄYTTÖTYÖT																							
ALAPOHJA																							
TALOPAKETTI																							
ULKOSEINÄT																							
KANTAVAT VÄLISEINÄT																							
VÄLIPOHJA																							
YLÄPOHJA																							
VESIKATTORAKENTEET																							
IKKUNAT, OVET																							
KEVYET VÄLISEINÄT																							
SISÄPORTAAT																							
HORMIT																							
TULISIJAT																							
MÄRKÄTILAT																							
SISÄSEINIEN TASOITETYÖT																							
SISÄKATTOJEN TASOITETYÖT																							
LATTIOIDEN PINTAVALUT																							
SISÄSEINIEN PINNOITUS																							
SISÄKATTOJEN PINNOITUS																							
LATTIOIDEN PINNOITUS																							
ULKOSEINIEN PINNOITUS																							
PELLITYKSET																							
KIINTOKALUSTEET																							
LAITTEET JA KONEET																							
SÄHKÖTYÖT																							
LÄMPÖ																							
VESI																							
VIEMÄRI																							
ILMANVAIHTO																							
PIHATYÖT																							

Aikatauluseuranta on hyödyllinen apuväline rakentamisen seurannassa, valvonnassa sekä materiaalien hankinnassa ja toimitusten ajoituksessa.

24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52

KUSTANNUSARVIO JA -SEURANTA

(suluissa keskimääräinen kustannusjakauma 100 %)

	ARVIO euroa	TOTEUTUMA euroa
1. RAKENNUTTAMINEN (6,3)		
1.1 Asiointi, yhteydenpito		
1.2 Suorittajien valinta, määrä- ja kustannuslaskenta		
1.3 Rakennuslupamaksut, muut tarkastusmaksut		
1.4 Suorittajien valinta		
1.5 Rahoituskustannukset		
1.6 Vakuutukset		
1.7 Liittymismaksut (lämpö, putki, sähkö, tele)		
1.8 Työmaanwta		
1.9 Puhelin-, postitus- ja kopiointikulut		
1.10 Kirjanpito		
2. SUUNNITTELU (4,9)		
2.1 Pääsuunnittelija		
2.2 Arkkitehtisuunnittelu		
2.3 Maaperätutkimus		
2.4 Rakennesuunnittelu		
2.5 Lämpö-, vesi- ja viemärisuunnittelu		
2.6 Ilmanvaihtosuunnittelu		
2.7 Sähkösuunnittelu		
2.8 Muu suunnittelu		
3. HANKINNAT JA TYÖNJOHTO (9,8)		
3.1 Rahdit ja matkakulut		
3.2 Rakennusjätteiden kuljetukset		
3.3 Työmaan siivous		
3.4 LVIS-töiden aputyöt		
3.5 Käyttöaineet ja energia		
3.6 Nostot, siirrot ja telinetyöt		
3.7 Työkoneet, työkalut ja työmaatarvikkeet		
3.8 Vastaava työnjohtaja, työnjohto ja -suunnittelu		
3.9 Materiaalihankintojen suoritus		
4. MAA-, POHJA- JA ALUERAKENTEET (9,0)		
4.1 Tontin raivaus ja purkutyöt		
4.2 Maankaivu, täyttö ja tiivistys		
4.3 Louhinta, paalutus		
4.4 Salaoja-, sadevesi-, viemäriputket ja -kaivot		
4.5 Viher- ja päällysrakenteet		
4.6 Aluevarusteet (aidat, jäteastiat, siivoustelineet yms.)		
5. PERUSTUKSET, ALAPOHJA, KELLARISEINÄT (8,5)		
5.1 Anturat		
5.2 Perusmuurit		
5.3 Routaeristykset		
5.4 Alapohja		
5.5 Kellarin ulkoseinät		
5.6 Terassit, ulkoportaat, tukimuurit		
6. ULKOSEINÄRAKENTEET JA -PINNOITTEET (7,2)		
6.1 Runko, lämmöneristeet ja tuulensuoja		
6.2 Ulkoverhous ja sen pintakäsittely		
6.3 Ulkoseinän sisäverhous		

	ARVIO euroa	TOTEUTUMA euroa
7. VÄLI- JA YLÄPOHJARAKENTEET (6,4)		
7.1 Välipohjan kantavat rakenteet ja eristykset		
7.2 Yläpohjan kantavat rakenteet ja eristykset		
7.3 Kattojen sisäverhoukset		
8. VESIKATTO (4,4)		
8.1 Vesikate		
8.2 Ruoteet, tuuletusrimat ja aluskate		
8.3 Räystään aluslaudoitus ja otsalaudat		
8.4. Vesikaton varusteet (kourut, tikkaat yms.)		
9. ULKO-OVET JA IKKUNAT (4,1)		
9.1 Ulko-ovet		
9.2 Ikkunat		
9.3 Vuorilaudat		
9.4 Vesipellit		
10. VÄLISEINÄRAKENTEET, OVET JA PORTAAT (4,0)		
10.1 Väliseinien runko ja lämmöneriste		
10.2 Väliseinien pintaverhous		
10.3 Väliovet		
10.4 Sisäportaat		
11. HORMIT JA TULISIJAT (3,4)		
11.1 Tulisijat		
11.2 Hormit, piippujen hatut ja pellitykset		
12. SISÄSEINÄ JA KATTOPINNOITTEET (5,6)		
12.1 Seinien tasoitus ja vedeneristys		
12.2 Seinien pinnoitteet		
12.3 Kattojen tasoitukset		
12.4.Kattojen pinnoitteet		
13. LATTIANRAKENTEET JA -PINNOITTEET (2,7)		
13.1 Lattioiden pintalaatat, rakennuslevyt		
13.2 Lattioiden tasoitukset ja vesieristykset		
13.3 Lattioiden pintamateriaalit ja pinnoitteet		
14. KIINTOKALUSTEET JA LISTOITUKSET (7,2)		
14.1 Keittiökalusteet		
14.2 WC-, kodinhoitohuone- ja kph-kalusteet		
14.3 Eteiskalusteet ja huoneiden kiintokalusteet		
14.4.Saunan lauteet		
14.5.Katto-, jalka-, ovi- ja ikkunalistat		
14.6.Verholaudat		
15. KODINKONEET, VARUSTEET JA LAITTEET (2,4)		
15.1 Keittiön kodinkoneet		
15.2 Kodinhoitolaitteet (pesukone, keskusimuri)		
15.3 Kiuas		
16. LÄMMITYS-, VESI JA VIEMÄRITYÖT (8,6)		
16.1 Lämmitys		
16.2 Vesi- ja viemäriputket		
16.3 Vesikalusteet, altaat ja saniteettiposliini		
17. ILMANVAIHTOTYÖT (1,8)		
17.1 Ilmastointikojeet ja -kanavat		
18. SÄHKÖ-, TELE- JA INFOTEKNIIKKA (3,7)		
18.1 Sähkötyöt		
18.2 Puhelinjärjestelmä		
18.3.Antennijärjestelmä		
19. TURVALAITTEET		
19.1 Lukitus		
19.2. Hälytysjärjestelmät		

VAKUUTUKSET

RAKENTAJAN VAKUUTUKSET

Oman kodin tai kesämökin rakentaminen on perheelle iso voimanponnistus. Kuten isoissa ja erilaisissa asioissa yleensä, siinä on riskinsä: rakennuksella voi syttyä tulipalo, rakennustarvikkeita voidaan varastaa, rakennuksella työskentelevä palkattu työntekijä tai oman perheen jäsen voi loukkaantua. Rakennus rahoitetaan yleensä ainakin osittain lainoilla, joiden takaisinmaksu perustuu perheenhuoltajien ansioihin.

Vahinkoihin varaudutaan vakuutuksilla. Osa rakentajan tarvitsemista vakuutuksista on lakisääteisiä, osaa vaatii esimerkiksi lainoittaja ja osa on rakentajan itsensä harkittavissa.

Vierasta työvoimaa varten on otettava lakisääteiset tapaturma- ja eläkevakuutukset. Rakenteilla olevan rakennuksen ja rakennus-tarvikkeiden vakuuttamista vaatii yleensä lainoittaja. Vaikka lainoja ei olisikaan, vakuutus varmistaa sen, että rakennustyö on varaa tehdä loppuun, vaikka sattuisikin jokin omaisuutta tuhoava vahinko.

Oman perheen jäsenet tekevät usein rakennuksella itselleen vieraita töitä, joissa sattuu helposti tapaturmia. Tapaturmat ovat aina ikäviä, mutta vakuutus helpottaa niiden taloudellisia seurauksia. Perheen-huoltajien henkivakuutusten merkitys korostuu silloin, kun perhe ottaa lainoja ja kun perheen oma työpanos rakennuksen valmistumisessa on tärkeä.

Rakennus ja rakennustarvikkeet

Rakennus ja rakennustarvikkeet vakuutetaan ottamalla rakennukselle jo ennen rakennustyön alkamista vakuutus, joka vastaa valmiin talon vakuutusta. Vakuutukseksi valitaan yleensä Laaja Kotivakuutus tai tavallinen Kotivakuutus. Palovakuutuskin on mahdollinen: se on huokein ja korvauspiiriltään suppein vaihtoehto.

Kun rakennus on vakuutettuna, vakuutettuna ovat myös rakennuksen kiinteät koneet ja laitteet sekä kaapelit ja putkistot kunnalliseen tai muuhun yleiseen liittymään saakka sekä perusanturat.

Rakentajan omat rakennuspaikalla olevat työkalut sisältyvät koti-irtaimiston vakuutukseen yleensä tiettyyn korvausrajaan saakka samoin kuin vakuutusmuodosta riippuen vieraiden työntekijöiden vaatteet ja työkalut, tilapäiset työmaarakennukset, vuokratut ja lainatut koneet ja laitteet. Turvataso ja korvausmäärät tulee tarkastaa vakuutusyhtiössä.

Vieras työvoima

Pienrakennuttaja on velvollinen ottamaan palkkaamilleen työntekijöille eläkevakuutuksen ja lakisääteisen tapaturmavakuutuksen.

Kaikki lakisääteiset vakuutukset saa hoidettua vakuutusyhtiössä.

Lakisääteisestä tapaturmavakuutuksesta korvataan työntekijälle työssä ja työmatkoilla aiheutuneet tapaturmat ja työstä aiheutuneet ammattitaudit.

Talkootyö on tuttavajoukon rakentajan auttamiseksi suorittamaa palkatonta työtä, ja lakisääteinen tapaturmavakuutus ei kata talkootyötä. Talkoita varten voi ottaa erityisen talkoovakuutuksen.

Oman väen vakuutusturva

Rakennustyöhön osallistuvan oman väen turva tapaturmien varalta voidaan järjestää liittämällä perheenjäsenet lakisääteiseen tapaturmavakuutukseen tai hankkimalla yksityinen tapaturmavakuutus.

Lisäksi sairaus- ja henkivakuutusten tarve on syytä miettiä ennen rakennustöiden alkua.

Lähde: Jari Myllymäki

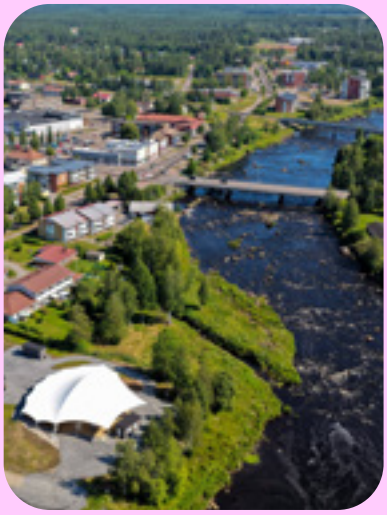
Rakenna kotisi Oulaisiin!

Täällä jokaisella on tilaa olla oma itsensä – aivan omanlainen!

Oulaisissa yhdistyvät toimiva arki, laadukas vapaa-aika ja viihtyisä asuminen – etsit sitten luonnonläheistä kotia omassa rauhassa, mukavaa asumista monipuolisten palveluiden ja hyvien liikenneyhteyksien läheisyydessä tai unelmiesi tonttia oman kodin rakentamiseen.

Sydämessä. Oulainen.

Kasvua, osaamista ja yrittäjyyttä viihtyisässä ja turvallisessa ympäristössä.



Lisätietoja:

www.oulainen.fi/myynnissa-olevat-tontit

rakennusvalvonta@oulainen.fi

Rakentamisen sähköinen asiointipalvelu
www.lupapiste.fi

Vs. rakennustarkastaja
Pasi Immonen
pasi.immonen@oulainen.fi
044 479 3231

Tekninen johtaja
Ossi Laakso
ossi.laakso@oulainen.fi
044 479 3250

Kaavainsinööri
Sanna Vähäkangas
sanna.vahakangas@oulainen.fi
044 479 3264

www.oulainen.fi Oulaisten kaupunki

Laske talouteesi sopiva asuntolaina

Asuntolainalaskurilla saat myös selvitettyä, minkä hintaisen kodin voisit ostaa.

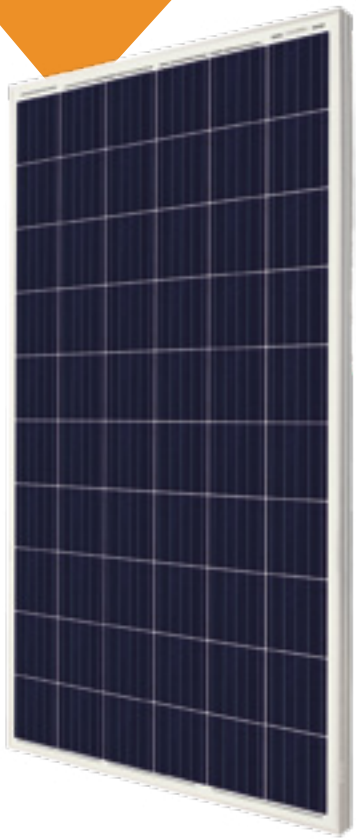
op.fi/asuntolainalaskuri

Asuntolainan myöntää Osuuspankki.

LÄMMITYSJÄRJESTELMIEN SANEERAUKSET:

AURINKOSÄHKÖ-JÄRJESTELMÄT
KYSY TARJOUS!

- **AURINKOSÄHKÖ**
- **LÄMPÖPUMPUT**
- **PUTKI- JA SÄHKÖTYÖT**
- **MYYNTI**
- **ASENNUS**
- **HUOLTO**



MITSUBISHI ELECTRIC
lämpöpumput

- Mökille
- Kotitalouteen
- Maatalouteen
- Tehtaille

HANKINTATURVALIIKE
PALVELEVA ENERGIATALO

YHDESSÄ ENEMMÄN

Scanofficen maahantuomat Aurinkosähköjärjestelmät sekä Mitsubishi Electric lämpöpumput alueellasi toimittaa

LVI MORE

MYÖS RAHOITUS ALKAEN 50€/KK

Find us on Facebook

Puh 06-7779 6310 • info@lvimore.fi • www.lvimore.fi

KASTELLI

LUOTETTAVA MARKKINAJOHTAJA

KOTIEN YKKÖNEN 1.

Turvallinen kumppani elämäsi kotimatkalle

Löydä kotisi laajasta mallistostamme.
Fiilistele uutuuksia ja ihastu klassikoihin.

kastelli.fi

ALOITA MATKASI MUKAVASTI OTTAMALLA OPPAAKSESI JOKU KAUPPIAISTAMME:

VAIHDE 010 277 6608

Tea Nuutinen
GSM: 050 470 0524
tea.nuutinen@kastelli.fi

Hanna Rautiola
GSM: 050 435 5996
hanna.rautiola@kastelli.fi

KODIN MERKKI

Vesi on iso ilo

- **Oulaisten Vesiosuuskunta**
  Keskuskatu 9, Oulainen
  Puh. 08-470 261
  www.oulavesi.fi
- **Ylivieskan Vesiosuuskunta**
  Tasangontie 21, Ylivieska
  Puh. 08-410 9400
  www.yvo.fi
- **Alavieskan kunnan Vesilaitos**
  Pappilantie 1, Alavieska
  Puh. 044 5395 288
- **Osuuskunta Valkeavesi**
  Heinistönkuja 1, Kalajoki
  Puh. 08-469 6400
  www.osuuskuntavalkeavesi.fi
- **Merijärven kunnan Vesi- ja viemärilaitos**
  Kunnantie 1, 86220 Merijärvi
  Puh. 08-4775 200