

PIENTALO BETONIVALMISOSISTA – NOPEA JA TALOUDELLINEN RATKAISU

Arto Suikka, diplomi-insinööri



Betonista rakennetaan kestäviä pientaloja. Betonelementeistä talo saadaan myös nopeasti valmiiksi.

Kivirakenne ei pala eikä lahoa. Se eristää tehokkaasti ääntä ja kestää hyvin kosteutta. Betonitalossa on miellyttävä asua kaikkina vuodenaikoina, sillä kivi varastoi lämpöä ja tasaa ulkoilman lämmönvaihteluita. Samalla säästyy 5 – 15 % kallista lämmitysenergiaa.

Eryisesti kodin kosteissa tiloissa betoni pääsee oikeuksiinsa ja kivitalon hyvin tuuletettu alapohja suojaa radonilta ja kosteusongelmilta.

Betoni on epäorgaaninen aine, jonka päästöt sisäilmaan ovat erittäin vähäisiä.

Betonitalo on helppohoitoinen. Kivitalo säästää vakuutusmaksuissa noin 10 % puutaloon verrattuna ja rakennuksen arvo säilyy.

Betoni on myös ekologinen rakennusmateriaali. Raaka-aineina käytetään luonnon materiaaleja ja kierrätettäviä seosmateriaaleja.

Betonin vahvuudet

- luonnon raaka-aineista valmistettu
- luja
- kestävä ja pitkäikäinen
- paloturvallinen
- ääntä eristävä
- energiaa säästävä
- kierrätettävä
- edullinen

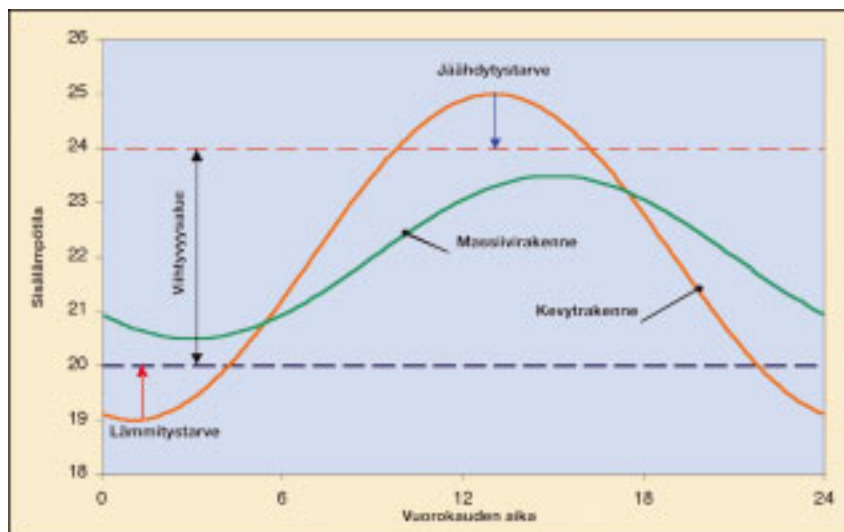
PERUSTUKSET NOPEASTI ELEMENTEISTÄ

Perinteinen tuulettuva alapohja syntyy helposti paikallavaletuista anturoista, elementtisokkelipalkkeista ja kantavista ontelolaatoista. Elementtiperustusten suurin etu on rakentamisen nopeus. Mikäli maapohja on huonosti kantava, paalutetaan perustukset betonipaaluilla.

Vakiosokkelipalkkeja on saatavissa 200 mm:n korkeusporrastuksella. Eristetyn sokkelipalkin ulko kuoren vahvuus on yleensä 90 mm tai 120 mm. Sokkelit voidaan asentaa anturalaattojen tai jatkuvan anturan päälle.

Alapohjalaattoina voidaan käyttää ontelo- tai kuorilaattoja. Ontelolaatoilla päästään jopa 14 metrin jänneväleihin. Täten säästetään tarvittavien paalujen ja kantavien palkkilinjojen määrässä.

Sokkelit ja kellarinseinät voidaan tehdä joko elementeistä tai betoniharkoista. Alapohjissa ontelolaattojen alapintaan voidaan kiinnittää noin 190 mm paksu EPS-lämmöneriste jo tehtaalla. Vaihtoehtoisesti lämmöneriste asennetaan laattaston päälle työmaalla.



2

Betonitalo tasaa kesäajan maksimi sisälämpötiloja 3-6 astetta.

1

Talo Tikkanen, Espoo, 2006. Elementtirakenteisen pientalon julkisivujen pinnoittamiseen on käytetty saumatonta Parma Oy:n rappausmenetelmää - ParmaRappaus.

3, 4

Sokkelipalkit voidaan asentaa anturilaattojen tai jatkuvan anturan päälle. Alapohjalaattoina voidaan käyttää ontelo- tai kuorilaattoja. Laattasaumoihin asennetaan suunnitelmien mukaiset teräkset, minkä jälkeen saumat juotetaan betonilla.

Ryömintätilan tuuletus ja suunnitelmien mukaan tehty vedenpoisto takaavat kuivan ja terveellisen rakenteen. Tuulettuva alapohjarakenne on säteilyturvakituksenkin suosittelema vaihtoehto, koska kantava alapohjarakenne suojaa myös radonilta.

Perustusten tekeminen on yleensä hidas ja työläs vaihe rakentamisessa. Elementtirakaisulla työ nopeutuu ja elementtien asentaminen käy myös talvella.

ALA-, VÄLI- JA YLÄPOHJAT

Edullinen tapa tehdä pientalojen ala-, väli- ja yläpohjat on käyttää ontelolaattoja. Pitkät jännevälit mahdollistavat vapaan tilasuunnittelun ja säästävät rakennuskustannuksia. Kun ontelolaatat kantavat ulkoseinältä ulkoseinälle, ei kantavia väliseiniä tarvita ja tilojen suunnittelu on täysin vapaata. Massiivinen kivirakenne eristää ääntä tehokkaasti. Ontelolaatan ontelot keventävät rakennetta ja niitä voidaan käyttää sähkö- ym. putkitusten asennustilana.

Tavallisimmat pientaloissa käytettävät laattatyypit ovat 150, 180, 200 tai 265 mm paksuja, joista yleisin tyyppi on 200 mm. 150 mm paksu laatta soveltuu jänneväleille 7 metriin asti, 200 mm paksu laatta 9 metriin asti ja 265 mm paksu laatta jopa 14 metriin asti. Takalle tehdään usein omat perustukset.

Kellarilliset pientalot ovat yleisiä varsinkin kaupunkialueilla, missä tontit ovat pieniä ja asuntoja voidaan rakentaa lisää osittain maanpinnan alle. Kivirakenteisen kellarin katto onkin omakotitaloissa yleisin rakennusosa, jossa ontelolaattaa käytetään. Kokonaan kivirakenteisissa taloissa ontelolaatan valinta myös yläpohjaan on erittäin perusteltua sekä paloteknisesti että rakennuksen hyvän tiiveyden aikaansaamiseksi.

Normaalin omakotitalon ala- tai välipohjan ontelolaatta-asennus työmaalla kestää vain muutaman tunnin. Laatat nostetaan paikalleen autonostureilla suoraan rekasta. Laattasaumoihin asennetaan suunnitelmien mukaiset teräkset, minkä jälkeen saumat juotetaan betonilla. Ontelolaatat tasoitetaan nopeasti valmistasoiteilla ja lattialämmitys voidaan asentaa laatan päälle valettavaan pintabetoniin tai paksumpaan tasoiterokkseen.

Tarvittaessa välipohjissa voidaan käyttää myös kuorilaatta + paikallalaturatkaisuja. Kuorilaattojen tyyppinen jänneväli on 6-8 metriä.

5

Kellarikerroksen asennus käy nopeasti elementeistä.



Parma Oy



Parma Oy



Parma Oy



ULKOSEINÄT

Betonipientalon ulkoseinissä vaivaton tapa on käyttää betonisandwich-rakenteisia seinäelementtejä.

Seinäelementtien lämmöneristeen vakiopaksuus on ulkoseinissä 160 mm ja kellarin seinissä jäykällä eristeellä 140 mm. Elementtien ulkokuori on yleensä 70 mm paksu ja kantava sisäkuori 120-150 mm, jotta ontelolaatat voidaan helposti tukea seinien päälle.

Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää ns. eriytettyjä julkisivuja. Tässä rakenteessa on joko erilliset betonisä- ja ulkokuorielementit tai betoninen sisäkuorielementti ja varsinainen julkisivu muuta materiaalia, kuten esimerkiksi paikallamuurattua tiiltä. Sisäkuorielementtien paksuus on yleensä 120 mm betonia ja lämmöneristeen paksuus 160-180 mm.

Betoninen ulkoseinärakenne on tiivis ja säästää energiaa. Ikkunoiden, ovien ja seinärakenteen liitokset tulee vain tiivistää huolella. Betonitalossa päästään huolellisella työllä ja betonisella yläpohjalla ilmanvuotolukuun 0,5 - 1,0, millä keskimääräiseen puutalon tiiveyteen verrattuna voidaan säästää jopa 15 % lämmitysenergian kulutuksessa.

Elementtien kokoa valittaessa tulee ottaa huomioon asennuksen ja kuljetuksen vaatimukset. Yleensä suositellaan, että käytettäisiin enintään 9 tonnia painavia elementtejä, jolloin voidaan käyttää normaalkokoisia autonostureita. Seinien maksimikorkeus pystykuljetuksessa on noin 3,4 metriä. Tarvittaessa elementit voidaan kääntää kuljetuksen ajaksi syrjälleen, jolloin voidaan kuljettaa esimerkiksi 7 metriä korkeita ja 3 metriä leveitä seinäelementtejä.

BETONIPINNAT

Betonijulkisivujen pintavaihtoehtoja on runsaasti. Betonipinta voidaan käsitellä eri tavoin tuoreena tai kovettuneena. Julkisivut voivat olla tiililaattaa, pestyjä kivirouhepintaisia, hiekkapuhallettuja, harjattuja, hiottuja tai maalattuja. Uusimpia vaihtoehtoja ovat graafiset- ja lasuuripinnat. Erilaiset värilliset kiviainekset ja pigmentit antavat julkisivulle rajattomasti väri vaihtoehtoja.

Elementtirakenteilla voidaan toteuttaa myös rapattuja julkisivuja. Tähän löytyy jo useita teknikoita noin 10 mm:n paksuisesta ohutrappauksesta

30- 40 mm paksuihin rappauksiin. Rapatuissa julkisivuissa voidaan lämmöneristeenä käyttää EPS:ä tai vuorivillaa. Yleensä ensimmäinen rappauskerros tehdään tehtaalla ja pintarappaus saumoinen työmaalla. Värilaastien käyttö mahdollistaa useat eri värit julkisivuissa.

Rapattu pinta on huokoisempi ja vettä imevämpi kuin betonipinta. Rapatun julkisivun toimivuus riippuu muun muassa rakenneksityskohdista. Kaikilta rapatuilta pinnoilta sadevesi tulee johtaa aina pois päin ja kiinnitys- ym. detaljit tulee tiivistää huolella sadeveden rakenteeseen tunkeutumisen estämiseksi.

EKOLOGISUUS JA ENERGIANSÄÄSTÖ

Elementtirakentaminen on myös ekologista. Materiaalin käyttö voidaan optimoida, hukat saadaan pieniksi ja laatu paremmaksi kuin työmaalla tehtäessä. Lisäksi betonirakenteet vaativat vain vähän huoltoa. Pitkät rakenteiden jännevälit mahdollistavat tilojen hyvän muunneltavuuden ja pidentävät rakennuksen käyttöikä.

Betonirakenteiden terminen massa alentaa merkittävästi sisälämpötilan vaihteluita. Erityisesti kesäajan lämpötilahuippuja voidaan alentaa 3-6 astetta ilman jäähdytystä. Massaa voidaan käyttää aktiivisesti muun muassa yöaikaisessa jäähdytyksessä tai ilmalämmityksessä, jolloin lämmitys voi tapahtua varaavasti halvemmalla yösaikalla.

Lattialämmitys toimii parhaimmin betonirakenteeseen asennettuna, jolloin lämpöenergia varautuu rakenteeseen. Siitä se siirtyy tasaisesti sisäilmaan. Betonilaattaaan sijoitetulla lattialämmityksellä voidaan 80 % lämmityksen ja käyttöveden tarvitsemasta energiasta saada yösaikalla, mikä säästää runsaasti nykyisellä sähköinnoittelulla. Samalla saadaan tasainen lämmönjako ja miellyttävän lämmin lattia.

MATALAENERGIATALOT

Matalaenergia- ja ns. passiivitalojen rakentaminen lisääntyy. Koska lämmitysenergian tarve on pieni, voidaan lämmitysjärjestelmää yksinkertaistaa. Matalaenergiatalossa ikkunavettoa ei synny, koska ikkunapintojen lämpötila on lähes sama kuin huone-

lämpötila. Tämän vuoksi patterit voidaan jättää ikkunoiden alta pois.

Kivitalon rakenteet toimivat matalaenergiatalossa lämmön varastona ja toisaalta sisälämpötilan vaihtelun tasaajina. Kun rakennetaan matalaenergiataloa, on erityisen tärkeää saada rakennuksen ulkovaippa ilmatiiviiksi. Näistä syistä betonitalo tulee olemaan varteenotettavin vaihtoehto matalaenergiarakentamiseen siirryttäessä.

U -arvoltaan 0,14...0,16 W/m²K olevia ulkoseinärakenteita on jo olemassa ja niitä kehitetään parhaillaan lisää. Lämmöneristepaksuudessa tämä tarkoittaa noin 240 mm mineraalivillaa tai 160 mm polyuretaania.

Lisätietoja: www.betoni.com

PREFABRICATED CONCRETE ELEMENTS IN HOME BUILDING

Homes made of concrete are durable. The construction period is short when precast concrete elements are used. Concrete offers many benefits: it is made of natural raw materials, it is strong, durable and lasts for a long time, it is fire safe, insulates sounds, saves energy, can be recycled, and it is inexpensive.

The building of foundations is usually a time and labour consuming stage. Prefabrication shortens this stage, and precast elements can also be installed in the winter.

Hollow-core slabs provide an inexpensive alternative for bottom floors, intermediate floors and top floors of small houses. Long spans enable free space design and reduce construction costs. With hollow-core slabs, the bottom or intermediate floor of a normal single-family house can be installed in a matter of hours.

The easiest way to erect the external walls of a concrete home is to use precast concrete wall elements of sandwich construction. Another alternative is to use a so-called split concrete facade.

There are several different options for concrete facade cladding. The concrete surface can be treated in various ways, either fresh or after it has cured. Graphic and lazure surfaces are the most recent alternatives. Rendered facades are also possible with precast concrete elements.

Prefabrication is also an ecological way of building. The consumption of material can be optimised, losses minimised and quality improved over cast-in-situ solutions.