

> Termokrohv koosneb liivast, savist ja paekivist.



TERMOKROHV, LUBJAPÕHINE NATURAALNE SOOJUSTUSKROHV

Karin Kirtsi

FOTOD: RESTHUNT

Läbi aegade on ehitusmeistrid katsetanud hoonete ehitamisel erinevaid materjale. Ikka selleks, et hooned püsiks kaua ning peaks vastu ilmastikuoludele.

Tänase rohepöörde raames on selgunud, et üheks suurimaks inimseoseliseks keskkonnamõjutajaks võib pidada ehitustegevust. Seetõttu on tarvis hinnata ehitamisega kaasnevaid riske ning leida lahendusi, kuidas koormust keskkonnale vähendada. Seejuures on tähtis meeles pidada, et ehitus mõjutab keskkonda kogu oma eluea jooksul. Mitmetest uuringutest võib lugeda, et kõige keskkonnasäästlikum on ehitamata hoone, ning arvutused näitavad, et olemasoleva hoone korrashoidmine ja läbimõeldud soojustamine on tihti soodsam kui uue ehitamine.

Vajadus hoonete soojustamiseks on üha aktuaalsem. Siiski on märkimisväärne hulk ehitisi, mille välisilme muutmine on keerukas või isegi võimatu. Arusaadavalt ei soovi ka omanikud ise tihti peale oma maja välisilmet muuta, aga energiatõhususe nõuded ja tahe keskkonnanahoiule kaasa aidata on viinud vajaduseni kaasajastada hooned tänapäevastele tingimustele vastavaks. Arvestades levinud ehitusvõtteid ja -materjale võib see kaasa tuua nende välisilme

kardinaalse muutuse ja arhitektuurilise isikupära kadumise.

Varasemad töökogemused erinevatel objektidel (sh muinsuskaitsealustel hoonetel) viisid soojustuskrohvi otsingutele, mis ei sisaldaks tsementi ega tarbetut keemiat ning millega saaks soojustada kivihooneid selliselt, et nende peale või sisse ei peaks ehitama ruumi nõudvat või proportsioone muutvat karkassi. Oluline aspekt on ka kasutusmugavus: nii materjalide kasutamine ehitamisel ja paigaldamisel kui ka see, et pärast oleks ruumis meeldiv, soe ja õdus.

MILLEST SOOJUSTUS- EHK TERMOKROHV KOOSNEB?

Termokrohv koosneb kolmest termiliselt ja mehaaniliselt töödeldud põhikomponendist: liivast, savist ja paekivist. Liivaks on obsidiaan ehk vulkaaniline kivim, mida saadakse Euroopa maardlatest. Lisanditena kasutatakse samuti ainult looduslikke saadusi. Tulemuseks on ökoloogiliselt puhas ja täismineraalne materjal, mille tootmine on tänase seisuga viidud nii ökonoomseks, et selle käigus eraldub vaid veeaur.

Materjal on 100% taaskasutatav, näiteks väetise või uue krohvi tootmisel täiteainena. Vajadusel on



^ Termokrohvi paigaldus hoone põhupakkidest juurdeehitusele.

termokrohvi lihtne hoonelt eemaldada ilma konstruktsioonide kahjustamata ning selle utiliseerimine on loodusele ohutu. Ainsaks märkimisväärseks järelejäävaks sarnaselt teistele materjalidele on transportitavad saaste. Loodetavasti õnnestub lähiajal käivitada täiteaine tootmise tehas ka meie regioonis, mis seda oluliselt vähendaks ja muudaks termokrohvi konkurentsivõimeline kõige odavamaks mineraalseks soojusmaterjaliks.

MIKS TERMOKROHVI KASUTADA?

Lisaks alanevatele küttekuludele loob termokrohvi hubase sisekliima ja parandab märgatavalt soojuslikku mugavust. Külmad kiviseinad ei õhka enam talvel jahedust ja palaval suvepäeval on toas vähem rõskust. Krohv sobib hästi näiteks kiriku- või muusse massiivsesse kivihoonesse, kuhu sisenedes võib tunda rõsket jahedust. Seega on tegemist nõ nutika krohviga, mis sobib ka keerulistesse oludesse ja tagab hoone konstruktsioonide parema säilivuse, hoides ära suured temperatuurikõikumised.

> Eestimaaehitus MTÜ kompetentsikeskus asub muinsuskaitsealuses tall-tõllakuuris, mille renoveerimisel kasutati võimalikult palju looduslike ehitus- ja viimistlusmaterjale, sh termokrohvi hoone keerukal otsaviilul.

Tänu headele soojustusomadustele ja mineraalsele koostisele on krohvil väga head tule tõkkeomadused ja tulekahju korral ei erita see kahjulikke ühendeid, mis on kõige sagedamini õnnetuste põhjustajaks.

Kuigi termokrohvi on eelkõige mõeldud kivihoonetele ja saneerimissüsteemidele, võib seda kasutada ka puithoonetel, karkassmajadel ning põhu- ja savimajadel.

Siinkohal on oluline rõhutada ka muinsuskaitseliku aspekti: krohv sobib sinna, kus hoone välisilm muutuda ei saa või ei tohi – termokrohviga säilib paremini ehitise algne isikupära (näiteks avad ei jää auku, proportsioonid püsivad tasakaalus, säilib seinale iseloomulik kumerus jne).

OHVERKROHV – LAHENDUS „RÄÄMAS“ HOONETELE

Hooneid, mis laguneva krohvi või inetute plekkidega linnaruumis silma riivavad, on palju.

Kuigi iga hoone vajab eraldi käsitlemist ja kahjustuste tekkepõhjuste väljaselgitamist, on üks alternatiivne probleemide lahendamiseks termokrohvi kasutamine – tänu oma omadustele võib termokrohvi kasutada nii erialdiseisva ohverkrohvi kui saneerimissüsteemi osana. Ohverkrohvi eesmärk on tarindi sooladest vabastamine, vastupidiselt nende isoleerimisele.

2013. aastal Rootsis tehtud uuring¹ näitab, et termokrohvi töötab ohverkrohvina eeskujulikult ning talletab endasse soolasid paremini kui teised krohvivid. Sedasama kinnitasid käesoleval aastal Eestis Patarei merekindluses läbiviidud uuringud. Kui kiviseina



pinnalähedased kihid on saanud soola- või niiskuskahjustusi, töötab termokrohv nõ pumbana. Tänu poorsele struktuurile talletab krohv endas võimalikult palju soolasid, enne kui need jõuavad viimistluse pinnale. Termokrohv on piisavalt hea hingavusega, soolad ei jää krohvi taha pidama ega hakka konstruktsioone kahjustama. Lisaks näevad ruumid pärast krohvimistöid nägusad välja (viimistlus ei hakka pudisema ega kooruma) ja neid on võimalik kohe kasutada (mis on nii mõnegi majaomaniku jaoks suur hinnavõit).²

VEEL KASUTUSVALDKONDI

Termokrohvi täiteaine sobib veel

- Δ põrandate tasandusegus soojus- ja heliisolatsiooni parandamiseks;
- Δ põrandakütte alla puithoonete vahelagedele;
- Δ tulepüsivuse tõstmiseks vaheustel (kus termokrohvi saab kasutada kuiva puistena nõ ukseisese täitena) ja -seintel, taladel ja kandekonstruktsioonidel, samuti küttekollete ümbruses (töötab tule-tõkkena).

MATERJALIDE ENERGIAMAHTUVUS

Soojustusmaterjalide tootmise energiakulu 1 m³ kohta:

| | |
|-------------------------------------|----------|
| thermosilit | 55 kWh |
| kivivill | 83 kWh |
| kergruus | 500 kWh |
| XPS (endine styrovaht), PU liimvaht | 1100 kWh |

TERMOKROHVI EELISED

- Δ Soojapidavus: 5 cm paksune kiht termokrohvi (1 cm sees + 4 cm väljas) tõstab 60 cm läbimõõduga kiviseina soojusnäitajat 1,42 W/(m²K) võrra, olles enne soojustamist 2,32 W/(m²K) ja pärast soojustamist 0,9 W/(m²K). Paraneb soojuslik mugavus, alanevad küttekulud.
- Δ Helipidavus – väheneb mürasaaste.
- Δ Tulepüsivus A1 (sh metall- ja raudbetoonarinditel, nt tootmislaod vmt). Vastupidav temperatuuridele kuni 1300 °C.
- Δ Ei sisalda lenduvaid ühendeid. Sobib allergikutele ja on gluteenivaba.
- Δ Hea kapillaarjuhtivus.
- Δ Mugav kasutada ja paigaldada. Krohv kaalub 6,5 korda vähem kui tavakrohid, õigete töövõtetega on seda väga mõnus paigaldada ja töö ei murra konti.



~ Niiskusest ja sooladest tingitud fassaadikahjustused võivad ilmnedä üsna peagi pärast ehitus- või remonttööde lõppu. Kui kahjustuste tekkepõhjuseid ei eemaldata või kasutatakse ebasobivaid materjale ja töövõtteid, jäävadki probleemid lõputult kestma.



^ Termokrohvi on kerge ja mugav paigaldada. Töö toob laia naerutuse näole ka kogunud meistril.

- Δ Soodsam: mahukrohvi puhul on termokrohvi odavam paigaldada kui teisi krohve (kihi paksus korraga suurem).
- Δ On ülekrohvitav ja värvitav (soovitatavalt sarnaselt hingavate materjalidega).

TERMOKROHVI KASUTAMINE JA PAIGALDAMINE

Termokrohvi saab paigaldada nagu iga teist tüüpi krohvi, kehtivad kõik krohvimise head tavad. Krohv on paigaldatav nii käsitsi kui pritsiga. Tavaliselt piisab ühest kihist (ca 1,5–2 cm), mis juba efekti annab, kuid igale konstruktsioonile tuleb läheneda juhtumipõhiselt. Viimistlemiseks sobivad kõik hingavad ja naturaalsed materjalid – peenpahtlid, värvid.

Termokrohv sobib kasutamiseks soklikorrustel, keldrites, tallides, maa- ja paeakivihoonetel, vundamentidel jne.

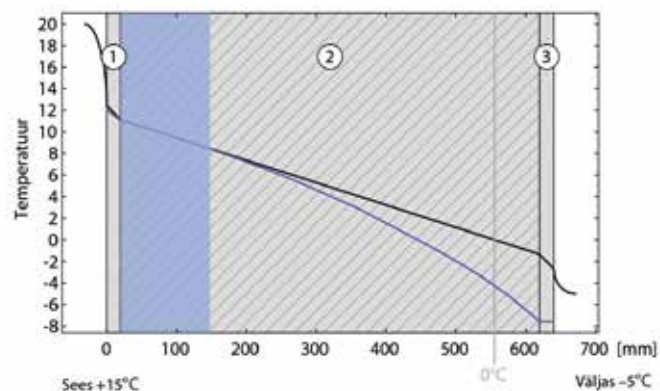
NB! Kiviseina peaks alati soojustama väljast! Teatud tingimustel (näiteks kaitsealune hoone, kus välisviimistlust ei saa muuta; kelder vm hooneosa) on aga seest soojustamine mõeldav või mõistlikum.

TERMOKROHVI VÕRDLUUS TEISTE SOOJUSTUSKROHVIDEGA

| NIMETUS | SOOJUSERIJUHTIVUSE λ, W/MK | SIDEAINE | TÄITEAINE |
|-----------------------|----------------------------|----------------|---------------|
| Termokrohv K ja P | 0,07 | Lubi/savi | Thermosilit |
| Sakret LAP | 0,117 | Tsement/lubi | Puhitud klaas |
| weber.therm 505 | 0,05 | Tsement | EPS |
| Wärmedämmputz/Remmers | 0,066 | Tsement | EPS |
| Diathonite Evolution | 0,045 | Diatomiit/lubi | Kork |

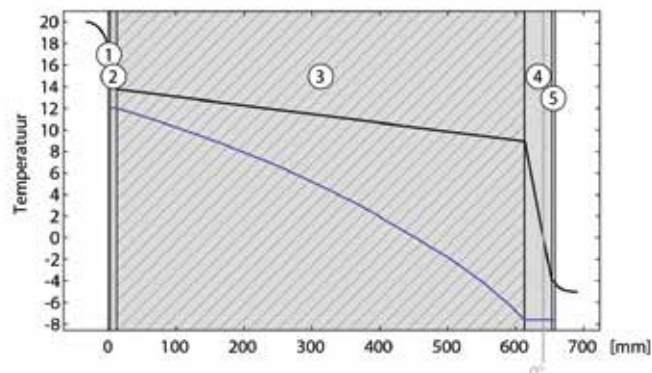
JOONIS 1. Lubikrohv (kihi paksus 20 mm sees ja 20 mm väljas). Maakivisein läbimõõduga 60 cm, mille mõlemal poolel on 2 cm paksune lubikrohvi kiht (lubi ja liiv). Joonisel on kujutatud seinaristlõige. Tulemuseks on soojusisolatsiooni näitaja, mis väga ei üllata: $U = 2,32 \text{ W/(m}^2\text{K)}$.

- Temperatuur
 - Kastepunkt
 - Kondensaad
1. Lubikrohv (20 mm)
 2. Graniit (600 mm)
 3. Lubikrohv (20 mm)



JOONIS 2. Termokrohv (kihi paksus 10 mm sees ja 40 mm väljas). Tulemuseks on kondensaadivaba ruumi sisesein, mille viimistlus püsib kauem ja kus külmumispunkt on viidud seinast välismise krohvikihiti. Optimaalne oleks siiski kasutada ka seespool paksemat termokrohvi kihti (3–5 cm).

- Temperatuur
 - Kastepunkt
1. Lubikrohv (3 mm)
 2. Termokrohv K (10 mm)
 3. Graniit (600 mm)
 4. Termokrohv K (40 mm)
 5. Lubikrohv (5 mm)



KUHU TERMOKROHV EI SOBI?

- Δ Kõrge kapillaarjuhtivuse tõttu on termokrohv pigem vastunäidustatud suure niiskuskooormusega kohtades, näiteks dušinurgas. Kui aga tagada selles tsoonis korralik hüdroisolatsioon ja kasutada kapillaarliikumist pärssivaid, kuid difusioonile avatud viimistluskihte, ei juhtu ka seal midagi hirmsat. Selliseid olukordi tuleks siiski vaadelda erandina ja iga üksikjuhtum eelnevalt inseneriga läbi arutada. Märjad tsoonid on alati riskialtimad.
- Δ Välisperimeetris on keeruliseks sõlmkohaks sokkel, kus krohv ei tohiks kapillaaraktiivsusest tingituna olla kokkupuutes maapinnaga. Seega ei sobi termokrohv paigaldamiseks pinnase piirist madalamale.

Artikkel on kirjutatud kindlat toodet ja tootjat silmas pidades, kuid seda saab laiendada soojuskrohvidele üldisemalt. Kuna erinevad tootjad kasutavad erinevaid komponente, siis paratamatult on ka krohvide hügrotermilised ehk soojus- ja niiskusomadused erinevad. Hoolikas ja õige krohvivalik tagab hea sisekliima ja hoone pika eluea!



^ Ühe hooga seina visatud termokrohv, mis püsib tänaseni.

- ¹ Jonas Akerson, „Offerputsning på saltvittrande tegelmurverk”.
- ² Ohverkrohvi olemusest ja sooladest on põhjalikumalt kirjutatud veebilehel resthunt.ee.

MEISTRI

EST. 2007



Hea
keskkonnale



Hea
tervisele



Hea
majale

JÄLGI SÜGISESTE
KOOLITUSTE INFOT
MEIE KODULEHEL JA
SOTSIAALMEEDIAS

LUBIKROHVID ja LUBIMÖRDID
SAVIKROHVID ja AHJUSEGUD
ROOMATID ja ROOPLAADID
PÕHUPLAADID ja KIPSKIUDPLAADID
LOODUSVÄRVID ja ÕLID/VAHAD



MEISTRI TALLINN
Paavli 5A, Tallinn
+372 5353 0101

info@meisteri.ee
www.meistri.ee

MEISTRI VILJANDI
Raua 18, Viljandi
+372 5353 5252