



Fassaadide soojustus- ja renoveerimistöõde abimaterjalid korteriühistutele

Sisukord

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Sissejuhatus | 4 |
| | SILSi pakett | 4 |
| | SILS ehk soojusisolatsiooni liitsüsteem..... | 4 |
| 2 | SILS - eelised ja kasu | 5 |
| | Soojuskaod..... | 6 |
| | Nõuded soojusisolatsiooni liitsüsteemile..... | 8 |
| | Projekteerimine ja järelevalve..... | 8 |
| | Nõuded ja tõendid | 8 |
| | Tuleohutus..... | 8 |
| 3 | SILS: eelarvamused ja müüdid – „hingab või ei hinga?“ | 10 |
| | Miks tekib kütteperioodil välisseinte sisepindade nurkadesse ja aknapõskedele hallitus?..... | 11 |
| | Kogemused teiste seinamaterjalidega (v.a betoonpaneel) | 13 |
| | Välisseinte hingamise nõue on saatuslik väärarusaam..... | 13 |
| | Liiga tihe isolatsioonimaterjal?..... | 14 |
| | Ehitise välisosade võime õhku läbi lasta | 15 |
| | Veeauru difusiooni määr | 15 |
| 4 | Näited | 17 |
| | Soojustamisega kaasnev energiasääst | 17 |
| | Näide praktikast..... | 17 |
| | Soojustatud ja soojustamata objekti kulude võrdlus..... | 19 |
| | Võimalikud kulud ja nende tasuvus | 20 |
| | Valesti või lohakalt teostatud fassaadisüsteem laguneb kiiresti!..... | 20 |
| | Korralikult paigaldatud fassaadikattesüsteem kestab kaua | 23 |
| 5 | Otsustamise protsess korteriühistus | 24 |
| 6 | Hoone energiaauditi läbiviimine | 27 |
| 7 | Fassaadi renoveerimisprojekt | 28 |
| 8 | Omanikujärelevalve | 31 |
| 9 | Pakkumiskutse (näidis) | 33 |
| 10 | Hinnapakkumine (näidis) | 36 |
| 11 | Tööde teostaja valimine | 37 |
| 12 | Lepingu näidis | 38 |
| 13 | Soovitused krohvitud fassaadi hooldamiseks | 43 |
| 14 | Kokkuvõte | 44 |

1. Sissejuhatus

Fassaadide soojustamise- ja renoveerimise pakett

Fassaadide soojustamise- ja renoveerimise pakett on välja töötatud Eesti Maalrite Liidu poolt spetsiaalselt korteriühistute jaoks, et aidata neil teha õigeid otsuseid ning pakkuda parimaid lahendusi maja soojustamiseks.

Fassaadide lisasoojustamine on KÜ-de jaoks suur investeering, mille planeerimine ja teostamine tuleb väga hoolikalt läbi mõelda, et tehtav investeering tasuks ennast ära. Seepärast oleme püüdnud koondada ühte väljaandesse kõik fassaadide soojustamisele eelnevad ja sellega kaasnevad tegevused etappide kaupa. Kui fassaadi soojustamist planeeritakse halvasti või kui selle teostamisel tehakse vigu, võib investeering muutuda koormavaks kuluallikaks, kuna üldjuhul maksab valesti teostatud fassaadi renoveerimine rohkem (koos lisakuludega) kui algusest peale korrektselt teostatud töö. Näiteid taoliste juhtumite kohta leiab paketi sissejuhatus lõpust.

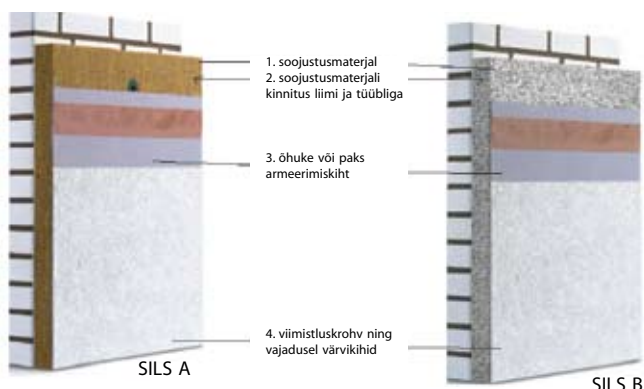
Antud paketti saab kasutada ka abimaterjalina uusehitiste soojustamisel soojusisolatsiooni liistsüsteemidega.

Fassaadide soojustamise- ja renoveerimise pakett on välja töötatud spetsialistide poolt, kes kuuluvad Eesti Maalrite Liitu. Kasutatud on ka erinevate materjalitootjate teadmisi ning Saksa soojusisolatsiooni liistsüsteemide tootjate liidu teabematerjale.

SILS ehk soojusisolatsiooni liistsüsteem

Soojusisolatsiooni liistsüsteemid, lühendatult SILS, kuuluvad vaieldamatult juba aastakümneid energiasäästliku ehitamise efektiivseimate lahenduste hulka. Seda fassaadi isoleerimise moodust kasutades saab minimeerida hoone energiabilansis suurt tähtsust omavat välisseina energiakadu.

„Soojusisolatsiooni liistsüsteemid“ („SILS“) on üksnes välisseinte väliskülgedele paigaldatavate soojustussüsteemide korrektne nimetus. Ehituses võib endiselt kohata ka selliseid nimetusi nagu „õhekroovi süsteemid“ või „märjakroovi süsteemid“, mis on aga eksitavad ja mida tuleks seetõttu vältida.



SILS – ülesehitus.

1. soojustusmaterjal
2. soojustusmaterjali kinnitus liimi ja tüübliga
3. õhuke või paks armeerimiskiht
4. viimistluskrohv ning vajadusel värvikihid

Süsteemid jagatakse soojustusmaterjali alusel kahte gruppi: SILS A ja SILS B.

SILS A süsteemis kasutatakse soojustusmaterjalina mineraalvilla (MW) – süsteem on mittepõlev ning viimistluskihtideks sobivad vaid mineraalsed krohvid.

SILS B süsteemis kasutatakse soojustusmaterjalina vahtpolüstüreeni (EPS) – süsteem loetakse raskesti süttivaks, viimistluskihtideks sobivad kõik krohvi tüübid.

2. SILS – eelised ja kasu

1. SILSiga on võimalik teha mitmesuguseid kvaliteetseid fassaaditüüpe
2. SILS tagab maja kõrge soojuskaitse – vähene energiakadu, seda ka energiasäästlike majade puhul
3. Soojustatud majast väljub tänu vähesele kütmisvajadusele vähe saasteaineid (CO₂ emissioon)
4. Soojustatud majal on meeldiv sisekliima tänu ruumi siseseinte kõrgemale temperatuurile (seinad ei ole enam külmad)
5. Korrektselt soojustatud majal ei moodustu ruumi seintele ega laenurkadesse kondensaati, seega ei teki ka hallitust
6. SILSiga kaetud maja kandvas seinas ei teki pragusid, kuna soojustamata seintega võrreldes on temperatuurikõikumiste tagajärjel tekkivad deformatsioonid seinas tühised
7. Tagatud on valguse hea juurdepääs hoonesse – seinapaksus muutub vaid isolatsioonikihi paksuse võrra, mistõttu aknad ei asu sügaval seinas
8. Pärast soojustamist asub kandva seinaga kogu ristlõige „soojas“ temperatuurialas, veetorud ei külmu kunagi, kuna 0 °C piir paikneb alati soojustuskihis
9. SILS on ainuke suletud (mittetuulutatav) süsteem, mille kihtide vahel ei teki veeauru difusiooni tagajärjel kondensaati
10. SILS on süsteemina difusioonile avatud e. veeauru läbilaskvad. Seda ka polüstüreeni isolatsiooniplaatidega (vt. järgnevaid peatükke)
11. SILS isoleerib väljast tulevat heli – heliisolatsioon paraneb kandva seinaga võrreldes, kui kasutada vastavate omadustega soojustusmaterjali
12. SILS on mehaanilise koormuse suhtes vastupidav – erinevad spetsiaalsed lahendused (Carbon System)
13. SILSiga soojustatud majas peatub raudbetoonkonstruktsioonide korrosioonist tingitud lagunemine
14. SILSiga soojustamisel on garanteeritud parim tulemus ja hinna suhe

Soojuskaod

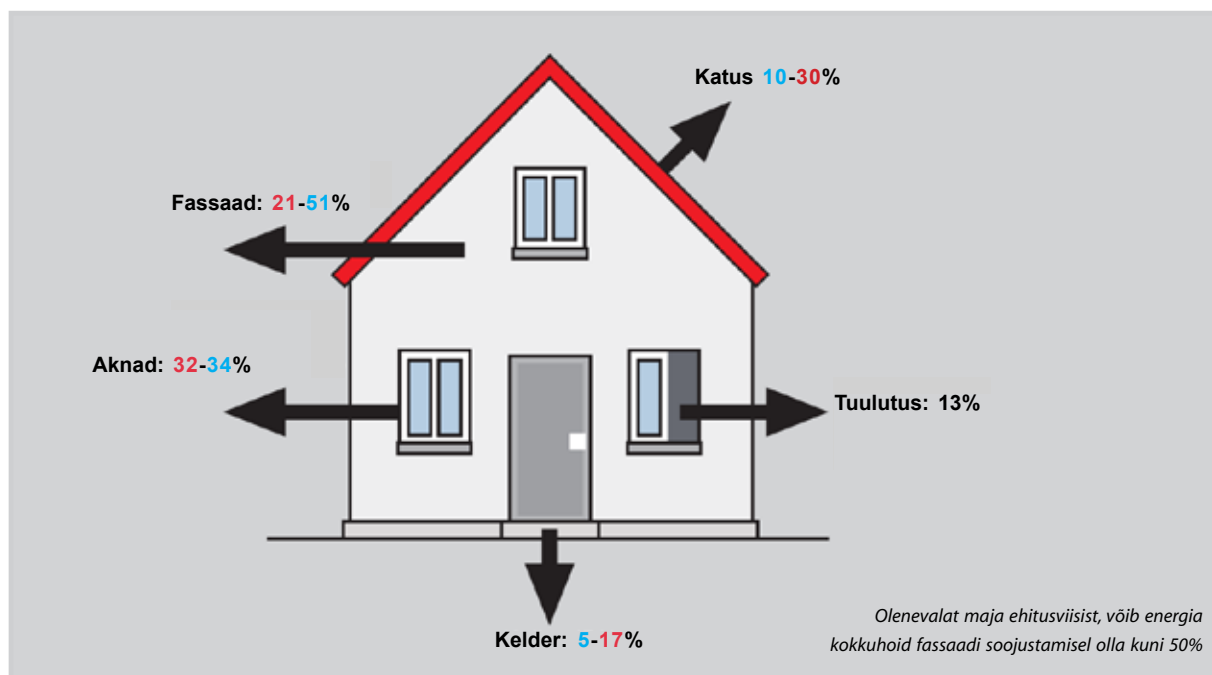
Hoone soojusenergia kulu tuleb pidevalt jälgida. Hoone või hooneosade soojuskaod vähendamisel kulub majas vähem energiat, mis omakorda aitab luua kõigi jaoks meeldivama elukeskkonna ja säästab kulutusi küttele.

Valdav osa hoone soojuskaost on tingitud soojusülekandest läbi katuse, fassaadi, akende, välisuste ja keldrilae. Samuti tekivad soojuskaod õhuvahetuse tõttu, näiteks läbi akende, uste, olemasolevate ehituslike vuukide ning läbi ventilatsiooni.

Järgnev tabel näitab üksikute ehitusdetailide soojusülekanne eramu ja viiekorruselise elamu puhul (vastavalt normile DIN 4108).

Tabel 1: Ehitise soojuskadu soojusülekanne tõttu.

| Hooneosa | Eramu | | Viiekordne elamu | |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| | Pinnamaht kogu välispinnast, % | Soojuskadu soojusülekanne tõttu, % | Pinnamaht kogu välispinnast, % | Soojuskadu soojusülekanne tõttu, % |
| Ülemise korruse lagi / katus | 33 | 30 | 15 | 10 |
| Fassaad | 22 | 21 | 61 | 51 |
| Aknad ja ukсед | 12 | 32 | 9 | 34 |
| Keldrilagi | 33 | 17 | 15 | 5 |



Lähtudes eelpool toodud tähelepanekutest hoone soojuskadude kohta, võib leida mitmeid võimalusi soojusenergia säästmiseks.

Soojusülekandest tingitud soojuskadod läbi katuse, välisseinte ja keldrilae võivad olla märkimisväärsed. Neid saab lisasoojustuse abil vähendada. Välisseinte puhul on SILS-süsteemid soojuskadude vähendamiseks parim lahendus. Hoone soojustamine annab maksimaalse tulemuse, kui see ühendatakse teiste eesmärgipäraste energiasäästumeetoditega. Tähtsaimad neist oleksid järgmised:

- katuse ja keldri lagede soojustus
- akende ja välisuste korrastamine/väljavahetamine (vastava U-väärtusega)
- akende, välisuste ja ehitistlike vuukide tihendamine
- kütteseadmete reguleerimine ja hooldus, vajadusel väljavahetamine
- köetavate siseruumide õige õhutis/ventilatsioon



SILSiga soojustatud hoone – soojuskaitset saab SILSi abil teostada ka siis, kui hoone kujundamine nõuab suurt arhitektuurilist vabadust.

Nõuded soojusisolatsiooni liitsüsteemile

Erinevates Lääne-Euroopa riikides nõutakse, et sõltumata ehituslikest meetmetest ja ehitise kõrgusest, tuleb igal juhul tõendada paigaldatava süsteemi

- püsivust
- tuleohutust
- kokkusobivust*

Vajadusel lisaks erinevad näitajad süsteemi kohta:

- soojusisolatsioon
- niiskusesisolatsioon
- heliisolatsioon

* **Kokkusobivus** tähendab, et kõik ehitusmaterjalid ühes ehitusdetailis (süsteemis) peavad omavaheliste vastastike mõjudega sobima. Eelkõige vastutab ehitusettevõtja selle eest, et ehitustegevuses peetakse kinni süsteemi tootja kõikidest ettekirjutistest. Teised ehituses osalejad (projekteerijad, ehituse tellijad ja järelevalve teostajad) on selleks kohustatud ja selle eest vastutavad ainult oma mõjusfääris.

Projekteerimine ja järelevalve

SILSi suurim tähtsus on ehitiste soojuskaitse, millega on alati seotud energia kokkuhoid ning kasvuhoonegaaside tekke oluline vähenemine. SILSi osakaal välisseina soojapidavusest (U-väärtusest) võib ulatuda 90 protsendini. Selle tähtsa omaduse täielikuks mõjulepääsemiseks peavad SILSi paigaldusmeetodid olema spetsialistide poolt planeeritud/projekteeritud. Et neid ettekirjutisi ehitaja poolt ka järgitaks, on järelevalve vältimatu. Projekteerimise ja järelevalve eest vastutavad isikud peavad omama häid teadmisi nii SILSi paigaldamise nõuetest, normidest, seadustest kui ka ehitusfüüsikast. Tähtis on, et tellija saaks oma raha eest parima võimaliku tulemuse. Selle kindlustamiseks pakuvad süsteemi tootja tehnilised nõustajad igakülgset toetust süsteemi valikul ja teostamisel.

Nõuded ja tõendid

Liikumisel Euroopa ehitusalase siseturu poole võeti 1988. aastal vastu Euroopa ehitustoodete määrused.

Ehitustoodete on kasutuskõlblik, kui see vastab ühtlustatud või tunnustatud normidele. Kasutuskõlblikkust ja normidele vastavust saab tõendada Euroopa tehnilise tunnustusega (**European Technical Approval - ETA**). SILS-süsteemid, mille komponente ja nende kokkusobivust on vastavalt kontrollitud, saavad vastavuse tõendina sertifikaadi ehk tehnilise tunnustuse **ETA** ja **CE** vastavusmärgi.

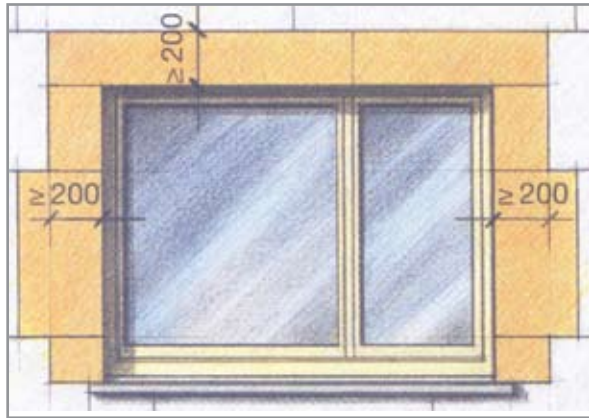
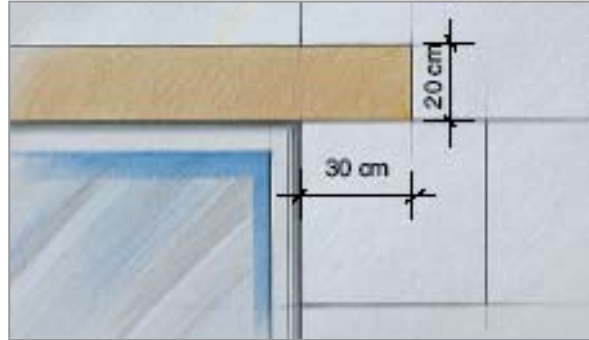
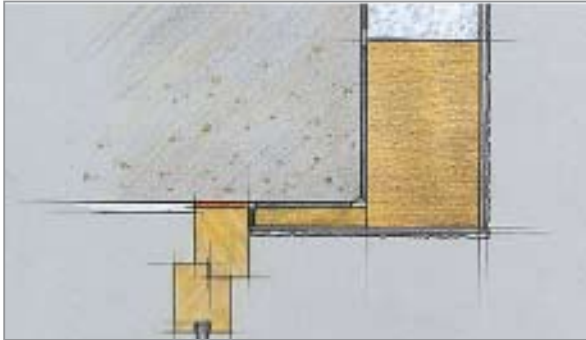
Tuleohutus

Kivivillast soojustusplaadiga SILS (SILS A) kuulub EVS-EN 13501-1 järgi ehitusmaterjalide klassi A2, mis tõendab omadust „**mittepõlev**“. SILS A süsteeme võib kasutada ilma kõrguspiiranguta, st ka kõrghoonetel.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata raskesti süttivatele SILSidele ehk polüstüreenist (EPS) soojustusplaadiga süsteemidele.

SILS B süsteemi arvukate tuleohutusosalaste katsetuste käigus tehti kindlaks, et 100 mm ja paksemate polüstüreen-isolatsiooniplaatide kasutamisel tuleb lähtuda Päästeameti tuleohutusspetsialistide erinõuetest. Need nõuded peavad projektis kajastuma. Põhjalikumad nõuded võib leida Saksa soojusisolatsiooni liitsüsteemi tootjate liidu väljaandest Tehniline süsteemiinfo nr 6 Tuleohutus.

Mõned näited tuleohutusnõuetele vastavate lahenduste kohta.



3. SILS: eelarvamused ja müüdid – „hingab või ei hinga?“

Diplomeeritud insener Werner Eicke-Hennig

Elu ja Keskkonna Instituut, Darmstadt, Saksamaa

Elamute soojatarbe äärmiselt vajalikku vähendamist soojusisolatsiooni abil takistavad armsaks saanud müüdid, mis kirjutavad ehitise halva seisukorra soojusisolatsiooni arvele. Uskumus, et isolatsioonimaterjal (EPS) takistab seinte seni täpsemalt defineerimata „hingamist“, saab investeerimisele sageli suuremaks takistuseks kui finantsvahendite leidmine. Väärrib märkimist, et siinjuures peetakse probleemseks vaid välisseinte soojustamist (keegi ei nõua näiteks hingavaid pörandaid, aknaid, lagesid jne). Samal ajal mööndakse aga, et halva soojusisolatsiooniga ehitistel on enam kahjustusi ja neis on ebamugavam elada. Elanike kogemused näitavad, et energiasäästlikes uuselamutes või soojustatud vanades majades on meeldiv ruumikliima ning ehitised on standarditele vastava soojusisolatsiooni puhul kahjustuste eest kaitstud.

Halva soojusisolatsiooniga ehitiste kahjustused:

Kategooriad

- Konstruksiooni kahjustused.
- Niiskuskahjustused, hallitus eluruumides (tervis ja esteetika).
- Ebamugavad elutingimused külmal talveperioodil.
- Keskkonna ulatuslik ja välditav reostamine.

Ilmingud

- Niiskuskahjustused katuses, vuukide ja pragude tõttu katuseakende ümbruses.
- Kondensaat välisseinade külmal sisepindadel ja toanurkades.
- Hallitus välisseinte külmal märgadel sisepindadel.
- Hallitus aknapöskedel, käepidemete ümbruses jne (külmasillad).
- Suurenenud soojuskadu külmasildade kaudu.
- Tuuletõmme läbi välisseina hõredate osade ja aknaraamide.
- Tuuletõmme külmade välisseinte ja vähese külmatõkkega akende lähedal (ühekordne klaas, sidusaknad, suurepinnaline isolatsiooniklaas).
- Tuuliste ilmadega tuuletõmme läbi hõreda laeisolatsiooni, pistikupesade, aknavuukide, pörandaservade jm.
- Esimesel korrusel külmad pörandad.
- Külmal talveperioodil ebamugavad külmatsoonid tubades (toanurgad, akna ümbrus).
- Ruumi õhutemperatuur peab olema kõrgem (22–24 °C), et tasakaalustada ruumi ümbritsevate seinte madalat pinnatemperatuuri (ebamugav soojusjaotus).
- Suvel kahekihilise müüritisega majade puhul soklipiirkonna läbiniiskumine ja plekkide teke.
- Puuduliku soojusisolatsiooniga lame- ja kaldkatuse aluste suvine ülekuumenemine; ehitise kõigi peamiste välisosade suvine ülekuumenemine.
- Märkatavad erinevused katuse-, nurga- ja keskmiste korterite küttekuludes.
- Termiliste pingete tõttu tekkivad praod välisseinas.
- Keskkonna reostamine kütteseadmete kaudu, välditav energiaraiskamine.

Miks tekib kütteperioodil välisseinte sisepindade nurkadesse ja aknapõskedele hallitus?

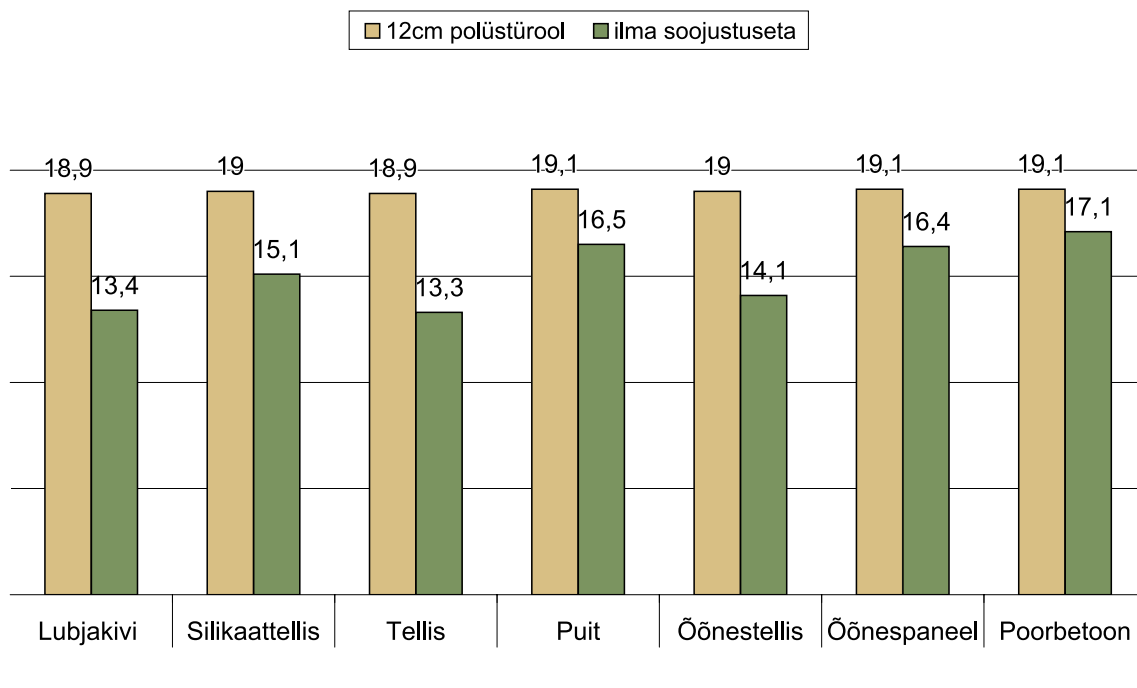
- Hallitust kohtab suure õhuniiskusega ruumides (oluliselt enam kui 65%), iseäranis niisketes ruumides (köögid, vannitoad) või halvasti õhutatud ja osaliselt köetud ruumides (magamistoad).
- Hallitus tekib seinte ja lagede puhul, mis on kas osalise või sootuks puuduva soojusisolatsiooniga. Niisugused pinnad jahtuvad tugevalt ning madalate välistemperatuuride puhul (-10 °C) on seina sisepinna temperatuur vaid 13–15 °C, samas kui õhutemperatuur toas on 20–22 °C.

Hallitus tekib mõlema teguri koostoimel: niiske ja soe siseõhk jahtub külma seinaga kokku puutudes sedavõrd, et pindadel tekib kondensaatvesi. Tuttav on selline ilming ühekordse klaasiga akende puhul ning seda võib soovi korral näitlikustada külmkapist võetud pudeli abil. Üks kuupmeeter 20-kraadist õhku võib sisaldada veeauruna kuni 17,3 grammi vett. Kui selline veeaurust küllastunud õhk puutub kokku näiteks 15 °C seinaga, kondenseerub ühest kuupmeetrist välja 4,5 grammi vett, 10 °C juures aga 7,9 grammi. Hallitusseente kasvukeskkonnaks on vaja vett vedeliku kujul; sellistes kondensaatveega paikades seintel ja lagedel leiavad hallitusseened endale ideaalse kasvupinnase.

Tihedad aknad mõjutavad hallituse teket vaid juhul, kui välisseinad on halvasti isoleeritud ning ventilatsiooni ei ole.

Järgnevast tabelist on selgelt näha, kuidas tänu välisseina soojustamisele tõuseb välisseina sisepinna temperatuur.

Sisemise seinapinna temp. 30 cm paksusel välisseinal.

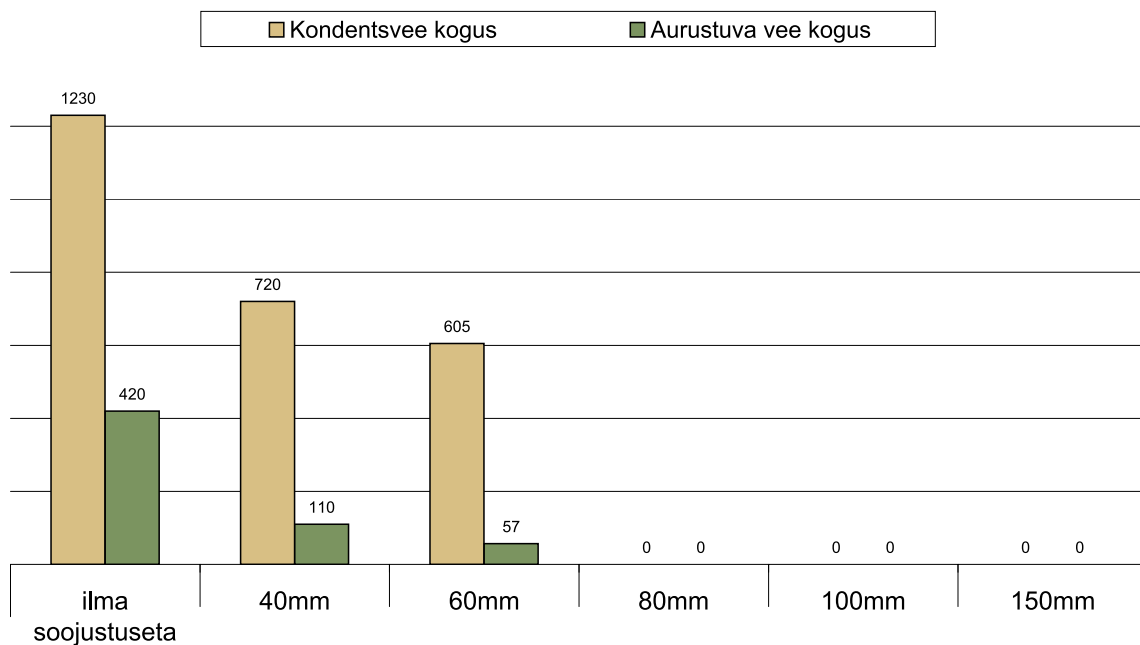


Hallituskahjustusi leidub eriti sageli soojustamata, ka „hingavatel” seintel, kuna nende sisepinna temperatuur on madal. Paljukiidetud „hingamist” on küll liiast, kui seinte sisepindadele hakkab juba vett kondenseeruma.

On ainult üks kindel lahendus, millele osutasid juba 1955. aasta uuringud: parandada ei tule mitte üksnes akende, vaid ka ehitise ülejäänud välisosade soojustamist. Soojusisolatsioon toob seina ja teised välisosad „sooja piirkonda” ning tõstab välisseinte sisekülje temperatuuri 2–5 °C võrra. Seepärast ei „higista” soojustatud välisseinad, nende sisekülgedele ei teki harilikult kondensaati, kusjuures ruumi niiskus võib olla kõrgem. Lisaks kaasneb soojustamisega meeldivam sisekliima tänu välisseina sisepinna kõrgemale temperatuurile.

Järgnev tabel näitab, kui palju kondensaati klassikalise õonestellisest välisseina korral siseseinale ruutmeetri kohta aastas koguneb ja kui palju aurustub. Kui lisada seinale piisavalt paks soojustus, mis tõstab siseseina temperatuuri, kaob kondenseeruva vee hulk sootuks.

Veeauru difusioon: õonestellisest 30 cm paksune sein.



Isolatsioon hoiab ära hallituse tekke

Paljud korteriühistud on hallitusnähtudega võitlemiseks edukalt kasutanud välisseinte isoleerimist.

Näide praktikast: Korteriühistule kuuluvas mitmepereelamus isoleeriti maja välisnurgad vahtpolüstüreeniga, et kõrvaldada hallitus välisnurkades paiknevaist magamistubadest. Majal olid veel vanad aknad. Isoleerimine õigustas ennast: sisenurkade temperatuur tõusis 5 °C võrra, hallitus kadus, kuna soojadele pindadele ei kogunenud niiskust. Rahaline nappus lubas soojustada vaid välisnurgad, õigem oleks olnud isoleerida terve maja. Välisnurkade isoleerimisest hoolimata tekkis tubadesse (siis juba teistesse kohtadesse) hallitus.

Kogemused teiste seinamaterjalidega (v.a betoonpaneel)

Eeltoodud skeemi kasutatakse reeglina betoonseinte, betoonkatuste ja teraskatuste puhul. Kuna isoleerimata betoon- või plekkehitis oleks talvel väga külm (ja suvel väljakannatamatult kuum), poleks seda laadi ehitiste kasutamine ilma soojustuseta üldse mõeldav. Selliste ehitiste puhul on välisisolatsioon iseenesestmõistetav, vastasel korral jookseks kondensaadvesi mööda seinu alla.

Isolatsioon loob sellisel juhul ehitise kasutamiseks vajalikud eeldused. Mitte keegi ei nõua siin, et soojustamisest tuleks „hingamise“ tõttu loobuda – selline mõtteviis peaks hõlmama aga ka teisi materjale.

Välisseinte „hingamise“ nõue on saatuslik väärarusaam

Kuidas suhtestub soojusisolatsioon veeauru difusiooniga? Kas soojusisolatsioon halvendab „ehitusfüüsikalisi suhteid“ ja mõjutab kahjulikult „kastepunkti“? Veeauru difusiooni kohta kasutatakse sageli väljendit „hingav välissein“. Tegemist on ebaselge metafooriga, mis ühendab veeauru difusiooni ja õhu liikumist ehitise konstruktsioonilistes osades. Kardetakse, et isolatsioon takistab difusiooni ja kutsub seinas esile kondensaadist tingitud kahjustusi, kuna sein muutub liiga tihedaks.

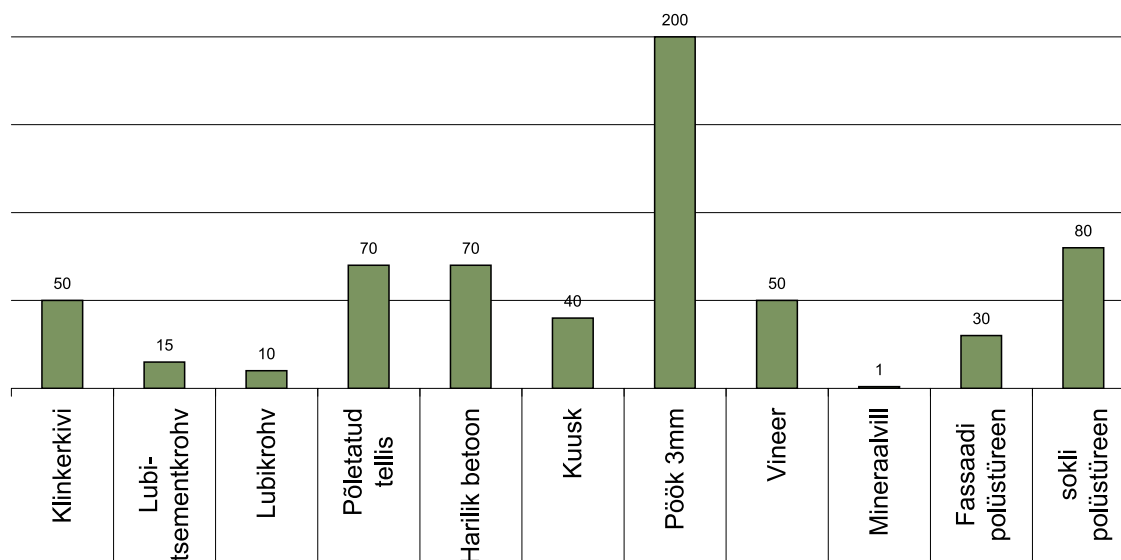
Siin on eri argumendid omavahel segi aetud. Vaadates veeauru difusiooni arvutusi, näeme, et isolatsiooni abil on võimalik viia olemasolev (arvutuslik) kastevee teke seinas nullini.

Töötab sama skeem, mis seinte sisepindade niiskumise puhul: küsimus on pindadele tekkivas kondensaadvees. Algselt jahtus läbi sein tungiv veeaur sedavõrd, et tekkis kondensaadvesi. Sageli ei teata, et just soojustamata seintel tekib madalate temperatuuride puhul kondensaadvesi. Välise soojustamise tagajärjel tõuseb sisepinna temperatuur: kui isolatsioonikiht on piisava paksusega ning kasutatud on auru tõkestavat soojustusmaterjali, ei lasku temperatuur sein kapillaarsüsteemides enam alla kastepunkti ning kastevee teke ongi nullini viidud.

Liiga tihe isolatsioonimaterjal?

Üldiselt peetakse materjali auru tõkestavaid omadusi positiivseks. Samas tõrgutakse kasutamast „tihedaid“ isolatsioonimaterjale. Kuidas on isolatsioonimaterjalide tihedusega lood tegelikult? Kõik ehitusmaterjalid takistavad veeauru läbitungimist rohkemal või vähemal määral, isolatsioonimaterjalid pole siin erandiks. On olemas isolatsioonimaterjale, mis on difusioonile peaaegu sama avatud kui õhk. SILS-süsteemides kasutatav polüstüreen on oma μ -väärtusega 30 märksa avatum kui puit μ -väärtusega 40–400(!). Sellest hoolimata räägitakse puidust kui hingavast materjalist ja polüstüreenist kui mittehingavast. Siin on tegemist puhtalt sisetundega, mis ei vasta reaalsusele. Isolatsioonimaterjalid ei muuda ehitist hermeetiliselt tihedaks: 15 cm paksune polüstüreenist termokate ei muuda seina tihedamaks kui pöögipuust seinapaneel või välisseina katmine kahhelkiviga.

Veeauru difusioon: näitajad erinevate materjalide puhul.



Hea näide on siinkohal termoskann, milleks ehitised soojusisolatsiooniga katmise läbi väidetavalt muutuvad. Kui etteheidet võetak tõsiselt, oleks tänapäeval sageli kasutatav klaasarhitektuur välistatud: välispind on siin ju kaetud täiesti aurutiheda klaasiga, isegi kahekordselt. Nii suure klaasihulga korral pole etteheide päris ebaõiglane, sest ilma kliima- ja õhutusseadmeteta ei saaks sellist ehitist kasutada.

Erinevalt klaasist ei ole isolatsioonimaterjalid aurutihedad. Vastavalt investeerija soovile võib valida enam või vähem difuusseid isolatsioonimaterjale. Siinjuures tuleb jälgida ehitusfüüsika kogemusi ja nõudeid, mis ei ole alati vastavuses sisetunde või tavapäraste rusikareeglitega, ning teatavates oludes võib difuussus osutada ka kahjulikuks.

Isolatsioonimaterjali tihedus ei määra ruumi sisekliima kvaliteeti.

Ehitise välisosade võime õhku läbi lasta

Isolatsioonimaterjal ei muuda ka ehitise konstruktsiooniliste osade võimet õhku läbi lasta, millel pole nii või teisiti peaaegu mingit mõõdetavat osakaalu ehitise õhuvahetuses.

- Mitte keegi ei usu ju, et tualetilõhnad võiksid eralduda välisseina kaudu.
- Niisamuti ei välju duši all käimisest tekkiv veeaur läbi seinu (mis on lisaks osaliselt plaaditud).
- Kui magada suletud akendega magamistoas, on õhk hommikuks läppunud, veeaur ja kehalõhnad pole läbi välisseina eraldunud.

Kui hoolitakse ruumi sisekliima kvaliteedist, peaks lisaks kahjutute materjalide kasutamisele pöörama tähelepanu ka teadlikule ruumiõhutusele. Õhuvahetust välisseinte kaudu ei toimu, kui just ei ehitata vastavalt hõredat hoonet, millega kaasneks tõmbetuul ja niiskuskahjustused. Seda ei kannataks aga ükski majaomanik.

Juba 1928. aastal tõestati, et krohvitud sein (ilma isolatsioonita) õhku praktiliselt läbi ei lase, seega võiks tänapäeval jätta jutud teemal, et isolatsioon muudab hooned liiga õhutihedaks.

Veeauru difusiooni määr

Läbi välisseina eraldub difusiooni teel väga vähe vett, kuna veeauru osarõhkude vahe hoone sees ja väljas on väike.

Polüstüreen vähendab difusiooni tähtsusetul määral ning kui kasutatakse mineraalvillast plaate, jääks difusiooni määr soojustamata seinaga võrreldes samaks.

Vannitoa seinu näide kinnitab, et igapäevaselt tekkivat niiskust pole võimalik välisseina kaudu välja viia. Näite jaoks sai valitud vannituba kui korteri kõige niiskem ruum. Difusiooni soodustamiseks valiti plaatimata vannituba.

Difusioon on liiga aeglane, et tagada niiskuse piisavat eraldumist

Näidisvannitoal on 7 m² välisseina.

- Niiskuse teke duši all käimise ja rätikute kuivatamise tagajärjel:
umbes 900–1200 g vett
(0,3–0,4 l 10-minutilise dušikorruga, 3 inimest)
- Niiskuse eraldumine läbi välisseina (plaatimata):
60 g päevas soojustamata õonestellisest seinu puhul
37 g päevas, kui lisaks on 8 cm paksune polüstüroolist isolatsioonikiht

Ühe päevaga kogunenud niiskus eralduks difusiooni kaudu alles 15–20 päeva jooksul (soojustatud seinu puhul 24–32 päeva jooksul). Selle aja jooksul tekiks iga päev juurde 1 kg vett. Seega on tähtsusetu, kas sein on polüstürooliga soojustatud või mitte. Ruumi tervislik niiskustase ei sõltu difusioonist. Kui jääda lootma difusiooni peale, koguneks vannituppa aastaga arvestuslikult 350 liitrit vett.

Kokkuvõte: Ainsana loeb õhutamine!

Tegelikuses on siseruumidest võimalik niiskust eraldada vaid õhutamise kaudu (vähemalt 97% aastasest niiskuskogusest), veeauru difusioonil läbi välisseinte pole elutingimuste hügieenis mingit tuntavat rolli. Teravalt öeldes: kui jääda lootma seina hingamisele, tuleks tänu elutegevusega eralduvale niiskusele elada väga ebatervislikus kliimas. Seda kinnitavad ka ajaloolised kogemused.

Mugavuse eest ei vastuta mitte veeauru difusioon, vaid ennekõike ruumi ümbritsevate pindade temperatuur, mida on soojusisolatsiooni abil võimalik parandada.

Niiskuse tasakaalustumine absorbeerumise teel

Siseruumi kliimat reguleerib ennekõike aktiivne õhutamine (ventilatsioon), mis peaks tagama ruumi normaalse õhuniiskuse 40–65% – alla 30% hakkavad kuivama hingamisteede limaskestad, üle 70–80% põhjustab ehituskahjustusi või ebamugavustunnet.

Õhutamise teel tekib ruumides lühiajaline järsk õhuniiskuse kasv, millele on puhvriks sisekrohv, kipsplaadid, puitkatted ja mööbel: suur õhuniiskuse absorbeerub (imendub) kogu ruumi sisepinna materjalide esimestesse millimeetritesse. Puhvrirolli kannavad kõik ruumi sisepinnad, mitte ainult välissein (välisseina osa on alla 20%). Harilik eluruum võib küllastumiseni imada kuni 200 liitrit vett – see on kogus, mis elus kunagi ette ei tule.

Liigne niiskus (toiduvalmistamisest, vanniskäimisest) ei suuda tungida sügavamale kui mõni millimeeter, kuna liigniiskus kestab vaid lühikest aega ja seejärel algab vastupidine protsess – niiskuse aurumine seintest ruumi õhku. Välisõhku aurustumiseks tuleks nimelt läbida suuremaid takistusi kui siseõhku aurumisel. Lisaks on soojal siseõhul pärast õhutamist ja toiduvalmistamise lõpetamist või vanniskäimist jälle kõrge veeaurusisalduse potentsiaal.

Ühe tunni jooksul sisekrohvi imendunud veekogus difundeeruks välja alles 28 tunni möödudes. Selle aja jooksul toimuks uus niiskumine toiduvalmistamise, kuivatamise, vanniskäimise läbi ning kui absorbeerumise tagajärjel kogunevat niiskust peaks eraldama difusiooni abil, oleks vannitoa ja köögi välissein juba märg.

Pärast vanniskäiku või toiduvalmistamist alaneb ruumi õhuniiskus ning pindadesse imendunud niiskus aurustub ruumi õhku, kust see õhutamisega eemaldatakse. Ainult väike osa difundeerub läbi välisseina ja mõjutab märgade ruumide puhul ka tegelikult (möödetavalt) ehitise osade niiskustaset (välisseinte osas alla 0,1 %).

Difusioon on liiga aeglane protsess, et eraldada absorbeerunud niiskust.

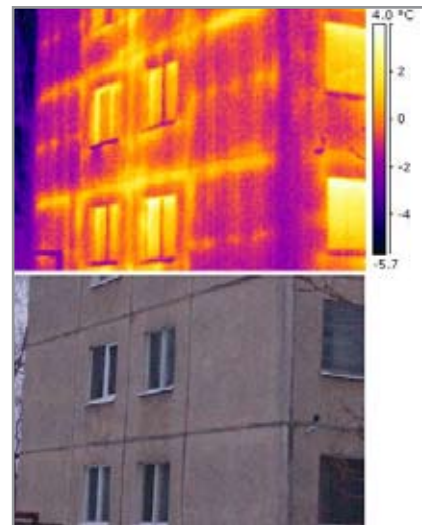
Soojustamine soodustab absorbeerunud vee eraldumist ruumi siseõhku, kuna sisepindade temperatuur on kõrgem ja ruumi kuivamisvõime on seetõttu suurem. Absorbeerimisomadused ei kao isegi sisemisel niiskustõkkega soojustamisel, kuna niiskustõkke paikneb sisemise seinakatte taga ning 80% ruumi sisepindadest ei puutu isolatsiooniga kokku.

4. Näited

Soojustamisega kaasnev energiasääst

Nõukogude ajal ehitatud hoonete välispiirete soojapidavus on kaugel tänapäeva nõuetest. Kõrvaloleval pildil on näha tollest ajast pärineva paneelmaja termo- ja tavapilt. Termopildil märgivad heledamad piirkonnad kõrgemaid pinnatemperatuure ja seega kütteenegia suuremat kulu. Intensiivsemad külmasillad asuvad paneelide vahekohtades, kuid selgesti on märgatavad ka paneelide endi ebahürtlased pinnatemperatuurid. Tolleaegsete hoonete seinte soojapidavus on suurusjärgus $U=0,8-1,2 \text{ Wm}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$, samal ajal kui tänapäevase energiasäästliku ehitise seinte soojusjuhtivus peaks jääma alla $U=0,2-0,25 \text{ Wm}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$.

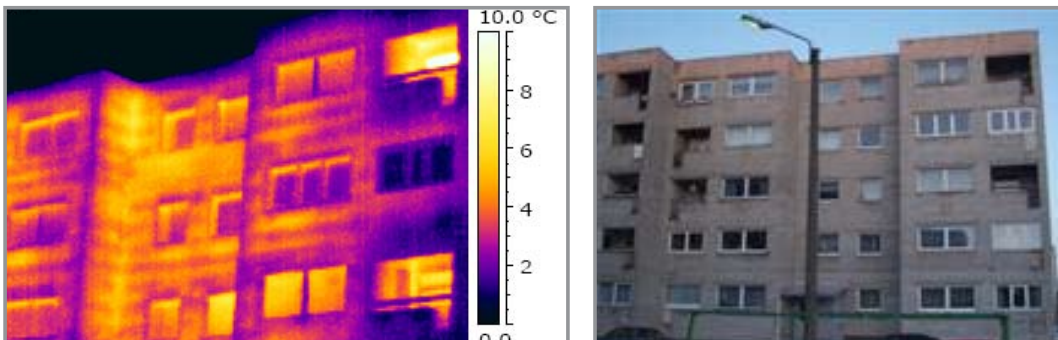
Soojustamise abil on võimalik vähendada soojuskadu läbi hoonete seinte 4–5 korda.



Näide praktikast

Pärnus asuv 45 korteriga viiekorruseline elamu, seinakonstruktsioonis silikaattellis ja 60 mm klaasvillsoojustus.

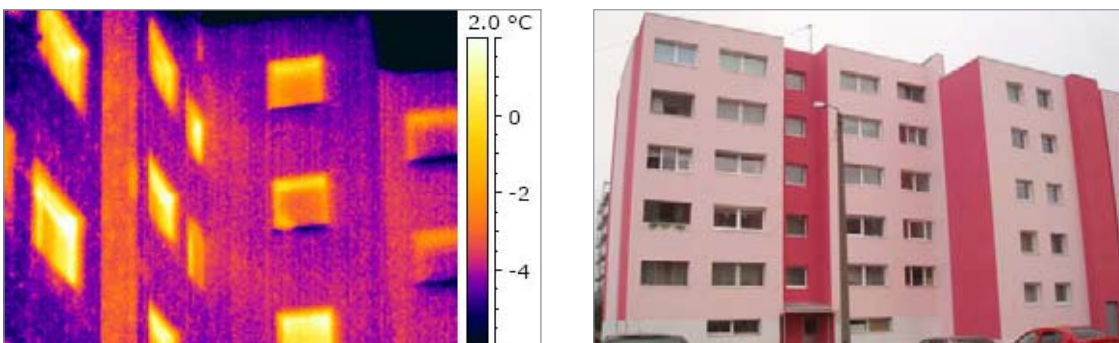
Algne olukord:



Termopilt näitab piirete soojapidavuse suurt ebahürtlust ja fassaadi välispinna kõrget temperatuuri ning tavapildilt on näha hoone ilmetu väljanägemine.

2006. aasta suvel teostati hoone seinte täielik soojustamine (soojustuskiht 140 mm, et saavutada soojapidavus $<0,25 \text{ Wm}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$).

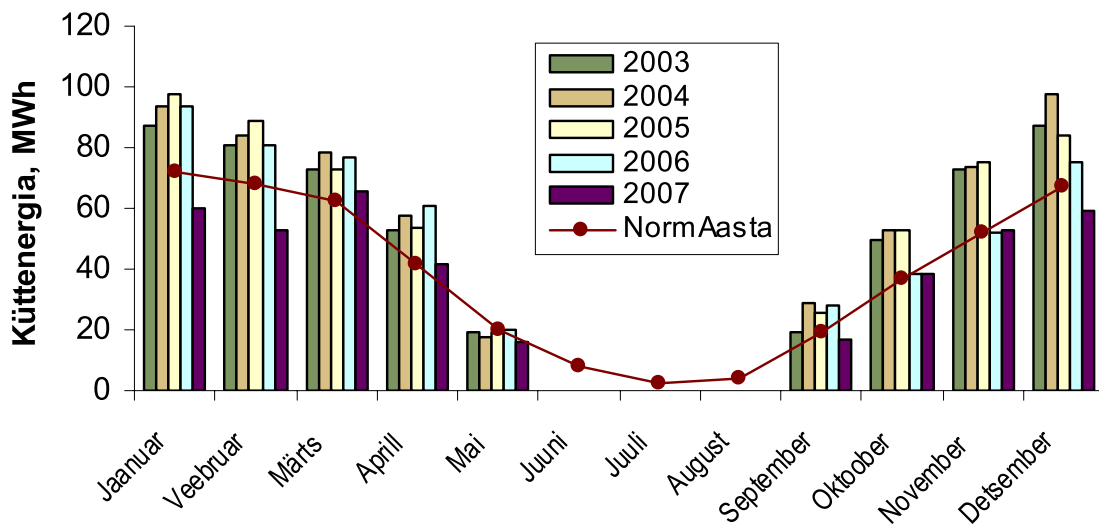
Tulemus:



Termopildilt on näha seina välispinna oluliselt ühtlasemad ja madalamad temperatuurid ning maja märksa atraktiivsem välisilme. Ilmestamiseks saavutatud kokkuvõtte, on analüüsitud hoone energiakasutust tööde eelnevatel aastatel ja aastal 2007. Toodud energiakulud on korrigeeritud kraadpäevadega. Lisaks on konstrueeritud soojustatud hoone „normaalaasta“ küttevajadus kuude lõikes.

Soojustustööd teostati 2006. aasta suvel, misjärel hoone kütteenenergia kulu vähenes 25–30%

Taandatud kütteenenergia kulu kuude kaupa.



Kuivõrd soojustamise tulemusel kujunes hoones algsest sootuks erinev küttevajadus, on tulemuse saavutamise seisukohast oluline, et lisaks soojustamisele häälestati uutele oludele ka hoone küttesüsteem. See tagab, et soojustamine toob kaasa kokkuvõtte, mitte ruumide ülekütmise.

Soojustatud ja soojustamata objekti kulude võrdlus

Renoveeritud ja soojustatud korterelamu küttekulud vähenevad kuni 40%.

| | -40% | | -30% | | -20% | | |
|--|-----------------------------------|------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| | Küttearve enne maja renoveerimist | Küttearve renoveeritud majas | Kokkuhoid | Küttearve renoveeritud majas | Kokkuhoid | Küttearve renoveeritud majas | Kokkuhoid |
| | 3000 | 1800 | 1200 | 2100 | 900 | 2400 | 600 |
| | 2000 | 1200 | 800 | 1400 | 600 | 1600 | 400 |
| | 1000 | 600 | 400 | 700 | 300 | 800 | 200 |

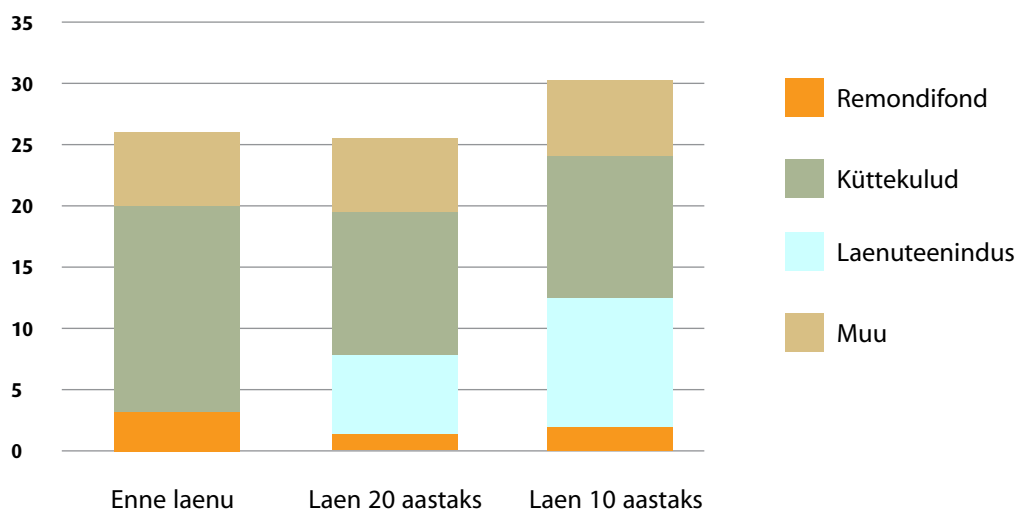
Energia kokkuhoid 30% võrra võib 2–3 toalise korteri küttearvet vähendada 2000 kroonilt 1400 kroonile. Sõltuvalt talvest säästetakse aasta jooksul seeläbi 2000–4000 krooni.

60 korteriga maja puhul, mille köetav pind on 3230 m², on igakuine tagasimakse 15 aastaks võetud 3 000 000 kroonise laenusumma (0% omafinantseering) ja 4,5% intressi korral u 22 950 krooni. Fassaadile kulub sellest summast kokku kuni 1 500 000 krooni.

Sellise laenusumma (3 000 000 kr) korral on tagasimakse 7,1 krooni 1 ruutmeetri kohta kuus.

60 m² korteri igakuiseks tagasimakseks kujuneb u 425 krooni (aastas 5120 krooni). Küttearvete vähenemine (näiteks 3000 krooni kokkuhoidu aastas) kompenseerib paljudel juhtudel u 60% igakuisest laenu tagasimaksest. Korralikult renoveeritud maja korral vähenevad ka remondifondi tehtavad maksed, kuna jooksvate remonditööde hulk väheneb (näiteks 1500 krooni kokkuhoidu aastas). Igakuine kulu sellele korterile suureneb antud näite korral u 52 krooni ($5120 - 3000 - 1500 = 620$; $620 / 12 = 52$).

Pldil on näidatud kulutused 1 m² kohta 3000 m² kasuliku pinnaga majas, kus pärast renoveerimist säästetakse 30% küttekuludest.



Vaadake infot sooduslaenude kohta KredExi kodulehelt, samuti BEEN-projekti (Paldiski mnt 171) energiasäästu näidet.

Võimalikud kulud ja nende tasuvus

Järgnevalt on toodud keskmised korterelamu soojustamisega kaasnevad kulutused, kui tellida kõik vajalikud toimingud.

Energiaaudit u 15 000 kr

Projekteerimistingimused 0 kr

Soojustusprojekt u 15 000 kr (olenevalt objekti suurusest ja keerukusest)

Omanikujärelevalve u 20 000 kr (olenevalt objekti suurusest ja keerukusest)

Ehitusluba 2000 kr

Laenu lepingutasu u 30 000 (olenevalt laenu suurusest)

Ehitusmaterjal (fassaadi soojustamiseks ja viimistlemiseks), ehitustööd ning abivahendid kõik kokku teevad fassaadi pindala ruutmeeteri maksumuseks u 500–1000 kr (olenevalt isolatsioonimaterjalist ja objekti keerukusest).

Valesti või lohakalt teostatud fassaadisüsteem laguneb kiiresti!

Eelpool toodud investeringut tehes kaalutakse pikalt, kas võtta laenu või mitte. Hoolikalt vaadatakse üle poolt- ja vastuargumendid. Lõpuks, kui võetakse vastu otsus investeerida hoone soojustamisse, küsitakse pakkumisi ning alustatakse töödega. Tihti valitakse välja kõige odavam pakkuja. Reeglina on sellised firmad kas tundmatud või siis mõne tuttava kaudu soovitatud. Tihti ei tellita objektile omanikujärelevalvet või siis ei uurita järelevalve kompetentsust majade soojustamise osas.

Kõik see kokku võib viia tulemuseni, kus tehtud töö on sedavõrd ebakvaliteetne, et vajab hiljem uusi (suuri) investeringuid soojustuse säilitamiseks. See annab tihtilugu kogu investeringule väga kibeda maigu. Seepärast soovitame projekti koostajat, ehitusjärelevalvet ja ehitajat väga hoolikalt valida ning kontrollida nende kompetentsust antud alal. Kui materjalidele või toodetele pakutakse garantiid, peaksid need olema ehitaja ja ehitusjärelevalve poolt juriidiliselt kinnitatud (näiteks pangagarantii tellija kasuks). Tootjapoolse garantii puhul peaks leping olema sõlmitud otse tootja või tootja otsese esindajaga (vähemalt 70% tootja omanduses oleva ettevõttega). Kui garantiid pakub edasimüüja ja/või tootja esindusõigust omav kohalik ettevõtte, peaks garantii samuti olema pangas vormistatud ning tellija kasuks peaks olema loodud (panga garantiikirjaga kinnitatud) depositiit.

VÄGA TÄHTIS!

Kõikide fassaadikattesüsteemide paigaldamisel tuleb tööd teostada vastutustundlikult ja paigalduseeskirju järgides. Paljud tühisena näivad tehnilised möödavaatamised võivad aastate pärast osutuda **väga kulukaks**. Seepärast soovitame ülimalt täpselt järgida tootja ettekirjutusi toodete kasutamiseks. Tööde korrektsel teostamisel ja sobivate/heade materjalide kasutamisel on SILS väga kauakestev soojustussüsteem. Reeglina loetakse SILSi elueaks 50 aastat (kogemuste põhjal – antud süsteeme on ehituses kasutatud juba üle 50 aasta).

Üks parimaid SILSi paigaldusjuhendeid on Caparoli oma. Selle juhendi leiata Caparoli kodulehelt <http://www.caparol.ee/>, menüüst **Tootevalik > Fassaadide soojustamine > SILSi paigaldusjuhend**.

Järgnevalt mõned näited valesti paigaldatud fassaadikattesüsteemidest.



Pilt 1. Valesti paigaldatud fassaadiplaadid on seina küljest tuulega lahti tulnud ja alla kukkunud.



Pilt 2. Valesti paigaldatud SILS. Vahtpolüstüreenplaadid on liimitud liimipätsikestega, mitte servpunkt-meetodil. Tulemuseks on liimühenduse katkemine ja pragude teke.



Pilt 3. Valesti liimitud SILS. Vahtpolüstüreenplaadid on liimitud vahtpolüstüreenplaadi tükkidele. Tulemuseks on fassaadikate, mis võib alla kukkuda.



Näide. Kui vahtpolüstüreenplaate liimida „pätsikestega“, mitte serv-punkt-meetodil,

- jääb soojustusmaterjali ja seina vahele ruum, kus õhk saab vabalt liikuda ja soojustusefekt väheneb;
- kui õhk saab vabalt liikuda, on ka tulele vajalik hapnik kättesaadav ja tegemist ei ole enam raskesti süttiva süsteemiga;
- kontaktpind soojustusmaterjali ja aluspinna vahel on väike ja soojustussüsteem ei ole piisavalt tugevasti aluspinnaga seotud – see võib viia pragude tekkeni või halvemal juhul soojustussüsteemi allakukkumiseni;
- soojustusplaatide servaalad ei ole aluspinnaga täielikult seotud. Selle tulemusel võivad soojustusplaadid tuule ja niiskuskooormuse tõttu deformeeruda ning krohvikihiti võivad tekkida praod.

Kui vahtpolüstüreenplaadid liimitakse serv-punkt-meetodil, kasutades piisavalt liimsegu, siis nimetatud probleeme ei teki.



Pilt 4. Sein on krohvitud sügisel niiskel ja külmal ajal. Tööde teostamisel ei kasutatud tellin-gukatteid ja krohv külmus enne lõpliku kuivamist läbi. Tulemuseks on krohvikihit, mis eraldub juba aasta möödudes aluspinna küljest.

Korralikult paigaldatud fassaadikattesüsteem kestab kaua



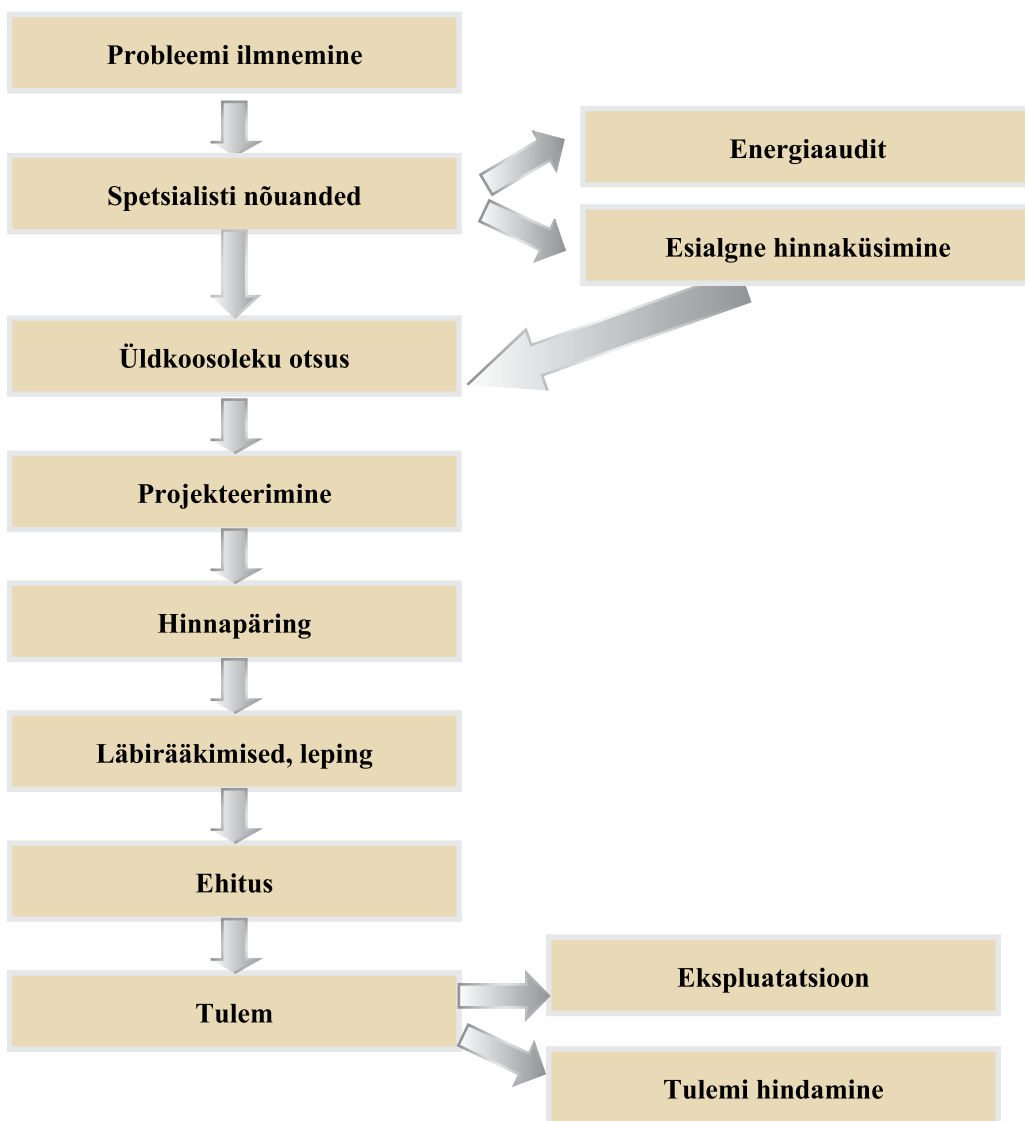
Pilt 1. Korralikult paigaldatud SILS on ohutu ja kauakestev vähest hooldust nõudev fassaadisüsteem. Tartu Tigutorni puhul on SILSi kasutatud kumera seina soojustamiseks.

5. Otsustamise protsess korteriühistus

Olemasolevate korterelamute lisasoojustamise ja viimistlemise vajadus kerkib päevakorda tavaliselt järgmistel põhjustel:

- Eluruumides on külm
- Küttearved on suured
- Piirdetarindite tehniline seisukord on sedavõrd halb, et see hakkab põhjustama probleeme eluruumides (niiskuskahjustused, liiga suur energiakadu jne)
- Esineb hallituskahjustusi
- Korterehamu välisilme on halb

Protsess probleemi teadvustamisest kuni eksploatatsioonini:



Kui on selge, et hoone tehniline seisukord ei vasta elanike ootustele või korterelamu konstruktsioonide ja/või tehnosüsteemide säilimine on muutunud küsitavaks, tuleks korteriühistu juhatusel tellida hoone tehniline ekspertiis või energiaaudit, mis annaks ülevaate hoone seisukorrast koos hoone säilimiseks vajalike tööde nimekirjaga (tavaliselt kuulub siia juurde ka maksumuse esialgne hinnang koos tasuvusaja arvutamisega). Ekspertiisi või auditi tellimine on üldjuhul korteriühistu juhatuse pädevuses.

Kui ekspertiis või audit on andnud hinnangu korterelamu tehnilisele seisukorrale ning soovitud tööde teostamiseks, tuleks ühistul hinnata oma võimet vajalike tööde rahastamiseks. Selleks, et saada täpsem ettekujutus teostamist vajavatest töödest ja nende maksumusest, on vaja konsulteerida oma ala spetsialistidega ja koguda esialgseid hinnanguid tööde maksumuse kohta.

Vastavalt hinnangule ja vajadusel läbirääkimistele krediidasutustega paneb KÜ juhatus kokku paketi, mis läheb hääletusele KÜ üldkoosolekul. Otsuse saavutamine või mittesaavutamine sõltub paljuski sellest, kas KÜ juhatus suudab majaanikele tööde vajalikkuse ära põhjendada. Siinkohal tuleb elanikele selgitada nii rahalist poolt, optimaalset sisekliimat kui ka ehitise konstruktsioonide säilimise vajalikkust. Soovitatav on kutsuda üldkoosolekule protsessi, rahalise poole jne selgitamiseks mõni oma ala spetsialist (järelevalve, audiitor, projekteerija jne). Pakett KÜ üldkoosolekul esitamiseks peaks sisaldama järgmist:

- Varasemate aastate küttekulud MWh-s (soovitatavalt taandatud kraadpäevadele) ja rahalises vääringus ning võrdlused samalaadsete lisasoojustatud majadega;
- Pakutav lahendus soojustamiseks (tehnoloogia lühikirjeldus, lõpptulemi visuaalne selgitamine);
- Rahaline pool, st kui palju ehitus maksab, kui suur on saavutatav kokkuhoid, kui suur on vajalik pangalaen, kui palju muutub (kasvab või kahaneb) makse suurus korteriomaniku jaoks.

Üldkoosoleku otsustusvõime ja hääletusreeglid sätestab KÜ põhikiri. Üldjuhul on üldkoosoleku läbi viimiseks vajalik vähemalt 50% korteriomanike kohalolek ja otsuste vastvõtmiseks üle 50% häälest. Kui esimesele teatele vaatamata kvoorumit kokku ei tule, siis teise teate puhul on otsuste tegemiseks võimalik ka alla 50-protsendiline osavõtt.

Kui üldkoosolek on teinud positiivse otsuse, on selle otsuse täideviimine juhatuse pädevuses. Edasine tegevus on kõige traditsioonilisemas mõttes projektijuhtimine – on olemas otsus tööde teostamiseks, vahendid ja lõppeesmärk. Enne tööde alustamist tuleks hinnata tulemuse saavutamiseks vajaliku töö mahtu ja määrata projektijuht, kes protsessi veab (projektijuht võib olla nii juhatuse liige kui ka töövõtulepingu alusel tegutsev spetsialist). Seatud eesmärgid ja tähtajad peavad olema reaalsed ja saavutatavad, kuna juhatusel on kohustus anda üldkoosolekule aru tehtud töödest, kulunud rahast ja töö tulemusest.

Pidage meeles:

- Üldkoosolekule esitatav küsimus peaks pärast selgitusi olema vastatav JAH või EI, st küsimus peab olema korrektselt ja selgelt sõnastatud, planeeritav tulem peab olema saavutatav;
- Protokolli vormistamisel arvestage KredExi nõuetega; tihti eksitakse seatud nõuete vastu, mistõttu tuleb kokku kutsuda uus koosolek;
- Enamik üldkoosolekul osalevatest inimestest ei ole ehitus- ega energeetikaspetsialistid, samas leidub kõigil antud valdkonna kohta erinevat teavet. Sellest tulenevalt võiks üldkoosolekule kutsuda vastava ala tunnustatud spetsialisti, kes suudab põhjendada tööde vajalikkust ning lahendusi konkreetsete näidete ja numbritega, tuua kõige paremini töötavaid elulisi näiteid nt naabermaajast vms;

- Alati on KÜ-s omanikke, kes on vastu. Kui juhatus on veendunud, et planeeritavad tööd on kasulikud ja vajalikud (nii energiasäästu kui hoone püsimise eesmärgil), ei tohiks negatiivselt häälestatud isikutel lasta üldkoosolekul domineerima hakata;
- KÜ juhatus esindab korteriomanike huve. Korteriomanike huvides on see, et hoone konstruktsioonid oleks korras ja korterites valitseks hea sisekliima. Tihti saavad ülekaalu aga emotsioonid, mis on seotud võimaliku laenu võtmisega vms – KÜ juhatusel lasub siinkohal keeruline ülesanne mõlemate huvide rahuldamiseks.

6. Hoone energiaauditi läbiviimine

Energiaauditite teostajad ning nende kohustused

Hoonete energiaauditite teostavad vastavad ettevõtjad ehitusseaduses toodud juhiste ja nõuete alusel.

Isikul on lubatud teha energiaaudititeid, kui ta on ettevõtja äriseadusliku tähenduses ning tal on

- majandustegevuse registri registreering ja
- vastavasisuline õigussuhe energiaauditite teostava vastutava spetsialistiga või peab füüsilisest isikust ettevõtja ise olema pädev tegutsema energiaauditite teostamise vastutava spetsialistina.

Registreeringu taotluse vorminõuded on toodud aadressil: <http://mtr.mkm.ee/>.

Hoonete energiaaudititeid tegev ettevõtja on kohustatud

- tagama hoonete energiaauditite teostamise vastavalt nõuetele
- säilitama täies ulatuses kõik hoonete energiaauditite tegemisega seotud andmed vähemalt seitse aastat või arhiiviseaduses sätestatud korras arhiivi üleandmiseks.

Auditeerimise protsess

Auditeerimise protsess koosneb mitmest etapist:

- objektiga tutvumine, mis algab kohtumisest hoone valdajate ja kasutajate esindajatega, olemasoleva dokumentatsiooni ning üldiste andmete hankimisega, probleemide ja murede ärakuulamise ning esmaste vaatlustega
- energia- ja/või kütusetarbe andmete hankimine ja vajalike mõõtmiste planeerimine ning läbiviimine korraldamine. Energia- ja kütusetarbe andmed peaks esitama hoone valdaja vastavalt raamatupidamislikele kuluandmetele ja maksetele, audiitori ülesandeks jääb nende andmete tõepärasuse hindamine ja võimalusel kahtlaste andmete korrigeerimine
- objektil läbiviidavate mõõtmiste hulka kuuluvad oluliste ruumide temperatuuride ja enamiikul juhtudel ka õhuniiskuse mõõtmine vähemalt ühe ööpäeva jooksul, millega määratakse nende ruumide temperatuurimuutused ning hinnatakse ventilatsiooni toimimist. Selleks otstarbeks sobivad hästi logerid, mille näite saab arvutisse üle kanda ja seejärel analüüsida. Piirdetarindite ja seadmete iseloomulikud puudused fikseeritakse ning võimalusel fotografeeritakse.

7. Fassaadi renoveerimisprojekt

Korteremaja lisasoojustamise kohustuslikuks osaks on saanud sellekohane projekt. Projekti koostamine on vajalik, kuna muudetakse ehitise piirdekonstruktsioone ja muutub ka ehitise väliskubatuur.

Ehitusprojekti nõuded on toodud ehitusseaduses. Ehitusprojekt on ehitise või selle osa ehitamiseks ja kasutamiseks vajalike dokumentide kogum, mis koosneb tehnilistest joonistest, seletuskirjast, hooldusjuhendist ja muudest asjakohastest dokumentidest.

Projekti eesmärk on tagada, et ehituse lõpptulemus vastaks normidele ja tellija soovidele. Projekt on ehitamise alus ning kõrvalekalded projektist on võimalikud vaid poolte kokkuleppel ja projekterija nõusolekul.

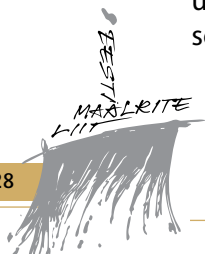
Miks tellida projekt:

- Vastavalt ehitusseadusele on projekt korterelamu fassaadi lisasoojustamisel kohustuslik;
- Projektis koostatakse ühtne lahendus maja fassaadile, rõdule ja lodžadele, projektlahendus võetakse aluseks kui nn fassaadipass;
- Projekt tagab tänu vajalikele kooskõlastustele ja vastutusele projektlahenduse toimimise;
- Projekti olemasolu korral saab ehitajalt ja järelevalvel nõuda projektijärgset tulemust (tagab parema kvaliteedi);
- Hinnapakkumiste tegemisel lähtuvad kõik pakkujad ühest lahendusest ja seetõttu on hinnad ühtselt võrreldavad.

Enne projekti koostamisega alustamist tuleb kohalikest omavalitsusest taotleda projekteerimistingimused, kus näidatakse ära projekti eesmärk ja ligikaudne lahendus (tavaliselt nõutakse eskiisi), samas on projekteerimistingimuste taotlemise ja väljastamise nõuded erinevates omavalitsustes erinevad. Enne projekti tellimist tuleb projektile esitada nõuded alati kohalikest omavalitsusest üle küsida. Projekte saavad koostada vaid ettevõtted, kellel on majandustegevuse registrisse (<http://mtr.mtk.ee>) kantud vastavasisuline tegevusluba.

Korterelamu fassaadi soojustusprojekt peab sisaldama järgmisi andmeid:

1. Projekteerimistingimused;
2. Üldkoosoleku otsus projekteerimistöde tellimiseks (laenu taotlemiseks ja ehitamiseks on samuti üldjuhul vaja üldkoosoleku otsust);
3. Korterelamu üldandmed (ehitamise aeg, konstruktsioonide materjalid, konstruktsioonide seisukorra üldhinnang);
4. Projekti seletuskiri (kasutatava süsteemi valiku põhjendus, kasutatavad materjalid, vastavus sertifikaatidele, tehnoloogia kirjeldus, tuletõkkeabinõud, värvitoonid, muud tehnilised lahendused);
5. Energiaarvutus sobiva soojustuslahenduse leidmiseks;
6. Joonised:
 - 6.1 Hoone vaated koos värvilahendusega;
 - 6.2 Sõlmede joonised (sh seina ristlõige, seina ristumised akna, ukse, rõdu jt fassaadiosadega, sokli ristlõige, parapeti sõlme ristlõige, rõdude klaasimise lahendus, soojustamise lõpetamised ja ühendused hoone nurkades, ühendussõlmed vana soojustusega, karniiside ja teiste eenduvate seinuosade soojustamise joonised jne).

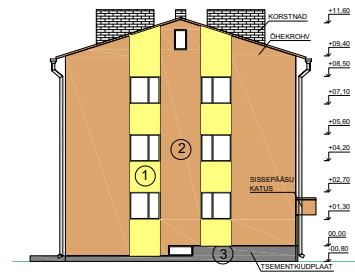


Joonis 1. Näide hoone fassaadi vaate kohta.

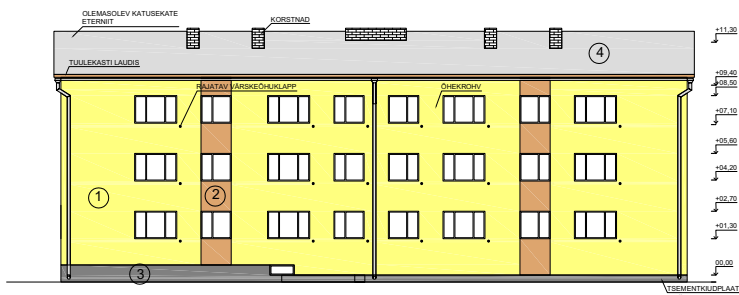
VAADE LÄÄNEST



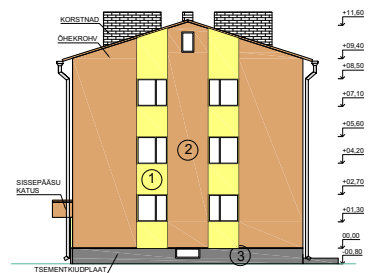
VAADE PÕHJAST



VAADE IDAST

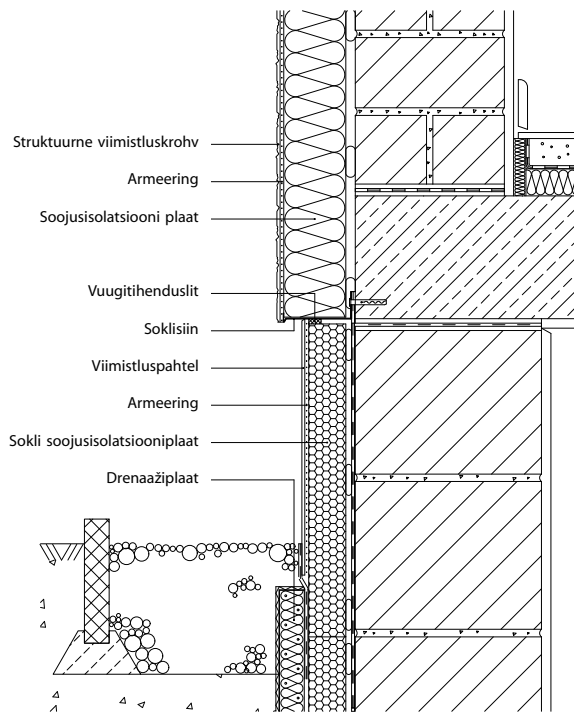


VAADE LÕUNAST



- 1 FASSAADIVÄRV CAPAROL 3D SYSTEM PLUS kataloogist toon MELISSE 85
- 2 FASSAADIVÄRV CAPAROL 3D SYSTEM PLUS kataloogist toon PAPAYA 80
- 3 TSEMENTKIUDPLAAT
- 4 OLEMASOLEV KATUSEKATE

Joonis 2. Näide soklisõlme joonise kohta.



Projekt peab sisaldama soojustusmaterjalide valiku põhjendust ja materjalide peamiste omaduste näitajaid. Mida täpsem ja läbimõeldum projekt, seda vähem jääb ehitajal võimalusi pakkuda välja omapoolseid mittestandardseid lahendusi.

NB! Projekt peaks sisaldama nõudeid sertifikaatide kohta (materjalide sertifikaadid, süsteemi sertifikaadid)!

Projekti valmimise järel tuleb sellele taotleda ehitusluba. Ehitusloa väljastab kohalik omavalitsus ja ehitusluba on oma olemuselt kohaliku omavalitsuse nõusolek ehitise rajamiseks, rekonstrueerimiseks või lammutamiseks.

Soojustusprojekti puhul on vajalik enne ehitusloa väljastamist:

1. Üldkoosoleku otsust projekterimistööde (ja renoveerimistööde) tellimiseks. Otsus on vajalik, kuna vastavalt ehitusseadusele saab ehitusluba taotleda kinnistu omanik või omanikud ühiselt;
2. Piirkondliku Päästeameti kooskõlastust projekti vastavuse kohta tuleohutusnormidele;
3. Kohaliku omavalitsuse arhitekti või ehitusspetsialisti nõusolekut projektlahenduse sobivuse kohta.

Ehitusloa väljastab kohalik omavalitsus hoone omanikule, selle taotlemise menetlemise eest tuleb tasuda riigilõiv 2000 krooni. Ehitusloa alusel saab teostada ehitustööd vastavalt kinnitatud projektile. Ehitusluba on tähtjatu, aga kaotab kehtivuse, kui ehitamist ei alustata kahe aasta jooksul alates ehitusloa väljastamisest (ehitustegevuse alguseks loetakse ehituse alustamise teatise saatmist kohalikele omavalitsusele).

8. Omanikujärelevalve

Omanikujärelevalve valimine

Ehitise omanikul on kohustus määrata enne ehitamise alustamist omanikujärelevalve läbiviija. Omanikujärelevalve on ehitise omaniku järelevalve ehitamise üle, et tagada selle vastavus ehitusprojektile, normidele ja kvaliteedinõuetele. Omanikujärelevalvet teostatakse kogu ehitusaja jooksul, alates ehitustegevuse alustamisest kuni ehitusele kasutusloa saamiseni. Omanikujärelevalvet teostab ehitise projekterija või järelevalve litsentsi omav isik, kes esindab ehituse ajal ehitise omanikku ja kaitseb tema huve poolte vahel sõlmitud järelevalvepinguga saadud volituste piires. Omanikujärelevalvet võib teostada üksnes vastava pädevusega isik ehk ettevõtja, kellel on omanikujärelevalve läbiviimiseks pädev vastutav spetsialist ning registreering riiklikus erinõuetega ettevõtjate registris. Omanikujärelevalve teostaja ei tohi olla ühtlasi sama hoonet ehitav isik.

Enne ehituse alustamist määrab ehitise omanik kohaliku omavalitsusega kooskõlastatult omanikujärelevalve teostaja. Kohalik omavalitsus teatab omanikule oma kooskõlastusest või sellest keeldumisest kümne päeva jooksul alates omanikult ettepaneku saamisest. Kui kohalik omavalitsus pole selle aja jooksul omaniku ettepanekule vastanud, loetakse ettepanek kooskõlastatuks.

Omanikujärelevalve teostamise käigus peab omanikujärelevalve läbiviija

pidevalt kontrollima

- ehitusprojekti vastavust nõuetele
- ehitusprojekti koostaja või kontrollija vastavust nõuetele
- ehitusprojekti järgi ehitatava ehitise vastavust ehitusprojekti lähteandmetele
- ehitatavasse ehitisse püsivalt paigaldatavate ehitusmaterjalide ja -toodete vastavust nõuetele ning seda kinnitavate dokumentide olemasolu
- ehitatava ehitise vastavust ehitusprojektile
- ehitamise tehniliste dokumentide koostamist ja nende vastavust tegelikkusele
- ehitatava ehitise vastavust ehitusettevõtjaga kokkulepitud tingimustele ja kvaliteedile

viivitamatult teavitama ehitise omanikku

- ehitusprojekti mittevastavusest nõuetele
- ehitamise mittevastavusest ehitusprojektile
- ehitusmaterjalide ja -toodete mittevastavusest nõuetele
- teostatavate ehitustööde ohtlikkusest
- ehitise ja selle ehitusplatsi ohtlikkusest
- ehituse põhjustatud keskkonnareostusest
- keskkonnareostusest ehitusplatsil

teavitama ehitise omanikku kahe tööpäeva jooksul, kui

- teostatavate ehitustööde kvaliteet ei vasta ehitusettevõtjaga kokkulepitule
- teostatavate ehitustööde täitmise tähtaeg ei vasta ehitusettevõtjaga kokkulepitule
- kontrollimise käigus on selgunud ehitusprojekti, ehitise, selle osa, ehitusmaterjalide, -toodete, ehitisse paigaldatavate toodete või seadmete mittevastavus või kõrvalekalded ehitus-, projekteerimis- või muu ettevõtjaga kokkulepitust

lisaks

- osalema dokumenteerivate ehitustööde ülevaatusel
- esitama märkused ja ettepanekud kirjalikult ning allkirjastatult
- täitma ehitamise käigus ehitise ja ehitamise ohutuse eesmärgil kehtestatud nõudeid
- kontrollima ehitusettevõtjale tehtud ettekirjutuste täitmist

Oma kohustuste täitmiseks on omanikujärelevalve teostajal õigused, mille abil ta saab nõuda kontrollimise võimaldamist.

Omanikujärelevalve teostajal on õigus nõuda

- ehitusprojekti koostajalt ehitusprojekti muutmist nõuetele vastavaks
- ehitusettevõtjalt kasutatud ehitusmaterjalide ja -toodete vastavusdeklaratsioonide ja/või -sertifikaatide (tunnistuste) originaalide või koopiade esitamist
- muude ehitamisega seotud dokumentide, nagu garantiikirjade, hooldus- või kasutusjuhendite originaalide või koopiade esitamist
- ehitusettevõtja kasutatud ehitustoote või -materjali asendamist selle mittevastavusel ehitusprojektile
- ehitusettevõtja kasutatud ehitustoote või -materjali asendamist selle mittevastavusel kehtestatud nõuetele
- ehitusettevõtjalt nõuetele mittevastavate ehitustööde ümbertegemist
- ehitusettevõtjalt ehitusprojektile mittevastavate ehitustööde ümbertegemist
- ehitustööde peatamist avariiohu tekkimisel, ehitusalastes õigusaktides sätestatud nõuete rikkumisel, ehitusloa või kirjaliku nõusoleku tingimuste täitmatajätmisel ja ehitusprojektile mittevastaval ehitamisel
- ehitusettevõtjalt ehitamise nõuetekohast ja õigeaegset dokumenteerimist

Omanikujärelevalve teostaja peab nõudmised esitama kirjalikult ja allkirjastatult kahe tööpäeva jooksul alates päevast, mil saadi teada nõude esitamise alusest.

9. Pakkumiskutse (näidis)

KÜ Tamme 12 (edaspidi KÜ) kutsub Teid osalema tööde teostamiseks korraldatud võistupakkumisel.

- Pakkumise kutse saatmise kuupäev: 24.05.2009. a.
- Pakkumise esitamise tähtpäev: 12.06.2009. a.
- Tööde teostamise aeg: juuli-august 2009. a.

1. TÖÖDE NIMETUSED

Palume esitada hinnapakumise elumaja fassaadi kogumahu soojustamise ja soojusisolatsiooni liitsüsteemiga katmise töövõtule. Töövõtt peab sisaldama kõiki täiskomplektse fassaadi soojustamisega-reno-veerimisega seotud töid ning fassaadide valmimiseks vajalikke abi- ning lisatöid. Tööde mahtu kuulub kõikide vajaminevate materjalide, abimaterjalide, liiteplekkide jms tarnimine.

Olemasolev pritskrohvitud välisseintega elamu aadressil Tamme 12, Morna linn, fassaadi kogumahu soojustamine 150 mm mineraalvillaga, krohvimine, värvimine ning kõik fassaaditööga kaasnevad tööd.

Töövõtt hõlmab muuhulgas järgmisi töid:

aluspinna vajalik ettevalmistamine, kõik vajalikud liite- ja lõpetusplekid, sh uued akna- ja parapetiplekid; sokliprofiilid; aknaprofiilid, nurgatugevdusprofiilid, tüüblid, krohvivõrgud, krohvi alus- ja vahetihid, tellingud, ajutised katmised, tööjärgne puhastus, soojakud, piirded jms.

Nõutav on tööks vajalike lubade ja sertifikaatide omamine ning esitamine. Kvaliteet peab olema laitmatu ja vastama kehtivatele normidele, standarditele, tootja kirjalikele juhiste, juhendmaterjalidele (ET-02-0404-0449) jmt kokkulepitud dokumentidele. **Kasutada tuleb ühe soojusisolatsiooni liitsüsteemi tootja süsteemseid komponente.** Kasutada võib ainult spetsiaalselt fassaadisüsteemidele mõeldud ja vastavate sertifikaatidega varustatud komponente – isolatsioonimaterjale ja tüübleid.

Krohvisüsteem peab vastama tuleklassile **A2 - S1 d0**.

Välisseina soojustatav pindala u 1170 m², lisandub soojustamisele mittekuuluv, aga ülekrohvitava- värvitav pind: rõdubarjäär u 105 m²; rõdulagi u 90 m².

NB! Soojustatava pindala arvestamisel tuleb arvestada fassaadi netopinnaga (lahutatud avade pind ning lisatud avade palede pind).

- 1.1. KÜ Tamme 12
- 1.2. Postiaadress: Tamme 12 , Morna linn, Harjumaa
- 1.3. Tellija esindaja objektil: lepinguline haldur Tiit Tamm.
- 1.4. Tellija juriidiline esindaja: juhatuse liige Jaak Kask.

1. NÕUDED PAKKUJATE KVALIFITSEERIMISEKS

- 1.1. Pakkuja peab omama pakkumiskutses kirjeldatud töö teostamiseks Eesti Vabariigi õigusaktides sätestatud vastavat registreeringut ja vastava töö eelnevat kogemust.
- 1.2. Pakkuja majanduslik seisund peab võimaldama töö/teenuse teostamiseks ja hankeks vajalike kohustuste võtmist.
- 1.3. Pakkuja suhtes ei tohi olla algatatud pankroti-, sundlõpetamis-, saneerimis- ega likvideerimismenetlust. Pakkujal ei tohi olla üldkasutatavates registrites kehtivaid võlgnevusi.
- 1.4. Pakkuja on kohustatud pakkumises kinnitama oma vastavust kvalifitseerimise nõuetele ning esitama hankekonkursi käigus KÜ nõudmisel tõendeid oma kvalifitseerimise nõuete täitmise kohta.
- 1.5. Pakkuja on kohustatud esitama viimase kolme aasta jooksul sarnaselt teostatud fassaaditööde loetelu koos objekti mahu ja tellija või tema esindaja kontaktandmetega.
- 1.6. Nõuded kvalifitseerimiseks on täidetud, kui on esitatud kõik vastavad dokumendid ning täidetud kõik eelnevad tingimused.
- 1.7. KÜ-l on õigus igal ajal kõrvaldada pakkuja pakkumiselt, kui selgub, et viimane on esitanud valeandmeid või võltsinud dokumente.

2. PAKKUMISE ESITAMISE VORM JA TINGIMUSED

- 2.1. Pakkumine tuleb esitada elektroonselt aadressil või suletud ümbrikus Tellija nimele aadressil: Ümbrik peab olema suletud ja varustatud märkega „KÜ Tamme 12 pakkumine ” ning pakkumise teinud ettevõtte nimega.
- 2.2. Arvestatakse vaid pakkumisi, mis on Tellijale üle antud tähtaegselt.
- 2.3. Pakkumise koostamise ja esitamisega seotud kulutusi või/ja sellega seonduvaid saamata jäänud tulusid Tellija ei hüvita.
- 2.4. Pakkumiste hindamisel on kriteeriumiks pakutud tööde teostamise maksumus – pakkumishind, töövõtja kogemus – tehtud tööd ja garantiikindlustus – töövõtja majanduslik seis. Tööde maksumuses tuleb arvestada kõiki tööde teostamisega seotud kulusid vastavalt käesoleva pakkumiskutse tingimustele.
- 2.5. Pakkumishinna koostamisel tuleb tutvuda põhjalikult tööpaiga ja kõigi pakkumiskutse dokumentidega ning tuvastada kõik tingimused, olukorrad ja riskid, mis võiksid mõjutada tööde mis tahes aspekti ning kogu projekti või pakkumisega seonduvate tööde maksumust.
- 2.6. Enne pakkumise esitamist tuleb teatada kõikidest dokumentides esinevatest ebatäpsustest ning asjaoludest, mis võivad takistada tööde maksumuse piisava täpsusega määratlemist.
- 2.7. Pakkumise kehtivusajaks tuleb märkida 60 päeva.
- 2.8. Garantiiperiood peab kehtima vähemalt 2 aastat alates tööde üleandmis-vastuvõtuakti allkirjastamise kuupäevast. Garantiiperioodi tagatisena esitab Pakkuja Tellijale panga või finantsasutuse esimese nõude garantiikirja 2–5% ulatuses lepingu maksumusest.

2.9. Pakkumine peab olema esitatud Tellija saadetud Hinnapakumise vormil (lisatud hinnaküsimisele), et võrrelda kõikide Pakkujate hindasid ühtsetel alustel.

2.10. Tellijal on õigus lükata pakkumise tagasi, kui

2.10.1. pakkuja ei ole kvalifitseeritud vastavalt käesoleva pakkumise kutse tingimustele;

2.10.2. pakkumine ei vasta pakkumise kutses esitatud tingimustele;

2.10.3. pakkujal ei ole volitusi tööde teostamise lepingu sõlmimiseks.

2.11. Pakkumise vastuvõtmisest teatame Teile hiljemalt pakkumise kehtivusaja lõppkuupäeval. Kui Te ei ole pakkumise kehtivusaja jooksul saanud teadet pakkumise vastuvõtmise kohta, on Teie pakkumine tagasi lükatud.

3. HANKELEPINGU SÕLMIMINE

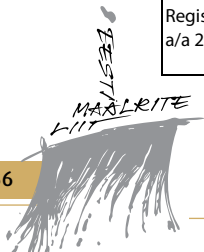
3.1. Hankeleping sõlmitakse Pakkujaga, kelle pakkumine on tunnistatud parimaks. Kui parima pakkumise esitanud Pakkuja keeldub hankelepingu sõlmimisest, on hindamiskomisjonil õigus valida ülejäänud kehtivate pakkumiste hulgast paremuselt järgmine pakkumine.

3.2. Hankelepingu dokumendiks on ka käesolev pakkumiskutse.

KÜ esindaja _____ T. Tamm

10. Hinnapakkumine (näidis)

| | | SILS OÜ | | | |
|--|--|--|-------|------------|----------------|
| | | Registreering nr: EEH 000111 | | | |
| | | üldehitus, fassaaditööd | | | |
| Hinnapakkumine nr: 1 | | 01. jaanuar 2009.a, Tallinnas | | | |
| Hinnapakkumise koostaja: SILS OÜ | | | | | |
| Tellija: KÜ Tamme 12 | | | | | |
| Objekt: Tamme 12 korterelamu fassaadi soojustamine ning viimistlemine | | | | | |
| Hinnapakkumine sisaldab: | | | | | |
| Jrk | Teostatavad tööd | Ühik | Kogus | Ühiku hind | Hind |
| 1 | Fassaadi soojustamine vahtpolüstürooliga ja viimistlemine | m2 | 8744 | 790 | 6907760 |
| Kasutatavad materjalid | | | | | |
| | Täisaluiniiumist soklisiin | Caparol 6700/15, 150mm | | | |
| | Mineraalvillast soojustusplaat | Paroc Fas 4, 150 mm | | | |
| | Aknaliiteprofiil võrguga | Caparol Anputzprofil 694/20 | | | |
| | Nurgaprofiil võrguga | Caparol Gewebe Eckschutz 656/02 | | | |
| | Armeerimisvõrk | Caparol Gewebe 650 | | | |
| | Tüübel vastavalt aluspinnale | Caparol Universaldübel 052/195, 195 mm | | | |
| | Isolatsiooniplaadi kleepsegu | Caparol Klebe- und Armierungsmasse 190 | | | |
| | Armeerimisegu | Caparol Klebe- und Armierungsmasse 191 | | | |
| | Mineraalne viimistlusrohv | Caparol Mineral Leichtputz K20 (2mm) | | | |
| | Silikaatvärv | Caparol Sytilot Finish | | | |
| 3 | Sokli soojustamine ja viimistlemine | m2 | 280 | 900 | 252000 |
| Kasutatavad materjalid | | | | | |
| | Kleepsegu | Caparol Klebe und Dichtungsmasse 114 | | | |
| | Sokli polüstüroolplaat | Thermisol EPS 120, 100 mm | | | |
| | Löögikindel armeerimisegu | Caparol CarboNit Armierungspachtel | | | |
| | Armeerimisvõrk | Caparol Gewebe 650 | | | |
| | Silikonvaik viimistluskorhv | Caparol Amphisilan Fassadenputz K20 (2mm) | | | |
| 4 | Akna veeplekide tarne ja paigaldus | jm | 580 | 200 | 116000 |
| | Tsinkplekk 1mm | | | | |
| 5 | Parapetplekkide tarne ja paigaldus | jm | 400 | 200 | 80000 |
| | Tsinkplekk 1mm, koos roovitusega | | | | |
| 6 | Rõdupiirete vahetus | kompl | 25 | 3320 | 83000 |
| Lehekülje summa kokku: | | | | | 7438760 |
| SILS OÜ | | www.SILS.ee | | | |
| Nõmme 1 A, 10101 Tallinn | | info@sils.ee | | | |
| KMKR. Nr EE 100110011 | | Tel/Fax +3726111611 | | | |
| Registrikood: 110011001 | | Peeter Tõru | | | |
| a/a 221122111234 Swedbank | | Gsm: +372 51 10 101 | | | |
| SILS OÜ | | | | | |
| Kokku | | 7438760 | | | |
| Käibemaks 20% | | 1487752 | | | |
| Hind kokku | | 8926512 | | | |
| Märkused: | | | | | |
| * Hinnapakkumine kehtib 60 päeva | | | | | |
| * Hinnapakkumine sisaldab tellinguid, tõsteseadmeid | | | | | |
| * Hinnapakkumine sisaldab prügi utiliseerimist | | | | | |
| * Hinnapakkumine on koostatud sertifitseeritud Caparoli isolatsiooni süsteemile | | | | | |
| * Hinnapakkumise lisadena tööde lühikirjeldus ning meie poolt teostatud referentside leht. | | | | | |
| Lugupidamisega, | | | | | |
| Peeter Tõru Projektijuht | | | | | |
| SILS OÜ | | Tel/Fax +3726111611 | | | |
| Nõmme 1 A, 10101 Tallinn | | Peeter Tõru | | | |
| KMKR. Nr EE 100110011 | | Gsm: +372 51 10 101 | | | |
| Registrikood: 110011001 | | | | | |
| a/a 221122111234 Swedbank | | | | | |



11. Tööde teostaja valimine

Tööde teostaja valikul tuleks juhinduda järgnevatest punktidest:

1. Vastavus hinnapakkumisele – kas esitatud hinnapakkumine vastab hinnaküsimisele mahtude, teostatavate tööde, materjalide, garantiide, sertifikaatide jms osas.
2. Hinnapakkumisele lisatud teostatud tööde/objektide loetelu, mis sisaldab ka objekti mahtu, tellija nime ja kontakttelefoni. Teostatud tööde nimekiri peaks olema piisavalt pikk, et anda ülevaade ettevõtte poolt teostatud töödest. Samuti peaks see hõlmama mahu poolest sarnaseid objekte, et olla kindel töövõtja suutlikkuses teostada Teie objekti.
3. Võtke ühendust pakkumise teinud ettevõtete eelnevate tööde tellijatega (vähemalt kolme sarnase objektiga) ja uurige pakkuja tausta, eelistatavalt ka selliste objektide puhul, mille kaheaastane garantii on lõppenud. Võimalusel kaasake protsessi teemaga kursis olev ehitusekspert.
4. Kontrollige ehitusettevõtte tegevusloa olemasolu majandustegevuse registrist (<http://mtr.mkm.ee>).
5. Kontrollige ettevõtte majandusseisu krediidiinfost (www.krediidiinfo.ee) – kas ettevõttel puuduvad maksuvõlad ja ka muud võlgnevused teiste asutuste ees.
6. Uurige krediidiinfost või äriregistrist (<https://ariregister.rik.ee>) ettevõtte nimevahetuste kohta ja firma omanike suhte kohta teiste firmadega (kui ettevõtjaga seotud firmad on pankrotis, võib olla tehtud uus firma, millega paar aastat tehakse tööd ning lastakse seejärel pankrotti – tellijatele antud garantiid on sellega „maandatud“).
7. Tutvuge pakkuja kodulehega ja jälgige firma üldist „vormi“.
8. Ärge võtke tööde teostaja valikul ainukeseks kriteeriumiks odavaimat hinda. Soovitav on koos ehitusekspertiga hinnata pakkumise realistlikkust ning pakkuja võimet tööd õigeaegselt ja kvaliteetselt teostada.

12. Töövõtuleping (näidis)

TÖÖVÕTULEPING nr ...

Tallinnas 20...a.

..... isikus (edaspidi "Töövõtja"), kes tegutseb põhikirja alusel ja
 isikus (edaspidi "Tellija"), kes tegutseb põhikirja alusel, sõlmisid käesoleva töövõtulepingu (edaspidi "Leping") alljärgnevas:

1 LEPINGU OBJEKT

1.1 Lepingu objektiks on Töövõtja poolt Harju maakonnas linnas Tamme tn 12 asuva kortermaja (edaspidi "Objekt") fassaaditööd (edaspidi "Tööd") vastavalt hinnapakumisele.

1.2 Töövõtja poolt tehtavad Tööd on määratletud Lepinguga ning selle lisadega. Töövõtja on kohustatud tegema ka sellised tööd ning hankima sellised materjalid, millele ei ole Lepingus ning selle lisades otseselt viidatud, kuid mis kuuluvad Töövõtja poolt tegemisele ja hankimisele tulenevalt Objekti eelnevast ülevaatuses, Tööde olemusest ja mõttest ning samalaadsete tööde tegemise heast tavast.

2 TÖÖVÕTJA KOHUSTUSED

2.1 Töövõtja kohustub teostama Objektis käesoleva lepingu p.1.1. ja p.1.2. kirjeldatud Tööd p.4.1.2. ettenähtud tähtaegadeks.

2.2 Töövõtja kohustub hankima kõik Tööde teostamiseks vajaminevad tööriistad.

2.3 Töövõtja kohustub Objektis kinni pidama kehtivatest ehitusnormidest ja eeskirjadest, teostama töö vastavalt Projektile (selle olemasolu korral), kehtivatele ehitusnormidele, seadustele, määrustele, eeskirjadele ja standarditele, samuti peab töö vastama ET kaardile nr ET-2 0404-0449 „Õhekrohviga fassaadisoojustuse liitsüsteemid“ ja krohvisüsteemi tootja nõuetele.

2.4 Töövõtja vastutab täielikult, sh materiaalselt, oma tööloigis töötavate töötajate elu ja tervise eest.

2.5 Töövõtja võimaldab Tellijal igal ajal teostada kontrolli ja tehnilist järelevalvet tehtavate Tööde mahu ja kvaliteedi üle, samuti Tööde käigu, kvaliteedi ja kasutatavate materjalide, seadmete ja detailide projektile vastavuse üle. Kontrollist tulenevad märkusi teeb Tellija Töövõtjale kirjalikult. Juhul, kui Töövõtja ei arvesta Tellija märkusi, on Tellijal õigus määrata Töövõtjale tehnoloogiliselt põhjendatud tähtaeg puuduste kõrvaldamiseks, tähtjaks puuduste mittekõrvaldamisel aga Leping lõpetada ja Töövõtja süü läbi tekkinud kahju Töövõtjalt sisse nõuda.

2.6 Töövõtja kohustub kõrvaldama omal kulul Objekti, selle osade, samuti Töövõtja poolt Objektis kasutatud materjalide ja mehhanismide vigastused ning rikked, mis on tekkinud Töövõtja või tema alltöövõtjate süül.

2.7 Töövõtja kohustub andma Tööd Tellijale üle kokkulepitud kompleksuses ja valmidusastmes.

2.8 Töövõtja kohustub Tööde teostamisel järgima kehtivaid töökaitse-, ohutustehnika- ning tuleohutuseeskirju ja vastutama nende täitmise eest. Töövõtja kohustub tagama oma töötajatele korrektse tööriietuse.

2.9 Töövõtja kohustub teatama Tellijale kolm tööpäeva ette kõigist Tööde kvaliteeti ja tähtaegset valmimist ohustavatest või ohustada võivatest asjaoludest, mis ei sõltu Töövõtjast; vastasel juhul ei vabane Töövõtja vastutusest kvaliteedinõuete rikkumise ja tähtaegadest mittekinnipidamise eest.

2.10 Töövõtja kohustub kasutama Tööde teostamisel vajaliku kvalifikatsiooniga tööjõudu ja Tellija soovil esitama Tellijale andmed nii enda kui ka alltöövõtjate tööjõu kvalifikatsiooni kohta.

2.11 Töövõtja on kohustatud teostama Tellija poolt nõutud projektimuudatused, kui need ei muuda töö tulemusi või töö mõtet. Muudatustööd ja nendest lähtuvad hinnamuutused lepatakse kirjalikult kokku enne tööde tegemist.

3 TELLIJAJA KOHUSTUSED JA ÕIGUSED

3.1 Tellija kohustub tasuma Töövõtjale Tööde teostamise eest Lepinguga ette nähtud ulatuses ja korras.

3.2 Tellija tagab Tööde teostamiseks vajaliku tööfrondi olemasolu.

3.3 Tellijal on õigus kontrollida ehitustööde käiku ja kvaliteeti, esitades kontrollist tulenevad märkused Töövõtjale kirjalikult.

3.4 Tellijal on õigus nõuda Töövõtjalt Lepingus sätestatud tähtaegadest, kvaliteedinõuetest ja Tööde üldmaksumusest kinnipidamist.

3.5 Tellija kohustub kindlustama objekti elektrivoolu ja surveveega ning katma nendega seotud kulud.

4 LEPINGU TÄHTAJAD

4.1 Lepingu tähtajad tulenevad lepingu objektiks olevate Tööde tähtaegadest, mis on sätestatud lepingu punktide 4.1.1. ja 4.1.2.

4.1.1 Tööde alustamise tähtaeg on 2009.a 1. nädal.

4.1.2 Tööde lõpetamise tähtaeg on 2009.a. 22. nädal (KINDEL KUUPÄEV).

5 POOLTE VASTUTUS

5.1 Lepinguga võetud kohustuste täitmatajätmise või mittenouetekohase täitmise eest vastutavad pooled Eesti Vabariigi seaduste ning Lepingu tingimustega ettenähtud korras ja ulatuses.

5.2 Tellijal on õigus nõuda Töövõtjalt Lepingust tulenevate kohustuste täitmatajätmise või mittenouetekohase täitmise eest viivist 0,3 (null koma kolm) protsenti tööde maksumusest (p.6.1.) päevas. Ühtlasi hüvitab Töövõtja oma kohustuste täitmatajätmise või mittenouetekohase täitmisega Tellijale tekitatud otsese kahju. Maksmisele kuuluvat summat on õigus viivise võrra vähendada.

5.3 Töövõtjal on õigus nõuda Tellijalt tähtajaks tasumata summade eest viivist 0,3 (null koma kolm) protsenti tähtajaks tasumisele kuuluvast summast päevas iga viivitatud päeva eest.

6 HIND JA TASUMISE KORD

6.1 Käesoleva Lepinguga ettenähtud Tööde maksumus on 989 822 (üheksasada kaheksakümmend üheksa tuhat kaheksasada kakskümmend kaks) krooni, millele lisandub 20% käibemaks 197 964 (ükssada üheksakümmend seitse tuhat üheksasada kuuskümmend neli) krooni.

6.2 Tellija tasub 75 000 (seitsekümmend viis tuhat) krooni (sh käibemaks 20%) ettemaksuna 10 (kümne) tööpäeva jooksul alates käesoleva Lepingu allkirjastamisest (või alates tööde alustamisest Objektil).

6.3 Tellija tasub Töövõtjale Teostatud tööde aktiga vastuvõetud Tööde eest 10 (kümne) päeva jooksul alates akti allkirjastamisest ja arve esitamisest.

6.4 Viimane makse ei tohi olla väiksem kui 10% Lepingu mahust.

- 6.5 Teostatud tööde akteerimine toimub üks kord kuus kuu viimasel tööpäeval.
- 6.6 Hindade korrigeerimine on võimalik ainult pooltevahelise kirjaliku kokkuleppega juhul, kui projektlahendus Tellija initsiatiivil muutub.

7 GARANTII

- 7.1 Töövõtja annab lepingu objektiks olevatele Töödele garantii.
- 7.2 Garantiitähhtaeg algab Tööde lõppakti allkirjastamise päevast. Teostatud tööde garantii on 2 (kaks) aastat.
- 7.3 Garantiitähhtaja jooksul Lepingu objektiks olevate Tööde juures ilmnenud puuduste ja vigade kõrvaldamisega kohustub Töövõtja alustama 30 (kolmekümne) päeva jooksul alates vastava nõude saamisest Tellijalt. Juhul kui ilmnenud vead või puudused võivad tuua kaasa kolmandate isikute vara kahjustamise või nende tavapärase tegevuse katkestuse või on keskkonnale ohtlikud, kohustub Töövõtja alustama selliste puuduste kõrvaldamisega 6 (kuue) tunni jooksul alates vastava teate saamisest Tellijalt.
- 7.4 Garantii alla ei kuulu Objekti hilisemast mittesihtotstarbelisest kasutamisest tekkinud kahjustused.
- 7.5 Samuti ei kuulu garantii alla kahjustused, mis on tekkinud tehnoloogiale mittevastavatest töödest, mis on teostatud Tellija soovil ja mille mittevastavusele on Töövõtja eelnevalt viidanud ning koostanud ka kahepoolse kirjaliku protokoll.
- 7.6 Garantii kehtib, kui Töövõtja ei ole Tellijat eelnevalt teavitanud võimalikest mittevastavustest tehnoloogiale, koostanud vastavat protokoll ja võtnud sellele Tellija allkirja.
- 7.7 Lepingu punktis 7.3. ettenähtud toimingud teostab Töövõtja eeldusel, et alus selliste tööde tegemiseks on tekkinud Töövõtja süül.

Lepingu punktis 7.3. ettenähtud tööd teostab Töövõtja omal kulul.

8 TÖÖDE JA ETAPPIDE ÜLEANDMINE JA VASTUVÕTMINE

- 8.1 Töövõtja annab Tööd Tellijale üle üleandmis-vastuvõtmisaktiga.
- 8.2 Teostatud tööde aktis on kohustuslik fikseerida
- töö või tööosa kirjeldus;
 - töö või tööosa maksumus;
- 8.3 Tellija poolt aktsepteeritud teostatud tööde akt on arve esitamise aluseks.
- 8.4 Tellija on kohustatud akti 3 (kolme) tööpäeva jooksul allkirjastama või põhjendatult tagasi lükkama, vastasel juhul loetakse akt aktsepteerituks.

9 LEPINGU MUUTMINE, LÕPPEMINE VÕI LÕPETAMINE

- 9.1 Lepingu tingimusi muudetakse poolte kirjalikul kokkuleppel (välja arvatud Lepingu ennetähhtaegse lõpetamise juhul vastavalt punktile 9.3.1.1), kusjuures muudatusi taotleb lepingupool peab esitama taotluse kirjalikult ja teine lepingupool peab kirjaliku vastuse andma viie tööpäeva jooksul alates taotluse saamisest. Juhul, kui pooled jõuavad Lepingu muutmise ja/või täiendamise suhtes kokkuleppele, loetakse muudatus ja/või täiendus edaspidi Lepingu lahutamatuks lisaks.
- 9.2 Leping lõpeb lepinguliste kohustuste täieliku ja nõuetekohase täitmisega lepingupoolte poolt.

9.3 Lepingu ennetähtaegne lõpetamine. Pooled võivad Lepingu ennetähtaegselt lõpetada Lepingu punktides 9.3.1 ja 9.3.2 ettenähtud juhtudel. Lepingu ennetähtaegsest lõpetamisest informeerib Lepingut lõpetada sooviv pool teist poolt kirjalikult koheselt alates vastava soovi tekkimisest.

9.3.1 Lepingu lõpetamine Tellija nõudmisel:

9.3.1.1 Tellijal on õigus Leping lõpetada, kui Töövõtja viivitab Tööde alustamisega enam kui 10 (kümme) kalendripäeva alates Lepingu punktis 4.1.1. ettenähtud alustamise päevast, või vastavalt Lepingu punktile 2.5.

Ülalnimetatud lõpetamisest teatab Tellija Töövõtjale faksi, e-kirja või tähitud posti teel. Leping loetakse teate faksi või e-kirja teel edastamise korral lõpetatuks koheselt pärast teate edastamist, tähitud posti kasutamise korral teate postitamisele järgneval tööpäeval.

9.3.2 Lepingu lõpetamine Töövõtja nõudmisel:

9.3.2.1 Töövõtjal on õigus Leping lõpetada, kui Tellija osutub maksejõuetuks või ei teosta Lepingus ettenähtud summade ülekandmist Töövõtja arvelduskontole vastavalt Lepingu tingimustele. Töövõtjal on õigus Tellijalt sisse nõuda Töövõtja poolt kantud kahju.

10 VÄÄRAMATU JÕUD

10.1 Käesolevast Lepingust tulenevate kohustuste mittetäitmist või täitmisega viivitamist ei loeta Lepingu tingimuste rikkumiseks, kui need tulenevad sõjast või sõjaohust, mässust või rahvarahutustest, posti, telefoni või telegraafi vastavate ametkondade poolt aktsepteeritud häiretest, loodusõnnetustest, tulekahjust, streikidest, blokaadist või boikottidest. Sel juhul rakendatakse vääramatujõu üldtunnustatud põhimõtteid. Vääramatuks jõuks ei loe pooled Tööde teostamiseks ebasoodsaid ilmastikutingimusi.

11 VAIDLUSTE LAHENDAMINE

11.1 Kõik käesolevast Lepingust tekkinud vaidlused lahendavad pooled läbirääkimiste teel.

11.2 Üksmeele mittesaavutamisel lahendatakse vaidlused Harju Maakohtus.

12 KONFIDENTSIAALSUS

12.1 Lepingu tingimused on konfidentsiaalsed ja ei kuulu ilma teise lepingupoole kirjaliku nõusolekuta kolmandatele isikutele avaldamisele.

13 MUUD SÄTTED

13.1 Käesoleva Lepingu sõlmimisel ja täitmisel juhinevad pooled Lepingu sätetest ja Eesti Vabariigi seadustest.

13.2 Lepingu ühe või mitme sätte vastuolu kehtivate seadustega ei mõjuta kogu Lepingu kehtivust. Ülalmainitud vastuolu ilmnemisel rakendavad Pooled oma parimaid jõupingutusi seadustega vastuolus oleva sätte asendamiseks sisult võimalikult lähedase ning seadustega kooskõlas oleva sättega.

13.3 Lepingu pooled nimetavad kummaltki poolt esindajad tehniliste ja lepinguliste küsimuste lahendamiseks: Töövõtja poolt:

Tellija poolt:

Tellijapoolset järelevalvet teostab

13.4 Lepingu lisad on käesoleva Lepingu lahutamatud osad.

lisa nr 1 Töövõtja hinnapakumine

nr. 2 Tööde kirjeldus (töövõtu ulatus)

nr. 3 _____

13.5. Leping ja tema lisad täiendavad üksteist selliselt, et ühes dokumendis (Lepingus või tema lisades) kirjeldatud tööga ühenduses olev nõue või määrus loetakse kohustuslikuks kogu Lepingu ulatuses. Juhuks, kui nimetatud dokumentides esineb vastuolusid, on nende pädevuse järjekord toodud punktis 13.4.

13.6 Leping on koostatud eesti keeles kahes võrdset juriidilist jõudu omavas originaaleksemplaril, millest üks jääb Töövõtjale ja teine Tellijale.

14 LEPINGU JÕUSTUMINE

14.1. Leping jõustub alates selle allkirjastamisest poolte poolt.

15 LEPINGUPOOLTE REKVISIIDID:

Töövõtja : SILS OÜ, reg nr 1000000, aadress _____

Tellijal: KÜ Tamme 12, reg nr 1121111, aadress _____

Lisa nr 2 Töövõtulepingule nr 00.00.2009. a.

Tööde kirjeldus

Tellingute paigaldus, katmine kiledega

Soojustamine 150 mm mineraalvillaga

Armeerimine klaaskiudvõrguga, akna- ja nurgatugevdusliistude paigaldus

Topeltarmeering 1. korruse aknani

Krohvimine 2 mm teraga mineraalkrohviga

Värvimine silikaatvärviga, toon

Aknaplekkide paigaldus, toon

Tellingute mahavõtmine, koristus, prügi utiliseerimine

13. Soovitused krohvitud fassaadi hooldamiseks

Hooldamine on fassaadi viimistluskihi korrasoleku kontrollimine, puhastamine, vajadusel remontimine ja ülevärvimine. Hooldamine aitab tagada fassaadisüsteemi pikaajalist püsivust ning lükata edasi fassaadi ülevärvimise või renoveerimise vajadust.

Kui fassaad on määrdunud, on seda tihti võimalik puhastada.

Kuna mustuse liike on väga erinevaid, pole krohvitud või värvitud pinna puhastamiseks üheseid universaalseid lahendusi ega puhastusvahendeid.

Puhastamise sagedus ja kasutatavad vahendid sõltuvad konkreetsest olukorrast ehk määrdumise põhjustest ning mustuse liigist. Seetõttu ei saa puhastamiseks anda täpseid juhiseid.

Soovitused

Puhastamist soovitatakse alustada nurgataguste ja vähesilmatorkavate fassaadiosade puhastamisega.

Puhastustöid peaks teostama vaid sobilike ilmastikutingimuste korral, viimistluskihi hilisem püsivus sõltub töö tegemise ajal valitsevatest ilmaoludest.

Sageli piisab fassaadi pesemisest aiavooliku otsa kinnitatud pehme harjaga. Kodumajapidamises kasutatavate puhastusvahendite kasutamisega peaks olema ettevaatlik. Kindlasti ei tohi kasutada söövitavaid aineid, lahusteid ega tugevatoimelisi puhastusvahendeid.

Kõrgsurveveega puhastamise korral tuleb surve reguleerimisel olla tähelepanelik. Üle 30-baarine survetugevus ei ole soovitatav, kuna see võib kahjustada fassaadiviimistluse pealispinda.

Kui fassaadi viimistluskiht on kahjustatud, vananenud või tugevalt määrdunud, tuleb see tõenäoliselt üle värvida või koguni renoveerida.

Enne värvimist soovitame võimalike probleemide ennetamiseks välja selgitada, kas uus värv või renoveerimissüsteem sobib konkreetse ehitise fassaadi värvimiseks ja on kooskõlas kasutatud süsteemiga.

Defektid, mis võivad süvendada süsteemi või värvikihi kahjustusi, tuleb esimesel võimalusel kõrvaldada.

14. Kokkuvõte

Soojusisolatsiooni liitsüsteemid vastavad kõrgeimatele nõudmistele ning on tõestanud oma usaldusväarsust juba enam kui viie aastakümne pikkuse kasutuspraktika jooksul. Tõid teostav ettevõtja peab SILSi projekteerimisel ja paigaldamisel järgima kehtivaid nõudeid, et tehtu püsiks kaua ning et hügieeni ja elukeskkonna paranemine oleks ehitise omanikule garanteeritud.

Paljudes riikides on kasutuslooga kindlaks määratud, et kõik SILSi osad (materjalid) peavad olema toodetud ühe firma poolt. See on tähtis ka tootjapoolse garantii jaoks, et tõid teostav ettevõtte või tellija saaks oma garantii osas tootjale tugineda. Siin peab siiski pidama silmas, et tootja annab garantii vaid toodetele ning tööde teostaja annab garantii teostatud töödele.



Antud broshüüris olevaid näidismaterjale (Töövõtuleping, Pakkumiskutse jne.) on võimalus kasutada tööde planeerimisel ja tellimisel.

Pakutavate materjalide loetelu leiате meie kodulehelt **www.maalriteliiit.ee**

Materjalide soovi korral saatke palun oma palve konkreetse sooviga e-postile **info@maalriteliiit.ee**.

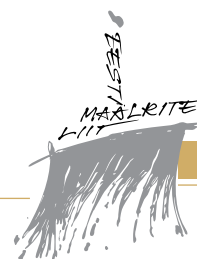
Plaanime pidevalt lisada uusi materjale ja olemasolevaid uuendada.

Loodame et käesolev broshüür on Teile abiks oma elukeskkonna elamisväärseks muutmisel.

SILS on oma usaldusväarsust tõestanud ka ümarate ehitise puhul

Käesoleva materjali koostamisele on kaasa aidanud

- Espak Ehitustööd OÜ
- Deckol Ehitus OÜ
- Balti Vara Fassaadid OÜ
- EBC Ehitus AS
- SIA Caparol Baltica Eesti filiaal





Eesti Maalrite Liit MTÜ
Viadukti tee 42
11313 Tallinn
www.maalriteliiit.ee

**Fassaadide
soojustus- ja renoveerimistöode
abimaterjalid
korterühistutele**

