



EESTI
VABAÕHUMUUSEUM
AJAL ON LUGU

Vanade majade renoveerimisest ja tulevasest renoveerimisgiidist

Alois Andreas Põdra

Vana maamaja päev Sikanas

„Ehita/Renoveeri esimene maja vaenlasele, teine sõbrale ja kolmas iseendale“ – see kehtib üsna hästi



- Ehk:
 - Esimene kord läheb natuke untsu
 - Teine kord vanu vigu uuesti enam ei tee aga mõne uue avastad ikka
 - Kolmas kord tuleb maja juba päris hea
- Vead on protsessi osa, aga mõni on ennetatavam kui teine
- Teadmised, oskused ja kogemused on asendamatud.
- Paraku piirdub keskmine majaomanik vaid ühe renoveerimisega



Renoveerimistöõde eduka alguse ja vigade minimeerimise kaks nurgakivi:

Planeeri rahulikult

• *Üheksa korda mõõda, üks kord lõika.*

1. Enda harimine ja planeerimine – odav,
2. Ehitamine – kallis,
3. Ümber tegemine – veel kallim

Hoolda innukalt

• *Ära hakka lootsikut tegema, kui vesi perse külge puutub!*

- Äрге oodake kuni lekkevesi jõuab katuselt tuppa põrandani või kuni logisev aknaraam eest kukub.
- *Parem karta kui kahetseda!*
 - Äрге oodake kuni niiskuskahjustus jõuab teieni vaid otsige kahjustus ise varakult üles.

Äрге lubage kriitistel töödel ennast nurka suruda ja alustada töödega pooliku ettevalmistusega!

Lähteolukorra paika panemine



Milline on maja?

- Milline on maja seisukord?
- Milline on maja kultuuriväärtus (detailid, aknad, tarindid)?
- Kui kaua kannatab maja oodata tööde planeerimist?
 - Kas katusevahetusega juba põletab?
- Kui hästi vastab maja olemasolev planeering ja funktsionaalsus leibkonna vajadustele?

Milline on omanik?

- Millised on teie teadmised ja oskused renoveerimise teemal? Milline on teie võrgustik?
- Millised on teie ressursid?
- Milline peab olema teie ehitustööde "graafik"?
- Kas energiatõhusus on oluline või mitte (ärge soojustage selle pärast, et "kõik ju nii teevad")
- Kas renoveerite, et majas saaks elada veel nt. 15 aastat ja siis maja maha müüa; või 50+ aastat ja ka järeltulijatele edasi pärandada? Või mõtlete, et teete ruttu maja "korda" ja saate kallimalt maha müüa?



EESTI
VABAÕHUMUUSEUM
AJAL ON LUGU

Kuhu te jõuda tahate?



Kontseptsioon 1: *tõupuhas* restaureerimine



Museaalne lähenemine

- Tarindite seisukorda parandatakse, kuid lahendust ei muudeta.
- Hoone on kasutuses suvilana, kust kolitakse talvel kas korterisse või soojapidavasse abihoonesse.



Foto: Eesti Vabaõhumuseum

*Säilib ahiküte ning õhuvahetus akende avamise ja õhulekete teel



Katusekonstruktsiooni parandustööd ja katusekatte vahetus. Katusealune korrus jääb tuulduvaks pööninguks.

Vahelae talade seisukorra kontroll, parandus ja liivtäite puhastus/asendus

Räästapärliini stabiilsuse tagamine

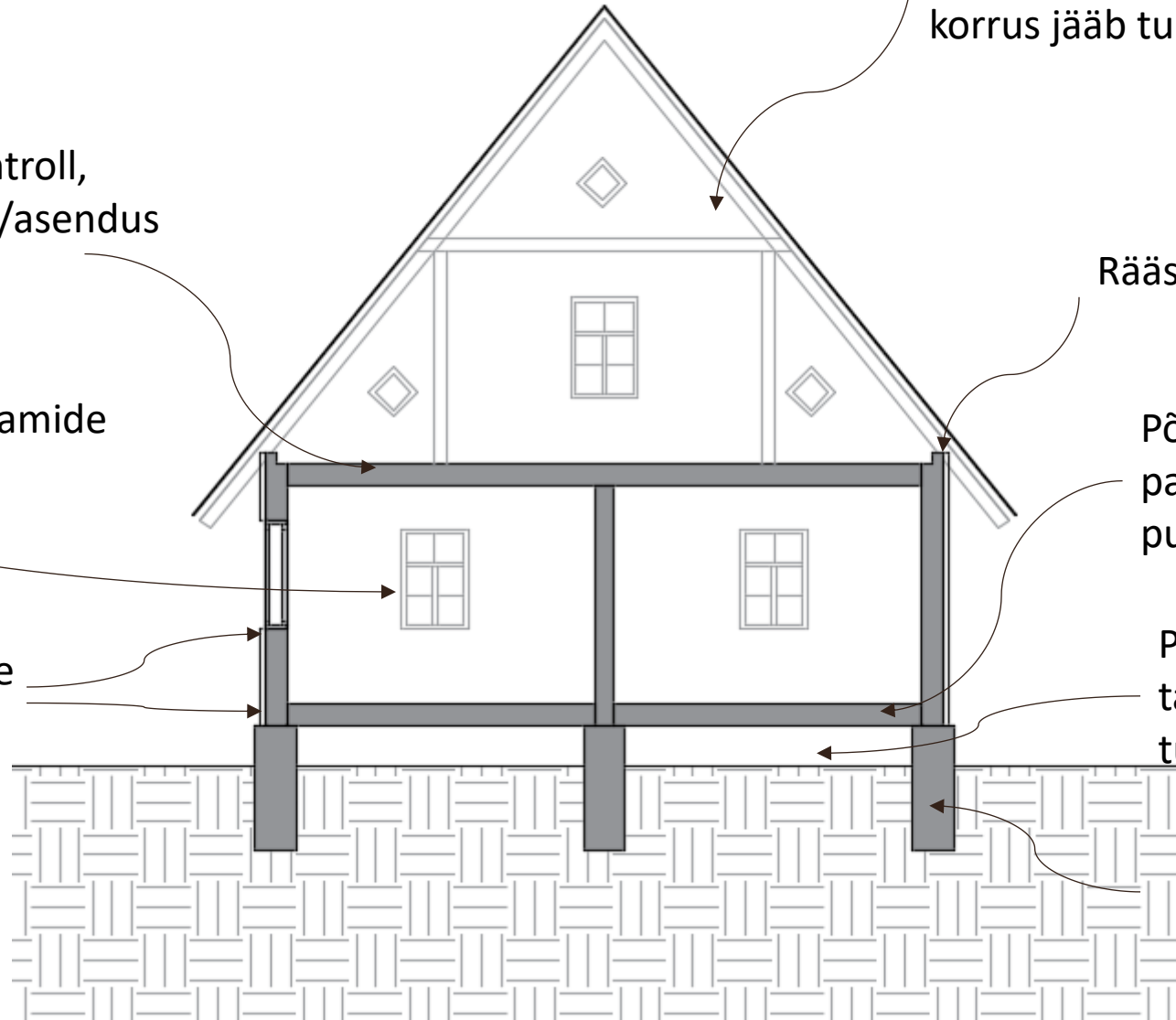
Välise aknaraamide ja talveraamide restaureerimine

Põrandatalade seisukorra kontroll, parandus ja liivtäite puhastus/asendus

Aknaaluste palkide ja alumiste palkide vahetus/plommimine

Põrandaaluse tuulutuse tagamine (kui on esialgu olnud tuulduv)

Vundamendi kandevõime tagamine ja sokli vuukide täitmine





Plussid, miinused: pärand, energiatõhusus, kulud

+

- Pärandi säilivus saab olla täielik
- Tehnilised lahendused on küll „tülivad“, kui sisult lihtsamad ja lollikindlamad
- Vana maja ehitustööde osas KOViga suhtlema ei pea (va. ulatusliku lammutuse ja ohutusega seotud teemadel)
- Restaureerimise ajaks on olemas kaasaegne ja korras elamu, kus viibida – ajapinge on leebem
- “Pekki” on raske keerata

-

- Ainus investeeringu tasuvus peegeldub kultuuriväärtuse säilimises ning kinnisvarahinnas (küttearvete sääst peaaegu olematu)
- Hoone on talvel pikka aega küttega ja pideva hooleta
- Talvise korteri valimine ei pruugi olla võimalik



EESTI
VABAÕHUMUUSEUM
AJAL ON LUGU

Kontseptsioon 2: *säästev* renoveerimine



Strateegiliselt minimaalsed sekkumised

- Hoone välismahtu ja konstruktsioone oluliselt ei muudeta, kuid tehakse vähesekkuvaid ja -märgatavaid kaas-ajastamisi
- Hoonet on võimalik kasutada aastaringse elamuna, kuigi talviti võib olla mõistlik leppida mõnevõrra madalama toatemperatuuriga kui 21 kraadi.



Foto: K. Tatrik

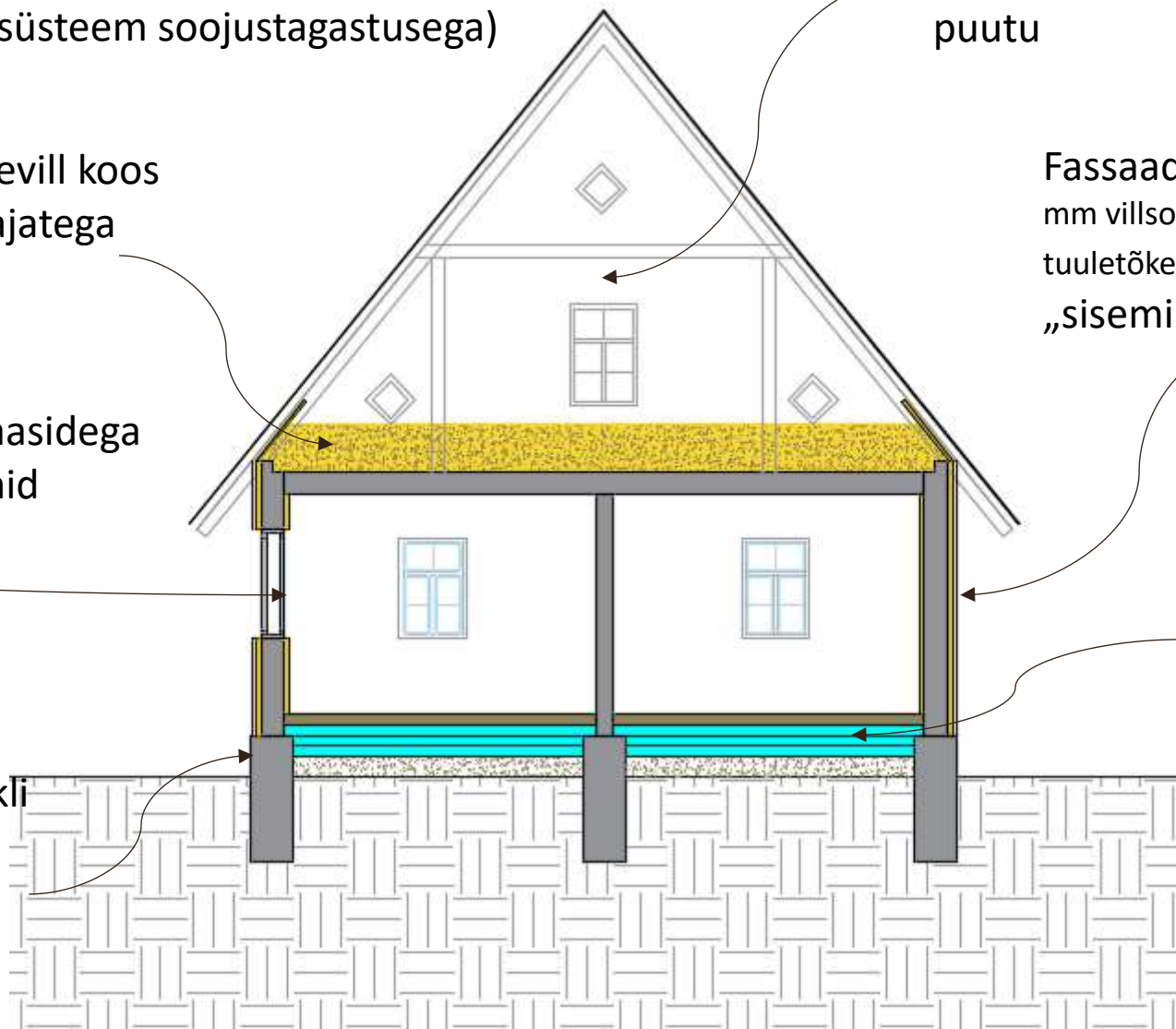
*Lisaks ahiküttele võimalik minna üle ka õhk-vesi- või maasoojuspumbale, millega kütta põrandat. Õhuvahetus tagada vähemalt väljatõmbeventilatsiooniga pesuruumis, WCs, köögis (parem oleks sissepuhkeväljatõmbega ventilatsioonisüsteem soojustagastusega)



Vahelaele paigaldatakse puistevill koos käiguteedega ning tuulesuunajatega räästa piirkonnas

Lisatakse sisemised pakettklaasidega aknaraamid, vanad välisraamid restaureeritakse

Soklit ei soojustata eksponeeritava looduskivisokli puhul (paratamatu külmasild, mida leevendada põrandasoojustusega)



Katusealune ruum jääb külmaks pööninguks, katusekonstruktsiooni ei puutu

Fassaadi vähene soojustamine (kuni 50 mm villsoojustust või ka ainult 30-50 mm tuuletõke) + vajadusel roomattidest „sisemine soojustus“

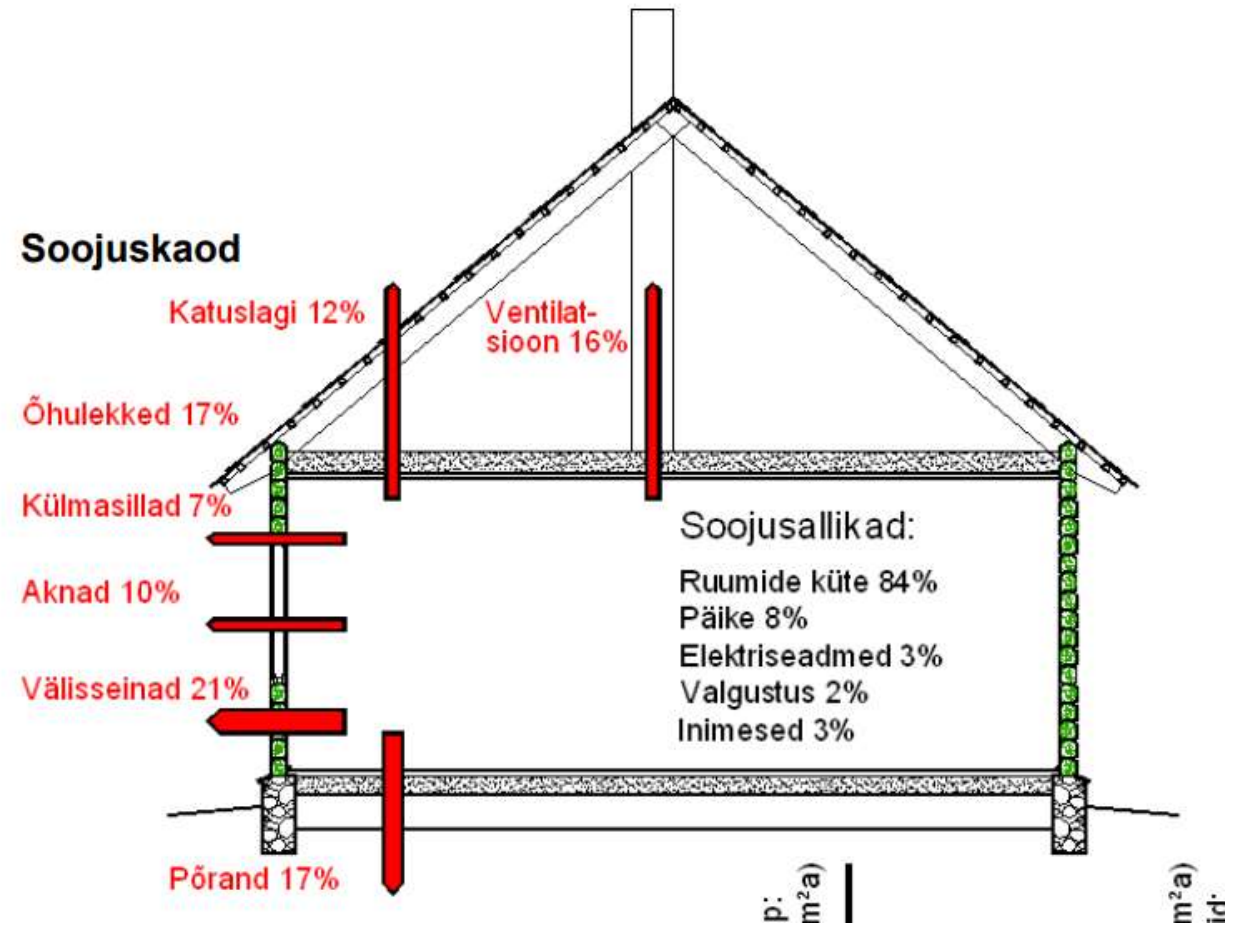
Esimese korruse põrandatalade vahe soojustatakse VÕI rajatakse soojustatud pinnasel põrand koos põrandaküttega (niiskustehniliselt ohutum)





Tihtipeale viidatakse, et vahelagi ja aknad on alati suurimate soojakadudega, mis põhjendab eelkõige nende soojustamist

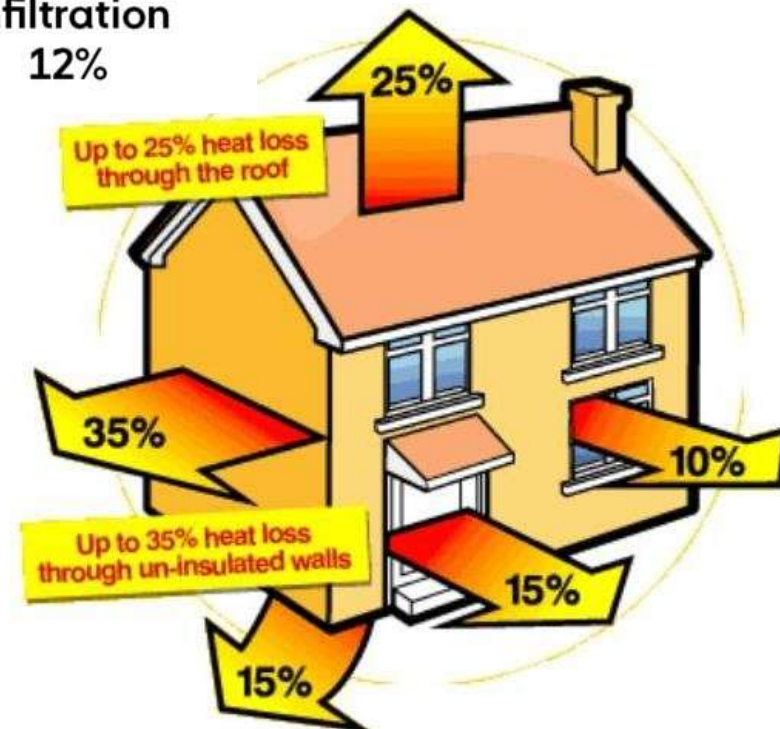
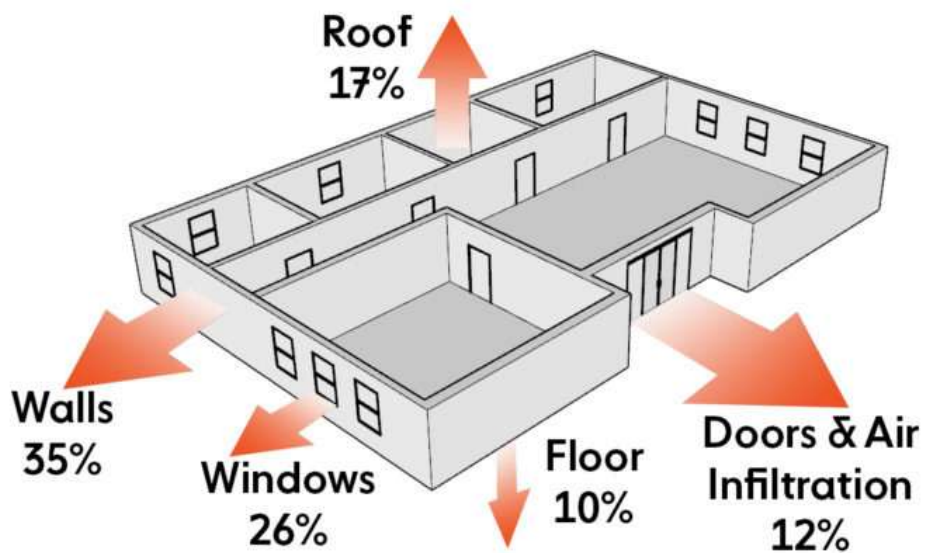
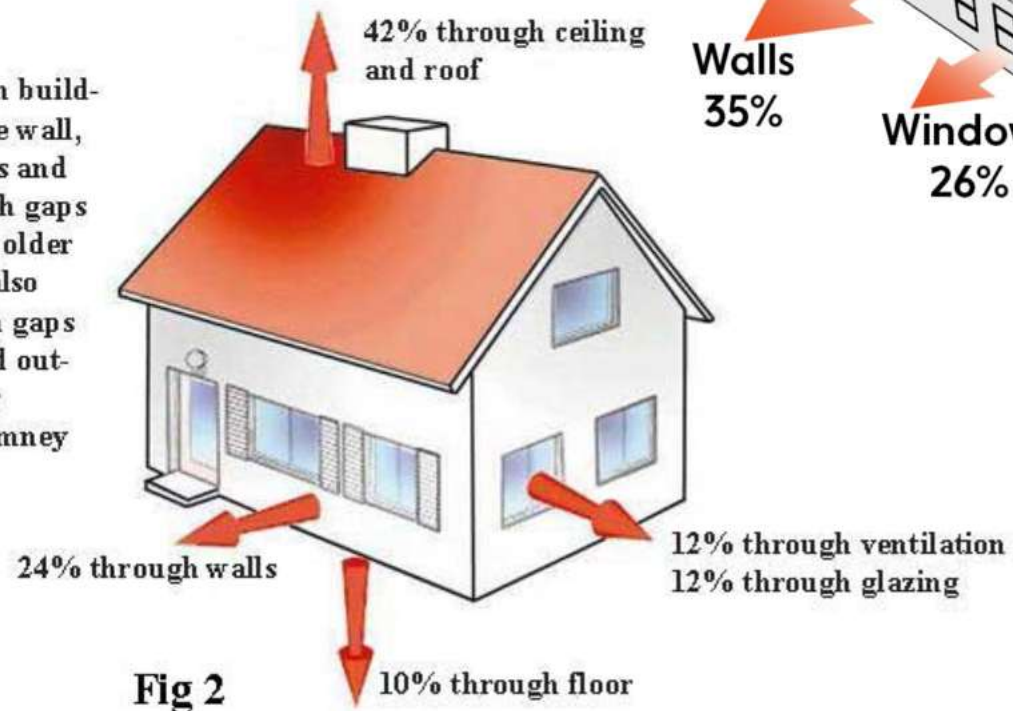
- Ei pruugi olla nii!
- Iga maja soojakaod sõltuvad selle geomeetriast, tarindite soojusläbivusest, õhulekke määrast, ventilatsiooni soojakadudest, jne.



Maaelamute sisekliima, ehitusfüüsika ja energiatõhusus 1



Heat is lost from buildings through the wall, ceiling, windows and doors or through gaps and crevices, in older buildings heat also escapes through gaps in the lining and outside cladding or through the chimney



Iga hoone soojakadude tarinditepõhine jaotus võib olla erinev ja vajab eelnevat analüüsi

Näiteid internetisügavustest



Uus tn 1, Kuessaare FOTO: MAANUS MASING





Garnisoni 10 Kuressaares. Foto: Muinsuskaitseamet





Härjapea talu, Eesti Vabaõhumuseum



Plussid, miinused: pärand, energiatõhusus, kulud

+

- Pärandi säilivus (vorm, materjal, detailid) on kõrge
- Hea tagasipööratavus
- Küttekulud mõnevõrra vähenevad
- Elamismugavusi saab vastavalt tingimustele parandada (jooksev vesi, pesuruum)
- Tavaomanikule hõlmatav (etapiti hea teha)

-

- Teostatud lahenduste tasuvusaeg on väga pikk või tasuvus puudub
- Sisekliima ei pruugi vastata tänapäeva ootustele.
- Võimalike renoveerimismeetmete hulk on piiratud, seega võib arvutuslikult energiatõhususe miinimumnõue jääda saavutamata (aga KEK-iga võib).
- Ehitusvigade risk (*sisemine soojustus; jm ehitusfüüsikalised kompromissid)



Kontseptsioon 3:
maskeeritud
süvarenoveerimine

„Kui juba teeme, siis korralikult ja põhjalikult!“



- Soojustatakse **kõik** välispiirded: seinad, sokkel, põrand, katus. Paigaldatakse sisemised pakettaknad vanade raamide taha.
- Kõik maja tarindite välispinnad, sh. katusehari, tuuakse soojustuse paigalduseks „väljapoole“, hoidmaks ehituseelset proportsiooni. Vajadusel tehakse ümber kandekonstruktsioone.
- Eelduseks on terve hoone tööprojekti detailsuses läbi projekteerimine.



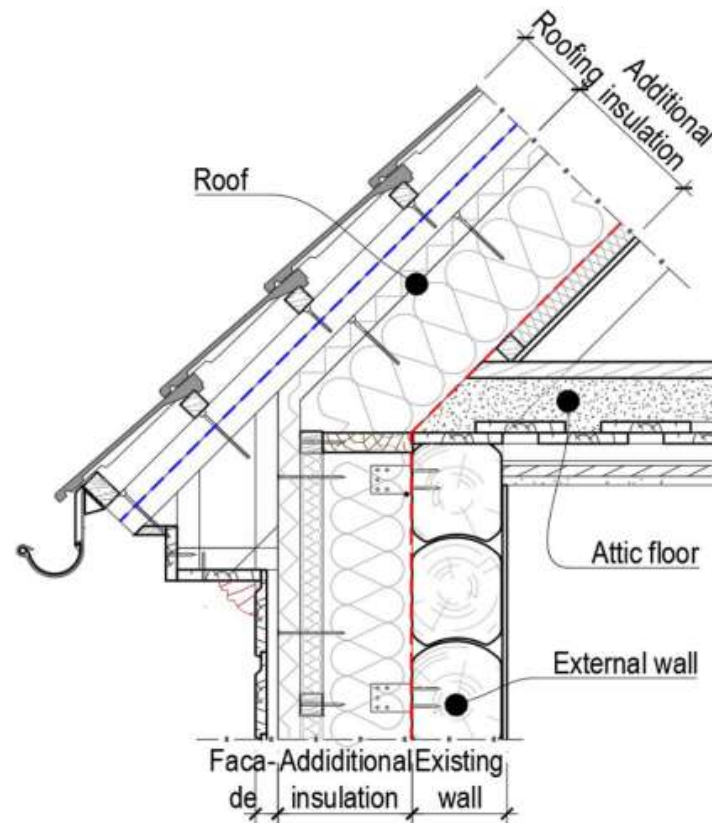
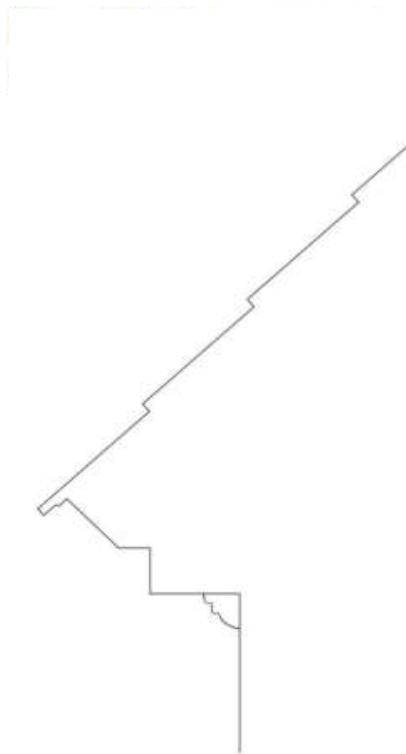
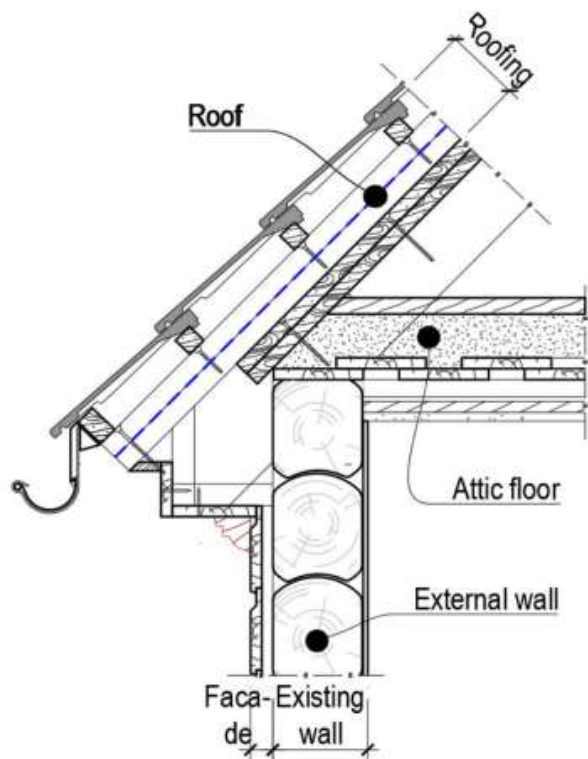
Foto: autor



FR. R. Kreutzwaldi 2, enne renoveerimist



FR. R. Kreutzwaldi 2, peale renoveerimist. Pilt: Karmo Tõra



*Lisaks ahiküttele mõistlik minna üle õhk-vesi- või maasoojuspumbale.

Õhuvahetus tagada soojustagastusega, sissepuhke-väljatõmbega ventilatsioonisüsteemiga. Ahiküte võib säilida tagavaraks



Paigaldatakse sarikakõrgendused, katuslaed soojustatakse vähemalt 300 mm

Luuakse ajaloolise proportsiooniga uus räästas (vanad sarikaotsad lõigatakse vajadusel maha)

Lisatakse sisemised pakettklaasidega aknaraamid, vanad välisraamid restaureeritakse. Aknalengid tuuakse soojustuse tasapinda!

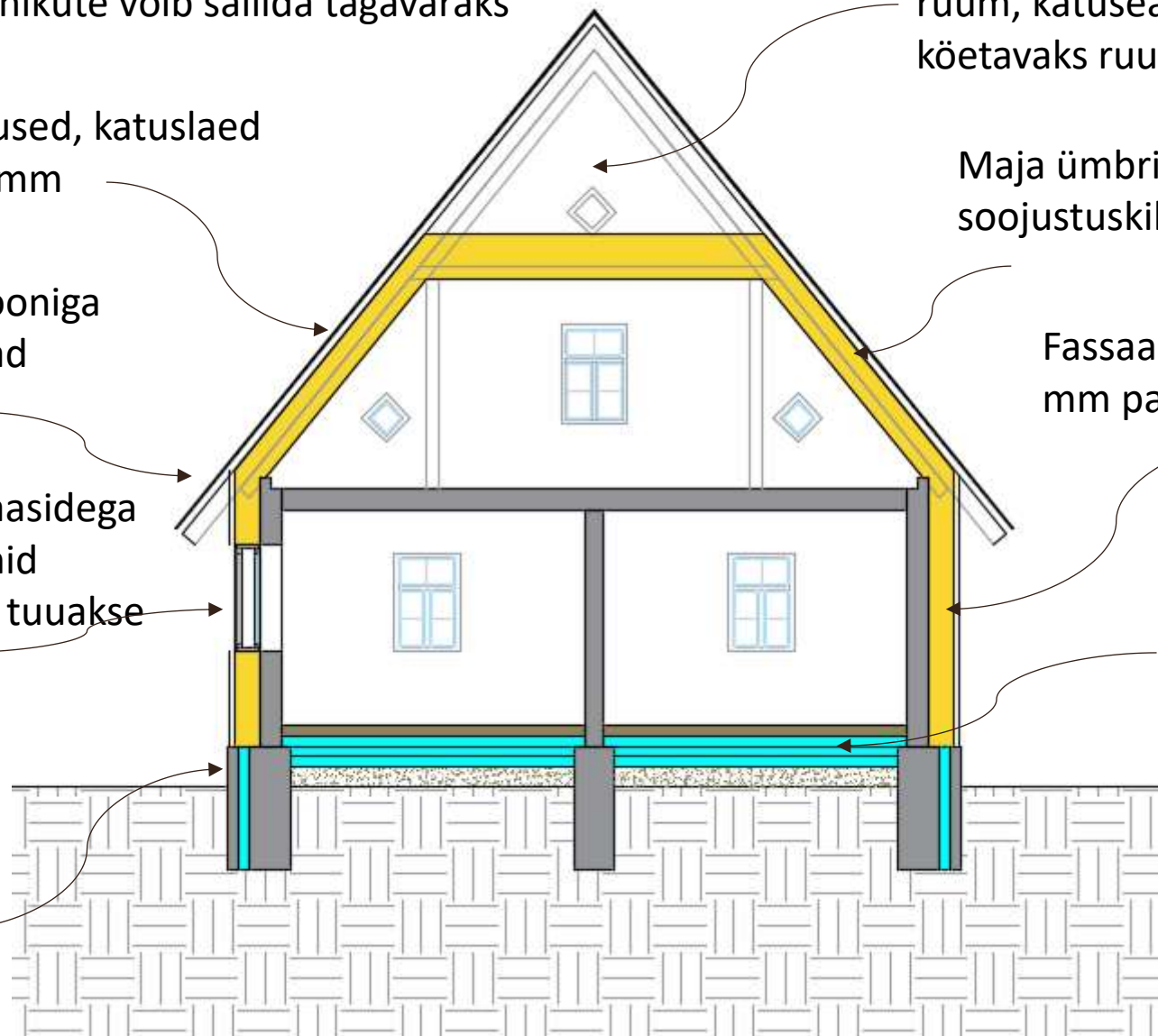
Sokkel soojustatakse ning kaetakse uue looduskivist välismüüri, tekib „topeltsokkel“

Pennide peale tasub jätta tuuldav ruum, katusealune ruum ehitatakse köetavaks ruumiks.

Maja ümbritseb peaaegu katkematu soojustuskiht, külmasillad minimaalsed

Fassaadi väline soojustamine 150-200 mm paksuse soojustskihiga

Rajatakse soojustatud pinnasel põrand koos põrandaküttega





Keila-Joa puhkeküla suvemaja nr 4, Foto: MKA



Plussid, miinused: pärand, energiatõhusus, kulud

+

- Renoveerimiseelsete proportsioonide talletamine *võib olla* tõenäolisem kui *säästva* renoveerimise korral.
- Suured küttekulude säästud, energiatõhususe miinimumnõuded täidetud.
- Eeldused hea ehituskvaliteedi saavutamiseks (korralik ettevalmistus)

-

- Suur projekteerimiskoormus
- Suured investeeringud
- Kehv tagasipööratavus
- Etapiviisiline teostamine eeldab palju eeltööd ja etappidevaheline seis võib olla pentsakas
- Põhimõtte toimivus sõltub maja arhitektuurist (dekoori samm, parapetid, rõdud)



Sopiline maht ja detailirohke fassaadidekoor ei pruugi võimaldada fassaadide väljapoole toomist (aknaid nihutada ei saa)



Puitpitsi lummuses – korterelamu Tartus. Ajakiri Pööning





EESTI
VABAÕHUMUUSEUM
AJAL ON LUGU

Kuidas te sinna jõuda tahate?



Korrage vs etapiviisiline renoveerimine

- Kas teete terve maja **korrage** või **etapiviisiliselt**?
 - Ei ole harv juhtum kus renoveerimist on juba mingi tarindiga alustatud (uued aknad, sokli soojustus), kuid pikema perspektiivita edasiste sammude osas - Käivitunud on etapiviisiline renoveerimine ilma tegevuskavata.
- Edukas etapiviisiline renoveerimine, kus parandatakse energiatõhusust, eeldab **veelgi põhjalikumat ettevalmistust** ja ette planeerimist kui korrage tervikrenoveerimine.
 - Vastasel juhul valitakse lahendused, mis takistavad hilisemates ehitusetappides parima lahenduse valikut või nõuavad lausa ümber tegemist.



Ühe korraga tervikrenoveerimine

Plussid

- Soodsaim kogumaksumus kui plaanis on parandada ka energiatõhusust
- Terviklik välimus (puuduvad ajutised üleminekud)
- Kõige kiirem
- Terviklikult parem elukeskkond (puuduvad renoveerimata osad)

Miinused

- Suur alginvesteering
- Ei pruugi olla võimalik renoveerimise ajal majas sees elada





Etapiviisiline renoveerimine

Etapiviisiline renoveerimine tähendab terviklikult läbimõeldud renoveerimisprojekti ellu viimist, mida teostatakse pikema aja vältel kui korraga tervikrenoveerimist. Etappideks jaotamine eeldab tegelikult ka suuremat eeltööd kui korraga renoveerimisel.

Plussid

- Rahaliselt kättesaadavam - üksikud kulud on väiksemad ja jaotuvad pikemale perioodile
- Ehitusprotsess on pikem ja seega paindlikum

Miinused

- Energiatarbimine on tervikrenoveerimisest suurem (hoone on pikemat aega suurema energiakuluga)
- Kogumaksumus on tervikrenoveerimisest kallim
- Poolik välimus etappide vahel



Etapiviisiline renoveerimine

Plussid

- Võimaldab pikendada hoone eluiga ka vähese finantsi korral

Miinused

- Suurem tööde katkemise risk
- Suurem ümbertegemise vajaduse risk
- Pikema aja jooksul tegutsedes võivad olla erinevad ehitajad ja järelevalve.
- Teadmine objekti kohta katkeb, info killustub ega ole järjepidev. Seega ka suuremad kulud uuele alustajale, kuna algolukord pole teada.



Renoveerimisprojektist

- Põhjalik eeltöö = tööprojekti detailsuses ehitusprojekt
- Projekteerimise etapid ei ole niisama bürokraatia vaid on **parema lõpptulemuse** saavutamiseks:
 - Eelprojekt – ehitusteatis/-luba (Et KOV saaks aru, mida te teha plaanite)
 - Põhiprojekt – eelarvestamine (saate hankele paremad pakkumised)
 - Tööprojekt – ehitamine (läbimõeldud lahendused)
- Ehitaja ei hakka teile projekteerima (kui just lepingus pole kirjas, et koostatakse TP)
- Etapiviisiline renoveerimine eeldab tegelikult ka **sõlmelahendusi**, mida oleks võimalik **etapiviisiliselt teostada** – ehk **projekteerijal** peab olema teada, et lahendust teostatakse etapiviisiliselt.



Kes hakkab ehitama?

- Kas olete plaaninud ehitada ise, palgata töömehed või tellida täislahendus ehitusettevõttelt (peatöövõtjalt)?
 - Ei tasu liiga kergekäeliselt hakata tarindit lahti võtma ja internetist leitud või naabri poolt soovitatud lahendust teostama.
 - Ise ehitamine või alltöövõtjatega projektijuhina toimetamine nõnda, et lõpptulemus oleks ka kvaliteetne ja pikaealine, tuleb soodsam ainult väga põhjaliku eeltöö (sh usaldusväärsete töömeeste leidmine) ning eelarvega.
 - Ehitusvigade tõenäosus on kõrge kui puudub vastav ettevalmistus tööde teostamiseks.



EESTI
VABAÕHUMUUSEUM
AJAL ON LUGU

Kust nõu saada?

Ehitusgiid

- <https://livekluster.ehr.ee/ui/ehr/v1/abi/ehitusgiid>



Vali elamu ehitustegevus

Elamu ja selle abihoonega seotud ehitustööd



Remont

Viimistlustööd või hoone osa asendamine samaväärsega. Hoone maht ja pindala ei muutu

- Värvimine
- Krohviparandused
- Siseviimistlus
- Akende asendamine samaväärsetega
- Fassaadimaterjali asendamine samaväärsega



Ümberehitamine

Hoone **rekonstrueerimine**. Hoone omadused või materjalid muutuvad

- Soojustamine
- Konstruktsiooni või välisseinte muutmine
- Vundamenditööd



Laiendamine

Elamule **juurdeehitise tegemine**. Hoone maht ja pindala muutuvad

- Rödu, veranda, tuulekoja või terrassi ehitamine
- Katuse tõstmine



Ehitusnõuded ja kasutajatugi

Küsi julgelt!



Renogiid – hetkel arenduses

Renoveerimisgiid (TESTVERSIOON)

Renoveerimisgiid lähtub Eesti enamlevinud majatüüpidest ja nende eripäradest ning aitab leida tüübipõhiseid ja usaldusväärseid tehnilisi lahendusi, mille abil võrrelda alternatiive, teha otsuseid ja kavandada töid.



KLIIMAMINISTEERIUM



Renoveerimisest ja giidist

Siit leiad giidi tutvustuse ja renoveerimise üldised teemad



Eramu (väikeelamu)

Eramu, paarismaja, ridaelamu



Korterelamu

Puit-, tellis-, suurpaneel- ja suurplakk-korterelamu ning tehasealine renoveerimine



Muinsus- ja miljöömaja

Kultuuriväärtusega hooned ja hooned kultuuriväärtusega alal



Ehitusnõuded ja kasutajatugi

Küsi julgelt!



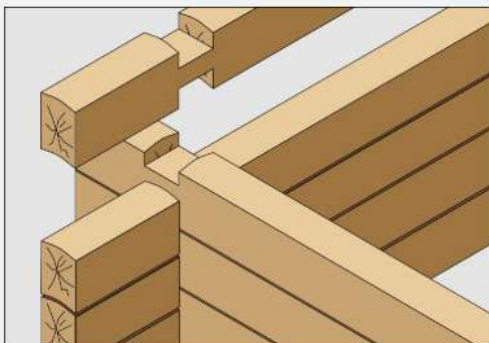
Renogiid



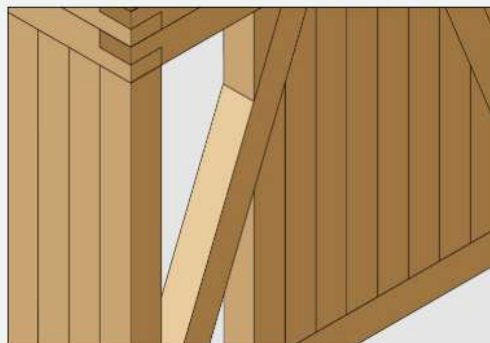
Vali konstruktsiooni tüüp

Eramu põhikonstruktsiooni (kandva seinakonstruktsiooni) alusel leiad sellelt lehel:

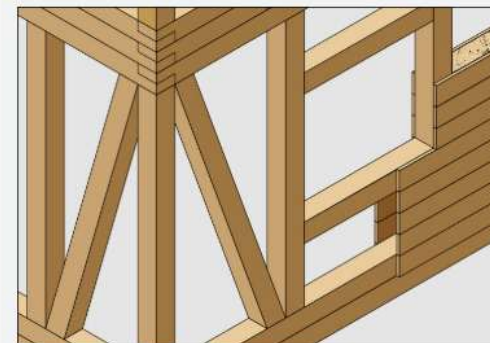
- välisseina konstruktsiooni kirjelduse
- levinumad probleemid
- tehnosüsteemide ja sisekliima kirjelduse
- renoveerimislahendused



Röhtpalk sein



Püstpalk ja -topeltplanksein
(massiivtäitega puitkarkass)



Urbse täitega puitkarkass-sein



Rõhtpalkseinaga eramu

ümmargused või tahutud külgedega **palgid on asetatud üksteise peale rõhtsalt** ehk horisontaalselt, maapinnaga paralleelselt.

Renoveerimisgiidid keskendume eelkõige aastaringiselt kasutatavatele palkmajadele, mis on ehitatud pärast 1940. aastat. Ka nõukogude ajal (alates 1950ndatest) ehitati rõhtpalkseintega elamuid arvestataval hulgal, kuid alates 1970. aastate keskpaigast nende kasutus üldises elamuehituses sisuliselt lõpeb, v.a suvilate või maakodudena.

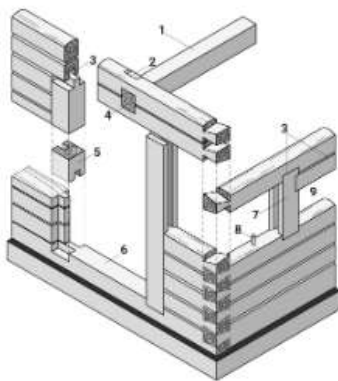


Ehitusjärgus rõhtpalkmajad Võrumaal, 1950. ndate keskpaik (VK F 970:7 F1)

Levinumad konstruktsioonid

Tüüpilisel rõhtpalkseintega majal on looduskivist või betoonist **lintvundament**. Seinad, katusekonstruktsioon ning vahelaed on kõik puidust. Keldri lagi on enamasti kas võlvidud lagi, monoliitne betoonplaat või tavaline puittaladel lagi. Kõetavate ruumide laed on täidetud või kaetud urbse täitematerjaliga (nt. saepuru või liiv). Soojapidavat täidist on tihti peale lisatud ka põrandatalade vahele, ehkki enne 1940. aastat olid levinud ka täidiseta laudpõrandad. Aknad on üldjuhul kaheraamsed (väline raam ja sisemine raam), kus sisemine raam (ka "talveraam") istub kas hingedel või on suvekuudeks lengist tervenisti eemaldatav (kohtab pigem enne II ms ehitatud majades).

Rõhtpalkseinte konstruktsioon on eri hoonetüüpidel ja perioodidel olnud **üsna universaalne**. Seinad koosnevad palgiredadest, mis algavad sokli pealt alumise palgireaga (ka „aluspuu“ / „aluspalk“), ning lõppevad räästa all ülemise palgireaga ehk räästapärilniga (ka

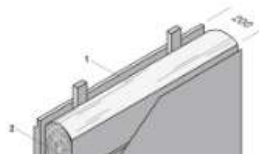


Joonis 1: Tüüpiline kalasaba puhasnurgaga rõhtpalkseina konstruktsioon: 1 laetala; 2 sarikapesa; 3 vajumispiilu; 4 laetala pesa; 5 tenderpost; 6 aluspuu; 7 akna tenderpost; 8 salapulk; 9 aken

Viimistlus

Rõhtpalkseinu on alates 20. sajandi algusest eelkõige vooderdatud väljast **laudisega**. Vana laudisvoodri alt ei ole harv leida ka tõrvapappi. Nõukogude ajal hakati kasutama välisviimistlusena ka **tellisvoodreid** ja krohvitud TEP-plaate või pilliroomatte. Toonane kapitaalremont võis varasemad rõhtpalkelamud ka "**maskeerida**" kivimajaks: välisseinale lisati silikaattellisvooder (mõnikord otse vana laudise peale) või fassaad krohvi üle. Seega ei tasu alati eeldada, et kiviviimistlusega maja on ilmingimata ka kivist kandekonstruktsiooniga.

Rõhtpalkseintega eramu **siseviimistluseks** kasutati pappi, tapeeti või krohvi, mis aitas parandada seinä õhupidavust. Nõukogude ajal levis ka jäikade viimistlus- või soojustusplaatide (nt. TEP-plaat, puitkiudplaat, vineerplaat, jms) lisamine seintele ja lagedele.



Renoveerimisvajadus

Mistahes puitmaja **peamine vaenlane on liigne niiskus**, mis loob tingimused puitu lagundavatele seentele ning ka putukkahjuritele. Biokahjustuste osas on eriti tundlikud alumine palgiriida, aknaalused palgid ning ülemised palgiredad.

Alumist palgiriida tuleb alati eraldada niiskest vundamendist hüdroisolatsiooniga (vanemal ajal kasetoht, hiljemal ajal nt. bituumenpapp). Puidukahjustuste ulatust tuleb kontrollida ka puitpõrandas, ning igasuguste vee- ja kütetorude, antennide, kaablite ja tuulutuskanalite läbiviikude piirkonnas. Niiskus tungib maja tarinditesse nii õue- kui ka toa poolt, seda siis nii veelekete, veeauru difusiooni, konvektsiooni kui ka pinnaseniiskuse kaudu.

Oluline tegur on siinkohal ka **majaelanike elutegevusest tekkiv niiskuskoormus**. Hoones sees vee kasutamise tõttu on see tänapäeval märkimisväärselt suurem kui see võis olla hoone ehitamise ajal. Levinud kahjustuste piirkonnad on paarikümne aasta eest rajatud pesuruumid, kus on ebapiisav või halvasti lahendatud veetõke või niiske õhu eemaldus. Niiskuskahjustuste risk võib tekkida ka mujal, kus remonti on tehtud **ebasobivate lahenduste või materjalidega**.

Renoveerimistööd

Energiaohutuse tõstmiseks on oluline **uendada nii piirdetarindeid** (välisseinad, katus, avatäited) **kui ka tehnosüsteeme**. Seda tasub teha üheaegselt koos muude vajalike remondi- ja parandustöödega. Süvenenud puidukahjustuste korral tuleb ette võtta palkide plommimine või vahetus, mis puudutab eelkõige alumist palgiriida. Seinä sisse uute akende või uste raiumisel tuleks avada alati stabiliseerida tenderpostidega (ehkki tenderposte jäeti mõnikord ka ehituse ajal lisamata). Vastasel juhul võib seinä akna piirkonnas välja vajuda.

Oluline on hooldusele, kasutusele ja kliimatingimustele vastav:

- renoveerimislahendus
- ehitusprojekt
- sobivad ehitusmaterjalid
- kvaliteetne teostus

Kui kasvõi üks neist on puudulik, on **ohut, et investering läheb raisku**, sest lahendus ei ole

Hoone energiaohutus

Renoveerimata rõhtpalkmaja arvutuslik energiaohutusarv (ETA) jääb üldjuhul **F või G energiaohutusklassi**. Tüüpiline rõhtpalkseina paksus on 15 cm (vahemikus 12 cm kuni 20 cm). Omanikule toob **maja suur energiakulu suured arved küttele või halva sisekliima**: talvekuudel madal toatemperatuur, ebapiisav õhuvahetus, jahedamad toanurgad ja põrandad. Energiakulu vähendamine koos sisekliima ja elutingimuste parandamisega eeldab maja piirdetarindite ja tehnosüsteemide uuendamist.

Soovitused

- ✓ Enne iga hoone renoveerimise kavandamist tuleb **kindlasti hinnata hoone tehnilist seisukord** pädeva spetsialisti poolt. Pea asjatundjatega nõu võimalikult vara.
- 💡 Arhailisemate puitelamute, sh rehemajade, kohta leiab põhjalikud kirjeldused ja teavet nende kaasaastamise kohta [Eesti Vabaõhumuuseumi maaarhitektuuri keskuse](#) veebilehelt.
- 💡 Vajaliku **asjaajamisega** tutvuge [ehitusgiidid](#) ja pea nõu oma kohaliku omavalitsuse ehitusspetsialistiga.
- 💡 Rõhtpalkeramule **sobivate renoveerimislahendusega** tutvuge lähemalt järgmistes alapeatükkides ([siselink alapeatükile nr 2.it](#)).
- 💡 **Uuendada tasub ka tehnosüsteeme, mille alla kuuluvad:** uus efektiivne küttesüsteem, soojustagastusega ventilatsioonisüsteem, soojusvarust, veevarustus ja kanalatsioonisüsteem, elektrisüsteem (tugevvool, nõrkvool, automaatika), taastuenergiaahendused.
- ✓ Niiskustehniliselt on kõige **ohutum** lahendus **väljast** soojustamine. Olemasolev **välisviimistlus** (laudis, tellis, krohvitud TEP-plaat, jms) tasub enne eemaldada, et tarind toimiks ehitustehniliselt korrektselt ja seinä **paksenemine oleks võimalikult väike**.



- Sokkel, keldriseinad ja vundament
- Esimese korruse põrand
- Välissein

Seinad kannavad maja katust ja vahelagesid ning moodustavad ka peamise kaitsekihi maja elanike jaoks. Rõhtpalkmaja seinad on ka maja skelett, mis üldjuhul säilitatakse ka siis, kui väljavahetamisele lähevad kõik teised tarandid.

Kuidas rõhtpalkseina soojustada?

Puitseina renoveerimisel tuleb enne lisasoojustamist uurida välja seinakonstruktsiooni seisukord ja teha ära vajalikud parandustööd. Vanad välisvoodrikihid tuleks kindlasti eemaldada paigepinnani välja, sh laudisvooder, tellisvooder, TEP- või pillirooplaadid, tõrvapapp. Ajaloolist laudisvoodrit on sealhulgas võimalik ka restaureerida ja panna seinale tagasi. Rõhtpalkseina ohustavad enim liigniiskusest tingitud puudumädanik, putukkahjurid ja ebastabiilsed konstruktsioonilised lahendused (nt. tenderpostide puudus ukse- ja aknaavades). Vajalikud parandustööd võivad hõlmata kas palkide plommimist või ka tervete palkide või paigiridade asendust. Lisada tuleks ka vajalikud tenderpostid.

Kui seinakahjustused on likvideeritud (või on hinnatud ohutuks ja mitte-arenevaks), saab seinu soojustada. **Puitseinte** energiatõhustamisel tuleb **alati eelistada välist lisasoojustust**. Esmalt tuleks korralikult **tihendada** ka palkide **varavahed**.

Universaalseks rõhtpalkseina renoveerimislahenduseks on tugikarkassil villisoojustus koos tuulutusvahega välisvoodri taga. Tuulduvaks välisvoodriks saab valida nii laudist kui ka fassaadiplaati või ka uut tellisvoodrit. Seejuures soojustuse ja palkseina vahele tasub paigaldada ka õhutõkkekangas. Põhiline küsimus on sobiliku villatüübi ja villapaigaldusmeetodi valimine.

Kui palksein on suhteliselt sirge ja tasapinnaline, saab kasutada villaplaate. Kui seinas esineb arvestatavaid ebataasusi, mida ei õnnestu villaplaadiga mõistlikul viisil tihendada, on variandiks kasutada puistevilla. Eristatakse **kuiv- ja märgpuistet**, kusjuures puistermeetodi plussiks loetakse paindlikku tugikarkassi sammu.

Kuivpuiste puhul on vaja esmalt paigaldada tugipostidele kangas või tuuletõkkeplaat, mis hoiaks puistevilla seinas. Antud meetodi põhiline risk on villa liigne vajumine, mida saab vältida korrektse paigaldustihedusega. Märgpuiste meetodil saab villa lasta otse tugipostide vahele, kuid siin on risk villa kuivamiskiirusega. Märgpuistevill, mille paksus ületab 5 cm, tuleks võimalusel paigaldada kevadel või suve alguses, et villakihil oleks võimalikult kaua võimalik välja kuivada. Vastasel juhul võib palksein villa all jääda liigniiskeks, mis tõstab hallituse ja muude niiskuskahjustuste riski.

Vaata renoveerimislahendusi:

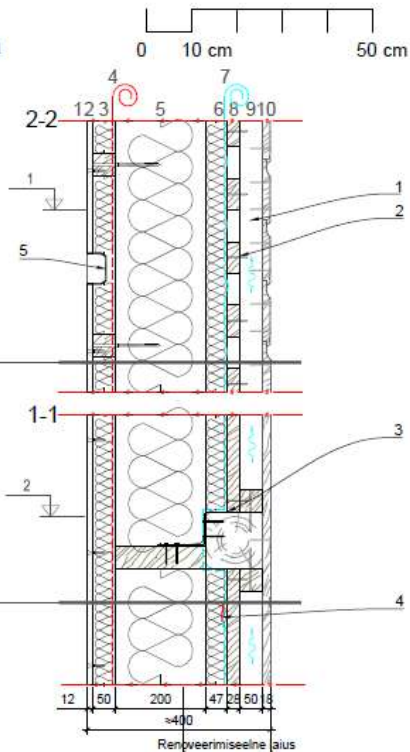
Renoveerimise teabekaart on koostamisel ja lisatakse siia valmimise järel. Renoveerimisgiidi sisu täieneb jooksvalt kuni 2028. aasta lõpuni.

Laadi alla joonis (M 1:10):

PDF / DWG Tuulduva välisvoodriga välise lisasoojustusega rõhtpalksein (*joonis lisamisel*)

Lahendus VS-P.** - Laudisvoodriga puitkarkassein, toa poolt lahti võetud ja soojustatud

1	Siseviimistlus	
2	Kipsplaat	13 mm
3	Hor.roov 50x50 mm s. 400 mm, soojustus $\lambda_D \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	50 mm
4	Õhu- ja aurutõke (õhutihe, varieeruv veeaurutakistus $s_{d,0,25} \rightarrow 25 \text{ m}$), liitekohad teibitud tihendatud vastupidavusega ehitusteibiga (EN 17990, DIN 4108-11)	
5	Puitpruss 50x200 mm s. $\leq 600 \text{ mm}$, toetatud vundamendile ja võimalusel kinnitatud ol.olev. postile metallist nurgikutega 90x90-120x90x2 s. 1 m, soojustus $\lambda_D \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	200 mm
6	Olemasolevad postid $\approx 125 \times 125 \text{ mm s.} \approx 700-1000 \text{ mm}$, tuuletõkkest toa pool olev vaheruum täidetud soojustusega, $\lambda_D \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$	$\approx 50 \text{ mm}$
7	Õhutõkkekangas $s_{d,0,25} \leq 0,05 \text{ m}$, laius 3 m, ühendused teibitud või liimitud liitega	
8	Hor. roov 26x70 mm, s. 140 mm	28 mm
9	Vert. roov, tuulutusvahe	50 mm
10	Olemasolev voodrilaudis	

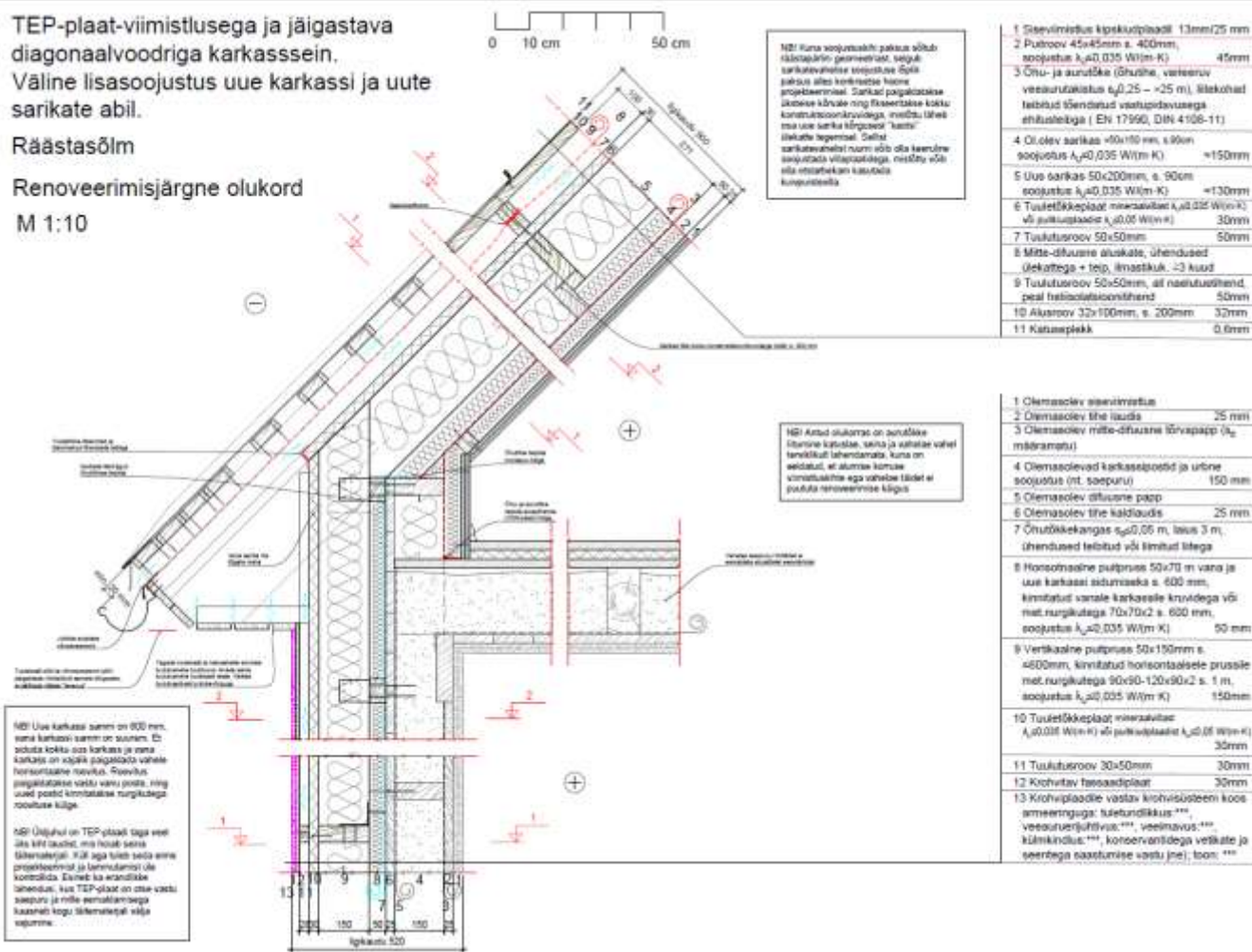


Märkused

- Olemasoleva tuulutusvaheta laudisvoodri taha luua vertikaalsete roovidega tuulutusvahe. Tagada välisõhule ligipääs laudisvoodri veelaua piirkonnas ning väljapääs räästa piirkonnas.
- Tuuletõkkekanga ning soojustuse toetamiseks paigaldada toa poolt tuulutusvahe ja tuuletõkke vahele horisontaalne, saledatest laudadest roovituskiht.
- Tuuletõkkekangas paigaldatakse toa poolt, toetades horisontaalsele roovituskihile. Tuuletõkke paigaldatakse ümber olemasolevate puitpostide ning diagonaaludega.
- Tuuletõkkekanga liitekohad tihendada teipimise teel või mastiksiga.
- Tarindisisesed harutoosid ja kommunikatsioonid ei tohi õhu- ja aurutõket kahjustada.
- Enne soojustustööd likvideerida olemasolevad puidukahjustused.

TELLUA:	*****	PROJEKTI AUTOR:	*****	TÖÖ NR.:	*****
OBJEKT:	*****	VASTUTAV SPETSIALIST:	*****	PROJEKTEERIJAKONTAKT:	*****
JOONIS:	Lahendus VS-P.** - Laudisvoodriga puitkarkassein, toa poolt lahti võetud ja soojustatud	KUUPÄEV:	*****	STAADIUM:	*****
				MOÕTKAVA:	1:10
				LEHT:	*****

TEP-plaat-viimistlusega ja jäigastava diagonaalvoodriga karkassein, Väline lisasoojustus uue karkassi ja uute sarikate abil. Räästasõlm Renoveerimisjärgne olukord M 1:10



- Siseviimistlus kipsplaadil 13mm/25 mm
- Puitroov 45x45mm s. 400mm, soojustus $\lambda_D \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ 45mm
- Õhu- ja aurutõke (õhutihe, varieeruv veeaurutakistus $s_{d,0,25} \rightarrow 25 \text{ m}$), liitekohad teibitud tihendatud vastupidavusega ehitusteibiga (EN 17990, DIN 4108-11)
- Ol.olev. sarikas $\approx 90 \times 110 \text{ mm}$, s. 90cm soojustus $\lambda_D \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ $\approx 150 \text{ mm}$
- Uue sarikas 50x200mm, s. 90cm soojustus $\lambda_D \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ $\approx 130 \text{ mm}$
- Tuuletõkkekangas mineraalvill $\lambda_D \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ või polüstürool $\lambda_D \leq 0,03 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ 30mm
- Tuulutusroov 50x50mm 50mm
- Mitt-difuusne aluskiht, ühendused (liitekohaga + teip, liivastikuk. $\leq 3 \text{ kuud}$)
- Tuulutusroov 50x50mm, all naerutõustikud, seal teibitudsoojuskindel 50mm
- Akarsroov 32x100mm, s. 200mm 30mm
- Katuseplekk 0.6mm

- Olemasolev siseviimistlus
- Olemasolev liite laudis 25 mm
- Olemasolev mitte-difuusne lõrvepp (k_D määratletud)
- Olemasolevad karkassepostid ja urine soojustus (nt. saepuru) 150 mm
- Olemasolev difuusne papp
- Olemasolev liite kaldlaudis 25 mm
- Õhutõkkekangas $s_{d,0,25} \leq 0,05 \text{ m}$, laius 3 m, ühendused teibitud või liimitud liitega
- Horisontaalne puitpruss 50x70 m vana ja uue karkassi sidumiseks s. 600 mm, kinnitatud vanale karkassile kruvidega või metallnurgikutega 70x70x2 s. 600 mm, soojustus $\lambda_D \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ 50 mm
- Vertikaalne puitpruss 50x150mm s. $\approx 600 \text{ mm}$, kinnitatud horisontaalsele prussile metallnurgikutega 90x90-120x90x2 s. 1 m, soojustus $\lambda_D \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ 150mm
- Tuuletõkkekangas mineraalvill $\lambda_D \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ või polüstürool $\lambda_D \leq 0,03 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ 30mm
- Tuulutusroov 30x50mm 30mm
- Kõrvalitv fassaadiplaat 30mm
- Kõrvalitv plaat vastu krohviseadise koos armeeeringuga: kateandikkuus***, veeauruõhuvõlv***, veelmärgus***, kinnikindlus***, konservantidega varustatud ja seerbiga kaetudise vastu jne); toon: ***

- <https://evm.ee/maarahitektuur/>

Maaarahitektuur

Teabekogu

Siia oleme koondamas kasulikke abi- ja loengumaterjale nii vana maja renoveerimise kui ka ehituspärandi teemadel. Menüüga on võimalik sissekandeid sorteerida huvipakkuvate teemade kaupa. Teabekogu sisu on jooksvalt täienemisel.

← Tagasi

- Videomaterjal
- Artiklid
- Raamatud
- Dokumendid
- Veebilehed

- Järjesta A-Z
- Uuemad eespool
- Vanemad eespool

Probleemid vundamentidega läbi arhitekti vaatenurga

Märksõnad: Sokkel ja vundament

Mart Keskküla tutvustab erinevaid vundamentide ja soklite probleeme ja kahjustusi ning lahendusi nende renoveerimiseks. 2025. aasta oktoobrikuu spetsialistide seminar, "Vundamentide seisukord ja renoveerimine". Kestus: 1h 3 min

Mart Keskküla • 2025  Videomaterjal

Majaaluste keldrite mured ja rõõmud

Märksõnad: Sokkel ja vundament, Niiskus- ja biokahjustused

Maari Idnurm annab ülevaate majaaluste keldrite funktsioonidest, varitsevatest ohtudest ning rekonstrueerimise lahendustest. 2025. aasta oktoobrikuu spetsialistide seminar, "Vundamentide seisukord ja renoveerimine". Kestus: 44 min



- <https://maamaja.eu/>



Jõudu tööle!

