

1. Objekti üldised andmed

Objekti nimetus : korterelamu

Hoone tüüp: Elamu

Ehitustoiming:

- Katusealuse pööningulae soojustamine
- Otsaseinte soojustamine
- Küljefassaadide soojustamine
- Sokli soojustamine
- Elamu keldriakende vahetus
- Küttesüsteemi tasakaalustamine
- Ventilatsiooni rekonstrueerimine

1.1. Projekteerimine

Ehituslik rekonstruktsioon (fassaadid, sokkel, kelder, avatäited)

Küttesüsteem

Ventilatsioonisüsteem

1.2. Töövõtjad

Kõigi ehitustoimingute (vt.p.1) töövõtu teostajate määramiseks teeb tellija või selleks volitatud organisatsioon pakkumisdokumentatsiooni alusel küsitluse ja valib töövõtja. Töövõtja peab olema pakkumise teinud ehitusorganisatsiooniga.

Ehitustööde aluseks on tööjoonised.

Tööjoonised koostab või tellib kooskõlastatult omanikuga peatöövõtja (töövõtja). Kõik tööd mis on vajalikud hoone toimimiseks ja ei ole kajastatud eeltoodud töös kuuluvad töövõttu.

Ehituslik rekonstrueerimisprojekt, kütte- ning ventilatsiooniprojektid on lahendatud elamu arhitektuursete jooniste ning tellija lähteülesande järgi.

1.3. Projektide koostamisel aluseks võetud õigusaktide, normide, standardite ja eeskirjade loetelu

EVS 811:2006 Hoone ehitusprojekt

EVS 865-2: 2006 Hoone ehitusprojekti kirjeldus

EVS 844:2004 Hoone kütte projekteerimine

Hoone ventilatsiooni projekteerimine:

EVS 845-1:2004 Üldnõuded

EVS 845-2:2004 Ventilatsiooniseadmete valik

EVS 845-3:2004 Erinõuded

EVS-EN15251:2007 Sisekliima

Ehitise tuleohutus:

VV 27.10.2004.a.määrus nr.315 ja

EVS 812-7:2008 Ehitistele esitatava tuleohutusnõude tagamine projekteerimise ja ehitamise käigus.

EVS 812-2:2005 Ventilatsioon

EVS 812-3:2007 Küttesüsteemid

EVS 860:2004 Tehnilise paigaldise termiline isoleerimine

Kvaliteet ja energiatõhusus:

Maa RYL 2000 Ehitustööde kvaliteedinõuded-Pinnasetööd ja alustarindid
Tarindi RYL 2000 Ehitustööde kvaliteedinõuded- Kande- ja piirdetarindid
Viimistlus RYL 2000 Ehitustööde kvaliteedinõuded- Viimistlustööd ja sisetarindid
RYL 2002 Hoone tehnosüsteemide ehitustööde üldised kvaliteedinõuded
Energiasõhususe miinimumnõuded:
VV 20.12.2007.a määrus nr. 258 Energiasõhususe miinimumnõuded (redaktsioon
12.09.2009).

1.4. Projekteerimise aluseks võetud lähteandmed

Kolmekorruseline 4 trepikojaga hoone viilkatusega.

Korterite arv: 24.

Ehitusaasta: 1981.

Elamu inventariseerimise andmed

Elamu rekonstrueerimise lähteülesanne.

Elamu rekonstrueeritakse etapiviisiliselt:

I-etapp:

- soojustatakse katusealune pööningu lagi ja soojustatakse otsaseinad.
- küttesüsteemi korrastamine ja tasakaalustamine, küttetorustiku isoleerimine, termostaatventiilide paigaldus.
- paigaldatakse 2-e klaasiga pakettaknad elamu keldrile.

II-etapp:

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (<http://www.cadkas.com>).

- soojustatakse taimetava elamu keldrit ja lagi.
- renoveeritakse tuulekasti laudised.
- paigaldatakse vihmaveesüsteem.
- lodža piirete ja põrandate renoveerimine.
- olemasoleva loomuliku ventilatsioonisüsteemi korrastamine. Ökonoomsete lokaalsete soojusvahetitega ventilatsiooniseadmete valik ja paigaldus.
- soojuspumba rakendus küttele.

III-etapp:

- keldri väliseinte sokliosa soojustamine koos vundamendi renoveerimistöödega (välisdrenaaž, sokliäärne kivisillutis).

2. Elamu etapiviisiline rekonstruktsioon

2.1. Elamu üldine olukord

Kinnistu piirneb korruselamute kvartaliga. Juurdepääs kinnistule on Tilsi tänavalt.

Kinnistul asub 3-kordne 4 sektsiooniga silikaltsiit suurplokkidest ja viilkatusega korterelamu, mille ehitusaasta on 1981.a. Hoones on 24 korterit, keldrikorruse ja pööninguga. Hoone esi- ja tagaküljel asuvad avatud lodžad. Hoone enamus aknad on vahetatud uute kaasaegsete plastakende vastu. Trepikojad on köetavad.

Elamu juures maja ees on kuni 7m laiune asfaltkattega plats korterelamu autode parkimiseks ja asfaltkattega tee kuni 3m laiune ühendusega Tilsi tänavale.

Maja ees on väike muruga kaetud haljasala okas-ja lehtpuudega. Maja taga on muruplatsiga haljasala. Niiskuse allikad nagu vihm, lumi ja valgveed on põhjustanud betoonäärise osalise lagunemise ja vajumise, tekitades kohati negatiivse kalde maja suunas.

Niiskuse ja taimestiku mõjul on sillutise ja sokliseina piiril krohvi lagunemine ja seina kattumine samblaga.

Hoone fassaadides esineb niiskuse ja külmakahjustuste mõjul seinaplokkidest välja kukkunud plokitükke ja lagunened krohviosad.

Hoone konstruktsioon:

1. Keldriosa: seinad betoonplokkidest laiusaga ~400 mm. Viimistletud väljast kergkrohviga.
2. Välisseinad: monteeritud silikaltsiit suurplokkidest laiusaga ~300 mm. Viimistletud on seinapaneelid kergkrohviga.
3. Vahelaed: monteeritud raudbetoonpaneelidest ~220 mm.
4. Pööningu lagi: monteeritud raudbetoonpaneelid ~220 mm. Lae peal soojustuskiht 250 mm.
5. Katuse: puidust kandekonstruktsiooniga viilkatus kaldega 19°, katusekatte materjaliks on tsinkplekist trapetsprofiilkate. Katusel lumeoludest ja paigaldusvigadest lumetõkked osaliselt lagunened.
6. Avatäited: elamu korterite avatäited on 70% vahetatud energiasäästlikema vastu. Trepikodade aknad vahetamata. Keldris aknad vahetamata. Peasissekäikude välisused trepikojas on amortiseerunud. Tagafassaadi keldri välisused vajavad väljavahetust.
7. Peasissekäikud: peasissekäigu varikatused vajavad korrastamist.

Tehnosüsteemid:

1. Küte: Maja on liidetud ühissoojavõrku. Kütteviis on kaugküte, elamus ühetorusüsteem. Küttetorustiku isolatsioon amortiseerunud. Korterites malmradiaatorid normaalses seisus, termostaatventiilid puuduvad. Paigaldatud soojussõlm, soojusmõõtja üldine, olemas kütteautomaatika.
2. Vesi: Veevarustus tsentraalsest asula võrgust. Veesisendile on paigaldatud veemõõtja. Veevõrgustik terastorustikust.
3. Kanalisatsioon: Olmekanalisatsioon juhitakse tsentraalsesse asula võrku. Elamusisene torustik malmist ja ehitusaegne.
4. Ventilatsioon: Loomulik ventilatsioon läbi ventilatsioonikorstnate.
5. Elekter: elektrienergiaga liitumine Eesti Energia AS- ga. Elektrivõrgu pingeline 3x380 V ja elamu üldine peakaitse 63 A. Korterite peakaitse jaotuskiilbis 3x16 A ja 3x20 A.

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (<http://www.cadkas.com>).

2.2. Plaanitavad meetmed üldiselt

korterelamu rekonstrueerimisprojekti koostamise eesmärgiks energiasäästumeetmete majandusliku tasuvusest lähtuvalt vajalike parandusmeetmete rakendamine. Arvestatud on energiaauditi poolseid kokkuvõtteid ja soovitusi ja Tellija soove ja võimalusi, ning kõigi EPN normidega.

Parandusmeetmeteks on planeeritud järgmised renoveerimistööd:

1. Pööningulae täiendav soojustamine puisteisolatsiooniga 100mm.
2. Keldris asuvate küttetorustike korrastamine. Üldine torustiku seisundi hindamine. Püstikute reguleerimisvõimaluste hindamine ja vajalike seadmete paigaldamine. Kogu keldris asuva torustiku isoleerimine kaasaegsete koorikvilladega. Korterites asuvate küttekehadele eraldi reguleerimisvõimalus. Tasakaalustamine.
3. Hoone otsaseinte soojustamine 200 mm koos armeerimiskihhi õhekrohviga.
4. Hoone küljefassaadide soojustamine 150 mm koos armeerimiskihhi ja õhekrohviga. Aknapalede, lodža siseseinte ja lagede soojustuskihi paksused 50-150mm armeerimiskihhi ja õhekrohviga. Uute aknaalusplekkide paigaldamine. Lodža rõdupiirete ja aluspõrandate renoveerimine. Tuulekastide renoveerimine ja vihmaveesüsteemi paigaldus.
5. Hoone sokli soojustamine 100mm +46mm soojustusega fassaadiplaat. Maja äärse panduse lammutus, uute aluste ehitus soojustamine ±100mm ja uue kivi/betoonpanduse ehitus.

6. Lisameetmena passiivaurustiga õhk-vesi soojuspumba rakendus elamu kütteks.
7. Hoonesisese olemasoleva ventilatsiooni renoveerimine vajaliku tasemeni.
8. Eriprojektiga lahendatakse küttesüsteemi tasakaalustamine ja soojuspumba rakendamine.

Eriprojektiga lahendatakse täiendavalt ventilatsioonisüsteemi rekonstrueerimine.

9. Maja viimistlus õhekrohviga ja värvimine.
10. Keldri- ja trepikodade akende vahetus.
11. Sissekäikude välisuste vahetamine.
12. Trepikoja esiste seinte ehitamine ja viimistlemine.
13. Sissekäigu varikatuste korrastamine ja rekonstrueerimine.

Kogu projekti kompleksel realiseerimisel (katusekate, pööningu lae lisasoojustamine, välisseinte soojustamine, avatäited, küttesüsteemi reguleerimine, ventilatsiooni rekonstrueerimine, tarbevee kasutamise vähendamise võimaluste rakendamine ja ökonoomsete elektripaigaldiste kasutamine, soojuspumba rakendamine) annab soovitud tulemused elamu ekspluatatsioonikulutuste kokkuhoiule tulevikus. Etapiviisilisel ehitamisel tuleb tööde järjestus planeerida nii, et ei tekiks vastuolusid hoone soojus- ja niiskusrežiimides.

Lõpptulemusena oleks täidetud energiatõhususe miinimumnõuded VV 20.12.2007.a. määruse nr.258 järgi, mille tervikteksti redaktsioon jõustus 12.09.2009.a.

Ülaltoodust lähtudes toimub renoveerimine etapiviisiliselt.

2.3. I-etapp

I-etapi energiasäästumeetmete rakendamine.

Otsaseinad:

Seinad $s=300\text{ mm}$ silikatsiit suurolokid soojajuhtivusega $U=0,7\text{ W / (m}^2\text{K)}$. Soojustatakse $s=200\text{ mm}$ EPS F60 fassaadi vahtpolüstüroolplaadiga kaetuna õhekrohviga.

Pärast parandusmeetmete rakendamist piirde soojajuhtivus $U=0,22\text{ W / (m}^2\text{K)}$.

Soojustussüsteemi paigalduse tehnoloogia on kirjeldatud juhendteatmikes ja tootjapoolsetes paigaldusjuhistes. (ET-2 0404-0449, WDVS / SILS-„ Kasutusjuhend soojaisolatsiooni liitsüsteemide paigaldamine“)

Katus:

Pööningulagi 200-300mm r/b paneel katusekate profiilplekk aluskatteta $U=1,47\text{ W / (m}^2\text{K)}$.

Pööningu lagi lisasoojustatakse $s=100\text{ mm}$ puistevillaga, tuuletõkkeplaat välisseinast 1,2 m sarikate vahel. Pärast parandusmeetmete rakendamist katuse piirde soojajuhtivus $U=0,2\text{ W / (m}^2\text{K)}$.

Konstruktiivsed kirjeldused projekti konstruktiivsete kirjelduste osas ja joonistel.

Avatäited:

Keldris puust kahe klaasiga amortiseerunud aknad $U=3,0\text{ W / (m}^2\text{K)}$. Asendatakse kaasaegseta energiasäästlike PVC pakettakendega. Pärast parandusmeetmete rakendamist valides 5 kambrilise PVC akna mille avatäite kompleksne soojajuhtivus paigaldatuna on $U=1,8\text{ W / (m}^2\text{K)}$.

Elamu keldri välisuks $U=1,7\text{ W / (m}^2\text{K)}$. Asendatakse keldri välisuks, trepikoja vaheuks $U=1,8\text{ W / (m}^2\text{K)}$. Korterites elanike poolt eelnevalt vahetatud aknad vastavad standardi EVS-EN15251 toodud nõuetes õhuvahetusele.

Veel vahetamata korteriaknad vahetatakse energiasäästlike akende vastu, mille avatäite kompleksne soojajuhtivus paigaldatuna on $U\leq 1,8\text{ W / (m}^2\text{K)}$.

Põrand:

Keldri lagi r/b paneel 200-300mm ,I korruse põrandakonstruktsioon $U=1,33\text{ W / (m}^2\text{K)}$.

Pärast parandusmeetmete rakendamist põrandate soojajuhtivus $U=0,25\text{ W / (m}^2\text{K)}$.

Küte:

Vajalik küttesüsteemi läbipesu. Küttesüsteemi püstikutele paigaldatakse tagasivoolule tasakaaluventiilid, sulge- ja tühjendus-armatuurid. Korterite radiaatoritele paigaldatakse termostaatventiilid. Torustik survestatakse, kruntimata toruosad värvitakse 2x. Torustik isoleeritakse alu-kattega isoleerkoorikutega ≥ 40 mm. Seadeventiilidele kinnitatakse peale seadistamist lipikud, millel on ära toodud:

- püstiku nr.
- vooluhulk l/h
- seadeväärtus.

Ühendus on kaugküttesüsteemiga sõltumatu, läbi plaatsoojavaheti majas asuvas soojasõlmes.

Paigaldatud on soojuskeskus firmalt Ecoterm AS. Küttevee reguleerimine on automaatne läbi reguleerimisventiili temperatuurianduri ja välisõhu temperatuurianduri mõõtetulemuste alusel.

Rakendada Bauer elektromagnetit kogu küttesüsteemi regulaarseks ja pidevaks puhastamiseks küttesüsteemis tekkiva elektrokeemilise korrosiooni tagajärjel tekkivast sade massist.

Seadme kasutamise saavutatav keskmine sääst on 12,5%.

2.4. II-etapp

II-etapi energiasäästumeetmete rakendamine:

Fassaad ja tagasein:

Välisseinad: $s=300$ mm silikaaltsiit suurplokid $U=0,7$ W / (m^2K). Paigaldatakse $s=150$ mm EPS F60 fassaadi vahtpolüstüroolist soojustuskiht kaetuna õhekrohviga. Pärast parandusmeetmete rakendamist välispiirte soojajuhtivus $U=0,22$ W / (m^2K).

Soojussüsteemi paigalduse tehnoloogia on kirjeldatud juhendteatmikes ja tootjapoolsetes paigaldusjuhistes. (ET-2 0404-0449, WDVS / SILS-” Kasutusjuhend soojaisolatsiooni liitsüsteemide paigaldamine”).

Ventilatsioon:

Elamus on loomulik ventilatsioon väljatõmbega köögist ja WC-st. Ventilatsioonilõõre tuleb kindlasti puhastada ja vajadusel tihendada.

Olemasolevaid avasid ära kasutades ja lisaks igasse elutuppa paigaldada ökonoomne elektrilise soojendiga värskeõhuklapp koos ventilaatoriga, mis hoiab sissetuleva õhuvoo temperatuuril u. $+18^{\circ}C$ olenemata välistemperatuurist või õhu voolukiirusest. Selle tagab võimsuse elektrooniline juhtimine vahemikus 20-900W. Keskmine elektritarbimine 20W, retsirkulatsiooni õhuhulgad 20...50 l/s.

Katusel asuvad ventilatsioonikorstna pitsid kontrollitakse ja vajadusel remonditakse.

Paigaldada suuresilmaline võrk lindude sisenemise vältimiseks.

Korterite tualettruumi ning WC-le tuleb paigaldada kahe kiirusega väljatõmbe ventilaatorid, millel on niiskusekontroll+ kaugjuhtimine (elektritarbimine 15/21W). Tualettruumi ja WC uks varustatakse siirdeõhurestiga.

Köökide pliitide kohale paigaldada ventilaatoriga ja pestavate rasvapüüduritega pliidi tõmbevari.

Tarbevesi:

Säästliku tarbevee kasutamise meetmeks oleks igas korteris veekulu vähendavate regulaatorite paigaldamine, mis töötavad sõltumata veesurvest (1-10 bar) ja mis aitab oluliselt säästa vett.

Paigaldades regulaatorid kraanidele ja dušile oleks säästu meetmed:

- veekulu vähenemine kuni 50% võrra, seejuures mugavusi kaotamata
- vee soojendamiseks vajaliku energiakulu vähenemine
- investeeringu taastootlikkus 1-3 kuu jooksul

- katlakivi-kindel

Soojuspump:

Leida võimalus rakendada passiivaurustiga õhk- vesi soojuspumpa nt. OCTOPUC (COP kuni 5,5).

Pakub efektiivset lahendust kortermajadele. Pumbal puudub vajadus ventilaatori (müravaba) ja sulatuse järele (täiendav efektiivsus). Soojuspumpa tuleb rakendada vähemalt 75% ulatuses kogu maja küttele ja 25% olemasolev kaugküte (kombineeritud kütmisel). Võrdluseks on rahaline kulu küttele: mõõdetud keskmine soojusenergia kogukulu aastas 167 MWh.

2.5. III-etapp

III-etapi meetmete projekteerimisel on lähtutud alljärgnevatest:

Sokkel:

Keldri seinad $s=400\text{mm}$ betoonplokki. $U=2,3\text{W} / (\text{m}^2\text{K})$. Paigaldatakse 100mm soojustust +38 mm lisasoojustusega.

Lisaks 100mm soojustus 0,6m vertikaalselt maapinnast allapoole ja 100mm horisontaalne 1,2m laiuselt ümber maja.

Pärast parandusmeetmete rakendamist keldri seina sokli osa soojajuhtivus jääb piiridesse $U=0,25\text{W} / (\text{m}^2\text{K})$.

Kolme etapi kokkuvõte:

Rekonstrueerimisprojekti on arvestatud Korteriühistu Tilsi 3 koostatud energiaauditi soovitude ja arvutustega ning rekonstrueerimistööde teostamise tulemusel tagatakse hoones sisekliima vastavus standardi EVS-EN 15251 nõuetele ja energiamärgise klass D (energiatõhususarv $\leq 200 \text{ kWh} / (\text{m}^2\text{a})$).

3. Konstruktiivsed lahendused.

3.1. Vundamendid ,sokkel, kallaksillutis – 400 mm laiune monteeritud betoonplokkidest lintvundament.

Väljast viimistletud õhekrohviga. Rekonstrueerimise käigus avatakse vundamendi serv (lammutatakse olemasolev betoonääris). Kui esineb mitte veekindlaid kohti keldri seinas tuleb taastada hüdroisolatsioon.

Soojustatakse vundament väljast horisontaalselt EPS Perimeeter 50÷100mm maapinnast 0,6m sügavusel kallakuga $\leq 1:50$ majast eemale. Soojustatakse sokli 0,6m vertikaalne maaalune osa ja 1,2m maapealne osa ekstrudeeritud vahtpolüstüooliga 100mm. Plaat saab lihtsalt liimida betoonseina külge polüuretaanliimiga (nt. INSTA-STIK). Paigaldamisel ja liimimisel järgida tootja paigaldusjuhist. Sokli maapealse osa soojustusele paigaldatakse teise kihina 40mm soojustuskihiga sokliplaat (nt. fassaadipaneel Raketerm). Paigaldusjuhised ja detailjoonised tootjalt. Tagasitäide liiva ja kruusaga.

Ümber hoone on vaja korrastada kallaksillutis. Sokli soojustustööde ja sillutise korrastamine tuleb teha samaaegselt.

3.2. Seinad

Silikaltsiit suurplokkidest välisseinte laiuseks on 300mm viimistletud pritskrohviga . Välisseinad soojustatakse 150mm EPS 60 FASSAAD ja tuleohutuse nõuetele vastavalt kokkupuutes põlevate konstruktsioonidega nagu aknad ja ukSED, tuleb konstruktsioon isoleerida 200mm laiuse kivivillast (lamellvill) katikuga. Lodžade külge seinad soojustatakse lisasoojustusega 50÷150mm soojustusega sõltuvalt avatäidete paigaldusest välisseinas. Vill peab liimimisel olema tagant 100 % kaetud liimiga. Ennem soojustuse liimimist remontida seinas esinevad praod ja tühemikud. Viimistluskihiks fassaadisoojustuse liitsüsteemis on õhekrohv 8mm. (tehnilised tingimused süsteemile ET-2 0404-0449) .

3.3. Katusekonstruktsioon

Elamu viilkatus rekonstrueeritakse komplekselt koos pööningulae soojustamisega. Korrastada ja paigaldada vastavalt tootja paigaldusjuhiste le lumetökked. Katuse puitkonstruktsioonid on heas seisukorras. Sarikate toetusala räästasõlmes tuleb ehitada tuule- ja soojapidavaks. Sarikate külgpinnale paigaldatakse distantssprussid 32x50mm naelutustihedusega $s=300\text{mm}$, millele kinnitatakse tuuletökkeplaat või tuuletökke kangas 1,2m pikkuselt katuseharja suunas .(vt. joonis A-10).

Katusekatteks on olemasolev trapetsprofiil tsinkplekist katusekate.

Katusel asuvad ventilatsioonikorstna pitsid kontrollitakse ja vajadusel remonditakse.

Lindude sisenemise vältimiseks ventilatsioonilõõridesse näha ette suuresilmalise võrgu paigaldus.

Katusele paigaldada turvatoodetest katuseluuk ja lumetökked. Lisaks olemasolevale vajalik paigaldada katusesillad (katuse kalle $\geq 1:8$) katuserööbas või katusepiire.

Katuseluugi kõrvale katusel paigaldada katusesillad. Katusel hooldustööde või tulekustutus- ja päästemeeskonna turvalisuse tagamiseks tuleb paigaldada katuserööbas katuseharjale. Katuserööpasse paigaldatakse vankrike, mille külge kinnitatakse turvaköis.

Katusele, mille kalle on suurem kui 1:8 ja räästa ülaserva kõrgus maapinnast üle 7m, samuti kõigil hoonetel räästa kõrgusega üle 10m, tuleb paigaldada piire (räästabarjäär). Kui renoveerimise käigus ei paigaldata katusele teenindavaid seadmeid (vent. agregaadid, päikesepatareid) paigaldatakse ainult tarind turvavöö kinnitamiseks. (EVS 812-7:2008 lk 63)

Külgfassaadide ja tuulekastide renoveerimise käigus paigaldatakse vihmaveesüsteem.

Varasemal paigaldusel tuleb arvestada hilisemal fassaadi soojustustööde tegemisel vajadusega süsteemi vihmaveetorud ümber paigutada (nõutava seinast eemale soojustuse paksuse võrra).

Soovituslikult tuleks paigaldada kõige terviklikum, mitmekülgsem ja põhjalikumalt testitud vihmaveesüsteem (nt. LINDAB RAINLINE, RUUKKI AS). Süsteem on pika kasutuseaga, paigaldus on lihtne ja kiire, sobib põhjamaistesse rasketesse ilmastikuoludesse, on arvestatud suurte lumekoormuste ja temperatuurikõikumistele, lai detailide valik ja erinevad suurused, lihtsalt hooldatav, lai värvivalik.

Rennidele antakse kalle 2-5cm 10m kohta. Kallete planeerimisel arvestada renni kalde ühe suuna pikkus kuni 10m. Olemasoleva katuse sarika vahe on 1m, siis renni kinnitus on soovituslikult 0,5m. Renni esiserv asetada umbes 6mm madalamale kui tagaserv. Renni välimine serv paigutada katuse suhtes nii, et lumi libiseks mööda katust rennist üle.

Torude kinnituste kaugus teineteisest kuni 2m. Kiviseintesse paigaldatakse kinniti spetsiaalsete tüüblitega (nt. SST LINDAB). Augu sügavus seinas peab olema 5-8cm. Toru vihmaveesüliti soovitatav kõrgus maapinnast 20 cm.

Vihmaveesüsteemi paigaldamisel järgida valitud tootjafirma paigaldusjuhiseid.

3.4. Pööningulagi

Pööningulae soojustamisel peab arvestama hilisema fassaadisoojustuse aigaldamisega.

Tuuletökkeplaadi paigaldamisel sarikate vahele arvestada paigalduse kaugust räästa poolt fassaadisoojustuse välispinnaga. Tagada tuleb läbi tuulekasti tuulutus tuuletökke plaadi ja katusekatte vahelt.

Pööningulagi puhastada prahist. Ehitada käigutee paneeli pinnast 400mm kõrgusele piki maja tsentrit laiusena 1,3m. Paigaldada pööningu välisperimeetris 100mm plaatvilla 1,2 meetri laiuselt, ülejäänud osale 100mm puistevilla (EVS EN 13501- 1:2007).

Pööninguluugi ümber lae pealt ehitada 400mm kõrgune piirdelaudis. Pööninguluugi ja käigutee vahele paigaldada kohtkindlalt redel pääsuks katusele. (EVS 812-7:2008 lk. 63).

3.5. Uksed, aknad

Uksed, aknad – PVC klaaspakett aknad korterites on valged, tumepruunid trepikodades ja keldris. Hoone välisüksed on soojustatud metallist tumepruunid.

Fassaadisoojustuse paigaldamisega tuleb akendele paigaldada uued aknaalusplekid ja nende paigaldus peab vastama fassaadisoojustuse liitsüsteemi paigaldusjuhiste (ET-2 0404-0449, WDVS / SILS- „Kasutusjuhend soojaisolatsiooni liitsüsteemide paigaldamine“).

Trepikodade ja keldrite aknad on seestpoolt avatavad.

Elamu peavälisüksed on ühepoolega soojustatud metalluksed. Keldri välisüksed soojustatud metallist. Välisustele paigaldada evakuatsioonisulused (EVS 871).

Trepikoja ja keldri vaheline uks asendatakse tuletõkkeuksega EI60 (EVS-EN 13501-2:2007).

Keldris sektsioonidevahelised ja tehnoruumide tuletõkkeuksed korrastada ja tihendada.

4. Välisviimistlus

Elamu välisviimistlus ja värvilahendus on näidatud vaadete joonistel.

Sokkel kaetakse katteplaatidega, välisseinad krohvitakse, räästakastid kaetakse laudvoodriga, katusekatteks on plekk, korstnad – silikaattellistest, aknad ja välisüksed – PVC paketid, rõdupiired ning aknapealsed – laudvooder.

Põhilised värvitoonid: valge, hall, hele-beež ning pruun.

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (<http://www.cadkas.com>).

5. Tulekaitseosa

Projekteerimisel on lähtutud Vabariigi Valitsuse 27.oktoobri 2004.a. määrusest nr.315 ja EVS 812-7:2008 "Ehitistele esitatava põhinõude, tuleohutusnõude tagamine projekteerimise ja ehitamise käigus", EVS 812-2:2005 "Ventilatsioonisüsteemid", EVS 812-3:2007 "Küttesüsteemid", EVS 812-6 "Tuletõrje veevarustus", EVS 871:2003 "Tuletõkke- ja evakuatsiooni avatäited ja sulused. Kasutamine." nõuetest.

5.1. Tuleohutusnõuded

- Tuleohutusest tulenev ehitise liik I kasutusviis kolme või enam korteriga elamu
- Hoone tulepüsivusklass TP-2
- Kandekonstruktsioonide tulepüsivused pealmaakorrused R 60, keldrikorrus R60
- Tuletõkketarindite tulepüsivused pealmaakorrustel EI60, keldris EI60, pööningul EI30
- Ehitismaterjalide tuletundlikkuse korteri seinad ja lagi D-s2,d2

trepikoja seinad ja lagi A2-s1,d0, põrand DFL-s1

välispiirde välispind B-s1,d0

pööning B-s1,d0

katusekate Broof

tehnoruumid seinad ja lagi B-s1,d0

- Korruselisus 3 korrust
- Hoone kõrgus 12m
- Põlemiskoormus < 600 MJ/m²
- Tuleohutuspaigaldised esmased tulekustutusvahendid keldris ja trepikojas, suitsuandurid korterites
- Tuletõrje veevarustus kaugus olemasolevast ja tähistatud lähimast tuletõrje hüdrandist

- Evakuatsiooniteed ja pääsud – trepikodadest 1-lt korruselt vahetult maapinnale, keldrist vahetult maapinnale. Elamu igast seksioonist on üks evakuatsioonitee. Varutee tüübina on kasutusvõimalusena TP-1 3-8 korrust A ja C.
- Tuletõkkeseksioonid - moodustuvad vastavalt ruumide otstarbele- korterid, kelder, kilbiruum, soojasõlme ruum. Tuletõkkeseksioonid on eraldatud teistest ruumidest tuletõkkekonstruktsioonidega klassist EI60. Uste tulepüsivused EI60 minimaalse laiusaga 900mm. Tuletõkkeuksed valmistada vastavalt standardile EVS-EN 13501-2:2007.
- Suitsu ja soojuse eemaldamine- suitsu ja soojuse eemaldamine trepikoja ülaosas paikneva kergesti avatava 1m² suuruse akna kaudu või iga korruse tasapinnalt avatava vähemalt 0,5m² suuruse akna kaudu. Keldrist suitsu ja soojuse eemaldamine sokli osas kergesti avatavate või ohutult purustava akna kaudu.
- Ventilatsiooni tuleohutus – elamus on loomulik ventilatsioon. Rekonstruktsiooni käigus puhastatakse ja vajadusel tihendatakse ventilatsiooni lõõrid. Korrastatakse ventilatsioonikorstnate pitsid ja varustatakse sademete sissetungimist välistavate varjetega, millede avadele näha ette suuresilmaline võrk lindude sisenemise vältimiseks. Köökide pliitide kohale paigaldatakse ventilaatoriga ja pestavate rasvapüüduritega pliidi tõmbevari, et vältida õhuga kaasakistud rasva kogunemist lõõride siseseintele, mis tekitab koos tolmuga lõõris tuleohtliku olukorra. Värskeõhuklappide paigaldamisel läbi välisseina tarindi tihendada mittepõleva materjaliga.
- Küttesüsteemid- Maja on liidetud ühissoojavõrku. Kütteviis on kaugküte, elamul ühetorusüsteem. Küttesüsteemi korrastamisel (sulg- ja tühjendusarmatuuride, seadeventiilide paigaldused torupüstikutele) vajalikud läbiminevad vahelagedest ja tuletõkkeseksioonidest paigaldatakse torud hülssis. Läbiviigud tuletõkkeseksioonidest tihendatakse EI 60 vastava tuletõkkestiksiga CP611A (Hilti).
- Välisseinte soojustussüsteem – paigaldatakse sertifitseeritud õhekrohviga fassaadisoojustussüsteem (“Goretherm” sertifikaat nr.295-02/06,“ Capatect- Etict B-190” vastavussertifikaat nr.1488-CPD-0081). Kui kasutatakse B-s1, d0 klassist tuleohtlikumat soojaisolatsiooni tuleb kaitsta ja paigaldada isolatsioon nii, et tule levimine isolatsiooni tuletõkkeseksioonist teise ja ehitiselt teisele, oleks takistatud. Tuleohutuse tagamiseks peab avapõsed isoleerima mineraalvillaga ja silluse osa 200mm kõrguselt mineraalvillast lamellidega. Mineraalvilla külgmine kattumine üle silluse peab olema 200mm.
- Päästetööde tagamine – on olemas päästemeeskonna pääs ehitise iga välisukse juurde. Pääs elamu pööningule on tagatud esimese ja neljanda seksiooni trepikoja kolmandalt korruselt tulekindla pööninguluugi kaudu .Katusele pääs kohtkindla redeli kaudu katuserööpade kaudu.

Katusele paigaldatakse käigusillad .

Katusel hooldustööde või tulekustutus- ja päästemeeskonna turvalisuse tagamiseks paigaldatakse katuserööbas katuseharjale. Katuserööpasse paigaldatakse vankrike, mille külge kinnitatakse turvaköis.

Pääsud keldrisse on vahetult maapinna tasandilt läbimata väljapääse trepikodades.

Hoone ümber on asfaltkattega teed ja platsid.

- Hoonete vaheline kuja – kaugus lähima naaberhooneni 24m.

6. Eriosad

6.1. Veevarustus ja kanalisatsioon

Veevarustus ja kanalisatsioon on olemasolevad.

6.2. Küte

Vajalik küttesüsteemi läbipesu. Korterite radiaatoritele paigaldatakse termostaatreguleeriviid, seadistus töövõtja poolt. Küttesüsteemi magistraaltorud säilitatakse. Küttesüsteemi püstikutele paigaldatakse tagasivoolule tasakaaluventiilid, sulge- ja tühjendusarmatuurid. Torustik survestatakse, kruntimata toruosad värvitakse 2x. Küttepüstikute viigud isoleerida alumiiniumkatttega kivivillkoorikutega $s=20\text{mm}$. Toruarmatuurid isoleerida analoogiliselt torustikega. Kõik magistraaltorude isolatsioon asendada alumiiniumkatttega kivivill/klaasvillkoorikutega. Isolatsiooni paksus valida vastavalt torustikule paigaldamise võimalustest (vaba ruumi olemasolu).

Ühetorusüsteemi seadistamise ja reguleerimise lahenduste tootevalik vt. lisa 3 "Ühetorusüsteemi lahenduse tootevalik". Näiteks firma Danfossil on olemas termoregulaatorid, mis sobivad ühetorusüsteemile. Valitud tootevaliku eelised:

- suurepäraselt tasakaalustatud küttesüsteem kõigil tingimustel;
- püstikute/harude sõltumatus: iga püstiku/haru muutub küttesüsteemi sõltumatuks osaks;
- vähenevad soojuskaod torudes, kuna temperatuur on madalam;
- säästab energiat siis, kui see on kõige olulisem, kuna on kõige efektiivsem madalate välistemperatuuride korral.

Elamu küttesüsteem torustikus ja radiaatorites on elektrokeemilise korrosiooni tagajärjel pika kasutusaja jooksul tekkinud sade, mis on ladestunud ühtlaselt torustikus, radiaatorites, soojusvahetites jne. See must mass tekitab süsteemis isolatsioonikihi, ning sellest suureneb märgatavalt küttekulud. Küttesüsteemi korrastamise käigus tuleks paigaldada Bauer elektromagnet. Veetöötlusseade paigaldatakse kortermaja soojasõlme, kus ta hakkab küttevett ja süsteemi puhastama. Lisaks on vajalik spetsiaalne mikrofilter. Süsteem puhastub järkjärgult, niitaks saavad radiaatorid, torustik, soojavaheti ja ka kõik süsteemi osad. Seadme kasutamisega saavutatav keskmine sääst 12,5%. Edaspidi puudub vajadus teha iga-aastaseid läbipesusid. Pikeneb olemasoleva torustiku ja seadmete kasutusiga.

Bauer elektromagnet Bauer filter

Töövõtjal koostada seadistusprojekt vastavalt küttesüsteemi arvutuslikele temperatuuridele ja hoone arvutuslikele soojuskadudele. Ruumide arvestuslikud sisetemperatuurid vastavalt EVS 877:2004.

Graafiliselt näidata magistraaltorustike ja püstikute asukohad rekonstrueerimisprojekti keldri plaanijoonisel.

Koostada tuleb tabelid püstikute vooluhulkade ja tasakaaluventiilide seadistuste kohta. Koostama küttesüsteemi tasakaalustamise põhimaterjalide spetsifikatsiooni. Peale tööde lõpetamist, kontrollimist ja seadistamist töövõtja kinnitab seadeventiilile lipikud, millel on ära toodud:

- seadme tüüp ja mõõt;
- püstiku nr.;
- vooluhulk l/h ;
- kv arv;
- eelseadistuse väärtus.

Ühendus on kaugküttesüsteemiga sõltumatu, läbi plaatsoojavaheti majas asuvas soojasõlmes. Paigaldatud on soojuskeskus firmalt Ecoterm AS. Küttevee reguleerimine on automaatne läbi reguleeriviidi temperatuurianduri ja välisõhu temperatuurianduri mõõtetulemuste alusel.

Perspektiivne soojuspump peab olema vastavuses standardiga EN 14511 nõuetega.

Korterelamu küttekulude säästmise eesmärgil antud hoonele on perspektiivis planeeritud soojuspump IS 81 2 kompl. aastase soojatootlikkusega 70÷140 MWh.

Kompressori võimsus 5 kW (kompl.), abielektriküte 9÷12 kW (kompl), müratase 45 dB , maks. temperatuur 50°C., mõõtmed 2 x (0,81 x 0,98 x 2,22) üks komplekt.

6.3. Ventilatsioon

Hoone lisasoojustamisega, kütte reguleerimisega ja energisäästlike õhutihedate akende vahetusega on vajadus reguleerida olemasoleva loomuliku ventilatsiooni toimimist.

Korterelamu ventileerimiseks ära kasutada kõik olemasolevad ventilatsioonilõõrid, need puhastada ja tihendada. Korstnapitsid remontida ja kindlasti varustada sademete sissetungimist välistavate varjetega.

Tualettruumidest (vannituba, WC) minimaalne vajalik väljatõmme on 54 m³/h.

Paigaldada ökonoomsed elektrooniliste lisavõimalustega madala müratasemega ventilaatorid. (nt. VARIO ventilaatorid U(B,K,)-H/V-46/60 kahe kiirusega, niiskuse kontroll +kaugjuhtimine, tootlikkus 42/62 m³/h, müratase 33/36 LpdB (A) elektritarbimine 15/21W). Tualettruumide uksed tuleb teha mitteõhupidavaks (paigaldada siirdeõhuretid).

Köögi pliitide kohale tuleks paigaldada ventilaatoriga varustatud pestava rasvapüüduriga pliidi tõmbevari (min. väljatõmme 72 m³/h, max 180...200 m³/h).

Rasvapüüdur hoiab ära lõõris rasva ja tolmu kogumisel tekkiva tuleohtliku olukorra.

Sisse pääseb õhk aknaid avades, tuulutuspilude või värskeõhuklappide kaudu. Et vältida küttesoojuse kadumist sobimatu õhutuse tõttu läbi akna või tuulutuspilude (tuulutus ebasümmeetriline, tuuletõmbus, sisselendav tolm ja saastained; niisketes ruumides hallituse tekkimine ning majasse jääv niiskus kahjustab aja jooksul ka ehituskonstruksioone), tuleks paigaldada värskeõhuklapp –ventilaator elektrilise soojendiga.

Ökonoomne elektriline soojendi hoiab sissetuleva õhuvoo temperatuuril u. +18°C olemata välisest temperatuurist või õhu voolukiirusest, mille tagab võimsuse elektrooniline juhtimine (nt. MOBAIR 2040 ventilatsiooniseade, retsirkulatsiooni õhuhulk 20/30 l/s , kaks kiirust, tarbitav võimsus 20 w, õhufilter).

6.4. Elektrivarustus

Elektrivarustus on olemasolev. Tähelepanu tuleb pöörata katuse remonttööde ja fassaadi tööde teostamisel elektripaigaldistele. (kui paigaldatakse uued ökonoomse valgustid vms) ja pööningul asetsevale elektri- juhtmestikule.

Elektriseadmete tööks vajalik pingesüsteem 400/230V 50Hz.

Elektriamiga seadmed tuleb hankida komplekselt.

Seadmete ees olevad juhtmed peavad olema valmismonteeritud.

Elektrimootorite ja muude elektriseadmete kaablite läbimineku kohad peavad olema varustatud kaabli mõõdudele vastavate tihendustega.

Kõikide pumpade, ventilaatorite, elektriamitega ventiilide, jms. seadmete, juhtimis- ja juhtimise seadmetest ning kaablid kuuluvad vastava tehnosüsteemi tööde koosseisu. Kaablid hoone elektrisüsteemist kuni tehnosüsteemide toitekilpideni (kilbid kaasa arvatud) kuuluvad elektritööde koosseisu.

Energiakulu on igapäevaselt võimalik vähendada vahetades kasutatavad hõõglambid säästulampide vastu, lühendades elektriseadmete tööaega, lülitades välja elektroonikaseadmed (arvutid jms).

Meetmetena kaaluda võimalusi:

- välisvalgustite automaatne sisse- ja väljalülitamine foto-, kohaloleku- või liikumisandurite abil;
- valguspaigaldiste renoveerimine;
- valgustite automaatne sujuv reguleerimine;
- mootorite puhul sagedusmuundurite kasutamine.

Uute seadmete lisandumisel kontrollida elektri võimsuste olemasolu.

7. Üldised nõuded ehitustöödel

Töö käigus tuleb kinni pidada käesolevast seletuskirjast, joonistest ja ehitusmaterjalide, seadmete valmistajate poolt antud juhistest.

Võimalike erinevuste esinemisel nimetatud materjalides annab lõpliku lahenduse projekteerija. Töövõtja tellib vajadusel joonised iseseisvalt.

Lisajoonised tuleb enne tööde alustamist kooskõlastada tellijaga.

Kui käesolevas seletuskirjas on määratlemata tööviise või juhiseid, tuleb tööd teha parimate ehitustraditsioonide ja järelevalvet teostatava isiku ettekirjutuste kohaselt.

7.1. Ehitustööde organiseerimine

Katuse remondi ja seinte soojustamisel paigaldatakse tellingud 1m laiuselt seina äärde ja fassaaditöödel kaetakse võrguga. Kõikide katuse remondi fassaaditööde tegemise ajal jälgida ohutusnõudeid. Kaevetööde tegemisel lahtijäävad kaevikud piirata ajutiste piiretega ja hoiatusmärkidega.

Kontrollida kaetud tööde etapid ja kinnitada tööde vastavus paigaldusjuhiste (ehitustöödepäevik, kaetud tööde aktid, vastavusdeklaratsioonid, teostusjoonised).

Ennem kaevetööde teostamist kooskõlastada kaeve - piirkonda jäävate maa-aluste kommunikatsioonide asukohad nende valdajatega.

Tööde teostamisel peab olema objektil omaniku järelevalve.

8. Heakord ja haljastus

Krundil on olemas kõrghaljastus ja murukate. Olemasolev kõrghaljastus säilitatakse.

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (<http://www.cadkas.com>).

Krunt haljastatakse muruväljakutega ja astmeliselt tõusvate põosaste nende ümber.

On olemas prügikonteinerite asukoht, parkimine.

Maapinna kallete alusel on täheldatud, et ei teki pinnasevee valgumise ohtu naaberkruntidele.

Välisvalgustus vajadusel lahendatakse eriprojektiga.

Maja äärde rajatav kivi / betoonsillutiseääris paigaldada 30mm paigaldusliiva-tsementsegualusele. Sillutise serv piirata betoonäärekiviga h=200mm.

Paigalduskihi alla rajada 200mm paksusest tihendatud paekillustikust fr.16-32 alus, mille all dreniv tihendatud keskliivalus.

Vihmavesi katuselt ja majaesiselt platsilt juhitakse maapinda vastavate kalletega haljasaladele.

Vihmaveetorude alla paigaldatakse veerenn. Ehituse käigus rikutud muru taastada.

Hoone sissekäigu treppide platvormid vajadusel remontida ja katta pesubetonist plaadiga (nt. OÜ Kiili Betooni plaat.1.1; 1.17 toon –pruun killustik halli tsemendiga).

9. Tervisekaitse

Kortermaja rekonstrueerimiseks kasutatavad materjalid peavad vastama sotsiaalministri 12. Mai 2000 a. määrusega nr.78 kinnitatud "Terviseohutuse nõuded ehitusmaterjalidele ja toodetele" nõuetele.

Renoveeritava hoone välispiirete heliisolatsioon on piisav, et tagada sotsiaalministri 4.Märtsi 2002 a. määrusega kehtestatud "Müra normtasemed elu- ja puhkealadel, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes mürataseme mõõtmise meetodid" kehtestatud normtasemeid.

Välispiirete õhumüra isolatsiooni indeks $R_{tr, s, w} > 55$ dB.

Ventilatsiooniseadmete tekitatud müratase (L pA, max) elu- ja magamisruumides ei või ületada 35 dB.

Hoone plaanilahendus, ruumiline ülesehitus ja tehniliste seadmetega varustus vastavad Eesti Vabariigis kehtivatele tervisekaitse nõuetele ja määrustele. Konstruktivsetes ja kattematerjalides tuleb ehitamise käigus kasutada võimalikult vähe formaldehüüde, asbesti, epoksüüde ja raskemetalle sisaldavaid materjale.

10. Keskkonnakaitse

Rekonstrueerimistöödel tekkivad ehitus- ja remondijäätmed sorteeritakse liikide kaupa. Ehitusjäätmetest eraldi tuleb koguda ohtlikud jäätmed või nendega saastunud materjal. Olmejäätmete kogumisel ja käitlemisel lähtuda Laheda Vallavalitsuse poolt kehtestatud jäätmekäitluse eeskirjadest.

11. Tehnilised näitajad

- hoone nimetus:	korterelamu
- ehitustööde liik:	rekonstrueerimine
- korruseid:	3
- hoone pikkus:	71,8 m
- hoone laius	11,8 m
- hoone kõrgus maapinnast:	12,1 m
- ehitusalune pind:	816,7 m ²
- kasulik pind:	2208,6 m ²
- suletud netopind:	2208,6 m ²
- eluruumide pind:	2208,6 m ²
- sh. elamisnind	957,1 m ²
- abiruumide pind-	1251,5 m ²
- köetav pind:	1697,0 m ²
- avatud brutopind:	181,7 m ²
- hoone ruumala	8220,0 m ³
- köetav ruumala	6800 m ³
- tulepüsivuse klass:	TP-2

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (<http://www.cadkas.com>).

LISA 1

2. FASSAADISOOJUSTUS, SOKLI SOOJUSTUS.

2.1. Sissejuuhtus.

Üldregulatsiooni soojussüsteemide kohta annavad EPN 11.1 „Piirdetarindid. Osa 1.

Üldnõuded (ET-1 0113-0108) ja EPN 15.1 „Ehitise tööiga“ (ET-1 0113-0189)

Õhekrohviga fassaadisoojustuse liitsüsteeme reguleerivad tervikuna järgmised normid: DIN EN 13499, U. E. E. t. c. Nr.22/1988 ja EOTA WG 04. 04. 11.

2.2. Soojustuse kavandamine.

Soojustussüsteemi kavandamise aluseks on Korteriühistu Karupoeg poolt tellitud energiaaudit firmalt OÜ Finestum ja tellijapoolsed soovid.

Kavandamisel on lähtutud hoone iseärasustest, tehnoloogilisest protsesside valikust.

2.2.1. Süsteemi valik sõltuvalt aluspinnast.

Kortermaja on ehitatud 1972.a. 12 korteriga 2sektsooniga 3-kordne gaaskukeroonsuurpaneelidest monteeritud, vaheldumisi punasest tellisest müüritisega ja silikaatkivist laotud otsaseintega korterelamu.

Soojustussüsteemis kinnitusviisi tuleb valida vastavalt aluspinna materjalist ja seisukorrast. Elamu gaasbetoonist seinad on viimistletud krohvikihiga . Nõutav on seega lisaks liimile vastava ehitustehnilise sertifikaadiga tüübli kasutamine.

Liim+ tüübelkinnituse puhul on aluspinna lubatud tolerants kuni ± 2cm. Pehmete

aluspindade (Fibo, gaasbetoon jm.) puhul tuleb kasutada 90-120 mm nakkepikkusega tüübleid.

Aluspind tuleb hoolikalt eelnevalt kontrollida. Lahtised krohvi piirkonnad eemaldada, olemasolevad praod seintel remontida. Krohvikihhi tugevus peab olema piisav liimiga nakkeks ehk minimaalselt 0,08 N/mm². Pehme krohvi korral tuleb loobuda liim (tüübel) kinnitusest ja kasutama siinidel kinnitust.

2.2.2. Soojustusmaterjali valik.

Soojustusmaterjaliks on valitud polüstürool (nt. EPS 60 Fassaad). Kinnitusviisiks on valitud liim+ tüübel kinnitus mittekanдавale aluspinnale (krohvikihhi aluspinnal).

2.2.3. Viimistluskihi valik.

Vastavalt maitsele ja otstarbele valitakse viimistluskrohvi, selle faktuur, tera suurus, hõõrumise muster ja värvus. Krohvi valikul tuleb jälgida selle sobivust fassaadisoojustuse liitsüsteemidele, mille kohta peab olema tootjapoolne kinnitus. Mineraalsed krohvid on kõik väga hea veeauru läbilaskevõimega, puuduseks suur veeimavus. Kasutada võiks mineraalse viimistluskrohvi eriliigina toodetud silikaatkrohvisegusid. Silikaatkrohvid on ilmastiku-, harjamis-, löögi- ja kriimustuskindlad, ületades tunduvalt traditsiooniliste mineraalsete viimistluskrohvide analoogseid näitajaid. Veeimavuskoefitsient $w \sim 0,5$.

Krohvikihhi faktuuriks on hõõrdekrohv (vertikaalne nn. vihmamuster), krohvi tera suurus on 2mm.

Värvivalikul on valitud tumedaid tooni. Kui kasutada puhtaid mineraalkrohve, siis reeglina tuleb mineraalkrohvid üle värvida.

Polümeersed , silikaat- ja silikoonkrohvid on toonitavad. Tooni valikul tuleb kasutada vastavaid värvikaarte.

2.3 Nõuded materjalidele

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (<http://www.cadkas.com>).

2.3.1. Soojustusmaterjalid

Polüstürooli markidest sobivad ainult sellised , millel on vastavad tehnilised näitajad mahukahanemise, difusiooni, mahukaalu ja mõõtmete osas. Lubatud on kasutada ainult süsteemi tootja poolt aktsepteeritud soojustusmaterjalide marke. Polüstüroolimarkidest on lubatud kasutada PS 15 SE DIN 18164-01 järgi klass W. Minimaalne tõmbetugevus peab olema 100 kN/m². Polüstürool peab olema piisavalt „laagerdunud“, vältida tema mahukahanemisi. Tehnilised näitajad vt. juhendteatmik ET-2 0404-0449 lk.4

2.3.2. Kinnitusmaterjalid

Liimimiseks kasutatakse ainult selleks otstarbeks väljatöötatud liime vastavalt valitud soojustussüsteemile. Liimi nake aluspinnale ja soojustusmaterjaliga peab olema vähemalt 0,08 N/mm².

Tüübli valik sõltub aluspinnale iseloomust (gaaskukeroon min. nakkepikkus 120 mm).

Kõik tüüblid peavad olema sertifitseeritud: neil peab olema piisav nake aluspinnale ja olema leelis- ning korrosioonikindel.

2.3.3. Armeeringu materjalid

Armeeringikihi tegemiseks kasutatakse testitud armeerimispahtleid vastavalt valitud soojustussüsteemile.

Klaaskiudvõrk peab olema nihke- ja leeliskindel, vastavad näitajad kontrollitud.

Klaaskiudvõrgu tõmbetugevus peab olema 1,75 KN, pärast leelisekindlustesti ei tohi olla väiksem kui 0,75 KN. Võrk peab olema värviline ning immutatud.

2.3.4. Viimistluskate

Fassaadikate ei tohiks olla alla 2mm teraga ning väga intensiivse tooniga.

Mineraalsetest krohvidest sobivad kõrgendatud hüdrofoobsuse (veetõrje) ja elastsust tõstvaid lisandeid sisaldavad segud, pakendi tähised WDVS (saksa) või CTI (ingl.).

Fassaadikate peab vastama samaaegselt kolmele ehitusfüüsikalisele tingimusele:

$S_d < 2 \text{ (m)}$, $w < 0,5 \text{ [kg/ (m}^2\text{xh0,5)]}$, $S_d \times w < 0,2 \text{ [kg/ (m}^2\text{xh0,5)}$.

Selliste tingimustele vastav fassaadikate on piisava veeimavuse ja difusiooni suhtega.

2.4. Välisseina niiskusrežiim

Välissein on projekteeritud nii, et oleks välistatud kondentsvee tekkimine seinatarindis.

Välisseina töötingimused on käsitletud juhendteatmikus ET-2 0502-VS00.

Projektis on valitud liittarind: gaasbetoon+ polüstürool+ armeering+ õhekrohv.

2.5. Süsteemi tulekindlus

Süsteemi tulekindlust mõjutavad kasutatavad soojustusmaterjal, klaaskiudvõrk liim, pahtel ning viimistluskrohv.

Projektis planeeritav süsteem kuulub tulekindluse klassi B1 (raskeltsüttiv või isekustuv), kus võib kasutada vastavat polüstürooli, klaaskiudvõrku, polümeerseid liime, pahtleid, ning vastavaid krohve.

Kasutada sertifitseeritud soojaisolatsioonisüsteeme.

1.Krohvisegudega fassaadisoojustussüsteem „CORETHERM“ sertifikaat nr.295-02/06 EVS- EN 13591-1:2004 kohaselt tuletundlikkuse klass B-s1, d0.

2. Krohvisegudega fassaadisoojustussüsteem „CAPATECT –ETICS B-190 EÜ vastavussertifikaat nr. 1488-CPD-0081 ja euroopa tehniline tunnustus ETA-08/0046 Kui tooted ja materjalid ei ole sertifitseeritud ja kasutatakse madalama klassiga polüstüroolitooteid on tuleohutuse nõude tagamiseks vajalik polüstüroolisüsteemi avapõsed ja küljed 200 mm laiuselt teha mineraalvillaga. Sel juhul tuleb jälgida, et nurka ei tekiks pingeid tekitavaid ristnurki.

2.6. Süsteemi liidete kavandamine

Soojustussüsteemis on mitmeid sõlmi, mille ehitustehniliselt õige lahendus on süsteemi pikaajalise üheks eelduseks.

Vajalikud liited:

- Sokliliide sisseastuva vundamendiga
- Jahe aknapõsk
- Veeninad vertikaalse fassaadipinna ülemink horisontaalseks
- Katuseliited parapetiga
- Tuulutusega vahekatuse liide
- Treppidega liited (peasissekäigud)
- Akna veeplekisüsteem
- Läbiviigud ,detailid, piksekaitse
- Fassaadi allosa ja nurkade lisakaitse

Kõikide liidete sõlmjoonised ja lahendused on saadaval vastavalt valitud soojustussüsteemile (CORETHERM ja CAPATECT-SILS) tootjapoolses projekteerimisja paigaldusjuhistes.

2.7. Tehnoloogiline protsess

Tehnoloogilise protsessi kirjeldused on üldlevinud teadmised millest ei sõltu millise firma tooteid kasutatakse.

Soojustussüsteemi paigalduse tehnoloogia on kirjeldatud juhendteatmikes ja tootjapoolsetes paigaldusjuhistes. (ET-2 0404-0449, WDVS / SILS-„Kasutusjuhend soojaisolatsiooni liitsüsteemide paigaldamine“)

Projekteerimisel kasutatud juhiseid:

- EPN 11.1 “Piirtarindid. Osa 1. Üldnõuded”
- EPN 15.1” Ehitise tööiga“
- Juhendteatmik ET-1 0113-0108
- Juhendteatmik ET-2 0404-0449“ Õhekrohviga fassaadisoojustuse liitsüsteem”.

- Juhendteatmik KH 92-00228 –et "Krohvitud fassaadid-remont ja ehitustööd".
- Juhendteatmik KH 92-00229- et " Fassaadide vooderdamine".
- Juhendteatmik KH 92-00277-et " Niiskus ehituses".
- Juhendteatmik KH 90-00278-et" Ehitise niiskus- ja mikroobikahjustused"
- Juhendteatmik KH –E 920-001 " Ehituslikud plekitööd ,üldised juhtnõõrid".
- Juhendteatmik KH-E 920-002 " Ehitise kaitseplekid".
- Soojustussüsteemide projekteerimine- Tarmatrade OÜ
- Soojustussüsteemide paigaldustehnoloogia –Tarmatrade OÜ
- Käsiraamat –eramuehitajale, investorile, projekteerijale, soojustussüsteemi paigaldajale.
- WDVS/SILS-" Soojaisolatsiooni liitsüsteemide paigaldamine"

2.8. Soklite (vundamentide) remont , soojustamine

Tarindid kahjustuvad kui sellesse koguneb rohkem niiskust, kui jõuab välja kuivada. Niiskuse allikad on vihm, lumi ja valgveed, drenaaži vähene toimimine olemasoleval süsteemil, liigne pinnaseniiskus, läbiviikude, kinnituste ja liitekohtade lekked. Ebapiisav soojustus, niiskuse kondenseerumine, hüdroisolatsiooni lekked. Keldrites esineb enim järgmisi põhjusi:

- maapind on rõhtne või ehitise suunas kaldu või puudub sadeveekanalisatsioon või drenaaž ei tööta piisavalt.
- puudulik külmakaitse, mis võib põhjustada vundamendi liikumist ja pragunemist
- külmasillad tarindites

Kose mnt 24 elamul maja ümber drenaaž ei ole. lähtuvalt:

keldriseinte niiskuskahjustusi võivad põhjustavad:

- seina tunginud pinnasevesi

- drenaaži puudumine

- hüdroisolatsiooni halb seisukord, lekked

Vastavalt eeltoodule on remondikava elamu sokli ja keldriseina olukorrast järgmine:

- maja ümbrus lahti kaevata ja ehitada drenaaž. Samaaegselt tuleb kontrollida keldriseina hüdroisolatsiooni olukorda ja vajadusel hüdroisolatsioon remonditakse. Kontrollida tuleb ka drenaaži paigaldusügavuse piisavust.

Drenaaži tagasitäiteks paigaldada killustik fr. 8-16 mm. Drenaaži tuleb kaitsta külmumise eest kattes drenaaži horisontaalse soojaisolatsiooniga, mis on ühtlasi ka vundamendi taldmiku võimaliku külmakerke kaitseks.

- Keldrisein ja sokli osa soojustatakse peale vajalike hüdroisolatsiooni tööde teostamist. Soojutamiseks kasutatakse vahtpolüstüreeni STYROFOAM (sinine isolatsioon), mis liimitakse bituumenliimiga vertikaalse hüdroisolatsiooni peale. Kõrgemal, sokliosas on soovitatav kasutada spetsiaalseid sokliplaate, mille veeimavus- ja tugevusnäitajad on paremad kui fassaadipolüstüroolil. (nt. Raketerm fassaadipaneel).

- Sokliäärse pinnase tagasitäide tuleb paigaldada nii, et maapinna kalle oleks vähemalt 1:20 ja vähemalt 3 meetri ulatuses ehitisest eemalesuunduv.

- Seinä äärde soovitatav rajada kivisillutisest kuni 800 mm laiune ääris. Elamu katuselt sadeveekanalisatsioonitorustikust juhitud vihmavesi tuleb juhtida mööda sadevee renni majast eemale pinnasesse.

Kuna peale soojustuse paigaldamist keldriseinale läbi seinä toimiv difusioon on raskendatud , tuleb lahendada ka keldri ventilatsioon.

Projekteerimisel kasutatud juhiseid:

- RT-05-10710 " Niiskus ehitises"
- RT 89-10638 " Õuealade katendid"
- KH 90-002278-et " Ehitise niiskus- ja mikroobikahjustused"

- ET-3 0206-1008 " Styrofoam XPS soojustus"
- Soklite vundamentide soojustamine-Tarmatrade OÜ