

RAKVERES,

**PAIKNEVA KORTERELAMU FASSAADI EHITUSTEHNILISE
SEISUKORRA PAIKVAATLUSE FIKSEERING // AUDITI ARUANNE**

TELLIJA:
RAKVERE LINN, KÜ
Reg.

TEOSTAJA:
Builcon OÜ
Indrek Luuk // 5201256 // indrek.luuk@builcon.ee

Tallinn, september 2020

SISUKORD

1	ÜLDOSA.....	3
1.1	Hinnangu alune ehitis.....	3
1.2	Tellija poolne lähteülesanne ja asjaolude kirjeldus	3
1.3	Info aruande koostaja kohta.....	3
1.4	Hinnangu koostamise lähtematerjalid	4
1.5	Tulemi kvaliteedi hinnangu alused	4
2	OLUKORRA FIKSEERING PAIKVAATLUSEL.....	7
2.1.	Üldist.....	7
2.2.	Tähelepanekud ja märkused paikvaatlusel	7
3.	PROBLEEMIDE PÕHJUSE ANALÜÜS.....	8
3.1.	Prao tekke olemus	8
3.2.	SILS süsteemsus	8
3.3.	Sakret SILS süsteemina.....	9
3.4.	Kasutatud toodete süsteemi sobivus	10
3.5.	Süsteemsuse ja sertifitseerituse mõju ja olulisus	11
3.6.	Fassaadi pragunemise võimalikud põhjused	12
4.	REMONDITEHNOLOOGIA ANALÜÜS	13
4.1.	Töövõtja pakutud lahendus	13
4.2.	Varasemas hinnangus pakutud korrastamise lahendus.....	13
4.3.	Hinnang OTO EHITUS OÜ pakutud remonditehnoloogia lahendusele	14
5.	REALISEERITUD LAHENDI VÕIMALIK MÕJU KONSTRUKTSIOONI KESTVUSELE	14
	LISAD	
	Lisa 1 – pragude paiknemise skeemid	
	Lisa 2 – Sakreti tehnilised infomaterjalid	
	Lisa 3 – Väljavõtted ehituse teostusdokumentidest.....	
	Lisa 4 – Anmeri OÜ hinnang 2019 [EKS110919_ _SILS]	
	Lisa 5 – OÜ OTO EHITUS remonditehnoloogia ettepanek	

1 ÜLDOSA

1.1 Hinnangu alune ehitis

Hinnangu alune ehitis [EHR] | asub Rakvere linnas,
Tegemist on 1973 esmakasutuse leidnud ning 2017. aastal terviklikult rekonstrueeritud korterelamuga.

Hoone rekonstrueerimine on EHRis kajastatud .2016 ehitusteatise nr. ning ehitustegevus
lõpetatud 03.04.2018 kasutusteatise nr. vormistamisega.

Rekonstrueerimise projekti on koostanud
Ehitamist teostas
Omanikujärelevalvet on teostanud
Kredex tehniline konsultant

Väljavõtted ja refereeringud projektist, lepingutest, juhendmaterjalidest, jms lähtematerjalidest esitatakse aruandes
kursiivkirjas.

1.2 Tellija poolne lähteülesanne ja asjaolude kirjeldus

Perioodil 2017 kuni 2018 Kredex tervikrekonstrueerimise käigus korrastatud hoone fassaadil esineb ulatuslikul
määral pragunemist ning rekonstrueerimise töid teostatud ehitusettevõtte on asunud pragusid lokaalselt kõrvaldama
lokaalse silikoonimise ning selle ülevärvimise teel. Tööd on remonditehnoloogia küsitavuse tõttu Tellija palvel
peatatud.

Tellija esindaja hr. hinnangul on teostatav töö vastuolus hea ehitustavaga ning puudub kindlus
parandustehnoloogia alusel saavutatava lõpptulemi toimivuses ning kestvuses.

Käesolev paikvaatluse fikseering, analüüs ja hinnang on koostatud RAKVERE LINN, KÜ (edaspidi
viidatud kui Tellija) tellimusel, erapooletu arvamuse saamiseks hoone fassaadil teostatud töö ja läbiviidava
remonditehnoloogia hindamiseks.

Tellija eesmärkideks on:

- saada erapooletu arvamus ja selgitus fassaadi pragunemise võimalike põhjuste kohta
- saada erapooletu arvamus ehitustöövõtja valitud remonditehnoloogia sobivuse ja kestvuse kohta
- fassaadi ülevaatusel pragunemise fikseerimiseks ja võimalike puuduste tuvastamisel ehitustöö kvaliteedis
hinnata võimalusel asjaolude mõju konstruktsiooni kestvusele

1.3 Info aruande koostaja kohta

Paikvaatluse fikseering, olukorra analüüs ja hinnang on koostatud vastutava isiku
poolt. on kantud erinõuetega tegevusaladel tegutsevate ettevõtete registrisse (MTR):

EEK000352 – Ehitiste auditite tegemine / konstruktiivne osa
EPE000281 – Ehitusprojektide ekspertiiside tegemine / konstruktiivne osa
EEO001133 – Ehituse omanikujärelevalve tegemine / konstruktiivne osa

omab muinsuskaitse tegevusluba

1.4 Hinnangu koostamise lähtematerjalid

Hinnangu andmiseks on kasutatud Tellija poolt tutvumiseks võimaldatud hoone kohta käivat digitaalsel kujul infomaterjali alljärgnevas:

- [1] Hoone ehituslik dokumentatsioon // skaneeritud materjal 29.06.2020
- [2] Arhitektuurne projekt // // põhiprojekti seletuskiri ja joonised
- [3] Peatöövõtu hinnapakkumine ja lepingu ehituskvaliteeti puudutav osa
- [4] Avalik info registrist www.ehr.ee / <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGIS/>
- [5] Ehituse- ja projekteerimisealane normatiivne baas, juhised, seadusandlus

Aruanne on koostatud paikvaatluse (17.06) käigus kogutud info, Tellijalt saadud lisainfo, ehituse teostusdokumentide, normatiivse baasi ning muude projekti ja hoonet käsitlevate dokumentide läbitöötamisel.

Aruande koostaja poolt on täpsustava lisainfo saamiseks kasutatud järgnevaid allikaid ja infomaterjale, mis on esitatud võimalikus mahus aruande lisana:

- [6] Fassaadide pragude kaardistamise skeemid - [2019]
- [7] Hinnang korterelamu fassaadide soojustussüsteemi tehnilisele seisukorrale // // november 2019
- [8] SAKRET - Fassaadide soojustussüsteemide projekteerimise ja ehitamise käsiraamat [2011]
- [9] SAKRET - Fassaadide soojustamine – argumendid sertifitseeritud süsteemide kasuks [2011]
- [10] SAKRET - Fassaadide soojusisolatsiooni liitsüsteemid [2019]
- [11] Väljavõtte fassaaditööde KTA-dest
- [12] Väljavõtte fassaaditööde materjalide sertifikaatides

Paikvaatluse fotomaterjal on vaadatav lingilt:

Aruande eksemplar koos fotomaterjali ja lisadega on Tellijale esitatud digitaalsel kujul ning alla laetav lingilt:

1.5 Tulemi kvaliteedi hinnangu alused

Kuivõrd hoone terviklik rekonstrueerimine on lõpetatud ning tööd Tellija, OJV poolt vastu võetud ning Kredexi poolt finantseeritud, siis ei ole kohane sekkuda tagantjärei ehituskvaliteedi ja selle saavutamise / saavutatuse küsimustesse.

Paikvaatluse ja auditi seisukohast on võimalik teostatud töö tulemi kvaliteeti hinnata vastavuses lähteülesandele. Lähteülesande moodustab Tellija ja ehitustöövõtja vahel sõlmitud ehituslepingus ja lepingu dokumentides (s.h. hinnapakkumine, projekt, juhendmaterjalid, hea ehitustava, jms) kokkulepitu.

Lähtuvalt Tellija püstitatud lähteülesandest on olulisem saada aru probleemi põhjusest ning seeläbi korrastamise vajalikkusest ja võimalikkusest. Probleemi põhjuse selgitamiseks on vajalik aru saada, missugune oli tehniline lähteülesanne ning kuidas seda kavatsesi saavutada. Auditi fookuses ei ole juriidilised küsimused ning osapoolte lepinguliste kohustuste täitmine.

Rekonstrueerimise töövõtu leping ja hinnapakkumine

Tellija ja Ehitustöövõtja vahelise ehitustöövõtu lepingu tööde kvaliteeti puudutav osa on üldine ning ilma konkreetsete täpsustusteta. Järgnevalt kvaliteeti käsitlevad või mõjutavad väljavõtted:

3.3. *Leping on sõlmitud Tellija poolt läbiviidud konkursi/vähempakkumise alusel. Kumbki Pool kinnitab, et Lepingueelsete läbirääkimiste käigus on ta teisele Poolele teatanud kõigist asjaoludest, mille vastu teisel Poolel on Lepingu eesmärki arvestades äratuntav oluline huvi, läbirääkimiste käigus on muul viisil mõistlikult arvestatud teise*

Poole huvide ja õigustega ning teisele Poolele on esitatud tõeseid andmeid. Pooled kinnitavad, et on Lepingu ja selle lisad hoolikalt läbi lugenud, et kõik tingimused on arusaadavad ja üheselt mõistetavad.

5.1.2. Töövõtja kohustub tegema Tööd Ehituse Üldistes Kvaliteedinõuetes RYL 2000 toodud vastava-tüübilistele hoonetele ja ruumidele kehtiva kvaliteediklassi kohaselt ja kooskõlas kehtivate normatiividega

5.1.4. Töövõtja on kohustatud hankima kõik Tööde teostamiseks vajalikud ehitusmaterjalid, detailid ja konstruktsioonid.

5.2.1. Töövõtjal on õigus teha muudatus ettepanekuid projektis ettenähtud lahendustele määras, mis ei muuda Ehitise põhimõttelisi ja funktsionaalseid lahendusi ega vähenda detailide, seadmete, kogu Ehitise või selle üksikute osade vastupidavust (nn. "mitteolulised kõrvalekaldumised"). Mitteolulised kõrvalekalded kooskõlastatakse Tellijaga, fikseeritakse ehituspäevikus ja teostusjoonistel, millest üks eksemplar antakse Tellijale.

6.2.1. Tellijal on õigus nõuda Töövõtjalt Lepingus ja selle lisades ning kohaldatavates normides sätestatud kvaliteedinõuetest ja lähteandmetest kinnipidamist.

Tähelepanu väärivaks tuleb lugeda asjaolu, et ehitustöövõtja on valitud konkursi alusel vähempakkumise kriteeriumiga. Samuti poolte (s.o. Tellija ja Ehitustöövõtja) kinnitus, et lepingu eesmärki silmas pidades on osapooled avaldanud asjaolusid mille osas ilmneb oluline huvi. Asjaolude mõiste ja olulisuse sisuline tähendus on täpsustamata ja jääb selgusetuks.

Koostatud ehitustööde detailses hinnapakkumises (Lepingu lisa nr. 2) puuduvad viited kasutatavatele materjalidele ning tööde kirjeldus on esitatud sisu-, mahu ja hinna positsioonidena. Hinnapakkumises arvestatud materjalid ei kajastu ka üheski teises lepingu dokumendis. Väljavõtte rekonstrueerimistööde pakkumustabelist:

3	KANDE TARINDID		
32	Kandvad ja välisseinad		
	Sandwich seinapaneelide eri kihtide täiendav ankurdamine	kmpl	1,00
	Fassaadi puhastamine, parandamine ja kruntimine	m2	1 838,50
	Fassaadi soojustuse paigaldamine ja tüübeldamine	m2	1 838,50
	Fassaadi armeerimine	m2	2 061,40
	Soomusarmeeringu paigaldamine	m2	170,90
	Hüdroisolatsioon veeplekkide alla	m2	58,00
	Fassaadi viimistlemine dekoratiivkrohviga	m2	2 061,40

Rekonstrueerimisprojekti seletuskirja jaotises 5.1 „Ehitustööde mahtude kirjeldused“ (lk.17) toodult:

Töövõtja hinnapakkumine peab vastama tööde teostamise tehnilistele tingimustele. Muudatuste puhul tuleb viimased kooskõlastada tellijaga.

Hinnates ehitustöövõtja professionaalsus ja kogemust sarnaste tööde teostamisel võib eeldada, et hinnapakkumine vastas pakkumise hetkel tehnilistele tingimustele. Vastasel juhul oleks olnud hanget läbi viiva tehnilise konsultandi jaoks ja Tellija jaoks piisavaks aluseks pakkumiselt kõrvaldamiseks. Kuna aruande koostajale ei ole teada ehitushanke lähteülesande sisu ning pakkumise kutse dokumentatsioon ei ole võimalik hinnata, kas ehitusele eelnenud läbirääkimiste faasis teostati muudatusi, mille Tellija heaks kiitis.

Rekonstrueerimise projekt

Et ehitusprojekt on ehitustöövõtu lepingu osa, siis tööde kvaliteedi aluseks võrdlusbaasiks saab olla ka vastavus projekti sisule.

poolt koostatud rekonstrueerimisprojekti (Korterelamu välispiirete ja tehnosüsteemide rekonstrueerimine – Arhitektuur ja konstruktsioonid // töö nr. FK621215 // staadium - põhiprojekt) alusel oli eesmärgiks tagada Kredex käendusel tervikrekonstrueerimise nõuete täidetud.

Selleks nähti ette fassaadides avatäidete uuendus, ehitise kaitseplekkide uuendus, fassaadide ankurdamine, lisa-soojustamine seinte põhipinnad 150mm ja otsaseinad 200mm EPSiga ning mineraalvill tuletõkke katikutes. Soklis soojustus XPS-iga.

Soojustus oli ette nähtud tüübeldada, armeerida (seejuures 2,5m kõrguseni soomus-armeeringuga) ning viimistlemine silikoondekoratiivkrohviga Kratzputz/Edelputz 1,5-2mm. Värvitoonid Caparol 3D kaardi alusel. Fassaadide rekonstrueerimine oli ette nähtud teostada soojusisolatsiooni liitsüsteemis – SILS.

Projekti jaotises nr. 5 on esitatud väga selged suunised materjalide kasutuseks tuues ära tehnilised nõuded, spetsiifilised tooted ning ka soovituslikud viimistluse tüübid või materjalid. Tehniliste andmete välja toomisel tagab projektiteerija oma erapooletuse ja sõltumatuse materjalitootjast ning tagab võrdse konkurentsi võimaluse. Konkreetse materjali viitena kasutamist ei saa lugeda eelistamiseks, kuivõrd analoogtoote või tootetüübi (nt. EPS Silver) kasutamine ei ole keelatud, kuid annab võimaluse ehituse eelarvestamiseks ning kirjeldab jaekaubanduse võrgus saada olevat projekteeritud kasutusomadustega toodet.

Väljavõte projekti seletuskirja sissejuhatavast osas (jaotis 1):

Ehitusprojekti koostamisel on eeldatud, et ehitustööde läbiviimisel kasutatakse väljaõppinud ja kogemustega tööjõudu pädeva insenertehnilise personali juhendamisel. Kui projektis või lepingudokumentides ei ole käsitletud ehituse või mõne selle osa teostamisnõudeid, siis peab töövõtja lähtuma analoogsete või võrreldavate tööde kohta antud ettekirjutustest. Nende puudumisel tuleb kasutada samalaadsete ehitustööde puhul üldiselt nõutavat menetlust ja lähtuda heast ehitustavast.

Lisaks üldkirjeldusele tööde korraldamisest, viitest heale ehitustavale ning seletuskirjas 2.2.3 viidatud norm-dokumentidele on projektis esitatud täiendavalt selged viited fassaadi töödel alljärgnevate juhend- ja tehnoloogiakaartide ja suuniste järgimiseks.

ET-2 0404-0499 „Õhekrohviga fassaadisoojustuse liitsüsteemid“

ETAG 004 „Viimistletud välised soojusisolatsiooni-liitsüsteemid“

DIN EN 12390, mis käsitleb kivenenud betooni tugevuse testimist (koosneb 17-st jaotisest)

RT 80-10632-et „Hoone kaitseplekid“

EVS-EN 12091 “Thermal insulating products for building applications - Determination of freeze-thaw resistance”

Hea ehitustava ja EV seadusandlus

Ehkki „hea tava“ ja „hea ehitustava“ on juriidiliselt sisustamata mõisted, tähendab see head väljakujunenud tava ja head ehitusliku käitumispraktikat, mille sisuks on väljakujunenud toimivate lahenduste teostamine kvaliteetse lõpptulemi saavutamiseks. Hea tava ei ole õigusnormist tulenev ning samuti on ajas muutuv, vastates ajahetkel kehtivatele üldistele arusaamadele. Kvaliteet omakorda on vastavus püstitatud eesmärgile.

Juhendkaart ET-1 0207-0068 „Hea ehitustava“ on suhteliselt vana, ning ei oma seadusandluse mõistest jõudu; dokumendi sisuline pool on asja- ja ajakohane – ehitised tuleb kavandada, püstitada, muuta ja korras hoida nii, et nad oleksid ehituskunstiliselt ja teostuselt heatasemelised, ohutud inimesele ja keskkonnale ning ehitise tarbeomadused säiliksid kogu kavandatud eluea jooksul.

Heaks ehitustavaks tunnistatakse ka ehitusküsimustes pädevate riigiasutuste poolt ettenähtud korras välja antud ehituse tehnilist külge puudutavad dokumendid, teiste maade vastavasisulised dokumendid või muud teabeallikad, kui need rahuldavad eelkirjeldatud lõigus toodud tingimuslike nõudeid.

Hea ehitustava võtab oma sisu tõttu arvesse ehitusalase seadusandluse, standardid, paigaldusjuhised / suunised ja üldised kvaliteedinõudeid, seda asukoha maal puudumisel lähipiirkonna (nt. Soome) materjalide alusel. Tulenevalt piirkondlikust ja kliimaatilisest sarnasusest ning materjalikasutusest on üsnagi kohased Soome ja Saksa vastavad kvaliteedijuhised (nt. Rakennustöiden Yleist Laatuvaatimukset ehk RYL), projekteerimisalased juhendteatmikud (nt. ET, EVS, ETF, jm), seda aga eelkõige siis, kui nende järgimises on lepingus või lepingu dokumentides kokku lepitud või viidatud.

Kehtiv EV seadusandlus koos oma rakendusaktide ja määrustega lähtub samadest üldpõhimõtetest.

Ehitis peab kogu oma kasutusea vältel vastama selle kasutamise nõuetele ja olemasolu vältel olema ohutu. Lisaks peab olema tagatud igal hetkel olema tagatud ohutuse, keskkonna säästlikkuse ja asjatundlikkuse põhimõte.

2 OLUKORRA FIKSEERING PAIKVAATLUSEL

2.1. Üldist

Tulenevalt Tellija püstitatud lähteülesandest käsitletakse ainult töös ainult fassaadi ning vajalikul, põhjendatud määral külgnevaid ning seotud tarindeid ning ehitise osi. Hinnang on teostatud visuaalse vaatluse, projekti analüüsi ning aruande koostamisel kogutud lisainfo põhjal.

Hinnata ei ole võimalik peidetud kihte ning konstruktsioone ning detaile, milledest ülevaate saamiseks tuleb teostada purustavaid ja mittepurustavaid avamisi või mis nõuavad eritehnika kasutamist.

Ülevaatusel viibinud ehitustöövõtja esindaja ei olnud nõus täiendavat parandamist vajavate proovikehade väljalõikamisega fassaadist, kuivõrd seda on teostatud juba eelnevalt fassaadide soojustussüsteemi tehnilisele seisukorra hinnangu koostamisel 2019.a. sügisel. Töövõtjal oli esitada fragment eelkirjeldatud varasemast väljalõikest, mille asukohta ei olnud võimalik kahjuks tuvastada.

Erandiks on korter nr.22 rõdul eelmisest avamisest korrastamata tulekatiku „sõlm“, mille kõrvalt õnnestus teostada lokaalne väljalõige EPS ja villa liitekohas. Töövõtja sõnul on ta teadlik, et selles liites puudub armeerimisvõrgu ülekate. Vastav kirje sisaldub ka 2019 koostatud aruandes.

Ülevaatus on teostatud visuaalvaatlusel 17.06.2020. Ilmastik kuiv ja päikseline; õhutemperatuur +25C. Tagatud tööolukord. Vaatlus teostati korvtõstukilt ning vaatluse alused kohad valiti varasemalt kaardistatud pragude plaanide alusel. Vaatluse eesmärgiks oli hinnata pragunemist ning kahjustusi võimalikult erinevates asukohtades.

Paikvaatluse fotomaterjal on esitatud aruande lisana. Link:

2.2. Tähelepanekud ja märkused paikvaatlusel

Fassaadil esineb ulatuslikul määral pragunemist. Pragusid esineb erineva tiheduse ja avanemise laiusel:

- akende külgmistel horisontaalsel- ja vertikaalsel välispäedel, samuti üla- ja alapinna diagonaalnurdades
- aknaliitprofiilide tsoonis
- akna pale välisnurdades
- akna palede sisenurdades
- lauspindadel s.h. avatäidete vahelises seina tsoonis
- parapeti tsoonis
- rõdu piirete tsoonis
- ...

Krohvitud pindadel on tuvastatav:

- lokaalne krohvi murenemine aknaliite profiilidel
- viimistluskihi lokaalne väljapesu / veekahjustus; parandused kesised
- erineva tooniga fassaadiosade värvimisel klambrite augud
- paraadnate sokli tsoonis niiskuse ja soolade kahjustused, pragunemine
- paraadnate katustel SBS tagumise rinnatise tõste tsoonis viimistluse pragunemine; rinnatise ebapiisavus
- lokaalselt akende vahelises osas krohvipinna tekstuuri ja värvuserinevused / viimistluspinna kahjustused
- pinnakihi lokaalsed vigastused, kraaped
- ...

Akende veeplekkide paigaldusel on tehtud rida eksimusi

- plekid ei ole paigaldatud SILS süsteemsuse kohaselt - puuduvad paisuvad tihendid ja nõuetekohane mastiks; silikoon on materjalina valesti valitud
- veeplekkide sisenurgad on aknaga liites tihendamata
- paigaldatud plekkide pikkus ei arvesta deformeerumise vajadusega joonpikenemisel
- veeplekkide mõõdud ei arvesta lokaalselt ava mõõte ning tõsted on kas krohvi süvistatud või tõsted kaldesse painutatud; krohvi süvistamise puhul ei ole tagatud krohvikihhi terviklik veekindlus ning teostatud hüdroisolatsioon

- lokaalselt esineb olukordi, kus pale on negatiivse kaldega – eest taha laienev trapets
- veeplekid on mitmes kohas aluspinnast lahti; tõenäoliselt „kolisevad“ sajuga
- veeplekkide kinnituskruvid alustusprofiili ei ole lokaalselt sisse keeratud
- veeplekkidel on kohati vähene (s.o. alla 5 kraadine) või lokaalselt puuduv kalle
- ...

Muudest märkustest

- hooneblokkide ühendusnurgas (kaabelduse kasti kohal) on deformatsiooni profiil alumises pinnas kinni krohvitud – deformatsiooni kompensatsioon sega puudub
- Laada 45 poolses sisehoovi osas puudub sokli viimistlusel veenina profiil
- rõdude klaasitud katuste ja seina liites tõsteplekid ebakorrektselt ja kaitseplekkide juhiste vastaselt tihendatud
- ebatihedused parapeti liites; tormipleki puudumine; ebaühtlane tihendamine – eelneva alusel potentsiaalne niiskuskahjustuse oht
- rõdude klaaskatusel kinnitusel tihendid liigeses surves; EPDM kummi kiire väsimine UV kiirguses
- fresh kanalite tormikatted pealt silikoonitud; kestvuse seisukohast väär materjal
- sokli tsoonis XPS katmine bituumeniga ebaühtlane; soovitatav lisakaitse rajamine
- ...

3. PROBLEEMIDE PÕHJUSE ANALÜÜS

3.1. Prao tekke olemus

Fassaadi pragunemisel puudub selge korrapärasus või pragude samm; ühtviisi esineb kahjustusi nii heledal kui ka tumedamal pinnal, lauspindades ning avatäidete servades, jm. Pragude avanemislaius on erinev – kergemini nähtavatest praegudest otsimist vajavate mikroskoopiliste pragudeni.

Ehkki pragudel on palju erinevaid algpõhjuseid on põhimõtteline füüsikaline protsess sama - materjalid pragunevad, kui nendele mõjuvad sisepinged on suuremad materjali (või süsteemi) tugevusest. Pragu on sisepinge realiseerimine.

Et pindvärvitud õhekrohvitud soojustuse puhul on tegemist kihilise süsteemiga, siis pindmise kihi pragunemine võib olla nii pinnakihi probleem, kui aluskihi või alumiste kihtidega seotud probleem.

Pindmises kihis on krohvisüsteemi „tugevus“ seotud koormuse seisukohast niiskuse ja temperatuuri mõjudega, niiskuseimavusega ning kestvus materjali elastsuse (või jäikusega) – võimega taluda kahanemist ja pikenemist. Alumistest kihtidest (nt. armeeringu kihis) armeeringvõrgu tõmbetugevuse; õige või ebaõige paiknemise või ülekattete küsimus. Minnes veelgi sügavamale määrab tugevuse soojustusmaterjali seotus aluspinnaga; omavahelised ühendused ning tootmise järgsed alg- ja järeldetformatsioonid; samuti lisa kinnitus. Oluline on materjalide omavaheline koostoime.

3.2. SILS süsteemsus

Euroopa Tehnilise Tunnustuse Organisatsiooni (EOTA) välja antud tehnilise tunnustuse ETAG 004 suuniste alusel annab akrediteeritud asutus konkreetsele SILS-süsteemide lahendusele Euroopa tehnilise tunnustuse ehk ETA sertifikaadi. Eelnev hõlmab süsteemi projekteerimist, kihiti ülesehitust, komponentide valikut, testimist, paigaldust ja järelevalvet.

ETAG normile vastavad eesti keelsed juhendmaterjalid on näiteks:

- ET-2 0404-0449 „Õhekrohviga fassaadisoojustuse liitsüsteemid“ (2002)
- ET-2 0404-1010 „Soojusisolatsiooni liitsüsteemid (SILS)“ (2017)

... ja inglise keeles

- EVS-EN 13499 “Thermal insulation products for buildings - External thermal insulation composite systems (ETICS) based on expanded polystyrene - Specification” (2003)
- EVS-EN 13500 “Thermal insulation products for buildings - External thermal insulation composite systems (ETICS) based on mineral wool - Specification” (2004)

Anmeri OÜ koostatud ehitusprojekt ja selles toodud detailsed suunised on olnud piisavad, et saada ülevaade, mida projekteerija on projekteerinud ning mida ehitustöövõtja tulemi saavutamiseks realiseerima pidi. Projektis on korduvalt viidatud SILS süsteemsuse tagamise vajadusele, s.h. seletuskirja jaotises 5.2.1 toodud viide:

5.2.1 Õhekrohviga soojustussüsteemi (SILS) materjalid

Kõik süsteemi komponendid tuleb hankida ühelt süsteemitootjalt ehk tarnijalt. See tähendab, et süsteemi tarnija poolt pakutavad materjalid ja komponendid on omavahel sobivad ning tarnija vastutab nende omavahelise sobivuse, kvaliteedi ja püsivuse eest juhul kui ehitaja/paigaldaja on järginud kõiki transportimise, ladustamise, paigaldamise ja töötlemise nõudeid. Kui valitud süsteemi tarnija ei paku kõiki vajaminevaid süsteemi komponente (siia hulka võib lugeda soojustusmaterjalid, nagu **polüstüreen** või **mineraalvill** ning vajalikud **profiilid ja tüüblid**) võib kasutada ainult neid mujalt hangitud materjale ja komponente mida süsteemi tarnija lubab kasutada oma süsteemis.

3.3. Sakret SILS süsteemina

Tehnilises tooteinfos „Fassaadide soojustussüsteemide projekteerimise ja ehitamise käsiraamat“ (vt. Lisa 2) on välja toodud alljärgnev.

Katsetuste tulemusena on Sakretile antud kaks sertifikaati: – SAKRET ETICS EPS ETA 10/0064 –soojustuseks kasutatakse vahtpolüstüreeni; – SAKRET ETICS MW ETA 10/0185 – soojustuseks kasutatakse mineraalset kivivill.

Neid sertifitseeritud süsteeme kasutades võivad nii ehitaja kui ka tellija olla kindlad kõikide materjalide kõlblikkuses soojustustöödeks. Süsteemi iga koostisosa peab vastama alljärgnevale standarditele, lisaks peavad koostisosade tehnilised parameetrid olema võrdsed parameetritega süsteemi katsetamise ajal või nendest paremad:

- armeerimisvõrk – SSA 1363-4, Valmieras stikla šķiedra 160 g/m²;
- soojustustüüblid – ETAG014, Ejot STR U, NTK U ja Koelener TFIK-8M;

järgmistele normdokumentide nõuetele vastav mineraalne kivivill:

- MW-EN 13162-T5-DS(TH)-WS-WL(P)-MU1,
- MW-EN 13162-T4-DS(TH)40-WS-WL(P)-MU1,
- MW-EN 13162-T4-DS(TH)40-WS-WL(P)-MU1;

järgmiste normdokumentide nõuetele vastav vahtpolüstüreen:

- EPS-EN 13163-T2-L1-W2-S2-P4-BS115-CS(10)70-TR100-DS(N)2-DS(70,-)1-WL(T)5,
- EPS-EN 13163-T2-L2-W2-S2-P4-BS115-CS(10)70-TR100-DS(N)2-DS(70,-)1-WL(T)3.

Sakreti krohvialused süsteemid on põhjalikult kontrollitud, nende loomisel on lähtutud Eestis, Soomes, Lätis ja Leedus laialt kasutatavatest ja vabalt saadaolevatest ehitusmaterjalidest – Paroc (FAS 3, FAS B), Rockwool (Fasrock, Fasrock MAX), TENAPORS (EPS 70), Valmieras Stikla šķiedra (160 g/m²), Ejot, Koelener ja teistest.

„Fassaadide soojustamine – argumentid sertifitseeritud süsteemide kasuks“ [2011] (vt. Lisa 2) on välja toodud, et sertifitseeritud süsteemis tuleb kasutada alates EPS 70-st.

Väljavõte Sakret 2019 juhiseist: „Plaatide valikul on tähtis lähtuda standardiga kehtestatud minimaalsetest omadustest ning praktikas ei pruugi tootenimetused määrata nende omadusi (nt EPS 60, EPS 70 või EPS 80)“

Ehitusprojekti jaotises 5.2. on esitatud väga selged suunised materjalide kasutuseks tuues ära tehnilised nõuded, soovituslikud näidistooted aga ka selged viited ETAG põhisele nõutavale süsteemsusele. Samuti märkus:

Tabelis toodud näitajad on miinimumnõuded. Kuna iga SILS süsteemi tootja vastutab oma soojustussüsteemi püsivuse ja pikaalisuse eest, võivad erinevad SILS süsteemide tootjad kehtestada kasutavale polüstüreenile kõrgemaid või lisanõudeid.

Loendid süsteemi püstitamiseks ja viimistluseks mõeldud materjalid on leitavad erinevatest Sakreti juhistest. Sakreti tootejuhendites on kirjeldatud erinevaid materjale lähtuvalt kasutuskohast ning aluspinnast:

	ETICS SAKRET EPS ETA-10/0064	ETICS SAKRET MW ETA-10/0185
kleepesegu	Sakret BK, Sakret BAK	Sakret BK, Sakret BAK
armeerimis-segu	Sakret BAK , Sakret BAK-F , Sakret KAM-P, SAKRET KAM-R , Sakret DAM	Sakret BAK , Sakret BAK-F , SAKRET KAM-R
nakkekrunt	Sakret PG , Sakret QG	Sakret PG , Sakret QG
dekoratiivkrohv	Sakret SIP , Sakret SMS , Sakret AP , Sakret GAP , Sakret SilicoNature, Sakret SilicoProtect, Sakret SBP , Sakret MRP-E	Sakret SIP , Sakret SMS , Sakret AP , Sakret GAP , Sakret SBP , Sakret MRP-E , Sakret N-Dry, Sakret N-Protect, Sakret ElastoTec, vilditava struktuuriga viimistluseks SAKRET KAM-R
fassaadivärv	Sakret SKF , Sakret FM , Sakret FC , Sakret KS Exterior , Sakret NTec	Sakret SKF , Sakret FM , Sakret FC , Sakret KS Exterior , Sakret NTec

Vastavalt ETAG 004 on Sakret kirjeldanud erinevates ETA-10/0064 ja ETA-10/0185 kombinatsioonides eelviidatult tooteid, mis tagavad katsetatult SILS süsteemi nõuded.

3.4. Kasutatud toodete süsteemi sobivus

Ehituse kohta EHR-st kätte saadavate teostusdokumentide (s.o. materjalide sertifikaadid ning kaetud tööde aktid) (vt. Lisa 3) alusel on fassaaditöödel kasutatud:

- soojustisolatsiooni plaatide kleepesegu – Sakret BK
- soojustisolatsiooni plaatide armeerimisseguga – Sakret BAK
- krohvi pealne aluskrunt – Sakret BG – kasutamiseks mineraalsetel pindadel (**NB!** KTA-de alusel)*
- krohvi pealne aluskrunt – Sakret PG – kasutamiseks mineraalsetel pindadel (**NB!** sertifikaatide alusel)
- kasutusvalmis dekoratiivne kombineeritud silikoon- ja silikaatkrohv – Sakret SMS/B-1,5
- Rawlplug Koelner TFIX-8M-215 ja 255 plastikust kattega tsingitud naeltüübid
- Sakret profiilid: STY (sokli-stardiprofiil); MAT D/03.2 (nurgaprofiil); MAT A/10 (aknaliiteprofiil)
- Klaaskiud armeerimisvõrk Sakret SSA-1363-160
- Stüreen-akrüül vesidispersioonvärv uutele ja värvitud mineraalsetele pindadele ja dekoratiivkrohvidele - Sakret FM
- EstPlast EPS Silver 60 vahtpolüstüreenplaadid
- Mineraalvillad Fasrock LL (fassaadi lamellplaadid) ja Frontrock Max E

* kõik kaetud tööde aktid, mis käsitlevad armeeringut ning pinna kruntimist viitavad Sakret BG-le, mitte Sakret PG-le. Sakret BG puhul puudub viide soojustisolatsioon-liistsüsteemide ETICS SAKRET EPS (ETA-10/0064) ja ETICS SAKRET MW (ETA-10/0185) komponentsusele (erinevalt PG-st).

Sakret BK, BAK, profiilid, tüübid, võrk ning värvid on toodetena SILS süsteemi komponentidena lubatud. Hinnates täiendavalt toodete omavahelist kokkusobivust siis:

- Kleepe- ja armeerimisseguga – Sakret BAK - Tsemendi baasil, EPSile ja mineraalvillale universaalne
- Dekoratiivkrohvi aluskrunt – Sakret PG – Sobilik erinevate mineraalsete täitekrohvide nakkekrundiks kõikide Sakreti dekoratiivkrohvide puhul, seega sobib Sakret BAK peale
- Dekoratiivkrohv Sakret SMS/B-1,5 - silikoonvaigu ja kaaliumsilikaadi (ehk silikoon-silikaat) sideainel; aluskrundina viide PG-le; krohvi ülevärvimisel välitingimustes fassaadivärvile Sakret SKF
- Fassaadivärv Sakret FM - Stüreen-akrüül aluseline vesidispersioonvärv mineraalsete pindade ja akrüülkrohviga krohvitud pindade värvimiseks või akrüül- või lateksvärviga varem värvitud pindade ülevärvimiseks. Ei ole soovitatav kasutada pindadel, mida on eelnevalt värvitud silikoonvärvidega.

Eelneva alusel nähtub, et viimase viimistleva värvikihi ei ole kasutatud silikoon-silikaat krohvile soovitatud sobivat silikoonvärvi Sakret SKF vaid siloksaani lisandiga akrüülvärvi Sakret FM. Mittesüsteemseks tuleb lugeda ka ehituskrundi BG kasutamist PG asemel.

Soojustusmaterjali sobivuse süsteemi tagab kas katsetatud süsteemiga võrreldes sama toote kasutamine või süsteemi komponendina kasutatava toote garanteeritud minimaalne vastavus süsteemi toote standardile.

Sakreti krohvalused süsteemid on põhjalikult kontrollitud, nende loomisel on lähtutud Eestis, Soomes, Lätis ja Leedus laialt kasutatavatest ja vabalt saadaolevatest ehitusmaterjalidest – Paroc (FAS 3, FAS B), Rockwool (Fasrock, Fasrock MAX), TENAPORS (EPS 70), Valmieras Stikla šķiedra (160 g/m²), Ejot, Koelener ja teistest.

Lamellvilla Rockwool Fasrock LL kasutamine ei tekita süsteemi komponendina küsimust, kuid Rockwool FrontRock Max E ning Estplast EPS Silver testitud toodetena nendes kirjeldustes otseselt ei kajastu, seega puudub info tervik-süsteemsel katsetatud tulemusele.

Teostusdokumentides esitatu alusel on fassaaditöödel kasutatud EPS ja mineraalvillad:

- MW-EN 13162-T5-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10\Y)40-TR80-WS-WL(P)-MU1) – Fasrock LL
- MW-EN 13162-T5-DS(70,-)-DS(70,90)-CS(10)20-TR10-PL(5)250-WS-WL(P)-MU1) - Frontrock Max E
- EPS- EN 13163-T(2)-L(2)-W(2)-Sb(2)-P(5)-DS(N)2-BS100-CS(10)60-WL(T)3) – EstPlast EPS Silver

Asjaolu tõttu, et materjali ei ole süsteemi osakomponendina laboris testitud, ei saa väita, et materjal tervik süsteemi olulisi nõudeid ei täidaks; samamoodi ei saa aga ka väita et see SILS süsteemsuse tagaks.

EstPlast EPS Silver ja Rockwool FrontRock Max E puhul saabki seetõttu võrrelda vaid süsteemi komponentidele esitatud standardiseeritud väärtusi, ehk materjali sertifitseeritud katsetamisel saadavad tulemused võrrelduna referents parameetritega:

- | | |
|----------------------|--|
| ▪ T - paksus | ▪ BS - paindetugevus |
| ▪ L - pikkus | ▪ CS - survetugevus |
| ▪ W – laius | ▪ TR - tõmbetugevus |
| ▪ S - täisnurksus | ▪ DS(N) - mõõtmete stabiilsus s.h. koormamisel |
| ▪ P - tasapinnalisus | ▪ WL(T) - niiskuseimavus kastmisel / hoidmisel |

SILS süsteemile kohaselt peavad olema tagatud tootomadused:

- krohvitavad vahtpolüstüreenplaadid vastavalt standardile EN 13163 ja EN 13499 ning
- krohvitavad villaplaadid ja lamellvill vastavalt standardile EN 13162 ja EN 13500

ET-2 0404-1010 alusel „Spetsiaalsed SILSile mõeldud EPS-plaadid, nagu elastifitseeritud EPS või soojustakistuslisanditega („Silber“ või „Dalmaatsia“) EPS, ei ole Euroopa standarditega reguleeritud ning nende kasutamiseks on vaja süsteemitootja kooskõlastust. Perimeetersoojustuse EPS ei ole Euroopa standarditega reguleeritud, mistõttu on konkreetse EPSi-margi kasutamiseks vaja süsteemitootja kooskõlastust“.

Kui mineraalvilla* osas vastavad tooted projekteeritule, siis kasutaud EPS Silver 60 on standardnäitajatelt süsteemi ettenähtud omadustest erinev. Vastavalt EVS EN 13163: 2012 + A2: 2016 katsetusele ei taga EstPlast EPS 60 Silver tugevusomadustelt kõiki referentsväärtusi. Sakret SILS süsteemi ette nähtud EPS plaadid peaksid olema suurema tugevusega (min. EPS70).

* - nõuetekohase tüübelduse korral (otseses sõltuvuses eeldatavatest TR väärtusest)

3.5. Süsteemsuse ja sertifitseerituse mõju ja olulisus

SERTIFITSEERITUD	SERTIFITSEERIMATA
Kindlalt tagatud erinevate materjalide omavaheline sobivus	Erinevate materjalide kokkusobivus ei ole tagatud
Fassaadisüsteemi tootja vastutus on materjalide koostoimele garanteeritud	Isekombineeritud süsteemi pikaajalise kestvuse eest ei saa keegi osapooltest vastutada
Lihtne on välja selgitada võimalike defektide põhjuseid ja neid lahendada	Võimalike defektide tekkepõhjuste on võimalik välja selgitada, kuid ükski tootja ei saa panna ennast vastutavasse rolli

Süsteemses lahendis on tagatud nii iga üksiku materjali, kui ka terviku efektiivseim ja kestvaim koostoime !

3.6. Fassaadi pragunemise võimalikud põhjused

Käesoleva ja 2019.a. koostatud paikvaatluse ja analüüsi alusel on ilmseks tulnud rida fassaadidepragunemist võimaldavaid ja soodustavaid eksimusi; eelnevat:

- EPS soojustusmaterjali valikul
- armeerimiskihi võrgu nõuetekohasel paigaldusel või selle puudumisel
- armeeringu ja dekoratiivkrohvi vahelise nakkekrundi kihi valikul
- armeeringu kihi ebaühtluses
- viimistlusvärvi valikul
- ...

Kas ja missuguse eksimuse osakaalu või koosmõju kombinatsioon on saanud määravaks, ei ole tagantjärei võimalik öelda.

aruandes on subjektiivse arvamuse järgi pragude tekkepõhjuseks (lisaks tehnoloogilistele vigadele) liiga jäik ja habras mineraalne armeeringpahtel. Kuna suur osa pragusid on tekkinud tehnoloogiliselt õigesti paigaldatud avanurkades, viitab see liiga jäigale ja haprale armeeringpahtlile, mis ei talu avanurkades tekkinud pingeid.

Järelduste kokkuvõte on esitaud väga konkreetselt:

1. Materjalivaliku puhul on tehtud halb valik mineraalse armeeringpahtli osas.
2. EPS valiku puhul on tehtud halb valik, mis soodustab jäiga ja hapra mineraalse pahtlipragunemist.
3. Ehitaja on kohati eiranud tehnoloogilisi nõudeid.

Sakret BAK armeeringu kihi kasutamine on Sakret SILS süsteemis materjalina lubatav, kuid see „suhteline“ jäikus avaldubki muude materjalide (s.h. EPS) suhtes ja omavahelises koostöös.

Dekoratiivkrohvinä on projektis viidatud selgelt silikoonkrohvile. Lahend on teostatud aga silikoon-silikaatkrohviga.

Taas ei ole küsimus mitte toote SILS süsteemi sobivuses, vaid dekoratiivkrohvi suhtelises jäikus – silikoon-silikaatkrohv vs. silikoonkrohv.

Üldistavalt saab öelda, et isegi kui SILS süsteemid on sertifitseeritud, siis võrreldes erinevate tootjate süsteemide (nt. Sakret vs. Caparol vs. Baumit vs. Ceresit, vms) on sarnast klassifikatsiooni kandvad tooted (nt. mineraalne armeeringpahtel) erinevate omadustega.

Süsteemide vastavuse nõuded võivad olla täidetud, süsteemsus katsetatud, ometi on kvaliteet erinev !

Paikvaatluste tulemusel ei ole fassaadide praod tingitud üldehituse ehitustehnilistest probleemidest (nt. veeleke parapetist) vaid fassaadide rekonstrueerimisel SILS süsteemsuse punktuaalsest mitte järgimisest. Süsteemi valitud materjalid ei arvesta ei tervikut ega iga üksiku materjali võimaliku maksimaalselt soodsat koosmõju teistega.

Kahjustuste peamiseks põhjusteks on materjalidega ökonoomitamine koos kõrvalekalletega materjali / toodete paigaldusjuhistest (töötehnoloogia).

KÜ seisukohast on täna olulisim leida olemasolevat lahendust ja tekkinud olukorda arvestav remonditehnoloogia ning korrastada hoone fassaadid mahus, mis tagaks nõuetekohase regulaarse hoolduse tagamisel projektis viidatud eluea 50 aastat.

4. REMONDITEHNOLOOGIA ANALÜÜS

4.1. Töövõtja pakutud lahendus

Paikvaatluse järgselt esitati töid teostanud ning garantiikohustust omavale ettevõttele päring nendepoolse remonditehnoloogia lahti kirjutamiseks ja kasutatavate materjalide kirjelduseks.

esindaja poolt esitatud vastuskirjas (vt. Lisa 5) on lahendus alljärgnev:

Meie ettepanek pragude parandamisel oleks järgmine:

- avame praod
- puhastame praod tolmuvaaks
- täidame praod ilmastiku kindla silikoniga Penosil All Weather Sealant
- surume värske silikoni sisse ol.oleva fassaadipinnaga ühel tasapinnal toonitud krohvisegu

Siiamaani on sellise tehnoloogia kasutamine ennast õigustanud. Seda on näha ka sama fassaadi peal, sest eelmisel aastal parandatud praod ei ole enam välja löönud.

4.2. Varasemas hinnangus pakutud korrastamise lahendus

2019. aasta novembris on koostanud hinnangu korterelamu fassaadide soojustussüsteemi tehnilisele seisukorrale / töö nr. EKS110919 (vt. Lisa 4). Hinnang on koostatud KÜ ja tellimusel elamu välispiirete soojustussüsteemi tehnilise seisukorra hindamisele ja remondi lahenduste pakkumiseks.

Fassaadide on teostatud paikvaatlus 16.09.2019 mille käigus teostati visuaalne vaatlus ja avati fassaadide iseloomulikemates lagunemise kohtades soojustussüsteemi.

Aruandes välja toodud järeldused on saadud visuaalse vaatluse ja võetud proovikehade analüüsi tulemusel ning remondiks pakutud lahend võtab arvesse kaks kõige olulisemat pragunemist põhjustada võivat asjaolu:

- Soojustusmaterjal; on valitud mittesüsteemne liiga pehme, väiksema tõmbetugevusega kui 100 kPa materjal (peab olema TR>100 kPa)
- Mineraalne armeeringpahtel; on valitud mittesüsteemne, kontrollimata, liiga jäik / habras materjal, erineva kihipaksusega

Hinnangu koostajad ning on oma hinnangus väga selgelt väljendanud seisukohta, et:

„Pragude „üle silikoonitamine“ on ajutine abinõu, mis ei lahenda probleemi. Probleemi lahenduseks on vajalik kogu fassaad üle katta armeeringkihiga ja uue krohvkattega. Kuna fassaad on kaetud polümeerse (või silikoon-) krohviga, siis armeeringmaterjaliks ei sobi mineraalne materjal. Uueks armeeringmaterjaliks sobib polümeerne armeeringpahtel. Lähtudes usaldusväärsuse kriteeriumist soovib hinnangu koostaja valida usaldusväärsete tootjate polümeersete armeeringpahtlite hulgast“.

Hinnangus on antud ka suunised remonttöö korraldamiseks andes ette tööde käigu:

1. Avada aknaplekid
2. Paigaldada uued 3D aknaliiteprofiilid
3. Paigaldada 3D võrknurgad avanurkadesse, pahteldades need polümeerse pahtliga, tasapinnaliste avanurkade puhul paigaldada diagonaalribad 20 x 30 cm avanurka; kohtades kus 3D võrknurka ei saa paigaldada tuleb tagada, et ka sisenurk oleks armeeritud nurgavõrguga
4. Paigaldada nurgaprofiilid ja tilgaprofiilid armeerides need polümeerse pahtliga
5. Kogu pind armeerida klaaskiudvõrgu ja polümeerse pahtliga lähtuvalt juhendmaterjalist ET-2 0404-1010 toodud juhiste
6. Aknapleki alune hüdroisoleerida vastavalt juhendmaterjalist ET-2 0404-1010 toodud juhiste
7. Krohvida kogu pind silikoonkrohviga vastavalt eelnevale projektile
8. Paigaldada aknaplekid

4.3. Hinnang pakutud remonditehnoloogia lahendusele

Jaotises 4.1. kirjeldatud ehitustöövõtja poolne remondi lahendus ei keskendu probleemi sisulisele põhjusele vaid tegeleb tagajärje esteetilise korrastusega peitmise läbi, mistõttu tegevus on olemuselt ajutise iseloomuga. Prao täitmine ei kõrvalda pragude tekke põhjuseid ning ei muuda olematuks tehtud eksimusi.

Lahendi ajutine iseloom seisneb piirdetarindi materjalidele ja lahenditele esitatava kestvuse eiramises; kasutuskohas teadmata või garanteeritud toimivusega ja kestvusega materjali kasutuses, seeläbi aga hoone või selle olulise osa projekteeritud kasutusea nõude mitte täitmisel.

Ilgasugune kestvusele suunatud remondi ja rekonstrueerimise tehnoloogia peaks silmas pidama konstruktsiooni algset iseloomu. Kui materjalil, tootel või süsteemil on paigaldusjuhised, siis on sellel olemas ka aktsepteeritav remondi tehnoloogia. Liitsüsteemides on keerukamal juhul on vajalik terve viimistluskihi või mitmete kihtide rekonstrueerimine.

Juhendkaart ET-2 0404-1010 "SOOJUSISOLATSIOONI LIITSÜSTEEMID (SILS)" jaotis nr. 5 käsitleb suhteliselt põhjalikult SILSi renoveerimist ja hooldust. Välja on toodud näited lokaalsetest parandustest kuni tervikuna uute kihtide lisamiseni.

„Silikoonimine“, kui remondi- või ehitustehnoloogia ei ole SILS juhistes mitte kuidagi kajastatud, mistõttu ei saa seda lugeda usaldusväärseks remonditehnoloogiaks. Täpsemalt ei ole ühtegi tõsiselt võetavat dokumenti, juhiste või ametliku suunist, mis silikooni kasutamist vähegi toetaks.

Hinnangu koostaja subjektiivse arvamuse alusel ei ole soovitatav tegeleda „iluvigade“ peitmisega. Lihtsalt „midagi tehes“ pääseb töövõtja garantikohustusest (vastavalt Kredexi toetuse tingimustele on see 60 kalendrikuud) misjärel jääb probleemiga tegelemine KÜ kanda ja finantseerida.

Käesoleva hinnangu koostaja personaalne ja professionaalne seisukoht langeb kokku hr. Taliaru ja hr. Piirfeldi omaga. Lokaalse iluvigade parandamise asemel tuleb tagada SILS süsteemsus.

2019.a. aruandes välja toodud remontöö lahendus on adekvaatne. Selles välja toodu on teostatav ilma fassaade täiesti puhtaks võtmata. Täiendavalt tuleb siiski veenduda olemasolev baas (s.o. dekoratiivkrohv) sobiks kokku uue lisatava armeeringu kihiga.

5. REALISEERITUD LAHENDI VÕIMALIK MÕJU KONSTRUKTSIOONI KESTVUSELE

Väljavõte ET-2 0404-1010 "SOOJUSISOLATSIOONI LIITSÜSTEEMID (SILS)" jaotis nr. 5 sissejuhatusest

„Pikaajalised vaatlused, uuringud ja arendustegevus on tõestanud, et kui süsteemi ehitamisel ning hoolduse ja remondi korral kasutada sobivaid töötlemisvahendeid ja materjale ning õigeid töövõtteid, säilib SILSi funktsionaalsus kogu ehitise kasutusaja. Tänapäeval peetakse SILSi vastupidavuselt tavapärase krohvitud ja värvitud kivimüüritisega samaväärseks. Olenemata fassaadi materjalist on vaja fassaadi kattekihte hooldada või renoveerida. Hooldusintervall sõltub sellistest asjaoludest nagu hoone tüüp, kasutusotstarve ja asukoht.“

SILS süsteemi üks kõige olulisem tegur on piirdetarindile esitatud ilmastikukindluse tagamine.

Kui nõuetekohane süsteemus ja ehituslahendused (s.h. sõlmilahendused) tagavad tarindi ilmastikukindluse ja kestvuse, siis ehituses teostatud eksimused muudavad kestvuse ja kahjude tekke prognoosimatuks.

Olemasolevad ilmnenud kahjustused on tekkinud suhteliselt lühikese eksploatatsiooni perioodi jooksul. Mis mahu ja kui kiiresti arenevad edasised kahjud ei ole teda; küll on teada mõjurid, mis kahjustuste arengut soosivad. Nendeks on näiteks:

- pindmised praod, mis vähendavad viimistletud pinna veekindlust
- akna veeplekkide ühenduste vigastused ning puuduv veekindlus
- avatäidete liiteprofiilide veekindluse puudumine
- krohvikihhi märgumine ning niiskuse liikumine kapillaarjõude abil krohvitud kihis sügavamale
- niiskuse- ja külmakahjustuse koosmõjust tingitud kihi või kihtide struktuuri kahjustused
- võimalik liigse niiskuse sissetung mineraalvilla ja EPS kihtidesse
- materjalide ja viimistluskihtide difusiooni võime või selle puudumine
- välimise värvi kihi kiirem vananemine mikropragudest niiskuse sissetungi; irdumine / lagunemine; lühenev hooldusvahemik
- ...

Missugused kahjulikud mõjud võivad areneda süsteemsuse puudumisel ?

Inseneri eetika ei luba siinkohal eeldada ja spekuloida, millal ja mil kujul edasised kahjud arenema hakkavad.

Arvata, et olukord läheks ilma fassaadide seisukorda korrastamata paremaks on terve loogika vastane.

Korrapärane fassaadide hooldus on arusaadavalt osa eksploatatsioonist. Hoolduse tagamine aga ei kõrvalda algseid ehituslike puuduseid nii nagu silikoonimine ei välista pragude teket olemasolevate kõrvale.

Ehituse teostusdokumentide kaustas on Tellijale üle antud „Dekoratiivkrohviga Sakret SMS viimistletud pindade hooldusjuhend“.

Selle täitmise tuleks täna suhtuda teatud põhjendatud küsitavusega !

Survepesuri kasutamine pinna pesuks (ka madala surve korral) võib kasu asemel pragunenud fassaadis pigem lisakahju tuua.

Samuti ei ole aluspinna seisukohast õige akrüülvärvi üle värvida silikoonvärviga.

Teostatud ehituslike lahenduste negatiivne mõju kestvusele on selgelt olemas juba täna ning ilma korrastamiseta võib prognoosida ainult kahjustuste progresseerumist.

Koostas:

Diplomeeritud ehitusinsener, tase 7

LISAD

Lisa 1 – pragude paiknemise skeemid

Lisa 2 – Sakreti tehnilised infomaterjalid

Lisa 3 – Väljavõtted ehituse teostusdokumentidest

Lisa 4 – hinnang 2019 [EKS110919_ _SILS]

Lisa 5 – remonditehnoloogia ettepanek