

## HOONE KATUSE JA FASSAADIDE REKONSTRUEERIMISPROJEKT

## ÜLD-JA ARHITEKTUURILINE OSA

## 1. KOOSEIS

Joonis	Nimetus
AE-A	Tiitelleht
AE-AA	Jooniste nimekiri
AE-SE	Seletuskiri
LISA 1	Fotoleht
AE-VK	Värvikaart
LISA 2	Maakatastri kitsenduste väljavõte
LISA 3	Tüüblite arvu määramine
LISA P-1	Aknaveeplekkide paigaldusjuhend
LISA P-2	Minerit HD plaatide paigaldusjuhend

AE-AS	Asendiplaaniline skeem.
AE-AS-TT	Asendiplaaniline skeem. Tuletõrje veevõtukoht
AE-Leht 1	Fassaadide vaated
AE-Leht 2	Tuletõkkeseptsioonide ja kivivilla asetus fassaadidel
AE-Leht 3	Väljavahetatavate avatäidete asetus fassaadidel
AE-Leht 4	Keldrikorruse plaan. Osa A
AE-Leht 5	Keldrikorruse plaan. Osa B
AE-Leht 6	Esimese korruse plaan. Osa A
AE-Leht 7	Esimese korruse plaan. Osa A
AE-Leht 8	Teise korruse plaan. Osa A
AE-Leht 9	Teise korruse plaan. Osa B
AE-Leht 10	Kolmanda korruse plaan. Osa A
AE-Leht 11	Kolmanda korruse plaan. Osa B
AE-Leht 12	Katuse plaan
AE-Leht 13	Lõige A-A

AE-200	EPS soojustussüsteem
AE-201	Sõlm S-01 Hoone välisnurga soojustamine
AE-202	Sõlm S-02 Hoone sisenurga soojustamine
AE-203	Sõlm S-03 Sokli soojustus ja pandus
AE-204	Sõlm S-04 Sokli ja seina liide
AE-205	Sõlm S-05 Avatäidete soojustamine
AE-206	Sõlm S-06 Tuulekoja soojustamine
AE-207	Sõlm S-07 Räästasõlm
AE-208	Sõlm S-08 Alarõhu tuuluti
AE-209	Sõlm S-09 Ventilatsioonikorsten
AE-210	Sõlm S-10 Katuse luuk
AE-211	Sõlm S-11 Elementide kinnitamise fassaadil
AE-212	Sõlm S-12 Soojustuse liitumine välistrepiga
AE-213	Sõlm S-13 Otsaseina parapett
AE-214	Sõlm S-14 Tuulekoja katuse soojustamine
RE-301	Avatäidete spetsifikatsioon A
RE-302	Avatäidete spetsifikatsioon B
RE-303	Avatäidete spetsifikatsioon C

## 2. SELETUSKIRI

### 2.1 Seletuskirja sisukord

1.KOOSEIS .....	2
2.SELETUSKIRI .....	4
2.1Seletuskirja sisukord .....	4
3.ÜLD-JA ARHITEKTUURLINE OSA .....	6
3.1Üldosa.....	6
3.1.1Põhiprojekti ülesehitus.....	6
3.1.2Üldandmed. Tellija ja projekteerija andmed.....	6
3.2Arhitektuuriline üldlahendus.....	7
3.3Üldised tingimused tööde teostamiseks .....	8
3.3.1Ehitise tööiga.....	8
3.3.2Normdokumendid.....	9
3.3.3Ehitusprojekti osad.....	10
3.3.4Piirete soojuspidavus .....	10
3.4Asendiplaan .....	11
3.4.1Olemasolev olukord. Paiknemine.....	11
3.4.2Olemasolev hoonestus.....	12
3.4.3Olemasolev reljeef ja haljastus .....	12
3.4.4Olemasolev tänavatevõrk ja juurdesõidud.....	12
3.4.5Prügikonteinerid.....	12
3.5Arhitektuur .....	12
3.5.1Ehitise üldandmed.....	12
3.5.2Hoone tehnilised andmed.....	13
3.5.3Olemasolev olukord .....	13
3.5.4Hoone kommunikatsioonid.....	14
3.5.5Arhitektuurne üldlahendus.....	14
3.5.6Hoone sisearhitektuur.....	15
3.5.7Värvilahendus.....	15
3.5.8Ehitusmaterjalid ja kvaliteedinõuded.....	15
3.5.9Koormused .....	18

4.EHITUSKONSTRUKTSIOONID (TARINDID) .....	19
4.1Fassaadid.....	19
4.2Fassaaditööde teostamise etapid.....	19
4.3Katus .....	27
4.3.1Konstruktsioon ja kasutatavad materjalid .....	27
4.3.2Lamekatuse plekkdetailid .....	28
4.3.3Alarõhutuulutid .....	29
4.3.4Hüdroisolatsiooniks kasutatava SBS-tüüpi rullmaterjali keevitamine.....	30
4.3.5Pealiskihi ülespöörded.....	30
4.3.6Katuse hooldustööd .....	30
4.3.7Välisuste varikatused.....	31
4.3.8Fassaadi- ja katuseelemendid.....	31
4.3.9Ripplaed.....	31
5.TULEOHUTUS .....	32
6.TERVISEKAITSENÕUDED JA KESKKONNAMÕJUD .....	34
6.1Tervisekaitsenõuded .....	34
6.2Keskkonnamõjud .....	34
6.3Ruumidele esitatavad nõuded .....	35
6.4Invanõuded. ....	35

### **3. ÜLD-JA ARHITEKTUURILINE OSA**

#### **3.1 Üldosa**

##### **3.1.1 Põhiprojekti ülesehitus**

Nooruse tn 1 rekonstrueerimisprojekt koosneb neljast köitest:

Köide 1 Üld- ja arhitektuurilise osa;

Köide 2 Ventilatsioonisüsteemi rekonstrueerimine;

Köide 3 Keskkütte rekonstrueerimine ja soe tarbevesi;

Köide 4 Energiatõhusus.

Korterelamu Nooruse 3 rekonstrueerimisprojekt on koostatud KÜ Nooruse 3 tellimisel ja eesmärgiga rekonstrueerida hoonet SA KREDEX ning majandus- ja taristuministri määruse nr 23 tingimuste kohaselt 25% riigipoole toetusega.

##### **3.1.2 Üldandmed. Tellija ja projekteerija andmed**

###### **Tellija**

KÜ Nooruse 3

Tellija esindaja: Enn Martson

Tellija aadress: Nooruse 3, Tõstamaa alevik

E-post: enn@sufe.ee

###### **Projekteerijad**

###### **Üld- ja arhitektuuriline osa:**

OÜ Virkvorst;

Vastutav spetsialist: Riho Jagomägi;

MTR registreering EEP 002428;

Aadress Pulga tee 7, Reiu küla, Tahkuranna vald, Pärnu maakond;

e-post: projekt@jagomagi.ee.

**Ventilatsioon:**

Jelena Andronova FIE;  
Vastutav insener: Jelena Andronova;  
reg nr: 11782371;  
MTR registreering EP00259FIE-0001;  
Aadress Maleva 113-39, 30321, Kohtla-Järve, Ida-Viru maakond;  
tel: 55 990869;  
e-post: jelenaandronova@mail.ru.

**Küttesüsteem:**

Jelena Andronova FIE;  
Vastutav insener: Jelena Andronova;  
reg nr: 11782371;  
MTR registreering EP00259FIE-0001;  
Aadress Maleva 113-39, 30321, Kohtla-Järve, Ida-Viru maakond;  
tel: 55 990869;  
e-post: jelenaandronova@mail.ru.

**Energiatõhusus:**

OÜ Virkvorst;  
Vastutav spetsialist: Riho Jagomägi;  
MTR registreering EP002428;  
Aadress Pulga tee 7, Reiu küla, Tahkuranna vald, Pärnu maakond;  
e-post: proejkt@jagomagi.ee.

### **3.2 Arhitektuuriline üldlahendus**

Käesoleva projekti raames on antud lahendus katuse, fassaadide ja sokliosarekonstrueerimiseks 18 korteriga elamule aadressiga Tõstamaa vald, Tõstamaa alevik Nooruse 3, Pärnumaa.

Lahendatud on seinte, hoone sokliosa ja katuse täiendav soojustamine.

Hoone on 3-korruseline. Välisseinad on silikaattellistest ja silikaltsiitpaneelidest, mis toetuvad raudbetoonplokkidest madalvundamendile. Vahelaed on raudbetoonõõnespaneelidest. Hoonel on ruberoidi ja sulatatud bituumeniga kaetud lamekatust.

Välisseinte täiendav soojustamine teostada õhekrohv liitsüsteemiga, kus olemasolevatele piiretele liimitakse ja tüübeldatakse vahtpolüstüreenist (EPS) soojustusplaadid paksusega 150 mm esi- ja tagafassaadidele ning 200 mm otsaseintele. Soojustusplaadid katta armeerimiskihiga (armeerimisvõrk + polümeerne kiudkrohv) ja krohviga.

Hoone sokliosa soojustada 150 mm soojustusplaatidega ning katta armeeringuga (armeerimisvõrk + polümeerne kiudkrohv) ja krohvi kihiga.

Renoveerimise käigus soojustada täiendavalt lamekatus 300 mm paksuse polüstüreeni kihiga ning 50 mm paksuse tihendatud kivivillaplaatidega, mis katta kahekordse SBS-tüüpi bituumenkanga kihiga. Olemasolevat hüdroisolatsioonikihti ei eemaldata ning peale soojustustööde lõpetamist toimib see soojustusesisese täiendava aurutõkkekihina. Renoveerimise käigus olemasolevat lamekatuse kandevkonstruktsioone ei muudeta.

Enne fassaaditööde teostamist vahetada välja kõik säilinud ehitusaegsed amortiseerunud avatäited.

### 3.3 Üldised tingimused tööde teostamiseks

#### 3.3.1 Ehitise tööiga

Rekonstrueeritavatel kande- ja kande-piirdetarinditel ning soojusisolatsioonil, hüdroisolatsioonil, auru- või tuuletõkkel, fassaadikattel (välja arvatud värvkate) – vähemalt 50 aastat (klass D).

Kavandatava tööea tagamise eelduseks on:

- projektijärgselt teostatud ehitustööd, kasutades selleks ettenähtud kvaliteediga tooteid ja töö teostamise nõudeid ning ehitustegevust on nõuetekohaselt kontrollitud ja dokumenteeritud;
- ehitise tarindite sihipärane kasutamine ja nõuetekohane hooldus, sh toodete valmistaja juhendite jälgimine. Tooted peavad olema terved, markeeritud ja vastama nendele esitatud nõuetele;
- ehitustöödel kasutatavad ehitusmehhanismid ja masinad peavad vastama kõikidele ohutusunõuetele ning olema töökorras.

Töövõtja võib kooskõlas tellija ja projekteerijaga asendada kõiki projektdokumentatsioonis nimetatud ehitusmaterjale ja tooteid tingimusel, et nende omadused on samased või paremad projektis ettenähtuga.

### 3.3.2 Normdokumendid

Projekti koostamisel on lähtutud järgmistest dokumentidest:

- Eesti Vabariigi "Ehitusseadustik" 11.02.2015;
- Majandus- ja taristuministri määrus nr. 97 17.07.2015 "Nõuded ehitusprojektile";
- Majandus- ja taristuministri 03.06.2015 määrus nr 55 "Hoone energiatõhususe miinimumnõuded";
- Majandus- ja taristuministri 02.06.2015 määrus nr 54 "Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded";
- Majandus- ja taristuministri 20.03.2015 määrus nr. 23 "Korterelamutelerekonstrueerimise toetuse andmise tingimused";
- Juhendmaterjal „Õhekrohviga fassaadisoojustuse liitsüsteemid„ Eesti Ehitusteave ET – 20404 – 0449;
- Eesti Vabariigi standart EVS-EN 15251:2007 /AC:2012“ Sisekeskkonna algandmed hoonete energiatõhususe projekteerimiseks ja hindamiseks, lähtudes siseõhu kvaliteedist, soojuslikust mugavusest, valgustusest ja akustikast“;
- Juhendmaterjal "Eesti Ehitusteave ET-3 0305-1167; 0301-108; 0403-1217.
- Eesti kliima teatmik ehitajale, osa 5. Tuul, ET-2 0102-0329;
- Eesti Vabariigi standart EVS 811:2012 „Hoone ehitusprojekt“;
- Tõstamaa Vallavolikogu 16.06.2006 määrus nr. 45 „Tõstamaa valla jäätmehoolduseeskiri“
- OÜ Helston Trade poolt 23.08.2015 koostatud "Pärnu maakonnas, Tõstamaa alevikus Nooruse 3 asuva korterelamu energiaauditi aruanne"



### 3.3.3 Ehitusprojekti osad

Käesolevas põhiprojektis on lahendatud arhitektuur- ehituslik osa jooniste ja seletuskirjana. Täpsustamaks käesolevas põhiprojektis toodud lahendusi selliselt, et pärast ehitustööde organiseerimise kava, tootejooniste ja muude ehitusega seonduvate dokumentide koostamist (juhul kui nende koostamist peetakse ehitustööde käigus vajalikuks) oleks võimalik ehitist terviklikult valmis ehitada, tuleb koostada käesoleva hoone tööprojekt.

Tööprojekt peab sisaldama käesolevas põhiprojektis esitatud tehniliste lahenduste teostamiseks vajalikke jooniseid ja juhendeid koos erinõuete äranäitamisega.

Tööprojekt peab sisaldama selliseid jooniseid, sellistes mõõtkavades ja sellistes formaatides, et neid oleks ehitusplatsil võimalikult mugav kasutada ehitustööde läbiviimise alusmaterjalina. Märkused ja lisanõuded esitada võimalusel joonistel ja selliselt, et mitme joonise ja seletuskirja üheaegne jälgimine ei oleks vajalik.

Tööprojektiga tehakse lõplik ehitustoodete valik, esitatakse valitud seadmete ja ehitustoodete mark ja tootjafirma ning antakse vajadusel juhised nende seadistamiseks. Valitud ehitustooted ja seadmed ning nende paigaldus ja seadistamine kirjeldatakse joonistel, tabelites või toodete loeteludes.

### 3.3.4 Piirete soojuspidavus

Käesolevas projektis sisalduvad lahendused on projekteeritud selliselt, et saavutada korterelamu projektikohaste rekonstrueerimistööde tulemusena energiatõhususarvu klass E (energiatõhususarv  $ETA \leq 220 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ).

Võrdlusbaas

Piirde osa	Välispiirete hinnangulised soojusjuhtivused enne rekonstrueerimistööd	Välispiirete hinnangulised soojusjuhtivused peale projektikohaste rekonstrueerimistööd
Katuslagi	$U \sim 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \sim 0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
Otsafassaadid	$U \sim 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \sim 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
Pikifassaadid	$U \sim 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \sim 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
Esimese korruse põrand / sokkel	$U \sim 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U \sim 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$

## Katus

Tuginedes 28.10.2015 koostatud energiaauditi aruandele on hoone katuse hinnanguline soojusjuhtivus hetkel  $U \sim 0,65 \text{ W/m}^2\text{K}$  ja hinnangulised soojuskaod  $\sim 24,9 \text{ MWh/a}$ .

## Hoone otsaseinad

Tuginedes 23.08.2013 koostatud energiaauditi aruandele on hoone otsaseinte hinnanguline soojusjuhtivus hetkel  $U \sim 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$  ja hinnangulised soojuskaod  $11,8 \text{ MWh/a}$ .

## Hoone pikifassaadid

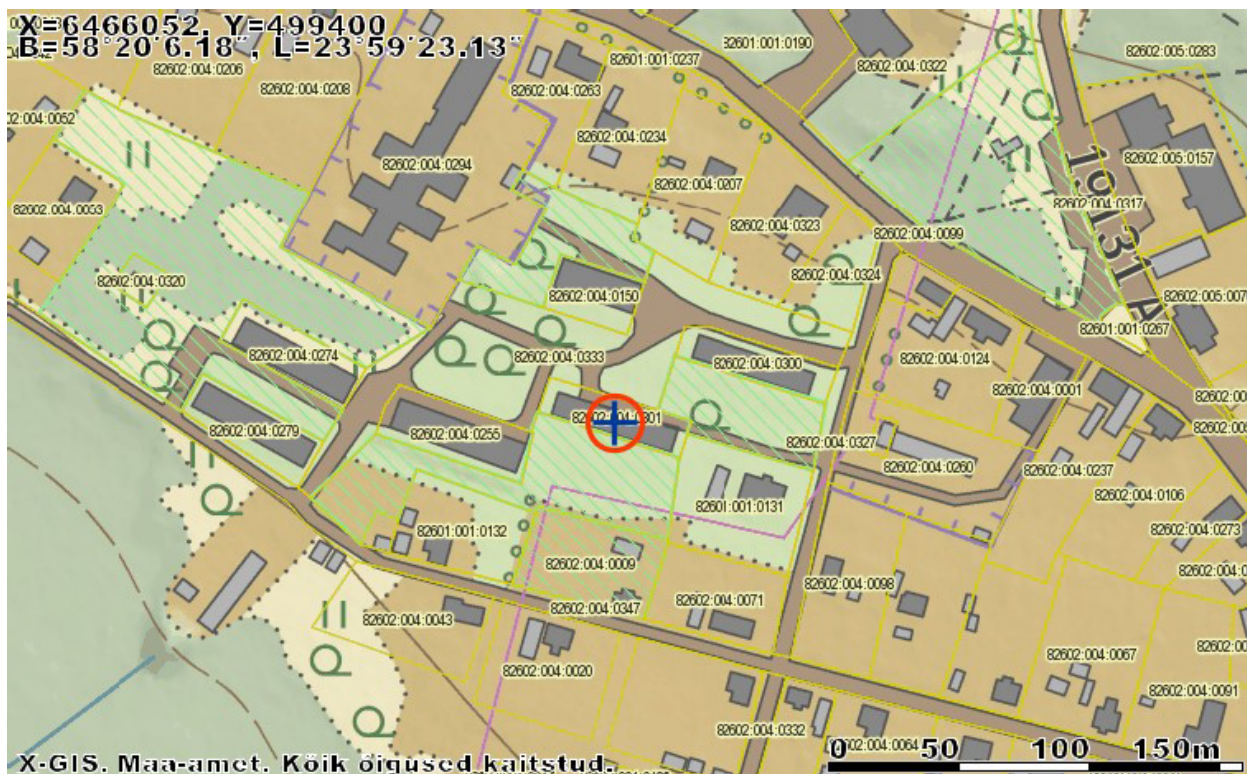
Tuginedes 23.08.2013 koostatud energiaauditi aruandele on hoone pikifassaadide hinnanguline soojusjuhtivus hetkel  $U \sim 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$  ja hinnangulised soojuskaod  $57,3 \text{ MWh/a}$ .

Energiamärgise ja energiatõhususarvu kohta vt Kõide 4 Energiatõhusus.

## 3.4 Asendiplaan

### 3.4.1 Olemasolev olukord. Paiknemine

Nooruse tn 3 katastriüksus 82602:004:0301 paikneb Tõstamaa alevikus Pärnumaal.



### **3.4.2 Olemasolev hoonestus**

Vastavalt ehitisregistri andmetele asub aadressil Nooruse tn.1 üks hoone EHR kood 103024451.

### **3.4.3 Olemasolev reljeef ja haljastus**

Kinnistu on tasase reljeefiga ja olemasoleva murukattega. Vähene kõrghaljastus (üksikud puud) paiknevad kinnistul hoonest põhjas, lõunas ja läänes.

Renoveerimistööde käigus kannatada saanud haljastus taastada.

### **3.4.4 Olemasolev tänavatevõrk ja juurdesõidud**

Juurdepääs kinnistule toimub loode poolsest suunast ja ida poolt, Ringi tänava suunalt.

Olemasolevaid juurdepääse krundile ja hoonele käesoleva projekteerimise käigus ei muudeta.

Parkimine on lahendatud elamu loodepoolisel küljel. Krundisisesed teed ja platsid on kõvakattega.

Olemasolevat parkimiskorraldust käesoleva projekteerimise käigus ei muudeta.

### **3.4.5 Prügikonteinerid**

Kinnistul on ette nähtud koht olmeprügi konteineritele, millistele on tagatud juurdepääs prügiveoautodega. Prügi kogutakse sorteeritult teenuse pakkuja käest tellitud konteineritesse, kellegakinnistu valdaja sõlmib vastavad lepingud prügi regulaarse äraveo kohta. Olemasolevat korraldust käesoleva projekteerimise käigus ei muudeta.

## **3.5 Arhitektuur**

### **3.5.1 Ehitise üldandmed**

Käesoleva tööga on koostatud 18 korteriga korterelamu rekonstrueerimise projekt katuse, fassaadide ja sokliosa rekonstrueerimiseks hoonele aadressiga Nooruse tn.3, Tõstamaa alevik, Pärnumaa.

Tegemist on 1975 aastal betoonplokkidest lintvundamendile silikaltsiit seinapaneelidestehitatud kolmekordse hoonega, millel on bituumeni ja ruberoidikihtidega isoleeritud betoonpaneelidest

lamekatuse. Katusel paiknevad silikaattellistest laotud ventilatsioonikorstende pitsid. Hoone on ühendatud kaugküttevõrguga.

Korterelamus on 3 trepikoda ja täiskelder.

### 3.5.2 Hoone tehnilised andmed

Hoone sihtotstarve	elamu
Gabariitmõõtmed:	
– pikkus	49,0 m
– laius	11,0 m
– kõrgus	10,7 m
– sügavus	1,2 m
Ehitisealune pind	473,5 m <sup>2</sup>
Korruselisus	3 maapealset + 1 keldrikorrus
Suletud netopind	1245,2 m <sup>2</sup>
Kõetav pind	1006 m <sup>2</sup>
Maht	
– maapealse osa maht	4812 m <sup>3</sup>
– maa-aluse osa maht	547 m <sup>3</sup>
Eluiga	50 aastat
Hoone tulepüsivusklass	TP1
Peamine kasutamise otstarve	11222 Muu kolme või enama korteriga elamu

### 3.5.3 Olemasolev olukord

Välisseinad: Hoone välisseinad on ehitatud 30 cm silikaltsiitseinapaneelidest ning otsaseinad silikaattellistest. Hoone sokliosa on viimistletud tsementmördiga, mis kohati on varisenud.

Katus: Hoonel on lamekatuse, mis on hüdroisolatsiooniks kaetud ruberoidiga ja sulatatud bituumeniga. Kuigi katust on remonditud, puudub katusel piisav soojustus ning katusekatte alarõhutuulutus.

Hoone pikifassaadidel parapetiosa puudub. Räästas on vormindatud üle pikifassaadide eenduvatest katusepaneelidest. Olemasolev parapett hoone otsaseintel on amortiseerunud. Hoone katusel asetsevad ventilatsioonikorstende pitsid on amortiseerunud ning vajavad taastamist.

Kelder: Keldri seinad on ehitatud 40 cm betoonplokkidest. Keldris puudub liigniiskuspoleem. Keldri aknad ehitusaegsed ja nende asetus ebatõhus. Hoone sokli perimeetrit ümbritsev pandus on amortiseerunud ja ei täida oma ülessannet. Hoone välisuste esised podestid on amortiseerunud ja negatiivse kaldega hoone poole.

### **3.5.4 Hoone kommunikatsioonid**

Külm vesi - aleviku tsentraalsest veevarustusvõrgust.

Soe tarbevesi – individuaalsete elektriboileritega.

Kanaliseatsioon - aleviku tsentraalsesse kanalisatsioonivõrku.

Küttesüsteem - kaugküte. Korterelamu küttesüsteemi varustamine regulaatoritega ja süsteemi väljahäälestamine on lahendatud eraldiseisva projekteerimisega (vt projekti tehnosüsteemide osa „Kõide 3 Keskkütte rekonstrueerimine”).

Ventilatsioon - isevooline (sissepuhe isevoolselt läbi akende-uste ebatiheduste ja väljatõmme läbi õhutusšahtide. Korterelamu ventilatsiooni rekonstrueerimine on lahendatud eraldiseisva projekteerimisega (vt projekti tehnosüsteemide osa „Kõide 2 Ventilatsioonisüsteemi rekonstrueerimine”).

### **3.5.5 Arhitektuurne üldlahendus**

Rekonstrueerimise käigus hoone arhitektuur säilib. Välisseinte täiendav soojustamine teostatakse õhekrohv liitsüsteemiga, kus olemasolevatele piiretele liimitakse ja tüübeldatakse vahtpolüstüreenist (EPS) soojustusplaadid paksusega 150 mm esi- ja tagafassaadidele ning 200 mm otsaseintele. Soojustusplaadid kaetakse armeerimiskihiga (armeerimisvõrk + polümeerne kiudkrohv) ja krohviga.

Pikifassaadidel ja hoone sokliosas vahetatakse välja osa aknaid (vt põhijoonised leht 3). Akende vahetusel nende gabariidid muutuvad võimaldamaks nõuetekohaste soojustustööde teostamist. Akende jaotus fassaadidel ei muutu. Trepikodade välisused asendatakse soojustatud metallustega. Hoone soklosa kaetakse 150 mm soojustusplaatidega ning armeeringu (armeerimisvõrk + polümeerne kiudkrohv) kihiga.

Ventilatsiooniavad ja lõõrid puhastakse.

Renoveerimise käigus soojustatakse lamekatuse, säilitades olemasoleva katuse kandevkonstruktsiooni. Olemasoleval lamekatuse konstruktsioonil puuduvad parapetid pikifassaadidel. Tagamaks paigaldatava lisasoojustuskihi paremat püsivust ja võimaldamaks välja ehitada vihmavee kogumissüsteemi, paigaldatakse pikifassaadide karniisi külge tööstuslikult süvaimmutatud puitprussidest tugikarkassid.

Korterelamu välispiirete renoveerimine pikendab hoone eluiga, parendab eluruumide sisekliimat ning hoone esteetilist ja arhitektuurset väljanägemist.

### 3.5.6 Hoone sisearhitektuur

Hoone sisearhitektuuri antud projekt ei käsitle.

### 3.5.7 Värvilahendus

Värvilahenduses on arvestatud ümbritsevat keskkonda. Värvilahendus on väljatöötatud koostöös Tellijaga ning on esitatud käesoleva projektigraafilises osas. (vt Joonis RE-VK). NB! Paberil olevad ja digitaalsed toonid ei pruugi kattuda tegelikkusega. Enne lõpliku värvivalikut tuleb teostada proovivärvimine väiksemal pinnal.

### 3.5.8 Ehitusmaterjalid ja kvaliteedinõuded

Töös kasutatavad ained ja materjalid peavad olema neile esitatud kvaliteedinõuetele vastavad. Kasutatavatel materjalidel, nende pakenditel ja saatedokumentides peab olema märges, mille põhjal materjali kvaliteet peab olema kontrollitav.

#### ***Fassaadi soojustamisel kasutav soojustusplaat EPS 60 Silver***

Taastumatu pikkusmuut < 0,15 %; paksuse tolerants +/-1 mm; täisnurksus < 1,5 mm/500 mm; mahukaal > 15 kg/m<sup>3</sup>; veeimavus max 5 % mahukaalust 1 aasta jooksul vees; difusioonikonstant  $\mu$  = 15...40; soojusjuhtuvus  $\lambda_D$  vastavalt EN 12667-le 0,032 W/mK, survepinge 10% def. korral (lühiajaline), vastavalt EN 826-le  $\geq 60$  kPa, tuletundlikkus (Euroklass), vastavalt EN 13501-1 -le, E.

#### ***Sokli soojustamisel kasutav soojustusplaat EPS 120 P***

Taastumatu pikkusmuut < 0,15 %; paksuse tolerants +/-1 mm; täisnurksus < 1,5 mm/500 mm; mahukaal > 15 kg/m<sup>3</sup>; veeimavus max 2 % mahukaalust 1 aasta jooksul vees; difusioonikonstant

$\mu = 15...40$ ; soojusjuhtuvus  $\lambda_D$  vastavalt EN 12667-le 0,035 W/mk; survepinge 10% def. korral (lühiajaline), vastavalt EN 826-le  $\geq 120$  kPa; tuletundlikkus (Euroklass), vastavalt EN 13501-1 -le, E.

### ***Katuse soojustamiseks kasutatav soojustusplaat EPS 50***

Taastumatu pikkusmuut  $< 0,15$  %; paksuse tolerants  $\pm 1$  mm; täisnurksus  $< 1,5$  mm/500 mm; soojusjuhtuvus  $\lambda_D$  vastavalt EN 12667-le 0,042 W/mk; survepinge 10% def. korral (lühiajaline) vastavalt EN 826-le  $\geq 50$  kPa; survepinge 2% def. korral (pikaajaline) vastavalt EN 826-le  $\geq 15$  kPa; veeimavus vastavalt EN 13501-1-le  $\leq 5$ % mahust; paindetugevus vastavalt EN 12089-le  $\geq 74$  kPa.

### ***Mineraalvillaplaat/katusematt.***

Mittepõlev kivivillast soojustusmaterjal. Survetaluvuspinge on 70 kPa; soojusjuhtivus vastavalt EN 13162:2012 -le  $\lambda_D$  0,039 W/mK; lühiajalise vee imendumisvõime vastavalt EN 13162:2012-le WS, Wp 1 kg/m<sup>2</sup>; pikaajalise vee imendumisvõime vastavalt EN 13162:2012-le WL(P), Wlp  $\leq 3$  kg/m<sup>2</sup>; veeauru läbilaskuvus vastavalt EN 13162:2012 -le MU,  $\mu = 1$ .

### ***Katusel paiknevate avade isoleerimiseks kasutatav kivivillaplaat.***

Tulekindel jäik kivivillaplaat, survetaluvuspingega 50 kPa, lühiajalise vee imendumisvõimega vastavalt EN 13162:2012 -le WS, Wp 1 kg/m<sup>2</sup>, pikaajalise vee imendumisvõimega vastavalt EN 13162:2012-le WL(P), Wlp  $\leq 3$  kg/m<sup>2</sup>, veeauru läbilaskuvusega vastavalt EN 13162:2012-le MU,  $\mu = 1$ .

### ***Fassaadipalaadid Minerit***

Plaadi paksus 10 mm; mahukaal 1440-1600 kg/m<sup>3</sup>; paindetugevus pikisuunas 25-26 Mpa, ristsuunas 20 MPa; niiskuseneelamine RH30-90% juures 2mm/m ; tuleleviku klass I.

### ***Soojustusplaatide armeerimiseks kasutatav liim-armeeringupahtel***

Tsemendi baasil fiibriga tugevdatud liim-armeeringupahtel Veeauru difusioonitakistuskonstant  $\mu < 20$ ; veeimavuskoefitsient  $W < 1$  kg/m<sup>2</sup>h<sup>0,5</sup>; kulunorm ca 4,5-5,0 kg/m<sup>2</sup>.

### ***Fassaadide viimistluskrohv***

Silikoonvaigu ja kaaliumsilikaatsideainel, spetsiaalsete lisandite, armeerimiskiudude ja marmorkivi baasil, vesialuseline, toneeritud viimistluskrohv. Terasuurus 2,0; veeauru difusioonitakistuskonstant  $\mu < 20$ ; veeimavuskoefitsient  $W < 0,05$  kg/m<sup>2</sup>h<sup>0,5</sup>.

**Betoon**

Kasutatav betoonimark minimaalselt C35/45 ning keskkonnklass vähemalt XC4.

**Saematerjal**

Kvaliteediklass ABC; niiskussisaldus  $18 \pm 2$  %, immutus H3.

**150 mm kergkruusaplokk**

Valmistatud kergbetoonist, mille lähtematerjaliks on erinevate kergkruusafraktsioonide segu ja tsement. Plokid on ette nähtud hoonete vundamentide, kergete vaheseinte ja kandvate seinte ehitamiseks. Mõõdud 150 (laius mm) x 185 (kõrgus mm) x 490 (pikkus mm). Veeimavus  $5,0 \text{ g/m}^2\text{s}$ ; survetugevus (50 % kvantiil)  $3 \text{ N/mm}^2$ ; mahukahanemine  $0,45 \text{ mm/m}$ ; nakketugevus nihkel  $0,15 \text{ N/mm}^2$  (tabelväärtus EN 998-2); soojajuhtivus ( $\lambda_{10}$ , kuiv)  $0,19 \text{ W/mK}$  (tabelväärtus EN 1745); mahukaal  $770 \text{ kg/m}^3$  (4-6% niiskusega); testitud külmatsükleid 50; tulekindlikuse euroklass A1.

**Avatäited (aknad)**

Plastraamistuses pakettaknad. 6-kambriline PVC-profiil terastugevdusega. Kolmekordne klaaspakett mis koosneb kolmest klaasist, mis on omavahel hermeetiliselt ühendatud. Akna  $U \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ ; mürakindlus 36 dB; veekindlus 9A; tuulekindlus 4; energiaklass A+.

**Avatäited (välisuks)**

Metallraamistuses soojustatud välisuks. Komposiitmaterjalidest ukselehe raamiprofiil katkestatud külmasillaga. PU-vahuga täidetud ukseleht.  $U_D$  väärtus kuni  $1,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

**Kinnitusvahendid**

Kõik kasutatavad kinnitusvahendid peavad vastama keskkonnaklassile C3.

**Pakendid, transport, vaheladustamine**

Materjalid peavad olema transportimise ja vaheladustamise ajal vastavalt kaitstud ja pakitud. Materjalide kohaletoimetusaeg tuleb kooskõlastada ehitusgraafikuga.

**Kohaletoimetuskontroll ja reklamatsioonid**

Kui materjalid saavad ehitusele, kontrollitakse nende võimalikud puudused ja transpordikahjustused visuaalsel vaatlusel. Leitud kahjustuste ja puuduste teatamise eest vastutab materjalide tellija. Reklamatsioonid tehakse materjalide kohaletoimetajale.



**Ladustamine ehitusplatsil**

Ehitusmaterjali ladustamise koha valikul tuleb arvestada materjali tuleohtlikkuse ja tulekahju levimise võimalikkusega. Tuleohtlikud ja süttivad materjalid tuleb ladustada teistest materjalidest eraldi (ehitises eraldi tuldtakistavas ruumis, väljaspool ehitist tagada ohutu vahemaa jms).

Ehitusmaterjalid, mille ladustamist väljas ei ole tulenevalt tootja ettekirjutustest, materjali omadustest vms. ette nähtud, tuleb ladustada ehitise siseruumides.

Ehitusmaterjale, mida ladustatakse väljas ja mis võivad kahjustuda ilmastikuolude tõttu, tuleb kaitsta – katta kinni, tagada selle tuulutus jne.

Ehitusmaterjalide ladustamise kohale tuleb tagada juurdepääs. Ehitusmaterjalid tuleb ehitusplatsil ladustada selliselt, et neid oleks lihtne kontrollida.

**Kaetud tööd**

Tellijale teatakse aeg, millal kasutatud materjalide kvaliteedis ja erinevate tööoperatsioonide õiges teostusviisis saab veenduda enne, kui need varjatakse teiste konstruktsioonide poolt.

**Garantiimeetmed**

Garantiiajal ilmnenu vead parandatakse vastavalt lepingule. Vigased või rikutud materjalid parandatakse või asendatakse uutega.

Välimuse kahjustusest tingitud parandustöö tehakse sellises ulatuses, et paranduskoht ei torkaks silma normaalvalguses vaatluses.

**3.5.9 Koormused****Tuulekoormused**

Tuulekoormused on määratud EVS-EN 1991-1-4:2005+NA:2007 põhjal. Tuulekiiruse baasväärtus  $v_{ref}=21$  m/s.

Keskmine tuulerõhu baasväärtus  $q_{ref}=276$  kN/m<sup>2</sup>.

Maastikutüüp III (piirkond, mis on kaetud ühtlase taimestikuga või hoonestusega või eraldiseisvate takistustega, mille vahekaugus ei ületa 20-kordset takistuse kõrgust).

Hoone seintele mõjuvad normatiivsed survejõud 0,4 kN/m<sup>2</sup> ja tõmbejõud 0,2 kN/m<sup>2</sup>.

Nurkades mõjub normatiivne tõmbejõud 0,7 kN/m<sup>2</sup>.

### ***Omakaalud***

Omakaalud on arvutuslikud vastavalt kavandatud konstruktsioonidele. Kasutatud osavarutegurid vastavalt EVS-EN 1990:2002+NA:2002 standardis esitatud nõuetele alalistele koormustele  $\gamma=1,2$ , ajutistele koormustele  $\gamma=1,5$ .

### ***Heliisolatsiooninõuded***

Piirete nõutavad mürapidavused vastavad Eesti Projekteerimisnõuete EPN16.1 nõuetele. Täiendava soojustuse lisamisega heliisolatsioon suureneb veelgi. Ehituskonstruktsioonide ja tehnikommunikatsioonide (ventilatsioonisüsteem, keskküttetorustikud, vee- ja kanalisatsioonitorustikud) tehniline teostus peab olema teostatud selliselt, et seinte ja lagede heliisolatsioon jääb normide piiridesse (25 dB).

## **4. EHITUSKONSTRUKTSIOONID (TARINDID)**

### **4.1 Fassaadid**

Käesoleva projekti koostamisel on kasutatud soojustussüsteemi paigaldustehnoloogia juhendamaterjali: „Õhekrohviga fassaadisoojustuse liitsüsteemid”, Eesti Ehitusteave ET-2 0404-0449. Lisaks käesolevale projektile järgida kasutatavate materjalide tarnijate/tootjate kasutus-ning tehnoloogilisi juhendeid. Põhiseintele lisatakse täiendavalt 150 mm soojustusplaatide kiht pikifassaadidele, 200 mm otsaseintele ja 150 mm soklile.

### **4.2 Fassaaditööde teostamise etapid**

#### ***Eeltööd***

Fassaaditöödele eelneb aluspinna korrastamine. Selleks eemaldatakse murenenud ja lahtised osad (värv, krohv, jne). Survepesuga eemaldada tolm, soolad ning samblikud. Suurte ebatasasuste korral aluspind eelnevalt tasandada.

#### ***Avatäited***

Hoone esifassaadil paiknevad, ehitusaegsetel puitraamidel välisusteplokid lammutatakse ning ehitatakse uued mittekandevad vaheseinad 150 mm kergkruusaplokist ning paigaldatakse uued soojustatud välisused.

Trepikoja välisuste esistele negatiivse kaldega podestidele antakse täiendava betoonikihi positiivne kalle majast eemale. Täiendava betoonikihi paksus min. 30 mm. Kolmanda trepikoja tuulekoja käsipuu puhastatakse roostest, krunditakse vastava lahustipõhise alküüdkruntvärviga (näit. "Universal Korrostop" või analoogne) ning värvitakse vastava lahustipõhise alküüdvärviga (näit. "Universal Classic" või analoogne). Värvikihi paksus min.  $\mu\text{m}$  50. Välisuste ümbrused soojustatakse analoogselt hoone pikifassaadidega (põhijoonised AE-leht 4 kuni AE-leht 7 ja sõlmjoonis AE-206).

### **Kergkruusaplokist müüritis**

Kergkruusaplokist müüritise ladumisel järgida, et plokkide ülekate müüritises oleks minimaalselt  $\geq 1/4$  ploki pikkusest. Kergkruusaplokkidest müüritise ladumiseks kasutada valmis müürisegu M100/600, mille normsurvetugevus on 8 MPa ja armeerimiseks bi-armatuuri (Bi 40 Zn, klass MX1).

Armeerida tuleb kindlasti esimese plokirea pealmises ja viimase plokirea alumises ning ava all olevas vuugis. Ülejäänud seina kõrguse ühe meetri kohta tuleb teha üks armeeritud vuuk.

150 mm laiuseid plokkide laotakse täisvuugiga ja vuugis kasutatakse ühte bi-armatuuri. Kõik horisontaalvuugid laduda täisvuugiga. Bi-armatuur sängitada korralikult mõrdikihi sisse nii, et see ei puutuks kokku õhuga. Bi-armatuuri pikkus on 4 m ja armatuuride omavaheline jätkamine tuleb teha seina sirgel osal ning armatuuride ülekate peab olema vähemalt 300 mm.

Hoonel säilinud ehitusaegsed puitaknad on ettenähtud asendada uutega. Soovitav on enne fassaaditööde algust vahetada välja kõik hoone vanatüübilised pakettideta avatäited.

Avatäidete vahetamisel tuleb jälgida, et ava ja raamivaheline ühendus on täielikulttäidetud isolatsioonimaterjaliga, millisel peavad olema head termilised jaheliisolatsiooniomadused ning milline on küllaldaselt elastne, et vastu pidada liikumisele, mis tekib temperatuuride mõjul. Kasutada vastavaid ühtlase rakustruktuuriga, minimaalse veeimavusega, väga väikese soojusjuhtivuskoefitsiendiga ja minimaalse järelpaisumis/kokkutõmbuvusega spetsiaalseid ehitusvahetusid.

Avatäidete vahetamisel tuleb avatäited sisemiselt hermetiseerida. Taoline hermetiseerimine väldib majasisese niiskuse sattumist soojusisolatsiooni kihti. Aurutõkke kiht peab olema täielik ning samal ajal elastne, et kompenseerida raamide ja seina liikumist.

Selleks kasutada spetsiaalset auru mitteläbilaskvat linti. Antud lindi puhul on tegemist elastse, auru mitteläbilaskev liimikihiga kaetud lindiga, mis on kaetud polüestri kihiga, tänu millele võib seda üle värvida või krohvida. Avatäidete väline isolatsioon põhineb ühepoolse läbitavusega membraani põhimõttel. Ühelt poolt takistab see vihmavee sattumist ühendusse välispinnalt, teisalt võimaldab ühenduses oleva niiskuse difundeerumise väliskeskkonda. Selleks kasutada spetsiaalseid veeauru läbilaskvat linti, mis peab olema elastne, ühe- või kahepoolne polüesterlint, valmistatud spetsiaalsest kiust ja kaetud liimikihiga selle paremaks paigaldamiseks.

Väljavahetavate akende paiknemine fassaadidel ja hoone sokliosas on toodud joonisel AE-Leht 3. Vältimaks süvistumist tuua sokliaknad olemasoleva sokli tasapinda. Avatäidete spetsifikatsioonid on antud joonistel AE-301, AE-302 ja AE-303. Fassaadi soojustustööde tegemise käigus vahetada välja kõik olemasolevad akendevaeplekid. Akna vaeplekkide paigaldamisel järgida akna vaeplekkide paigaldusjuhendit Lisa P-1.

### **Siseviimistlustööd**

Peale asendatavate akende paigaldamist teostada siseviimistlustööd – paigaldada uued aknalauad ja teostada aknapalede parandustööd.

### **Materjalid.**

Fassaadi soojustamiseks tohib kasutada ainult selleks ette nähtud ja sobivaid materjale. Enne konkreetse tarnija/tootja materjalide valikut teha kindlaks konkreetse materjali sobivus käesoleva soojustussüsteemiga, omavaheline sobivus ja vastavus tuleohutusnõuetele (projekti tuleohutuse osa).

Fassaadi soojustamisel kasutada soojustusplaate EPS 60 Silver.

Projektis ettenähtud viimistluskrohve ja värve on lubatud asendada samaväärsete ühe sarja toodetega.

### **Ilmastik**

Ehitus- ja viimistlusmaterjalide paigaldamisel tuleb jälgida ehitus- ja viimistlusmaterjalide tootjate poolseid juhendeid.

**Aluspind**

Tuleb kontrollida aluspinna sobivust soojustusplaatide liimimiseks. Ainult liimseguga tohib soojustusplaate kinnitada puhtale betoonpinnale. Värvitud ja krohvitud seinte korral tuleb soojustusplaadid kinnitada lisaks liimsegule ka tüüblitega. Kindlasti tuleb eemaldada lahtine värv, tolm, mustus, pigi, samblikud jms.

**Soklisiini paigaldus**

Soklisiin kinnitatakse aluspinna külge naeltüüblitega sammuga 30 – 40 cm. Ebatasasuste puhul kasutada õgvendamiseks plastseibe. Soklisiinide otste vahele jäetakse lõtk 2-3 mm, siinid ühendatakse omavahel jätkutükiga.

**Soojustusplaatide liimimine**

Soojustusplaadid liimida seinale äär-punkt meetodiga. Plaadi tagumise külje äärtele kantakse pidev liimsegu vall ja plaadi keskele kaks pätsikest ca Ø 100 mm. Iga plaat peab olema vähemalt 40% ulatuse kaetud liimseguga.

Soojustusplaadid paigaldatakse pikem külg horisontaalselt nii, et ei tekiks kohakuti asetsevaid püstvuuke. (laotakse analoogselt telliskivimüüritisega) Hoone nurkades asetada soojustusplaadid vaheldumisi üle nurga. Vuugivahed täita mittepaisuva polüuretaanvahuga jälgides, et kogu vuugi sügavus oleks täidetud. Peale vahu tardumist eemaldatakse vuugist väljapaisunud vaht. Soojustusplaatide ebatasasused lihvitakse.

Võimalusel kasutada punnsooneühendusega või astmevaltsiga soojustusplaate. Ainult liimiga tohib soojustusplaate kinnitada kuni 8 meetri kõrguse hoone puhul ja puhtale ning püsivale betoonpinnale. (aluspinna rebimistugevus on  $\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$ ). Ülejäänud juhtudel tuleb plaadid lisaks liimsegule kinnitada ka tüüblitega.

Hoone pikifassaadidel kasutada EPS tüübleid kas EJOT H4 eco 195 või analoogseid. Sidumaks otsaseinte silikaatmüüritist koone kandekonstruktsiooniga, kasutada otseseintel soojustusplaatide kinnitamiseks tüübleid kas EJOT STR U2G 395 või analoogseid. Hoone otsaseina tüübeldus peab ulatuma läbi silikaattellisvoodri kandvasse seina.

Tüüblite arvu määramiseks soojustussüsteemis tuleb arvestada vastava regiooni geograafilist asukohta ja seal domineerivaid tuulekoormusi (Lisa 3). Külmasildade ärahoidmiseks tüübli peal kasutada EPS tablette. Joonis AE-200.

***Nurga- ja veeninaprofiilid***

Sise-ja välisnurgad tuleb tugevdada nurgaprofiilidega haardepikkusega vähemalt 80 mm. Horisontaalse ülaseri vormistamiseks (akna ülaserid jne) tuleb kasutada veeninaprofiili.

***Armeerimine***

Armeerimise all mõeldakse soojustusplaatide pahteldamist polümeerse kiudkrohvi ja ning alles värskesse kiudkrohvikihis klaaskiudvõrgu uputamist. Naaberpaanide omavaheline ülekate peab olema minimaalselt 100 mm. Vundamendi sokliosas ning fassaadi kuni 1 korruse akende alaservani, teostatakse topelt armeering vahekuivamisega.

Kuna ühekordne armeerimiskiht on õhem kui topeltarmeering, siis vältimaks võimalikku tekkivat eenduvust ning tagamaks armeerimiskihti tasapinnalisust kogu fassaadi ulatuses, tuleb lihvida soojustusplaadid fassaadil kuni 1 korruse akende alaservani ühe armeerimiskihti võrra õhemaks.

***Viimistluskihi pealekandmine.***

Viimistluskrohvikihi pealekandmisele eelneb korralikult kuivanud armeerimiskihti kruntimine, mis tagab tugeva sideme armeerimiskihti ja kattekrohvikihi vahel ning annab ka esmase ilmastikukindluse. Tüüpiline krohvimine toimub kolmes etapis.

Esimese etapina kantakse mört pinnale. Teise etapi käigus eemaldatakse pinnalt üleliigne segu. Kolmanda etapi käigus tehakse krohvile faktuur.

Struktuurset viimistluskihti ei paigaldada sokliosade alumisele aluskrohvile, mis kaetakse vaid värviga. Viimistluskrohvikiht silikoonvaigu ja kaaliumsilikaatsideainel, spetsiaalsete lisandite, armeerimiskiudude ja marmorkivi baasil, vesialuseline fassaadide dekoratiivseks viimistlemiseks mõeldud, toneeritud viimistluskrohv SMS/B terasuurusega 2,0 - 3,0 mm, millele antakse, enne lõplikku kuivamist, hõõrutiga soovitud faktuur.

***Niiskustõkkeriba-pandus***

Olemasolev amortiseerunud betoonist niiskustõkkeriba-pandus lammutatakse ja eemaldatakse täielikult. Hoone WNW otsafassaadil paiknev vundamendialus lammutatakse uue, rajatava niiskustõkkeriba tagasitõrje paigaldamise sügavuseni. Võimalikud hoone soklit läbivadavad suletakse kasutades 150 mm kergkruusaplokke ja müürimörti.

Vundamendi sokliile kleebitakse liimseguga sobiva tihedusega soojustusplaadid EPS 120P paksusega 150 mm (ca 15 – 20 cm sügavusele maapinna tasapinnast tuleneval totstarbekusest ja majanduslikest kaalutustest), plaadid tüübeldatakse ja kaetakseviimistluskihiga. Tehakse tagasitäide, tihendatakse see ning rajatakse uus betoonist niiskustõkkeriba. Tagasitäite teostamisel kasutada vaid mineraalset pinnast.

Uus niiskustõkkeriba rajada laiusega 500 mm.

Niiskustõkkeriba alla rajada killustikalus (fr.4-16) paksusega min. 200 mm. Tagasitäide ja killustikalus tihendada elastsusmoodulini min. 75 MPa. Rajatav niiskustõkkeriba peab olema kaldega hoonest eemale. Kasutatav betoonimark minimaalselt C30/37 ning keskkonnaklass vähemalt XC4. Niiskustõkkeriba armeerida armatuurvõrguga 150x150x4 või kasutada armeeritud betooni. Piki niiskustõkkeriba sammuga ca 2 m rajada deformatsioonivuugid. Niiskustõkkeriba-panduse betoonvalu teostamisel tuleb võimalusel vältida palavaid ning päikesepaistelisi ilmu. Kuni betooni täieliku kuivamiseni niisutada seda veega. Rajatava niiskustõkkeriba-panduse välimine serv peab olema ca 10 cm kõrgemal ümbritsevast maapinnast.

### ***Betoneerimine***

Kvaliteetse betoonkonstruktsiooni ehitamise eelduseks on kõigi betooni paigaldusreeglite järgimine.

Oluline osa betooni paigaldamisel on selle tihendamine. Sellega suurendatakse betooni tihedust ja selle kaudu tugevust, külmakindlust, veetihedust jne. Samuti on tihendamine tähtis saavutamaks kõrget pinna kvaliteedi nõuet.

Horisontaalkonstruktsioonide tihendamine:

- vibraatori suurus valitakse alati vastavalt objekti mõõtudele;
- vibreeritakse 1,5 – 2 m kaugusel valukohast;
- vibraatorit ei kasutata betooni teisaldamiseks;
- nuia normaalasend on vertikaalne, õhematel plaatidel (<250 mm) võib kaldenurk olla maksimaalselt 45 °. Horisontaalasendis nui ei tihenda, vaid põhjustab kihistumist;
- vibreerimisaeg peab olema piisav, aga mitte liiga pikk. Sobiv aeg 250 mm plaadile on 10 s;
- Kui betoneeritakse mitme kihina, siis lastakse nui al vajuda oma raskusega läbi tihendatava kihi alumisse kihti vähemalt 200 mm;
- Tihendatakse korrapäraselt 400...600 mm ruutudes.

Betooni järelhooldus: on üks olulisi tegevusi, mis tagab pragudeta tugeva betoonkonstruktsiooni ehitamise. Järelhoolduse mõte on betooni tugevustekke tagamine ja betoonipinna liiga kiire kuivamise takistamine. Järelhooldusabinõud ning nende algusaeg ja kestus sõltuvad konstruktsioonist, selle suuruselt ja vormist, kasutatud betoonist ja ümbritsevatest tingimustest. Seega põhineb sobivaima järelhooldusmeetodi valik kõigi tegurite tundmisel.

Järelhooldust tuleb alustada vahetult pärast betoneerimist, et minimaliseerida pragunemist. Kõige lühem järelhooldusaeg on tavaliselt kolm ööpäeva, aga külma-, kulumis- või keemilisele koormusele altitel konstruktsioonidel vähemalt seitse ööpäeva.

Algperioodi kahanemise vähendamine:

- vältida või vähendada vee haihtumist betooni pinnalt. Arvestada ilmastikutingimustega - tuul, niiskus ja temperatuur;
- kasutada tuulekaitset tuule kiiruse vähendamiseks ja päikesekaitset temperatuuri vähendamiseks;
- järelhooldust tuleb alustada õigeaegselt, haihtumistingimustes kohe betooni laotamise järel, kasutades vee pihustamist või eeljärelhooldusainet. Jätkata järelhooldusainega või veega kastes, kaetakse vähemalt nädalaks;
- külmades tingimustes kasutada kiiresti tarduvaid betoone;
- vältida tardumist aeglustavaid lisaaineid, iseäranis külmades tingimustes, muuhulgas mõned plastifikaatorid.

Varase perioodi kahanemine kestab ligikaudu ühe ööpäeva, aga võib mahult olla isegi kümnekordne võrreldes pikaajalise kahanemisega.

Pikaajalise kahanemise vähendamine:

- pikaajalist kahanemist vähendatakse betooni koostise abil;
- kasutada väikest pastakogust (vähest tsemendi- ja veekogust);
- kasutada võimalikult jämedat terastikulist koostist;
- valida vähe vett nõudev täiteaine;
- vältida pinnalt murenenud kivimaterjali;
- Mitte kasutada liiga suurt plastifikaatori annust;
- Vajadusel kasutada kahanemist vähendavat lisaainet.



### Kastmine järelhooldusena

Betoonipinna pidev kastmine tagab kõige kindlamini betooni kivistumiseks vajaliku niiskuse. Plastsete kahanemispragude ärahoidmiseks ei või seda kasutada, kuna kastmist (pihustamist) võib alustada alles siis, kui vesi ei uhu enam pinnalt tsementi ja peenmaterjali. Ei sobi talvetingimustes. Jahe vesi jahutab betooni pinda ja võib nii tekitada pragunemist põhjustavaid temperatuurikõikumisi. Kui plaadi betoneerimisel on kasutatud tavalisest betoonist kiiremini kuivavat betooni ja eesmärgiks on pinna kiire katmine, siis ei kasutata järelhooldusena veega kastmist.

### Katmine järelhooldusena

Betoonipinna katmine on hoolikalt teostatuna hea järelhooldusmeetod. Pinda ei ole vaja täiendavalt kasta, kuna betoonist haihtuv niiskus koguneb kile ja betoonipinna vahele. Katmine tuleb teha võimalikult kiiresti pärast valu ja katte ühenduskohad tuleb teipida või muul viisil takistada tuule pääs kile alla.

Meetod väldib plastsete kahanemispragude moodustumist, kui katmine tehakse kohe valu järel või juba sel ajal. Tihti on siiski nii, et töötlusnõudmised võimaldavad katmist alles siis, kui praod on juba tekkinud. Sel juhul tuleb järelhoolduseks kasutada nn. eeljärelhooldusainet. Kilega katmise eeliseks on võimalus kaitsta värsket pinda sademete eest.

### Järelhooldusained

Vedelate pritsitavate järelhooldusainete ülesanne on moodustada betooni pinnale kile, mis peaaegu täielikult välistab niiskuse läbipääsu. Nende kasutamine on efektiivne järelhooldusmeetod, mis võimaldab alustada järelhooldusega ka plastse kahanemispragunemise seisukohalt piisavalt varakult. Nn. eeljärelhooldusaineid kasutades võib rasketes tingimustes alustada järelhooldust juba betooni tihendamise ja tasandamise ajal ja jätkata järelhooldusainetega kohe pinna hõõrumise järel. Järelhooldusainete kasutamisel on oluline kontrollida seda, kas aine on iseenesest haihtuv või tuleb see eemaldada mehaanilise nakke tagamiseks, kui betooni pinda näiteks värvitakse hiljem või pinnatakse. Parimad järelhooldusained haihtuvad 4-6 nädala jooksul ja enne seda võib need pinnalt ära harjata. Tavaliselt on järelhooldusained värvitud, järeltöötluseta pindadel võidakse kasutada ka mittehαιhtuvaid aineid.

### **Sokli soojustamine**

Sokli soojustamisel kasutada soojustusplaate EPS 120P. Soojustusplaadid kinnitada analoogselt fassaadiplaadiga. Sokliosas katta isolatsiooniplaadid topeltarmeeringu kihiga (2 x pahtel + võrk) ja krohviga. Kasutada vaid süsteemset ühe tootja poolset lahendust. Kõik soklis paiknevad keldriaknad asendada uutega.

Akende vahetus teostada enne sokli soojustamist. Peale sokli krohvimist/värvimist paigaldada uued aknaplekid ning katta sokliosas krohvipind alates panduse ja sokli omavahelisest ühenduskohast kuni 150 mm kõrguseni fassaadiimpregneeringuga Disbofein 330 Rollschicht. Sõlmjoonis RE-204.

## **4.3 Katus**

### **4.3.1 Konstruktsioon ja kasutatavad materjalid**

Olemasolev katusekonstruktsioon säilitatakse. Olemasolev katusekate hakkab uues konstruktsioonis täitma aurutõkke rolli. Katus lisasoojustatakse 300 mm paksuse polüstüreeni kihiga (kolm kihti 100 mm paksust polüstüreenplaati).

Olemasoleval lamekatuse konstruktsioonil puuduvad parapetid pikifassaadidel. Tagamaks paigaldatava lisasoojustuskihi paremat püsivust ja võimaldamaks välja ehitada vihmavee kogumissüsteemi, paigaldatakse pikifassaadide karniisi külge immutatud puitprussidest räästakarkass.

Räästakarkassi kinnitamiseks olemasoleva lamekatuse karniisi külge kasutada kiilankruid M8x95. Räästalaudise kinnitamiseks kasutada välistingimustesse sobivaid puidukruve 4,5x40 TX20. Paigaldatava lisasoojustuse kinnitamiseks olemasolevate katusepaneelide külge kasutada teleskooptüübleid, vähemalt 3 tk/m<sup>2</sup>.

Katusel paiknevad avad (ventilatsioonikorstnad, katuseluuk) isoleeritakse tule leviku vastu polüstüreenist 50 mm paksuse kivivillaplaadiga kas PAROC ROB 50 või analoogne.

Lamekatuse lisasoojustamiseks paigaldatav polüstüreenplaatide kiht kaetakse 50 mm paksuse tuulutussoontega mineraalvillaplaadiga/katusematiga, kas ISOVER OL-TOP 50U, PAROC ROS 50t või analoogne.

Nõuetekohaselt paigaldatud lisasoojustuskiht, EPS ja mineraalvillaplaat, kaetakse hüdroisolatsiooniks kahekihilise SBS tüüpi kattega.

Aluskihiks SBS-bituumenrullmaterjal HPP, mida kasutatakse lamekatuste aluskihimaterjalina, aurutõkkena ja vundamendi hüdroisolatsioonina ning mis on valmistatud SBS-polümeer-bituumenist ning armeeritud klaaskiudkangaga. Materjali pealispind on kaetud PE-kilega, aluspinda katab kuumutamisel sulav kile. Materjali paigaldamine toimub keevitusmeetodil spetsiaalse propaangaasipõletiga.

Pealiskihiks SBS-tüüpi modifitseeritud polümeerbituumenkatusekate ja hüdroisolatsioonmaterjal HKP, mida kasutatakse lamekatustel ja väikese kaldega katuse katmiseks. Materjal on valmistatud kvaliteetsest SBS-polümeerbituumenist ning armeeritud klaasriiega. Materjali pealispind on kaetud kiltkivipuistega, aluspinda katab kuumutamisel sulav PE-kile. Paigaldamine toimub keevitusmeetodil spetsiaalse propaangaasipõletiga. Katuse tuletundlikkuse klass peab vastama klassile B-roof.

Katusel paiknevad ventilatsioonikorstnad ja katuseluuk tuleb pikendada vastavalt lisatava soojustuskihi paksusele.

Katuse tuulutuseks on ettenähtud alarõhutuulutid. Alarõhutuulutid on ettenähtud paigaldada piki hoonet katuse keskelgjoont. Tuulutite joonele katuse soojustusse rajada peatuulutuskanalid mõõduga 50 x 50 mm (l x h). Alarõhutuulutite asukohad ja tuulutuse lahendus on toodud joonisel AE-Leht 12.

Fassaadil paiknevad katusetuulutuspilud on ettenähtud säilitada, pikendades neid läbi soojustuse fassaadi peale.

Parapeti horisontaalne osa kaetakse katuse poole kaldu oleva veekindla vineeriga, millele kinnitatakse parapetiplekk.

#### 4.3.2 Lamekatuse plekkdetailid

Lekkeprobleemid võivad olla tihti seotud lamekatustel kasutatavate plekkdetailidega, mis puuduvad või ei ole nõuetekohaselt paigaldatud. Üldjuhul peaks rullmaterjaliga kaetud pind liituma servades plekkdetailidega, milledeks võivad olla nn veenina-plekid, seinaplekid, parapetiplekid või muud erisituatsioonides vastavalt vajadusele kasutatavad liiteplekid.

Veeninaplekid peavad olema paigaldatud aluskattematerjali peale, kruvid paigaldatakse sik-sakis pleki katusepoolsele osale. Kruvidele ja ülemineku kohale keevitatakse rullmaterjalist tugevdusriba.

Plekkide ülekate peaks olema 50 mm, puitaluspinna suhtes peaks olema distantis u. 30 mm, pealiskihi rullmaterjal kinnitatakse nurgani või jäetakse väike distantis. Oluline on, et rullmaterjal oleks pleki küljes korralikult kinni.

Juhiste järgi teostatud töö korral ei ole vajalik plekiliidete hermetiseerimine, lisaturvalisuse eesmärgil võib seda siiski teha. Vertikaalosa tuleks neetida ja/või kinnitada katusekruvidega täiendavaks fikseerimiseks sõltuvalt sõlmelahendusest.

Nn liiteplekki seinale ei tohiks paigaldada lihtsalt tüüblitega. Hermetiseeritud ülaservaga, sõltuvalt hermeetikust, võivad nad välitingimustes isegi 2-3 aastaga aeguda ja sõlm ei ole enam veekindel. Seinaplekk peaks olema paigaldatud freesitud soonde, mis täidetakse eelnevalt välitingimustesse sobiva hermeetikuga. Parapetiplekke ei tohi paigaldada lihtviisil katusekruvidega, hermetiseerides liitekohad. Lisaks teistele ilmastikutingimustele mõjutab parapetiplekke rohkemal määral tuul (plekid liiguvad teataval määral). Hermeetikuga vormistatud liitekohad võivad hakata vett läbi laskma juba mõne aastaga. Isegi kui pleki all olev rullmaterjal on viidud üle parapetiserva, pääseb liitekohast lekkiv vesi kruviaugu kaudu katuse aluskonstruksioonidesse.

Et vältida võimalikke parapetisõlme lekkeid, peavad parapetiplekid olema paigaldatud topeltvalts meetodiga.

#### 4.3.3 Alarõhutuulutid

Alarõhutuulutid paigaldatakse katustele tuulutussüsteemi loomise eesmärgil. Alarõhutuuluti kinnitatakse sulabituumen- või keevitusmeetodil põhjakatte kihile. Tuuluti jalale paigaldatakse tugevduslapp, mis on igast küljest 150 mm laiem kui tuuluti taldmik. Lapis olev auk on ligikaudselt 50 mm suurem kui tuuluti juurekoht. Pinnakihi olev auk on 5-10 mm laiem juurekohast. Pinnamaterjali paigaldamisel surutakse sulabituumen tekkinud vahele. Töövõtte on oluline, kuna vahele koguneb vesi ning külmumise ja sulamise käigus võib jää paisutada kattematerjali tuuluti küljest lahti.

Toruläbiviikude korral kasutatakse spetsiaalset "kummitihendit", mis ülaservast kinnitatakse vastava klambriga. Ülejäänud töövõtted peaksid olema samad.

#### 4.3.4 Hüdrolatsiooniks kasutatava SBS-tüüpi rullmaterjali keevitamine

Rullmaterjali keevitamisel valutatakse materjali vuugist välja nn. pigi joon. Pigi joon annab märku, et materjali vuuk on täislaiuses kokku sulatatud. Pigi joon peaks jääma vahemikku 0,5-2 cm. Korralikult teostatud töö puhul on pööratud tähelepanu ka töö välimusele.

Pigi joon ei tohiks ära kaduda ega olla liiga lai. Materjali pinnasel ei tohiks olla läbiastumise jälgi või teisi musta värvi pindu (kivikildpuiste kaitseb rullmaterjali UV-kiirguse eest). Tehasevuugi ülekate on 100 mm, teised rullmaterjali liitekohad 150 mm.

Rullmaterjali keevitamisel ei ole õige kasutada vuugirulli, kuna rullmaterjali pinna all olev vuugi lähedane pind ei saa sel juhul piisavalt kuumust. Teiseks peaks rullmaterjali maharullimisel (keevitamisel) olema materjalirulli ees nn. pigi laine, mis tasandab ja loob parima kontakti aluspinnaga. Vuugirulli kasutusel seda ei teki ja materjal ei saa piisavat ühtlast kuumust kogu rulli laiuses.

Rullmaterjal peab alati olema korralikult keevitatud täislaiuses. Välja arvatud juhul, kui on tegu esimese aluskatte kihiga, mis kinnitub tugevale hästi nakkuvale aluspinnale (sel juhul peaks kasutama punkt-vuuk keevitusmeetodit ja mehhaanilisi rullmaterjali kinnitusvahendeid).

#### 4.3.5 Pealiskihi ülespöörded

Korralikult paigaldatud aluskihi ülespöörded on eelduseks korrektsete pealiskihi ülespöörete tegemisel.

Rullmaterjal on korralikult kinni aluspinnal (sh nurga kohad), kui tehasevuugi ülekate on 100 mm, teised rullmaterjali liitekohad min 200 mm. Pigi on vuukidest välja valutatud nagu katuse horisontaalpindadelgi. Üldpilt on viisakas. Juhul kui rullmaterjal ei püsi vertikaalpinnal, kinnitada rullmaterjali ülaserv mehhaaniliselt. Kivist aluspindade korral tuleks olla ettevaatlik mehhaanilise kinnitusmeetodiga, kuna puurimisega kaasnevad mikropraod võivad teatavate lahenduste korral osutada hilisemalt lekkekohtadeks

#### 4.3.6 Katuse hooldustööd

Katuse eluiga mõjutab kindlasti katuse korrashoid. Veelombid, prügi kogunemine, ummistused jne kahjustavad katuse katematerjali pinda. Soovituslik lahendus on kasutada katusehoolduse teenust.

Teenuse raames kõrvaldatakse hooajaliselt kogunev prügi. Spetsialist hoiab iga-aastaselt silma peal katuse seisukorral.

#### **4.3.7 Välisuste varikatused**

Olemasolev varikatuse konstruktsioon säilitatakse. Olemasolev katusekate hakkab uues konstruktsioonis täitma aurutõkke rolli. Olemasolevad varikatused puhastatakse samblikest ja ronitaimedest.

Varikatused lisasoojustatakse 100 mm paksuse polüstüreeni kihiga (EPS 50). Varikatuste lisasoojustamiseks paigaldatav polüstüreenplaatide kiht kaetakse 50 mm paksuse mineraalvillaplaadiga/katusematiga kas PAROC ROS 70 või analoogne.

Nõuetekohaselt paigaldatud lisasoojustuskiht, EPS ja mineraalvillaplaat, kaetakse hüdroisolatsiooniks kahekihilise SBS tüüpi kattega.

Aluskihiks SBS-bituumenrullmaterjal HPP ja pealiskihiks kiltkivipuistega SBS-tüüpi modifitseeritud polümeerbituumen katusekate ja hüdroisolatsioonmaterjal HKP.

#### **4.3.8 Fassaadi- ja katuseelemendid**

Olemasolevad fassaadi- ja katuseelemendid (antennid, valgustid, lipuhoidjad, jne) eemaldada ajutiselt hoone katuse ja fassaadide soojustustööde teostamise ajaks. Detailid peavad olema kinnitatud ja tihendatud nii, et vesi ei pääseks soojustussüsteemi. Fassaadi- ja katuseelementide taastamine lahendada vajadusel eraldiseisvate paigaldusjoonistega.

#### **4.3.9 Ripplaed**

Varjamaks õhujaotus-ja väljatõmbetorustikke korterisiseseelt, paigaldada korterite koridoridesse ripplaed. Ripplagede tüüp, materjal, kinnitused jms lahendada vajadusel kas tööprojekti koostamise käigus või eraldiseisvate tööjoonistena ning täpsustada ja kooskõlastada Tellija ja ehitustööde teostaja vahel.

## 5. TULEOHUTUS

Käesoleva hoone katuse, fassaadide ja sokliosa rekonstrueerimise projekti tuleohutuse osa tugineb:

- Majandus- ja taristuministri määrus nr. 54 02.06.2015 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded „
- Majandus- ja taristuministri määrus nr. 97 17.07.2015“Nõuded ehitusprojektile”
- Eesti standart EVS 811-2012 "Hoone ehitusprojekt"
- Eesti standart EVS 812-7:2008 "Ehitise tuleohutus"
- Eesti standart EVS 812-7:2008/AC:2011 “ Ehitiste tuleohutus. Osa 7: Ehitistele esitatava põhinõude, tuleohutusnõude tagamine projekteerimise ja ehitamise käigus
- Eesti standart EVS 812-2:2014 „Ehitise tuleohutus. Ventilatsioonisüsteemid”

Hoone andmed:

EHR kood	103024451
Korruseid	3 + kelder
Trepikodade arv	3
Korterite arv	18
Suletud netopind	1245,2 m <sup>2</sup>
Maht	4475 m <sup>3</sup>
Eluiga	50 aastat.

Kasutusviis I (elamud ja eluruumid, kolme ja enama korteriga elamu) Hoone kuulub tulepüsivusklassi TP 1.

Hoone välisseinad on silikaaltsiitseinapaneelidest ja silikaattellistest ning toetuvad raudbetoonplokkidest lintvundamendile. Vahelaed on raudbetoonõõnespaneelidest. Hoonel on lamekatus

Antud projekti raames olemasolevaid tuletõkkeseptsioone ei moodustata ega vahetata. Hoones paiknevad järgmised olemasolevad tuletõkkeseptsioonid: korterid, trepikojad, kelder. Hoone tuletõkkeseptsioonide piirid on tähistatud joonisel. Joonised AE-Leht 2, AE-Leht 4 kuni AE-Leht 11 ja AE-Leht 13.

Käesoleva hoone fassaad soojustatakse õhekrohv liitsüsteemiga, kus olemasolevale seinale liimitakse ja tüübeldatakse soojustusplaadid paksusega 150 mm. Otsaseintel on soojustusplaatide paksuseks 200 mm. Sokliosa täiendav soojustus on 150 mm. Soojustusplaadid kaetakse armeerimiskihiga (armeerimisvõrk ja polümeerne kiudkrohv) ja viimistluskihiga (krunt ja viimistluskrohv).

Topeltarmeeringu kiht seintel teostatakse tervel perimeetril maapinnast kuni esimese korruse akendeni (polümeere kiudkrohv + armeerimisvõrk 160g/m<sup>2</sup> ).

TP-1 klassi ehitise välissein peab üldjuhul vastama vähemalt klassile B-s1, d0. Soojusisolatsioon, mille tuletundlikkus on vahemikus C-s1, d0 klass – E-s2, d2 klass, tuleb paigaldada nii, et tule levik mööda soojusisolatsiooni ning ühest tuletõkkeseptsioonistteise oleks takistatud.

Selleks tuleb eraldada välisseintes polüstüreeniga (EPS) soojustades tuletõkkeseptsioonid üksteisest 200 mm laiuse kivivilla ribaga. Hoone alumises osas, soklist kuni 0,6 m kõrguseni paigaldada kivivill tervel perimeetril. Kivivilla tuletundlikkuse klass peab olema vähemalt A2-s1, d0.

Hoone katuse soojustus teostatakse 300 mm paksuse polüstüreenist soojustusplaatidega. Soojustusplaadid kaetakse 50 mm paksuse pressitud mineraalvillastplaatidega (tuletundlikkuse klass vähemalt A2-s1, d0). Katusel paiknevad avad (ventilatsioonikorstnad, kanalisatsioonituulutused jne) isoleeritakse tule leviku vastu polüstüreenist 50 mm paksuse kivivillaplaadiga. Katusekatteks on kahekihiline SBS kate. Katte tuletundlikkuse klass B<sub>roof</sub>. Pääs katusele toimub keskses trepikojas paikneva katuseluugi kaudu. Luugi tulepüsivusklass peab olema vähemalt EI 30.

Hoone renoveerimise käigus ei suleta olemasolevaid hoone fassaadil paiknevaid akna- ja ukseavasid. Suitsuerastus hoone trepikodadest toimub trepikojauste ja kaldavatavate trepikojaakende kaudu. Suitsuerastus hoone keldrikorruselt toimub kaldavatavate sokliakende ja keldriuste kaudu.

Elamus paiknevatesse eluruumidesse peab olema paigaldatud autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur (vähemalt üks korteri kohta). Autonoomne tulekahjuandur on kohustuslik kõikides eluruumides alates 01.07.2009.



Märkused:

Hoonele lähimad, standardile EVS 812-7:2005 vastavad tuletorje veevõtukohtad asetsevad aadressidel 82602:004:0320 ja 82602:004:0294 Tõstamaa alevik, Nooruse tn. Kaugus hoonest 50-60 meetrit (läbilaskevõimsus min. 10 l/sek ) Joonis RE-AS-TT "Asendiplaaniline skeem. Tuletorje veevõtukoht"

## 6. TERVISEKAITSENÕUDED JA KESKKONNAMÕJUD

### 6.1 Tervisekaitsenõuded

Projekteerimisel on lähtutud:

- projekteeritavate ruumide lahendused ja konstruktiivsed sõlmed vastavad Eesti Vabariigis kehtivatele tervisekaitse nõuetele;
- hoone ehitamisel kasutada vaid Tervisekaitse poolt aktsepteeritud ehitus- ja viimistlusmaterjale;
- ehitamise käigus jälgida kehtestatud ohutusnõudeid ja talitada vastavalt heale ehitustavale;
- ehitusplatsil omada töötajate esmaseid tervisekaitsevahendeid. Ehitustööde ohutuse eest vastutab täiel määral ehitusettevõtja.

### 6.2 Keskkonnamõjud

- Hoone renoveerimine ei halvenda olemasolevat keskkonnaseisundit.
- Ehitamisel tekkivad jäätmed sorteeritakse ehitusplatsil ja kas viiakse ära või taaskasutatakse.
- Puidujäätmed kogutakse muudest jäätmetest eraldi. Kasutamiskõlblikku puitu saab taaskasutada ehitusmaterjalina, mittekõlblik puit tükeldatakse ja kasutatakse küttematerjalina (v.a värvitud ja immutatud puit).
- Ehitusjäätmed sorteeritakse ehitusplatsil olevatesse konteineritesse ja viiakse kas ümbertöötlemisse või ehitusjäätmete ladustuspaika.

### **6.3 Ruumidele esitatavad nõuded**

Projekti töövõtumahtu ei kuulu siseruumide remonttööd üldiselt. Vajadusel tuleb teha remontviimistlus kohtades, kus seoses tehniliste kommunikatsioonide paigaldamisega on rikutud seinu või lae viimistlust.

### **6.4 Invanõuded.**

Ei käsitleta antud projekti koosseisus.