

Daudzdzīvokļu dzīvojamās mājas energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumi

Celtnieku iela 3, Cesvaine, Madonas nov., LV-4871
Ēkas kadastra apz. 70070050111001

Skaidrojošs apraksts.

Paskaidrojuma raksts **“Daudzdzīvokļu dzīvojamās mājas energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumi”**, Celtnieku ielā 3, Cesvainē, Madonas nov., LV-4871 izstrādāts pamatojoties uz noslēgto līgumu ar Pasūtītāju - SIA “Madonas namsaimnieks”, tam pievienoto projektēšanas uzdevumu, izstrādāto ēkas energoaudita pārskatu, kā arī, pamatojoties uz ēkas tehniskās apsekošanas atzinumu un mājās dzīvokļu īpašnieku vairākuma piekrišanu. Dokumentācija sagatavota atbilstoši spēkā esošiem Latvijas Republikas būvnormatīviem.

Izstrādātā Paskaidrojuma raksta mērķis - samazināt siltuma zudumus ēkā, uzlabot ēkas energoefektivitāti, kā arī samazināt izdevumus par ēkas ekspluatāciju un paaugstināt ēkas ilgtspēju, un kvalitāti, kā arī, lai uzlabotu ēkas estētisko izskatu un tehnisko stāvokli.

Pamatojoties uz energoaudita rezultātiem un tehniskās apsekošanas atzinumu, lai novērstu siltuma zudumus ēkā, paaugstinātu ēkas nesošo konstrukciju ekspluatācijas ilgumu un samazinātu izmaksas par siltumenerģiju, tiks veikti sekojoši pasākumi:

- Jumta segumu nomaina uz viļņotām šķiedru cementa loksnēm, jaunu sniega barjeru izbūve
- Jaunu ieeju nosedzošo konstrukciju izbūve ēkai, jo esošās ir bīstami ekspluatēt.
- Fasādes sienu siltināšana saskaņā ar energoaudita pārskatu (turpmāk tekstā – EAP)
- Ventilējamo fasāžu konstrukcijas izbūve, apšūšana ar masā tonētām šķiedrcementa loksnēm
- Cokola un pamatu siltināšana saskaņā ar EAP
- Bēniņu siltināšana saskaņā ar EAP
- Pagraba pārseguma siltināšana saskaņā ar EAP
- Pagraba vēdināšanas nodrošināšanai, uzstādīt manuāli regulējamus vārstus sienās
- Logu un durvju ailu pretvēja un pretkondensāta membrānas izbūve pa ailu perimetru saskaņā ar EAP
- Logu nomaina dzīvokļos, kāpņu telpā un pagrabā saskaņā ar EAP
- Jaunu gaismas šahtu izbūve ēkas priekšējā fasādē
- Esošu ventilācijas kanālu atjaunošana bēniņos
- Bēniņu lūku nomaina
- Ārdurvju un pagraba durvju nomaina ieeju mezglos
- Jaunu jumta piekļuves lūku izveidošana
- Ventilācijas šahtu tīrīšana un pagarināšana, lai izvadītu virs jumta seguma
- Automātisku vai manuāli regulējamu gaisa pieplūdes vārstu iebūve dzīvokļu ārsienās
- Apkures sistēmas pārbūve. Iekšējās centralizētās apkures sistēmas nomaina sākot no siltummezgla. Individuālo siltumenerģijas skaitītāju uzstādīšana uz ievada dzīvoklī. Esošo sildķermeņu nomaina (pēc nepieciešamības) uz tērauda paneļu radiatoriem aprīkoti ar termoregulēšanas galvām.
- Sadzīves kanalizācijas iekšējo stāvvalu un guļvadu nomaina
- Sadzīves kanalizācijas ārējo izvadu nomaina līdz pirmajai akai

- Iekšējā ūdensvada stāvvalu un guļvalu nomaiņa, jaunu attālināti nolasāmo ūdens skaitītāju uzstādīšana
- Gāzes ievadu ēkā pārbūve, novirzīšana no fasādes
- Elektroinstalācijas atjaunošana pagraba koplietošanas telpās un kāpņu telpu sadalnēs.
- Jaunas betona bruģakmens seguma ēkas apmales, ieejas lieveņu un ietves izbūve līdz pieslēgumam pie asfalta seguma stāvlaukuma pie ēkas. Ietve veidota ar kritumu, lai piekļūtu ēkai bez pakāpieniem.
- Zālāja seguma atjaunošana pēc būvdarbu pabeigšanas

Arhitektūras daļa

Teritorijas sadaļa

Zemesgabala izmantošana atbilst teritorijas plānojumam un tā ir DzM - mazstāvu dzīvojamās apbūves teritorijas. Ēka atrodas uz fizisku personu zemes īpašumiem (70070050111). Kopējā zemesgabalu platība 0.3056 ha. Galvenās fasādes orientētas Rietumu un Austrumu virzienos. Piekļūšana ēkai no Celtnieku ielas. Piebrauktuve nav caurbraucama, izmantojot iekškvartāla ceļus. Pie ēkas izbūvēts automašīnu stāvlaukums.

Teritorijas labiekārtošanas darbi ietver:

- jaunas ēkas apmales izbūvi ar betona bruģakmens segumu un saliekamā betona apmalēm, veidojot pašteces kritumu.
- jaunu bruģakmens lieveņu un ietvju izbūve pie ēkas ieejām, līdz esošam asfaltbetona stāvlaukumam
- zālāja atjaunošanu ap ēku pēc pamatu un fasāžu siltināšanas darbiem

Inženierkomunikāciju tuvumā rakšanas darbi veicami izmantojot roku darbu, aizsargājot un neskarot esošās inženierkomunikācijas. Bruģakmens apmali izbūvēt ar kritumu virzienā no ēkas.

Arhitektūras sadaļa

Daudzdzīvokļu dzīvojamā māja sastāv no 3 pamatsekcijām. Ēkai ir 3 virszemes stāvi, pagrabs un bēniņi. Dzīvojamās mājas konstrukcijas sastāv no saliekamajiem pamatu dzelzsbetona blokiem, starpstāvu dobajām dzelzsbetona plātnēm, nesošajiem vieglbetona ārsienu paneļiem un saliekamo vieglbetona paneļu saliekamajām starpsienām. Vietām pildiņi starp logu blokiem izbūvēti no koka karkasa, apšūti ar koka apdares dēļiem. Ēkas Austrumu fasādē ēkai izbūvēti balkoni ar metāla margām un dažāda materiāla noseplāksnēm. Ēkas Rietumu un Austrumu fasāžu pusēs ir izvietoti pagraba logi ar gaismas šahtām. Rietumu puses fasādē pagraba logiem ir gaismas šahtas. Jumta nesošā konstrukcija koka spāres un krēsls, kuri balstītas uz nesošajām sienām un pārseguma paneļiem.

Galvenās fasādes orientētas Rietumu un Austrumu virzienos. Piekļūšana ēkai no Celtnieku ielas. Piebrauktuve nav caurbraucama, izmantojot iekškvartāla ceļus. Pie ēkas izbūvēts automašīnu stāvlaukums. Ēkas ekspluatācijas uzsākšanas gads 1976.

Projektā paredzēts demontēt esošo ēkas betona apmali. Pirms cokola vertikālās hidroizolēšanas un siltināšanas nepieciešams novērtēt esošās cokola daļas. Siltināmā cokola virsma jāattīra, jāatjauno nodrupušais un nenoturīgais apmetums, jāizlīdzina virsma un jāaizpilda konstatētās plaisas.

Cokola un pamatu pazemes daļas vertikālā hidroizolēšana un siltināšana vismaz 1m dziļumā ar ekstrudēta putupolistirola XPS plāksnēm 150mm. Aprēķina siltumvadītspējas koeficients cokola un pamatu siltumizolācijas plāksnēm $\lambda D \leq 0,034$ (W/mK).

Vertikālo hidroizolāciju veikt ar divkomponentu sastāvu, ko uzklāj ar špakteļlāpstiņu vai ķelli. Cokolu siltināt ar ekstrudēta putupolistirola plāksnēm 150mm $\lambda D \leq 0,034$ (W/mK) uz poliuretāna līmes. Cokola virszemes daļu pastiprināt ar divkāršu armējošo stiklašķiedras sietu un apmest ar smalkgraudainu apmetumu, pēc tam veikt cokola apmetuma krāsošanu ar speciālu cokola krāsu atbilstošā tonī, kas norādīts fasādes krāsu pasē.

Pēc cokola siltināšanas veikt jaunas ēkas apmales izbūvi no betona bruģakmens ar kritumu virzienā no ēkas.

Fasādes

Atbilstoši izstrādātajam energoauditam paredzēts veikt ēkas fasāžu siltināšanu, uzlabojot ēkas ārējo norobežojošo konstrukciju siltumtehnikos rādītājus un vienlaicīgi piešķirot ēkai jaunu vizuālo vērtību.

Pirms siltināšanas nepieciešams visas esošās plaisas aizpildīt ar elastīgu šuvju mastiku. Iestrādāt pastiprinājuma stiegras šuvēs, vietās, kur konstatētas vertikālās plaisas ar atvērumu 3mm un vairāk. Vietās, kur paneļiem atsegts stiegrojums nepieciešams veikt metāla attīrīšanu no korozijas produktiem, apstrādāt tās ar pretkorozijas sastāviem. Izdrupušos un mitruma ietekmē bojātos paneļu fragmentus atjaunot ar speciālu remontjavas sastāvu, pirms tam attīrīt darba virsmu no nenoturīgām daļiņām un aļģēm. Demontēt esošās TV un satelītantenas, gaisa kondicionēšanas iekārtas. Esošās radioantenas un gaisa kondicionēšanas iekārtas ir jāsauglabā, pirms demontāžas darbiem veikt saskaņošanu ar mājas apsaimniekotāju. Veikt putupolistirola siltinājuma demontāžu vietās, kur tas izbūvēts. Demontēt betona izlīdzinošo slāni balkoniem. Bojātos balkona nesošas konstrukcijas fragmentus atjaunot ar speciālu remontjavas sastāvu. Vietās, kur atsegušās metāla konstrukcijas un stiegras, attīrīt no korozijas produktiem un apstrādāt ar pretkorozijas sastāviem. Pirms balkonu nesošas konstrukcijas atjaunošanas pārliecināties par tās nestspēju un konstruktīvo noturību. Demontēt esošos ieejas mezglu jumtus un nesošas konstrukcijas līdz pamatu līmenim.

Fasādes paredzēts siltināt ar akmens vati 150mm $\lambda D \leq 0,035$ (W/mK) un vēja aizsardzības izolācijas plāksni 50 mm $\lambda D \leq 0,033$ (W/mK). Starplogu koka konstrukcijai demontēt ārējo koka apšuvumu un iekšējo pildījumu un karkasu aizpildīt un siltināt ar 150 mm akmens vati.

Balkonu nesošo konstrukciju siltināt ar 50mm biezām fenolisko putu siltumizolācijas plāksnēm ($\lambda D \leq 0,021$ W/(m K) Kooltherm K3 vai ekvivalents visās plāknēs.

Ieejas mezglu nosedzošo jumtiņu nesošo konstrukciju izbūvēt nesaistītu ar ēkas ārsienu, nodrošinot pieslēgšanos pie fasādes apdares materiāla tā, lai nepieļautu lietus ūdens nokļūšanu gaisa šķirkārtā.

Visus logus un balkona durvis nomainīt uz jauniem ar siltumcaurlaidības vērtību $U \leq 1,0$ (W/m² K). Logus iebūvēt tādā veidā, lai neizveidojas termiskie tilti, iznesot siltumizolācijas slānī. Nepieciešams uzstādīt pretvēja un pretkondensāta membrānas pa logu un durvju perimetru. Ārdurvis nomainīt ar jaunām siltinātām durvīm ar $U \leq 1,6$ (W/m² K).

Projektā paredzētas divas siltināšanas sistēmas: *Ventilējamā fasāde* un *Plānā apmetuma sistēma*.

Kā siltināšanas pamatsistēma tiks izmantota ventilējamā fasādes sistēma, kas sastāv no:

- mehāniski (ar metāla vai neilona dībeļnaglām) piestiprinātas elastīgās akmens vates loksnes 150mm ar 50mm vēja izolācijas loksniem
- nesošā alumīnija kronšteinu un profilu karkasa konstrukcija
- gaisa šķirkārta
šķiedrcementa lokšņu apšuvums 8mm (masā tonēts)

Plānā apmetuma sistēmai jāizmanto fenolisko putu siltumizolācijas plāksnes Kooltherm K3 vai ekvivalents. Siltumizolācijas plāksnes pie balkona nesošās konstrukcijas pielīmējamās ar līmjavu, papildus stiprinot ar dībeļiem un metāla vai neilona dībeļnaglām. Stiprinājumu izvietojumu un garumu izvēlēties atbilstoši ražotāju norādījumiem, nepieciešamības gadījumā veicot izraušanas testus. Līmjavu uzklāt uz siltumizolācijas loksniem pa visu perimetru bez pārtraukumiem, kā arī ar vairākiem punktiem, atbilstoši ražotāja norādījumiem.

Armējošā slāņa izveidei izmantot speciālu stiklašķiedras sietu, kas ir noturīgs pret cementa bāzes vidi. Sieta savstarpējos savienojumus veidot ar pārlaidumiem 100mm. Stiklašķiedras sietu iestrādāt starp diviem līmjavas slāņiem, kur līmjavas pirmais slānis vispirms tiek uzklāts uz siltumizolācijas materiāla.

Pēc armējošā slāņa izveides, virsmu gruntēt un apmest ar smalkgraudainu dekoratīvo apmetumu. Dekoratīvā apmetuma gruntēšanai un krāsošanai paredzēts izmantot sedzošu silikona sveķu bāzes gruntskrāsu un krāsu. Krāsu toņus izvēlēties pēc krāsu pases kas norādīta fasāžu rasējumos.

Veicot fasāžu siltināšanas darbus, jāizvēlas viena konkrēta materiālu ražotāja siltināšanas sistēma. Siltināšanas sistēmai jābūt piešķirtam ETA (Eiropas tehniskā apstiprinājuma) sertifikātam pēc ETAG 004 apstiprinājuma prasībām.

Pagrabs

Pārsegumu plātnēm, kurām atsegti stiegrojums un kurām izveidoti atvērumi komunikāciju šķērsošanai nepieciešams veikt metāla attīrīšanu no korozijas produktiem, apstrādāt tās ar pretkorozijas sastāviem, nepieciešamības gadījumā veikt plātņu remontu un pastiprināšanu, veikt atvērumu aizpildīšanu ar piemērotu materiālu.

Dzīvojamās mājas pagraba pārsegumu paredzēts siltināt ar akmens vates lamellām $b=100\text{mm}$ Paroc CGL 20cy, $\lambda_D \leq 0,037$ (W/mK), vai ekvivalentu materiālu. Akmens vates lamellām ir rūpniecisks gruntskrāsas pārklājums, siltinātos pagraba griestus papildus krāsot nav paredzēts. Pirms pārseguma siltināšanas virsmu attīrīt no esošās krīta krāsas un gruntēt.

SIA Tet sakaru kabeļlīnijas, kas atrodas pagrabā, aizsargāt un neizvietot zem siltinājuma. Kabeļlīniju izcelt virs siltumizolācijas materiāla gofrētā caurulē.

Sienu, kas norobežo pagraba kāpnes no ēkas kāpņu telpas paredzēts siltināt ar 50mm biežām fenolisko putu siltumizolācijas plāksnēm Kooltherm K5 $\lambda_D \leq 0,021$ (W/mK) vai ekvivalents. Siltumizolācijas plāksnes pie sienas pielīmējamās ar līmjavu, papildus stiprinot ar dībeļiem un metāla vai neilona dībeļnaglām. Stiprinājumu izvietojumu un garumu izvēlēties atbilstoši ražotāju norādījumiem.

Armējošā slāņa izveidei izmantot speciālu stiklašķiedras sietu, kas ir noturīgs pret cementa bāzes vidi. Sieta savstarpējos savienojumus veidot ar pārlaidumiem 100mm. Stiklašķiedras sietu iestrādāt starp diviem līmjavas slāņiem, kur līmjavas pirmais slānis vispirms tiek uzklāts uz siltumizolācijas materiāla.

Pēc armējošā slāņa izveides, virsmu gruntēt un apmest ar smalkgraudainu dekoratīvo apmetumu. Dekoratīvā apmetuma gruntēšanai un krāsošanai paredzēts izmantot sedzošu silikona sveķu bāzes gruntskrāsu un krāsu. Krāsu toni saskaņot ar ēkas apsaimniekotāju.

Vietās kur esošās koka dēļu starpsienas traucē izpildīt siltināšanas darbus, veikt dēļu nozāģēšanu vajadzīgajā augstumā nostiprināt. Esošo elektroinstalāciju pārbūvēt.

Esošās pagraba gaismas šahtas demontēt. Uzstādīt jaunas ar stikla šķiedrām armētas plastmasas (GFK) gaismas šahtas ACO 1500x100x700mm vai ekvivalents, stiprinot uz pamatu siltumizolācijas materiāla. Jānodrošina gaismas šahtas hermētiskums pieslēguma vietā un jāizbūvē lietus ūdens novadīšana gruntī. Virs gaismas šahtām izbūvējami polikarbonāta jumtiņi, lietus ūdens novadīšanai uz ēkas apmales.

Bēniņi

Pirms siltināšanas darbiem demontēt esošās bēniņu lūkas. Veikt jaunu siltinātu bēniņu lūku uzstādīšanu $U \leq 1.6$ (W/m² K), iestrādājot tās siltumizolācijas slānī, lai nodrošinātu piekļuvi bēniņu telpai. Attīrīt bēniņu telpu no sadzīves priekšmetiem, būvgružiem. Atbilstoši energoauditam bēniņu grīdu siltināt ar 300mm biezu beramās akmens vates slāni (pēc rukuma) $\lambda D \leq 0,041$ W/mK. Bēniņu ārsienā esošie ventilācijas atvērumi ir jāaizpilda ar siltumizolācijas materiālu. Ārsienas daļu bēniņos no iekšpuses siltināt ar 100mm biezu elastīgās akmens vates loksni $\lambda D \leq 0,035$ W/mK. Virsējo sienas daļu nosegt ar 30mm vēja aizsardzības izolācijas plāksni $\lambda D \leq 0,033$ W/mK, iekļaujot siltumizolācijas slānī arī esošo koka mūrlati. Beramās akmens vates slānis un elastīgās akmens vates loksne pārklājamas ar pretvēja aizsardzību – elpojošu difūzijas membrānu. Bēniņos izbūvējamas koka laipas.

Jumts

Ēkas jumta pamatkonstrukciju veido koka spāres 60x180mm ar soli 1m, jumta krēsls, kas sastāv no koka statiem un ārējo lietus ūdens notek sistēmu. Atbilstoši ēkas tehniskās apsekošanas atzinumam jumta konstrukcijai nepieciešams veikt jumta seguma nomaiņu. Demontēt esošo jumta segumu un latojumu, saglabājot esošās koka spāres un krēslus. Trupējušās un bojātās koka konstrukcijas mainīt, saglabājot izmērus kā esošajām. Jumta segumu nomainīt uz viļņotajām šķiedrcementa loksniem un uzstādīt jaunu lietus ūdens notek sistēmu. Jumtam uzstādāmas sniega barjeras.

Lai nodrošinātu LBN 201-15 p.81.2. prasību izpildi, uzstādītas metāla jumta laipas un drošības troses sistēma.

Nepieciešams pastiprināt esošo jumta krēslu, ievietojot papildus koka status 50x150mm jumta krēsla konstrukcijā, atbilstoši esošajam konstruktīvajam risinājumam.

Uzstādīt jaunus rūpnieciski krāsota skārda atlokus un nosegelementus, blīvēt visas savienojuma vietas ar piemērotiem hermētiķiem.

Uzstādīt jaunus rūpnieciski krāsota skārda ventilācijas kanālu uzjumteņus vadoties pēc esošajiem kanālu izmēriem. Izveidot hermētiskus kanālu pieslēgumus jumta plaknei.

Montēt jaunas lietus ūdens teknes un notekas.

Uzstādīt jumta piekļuves lūkas. Jumta lūku izmērus precizēt uz vietas.

Logi un durvis

Esošie PVC un koka logi un balkona durvju un logu bloki ir ar neatbilstošām siltumnoturības spējām, tos paredzēts demontēt un nomainīt uz jauniem PVC rāmja un stikla paketes logiem, durvīm un durvju un logu blokiem. Jauno logu un balkona durvju un logu bloku siltuma caurlaidības koeficients $U \leq 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$. Logiem paredzēta trīs stiklu pakete. Paredzēts nomainīt visus esošos logus, ārdurvis un balkona durvju un logu blokus.

Maināmo konstrukciju izvietojumu un skaitu skatīt plānos, specifikācijās un fasāžu rasējumos.

Logus komplektēt ar jaunām iekšējām un ārējām palodzēm, tai skaitā paredzēt iekšējo logu ailu apdari vismaz 30cm platumā. Iekšējās palodzes no PVC vai laminēta MDF, platumu precizēt atkarībā no esošās apdares. Ārējās palodzes no rūpnieciski krāsota skārda ar lāseņa pārkari vismaz 30mm virs apdares.

PVC logus iebūvēt izmantojot iekšējās un ārējās hermetizējošās blīvlentas. Logu rāmju tonis standarta balts – RAL 9003 iekšpusē un tumšs ozols – ārpusē, ārējo skārda palodžu krāsas tonis RAL – 7016 (antracīts).

Logu, balkona durvju un loga bloku, ārdurvju un citu izstrādājumu izmērus pirms pasūtīšanas precizēt uz vietas objektā.

Atbilstoši ēkas energoaudita pārskatam, esošās koka ārdurvis neatbilst energoefektivitātes prasībām un tās ir plānots nomainīt. Ieeju ārdurvis un pagraba durvis jānomaina uz siltinātām metāla konstrukcijas durvīm $U \leq 1,60 \text{ W}/(\text{m}^2 \times \text{K})$. Visas durvis aprīkojamas ar paš aizvēršanās mehānismiem. Papildus paredzēts nomainīt esošo bēniņu lūkas ar siltinātām lūkām EI 30, $U \leq 1,6 \text{ (W}/\text{m}^2 \times \text{K})$. Ārdurvju toni pieskaņot logu rāmju ārpusēs tonim.

Tehniskie rādītāji

Ēkas kadastra apzīmējums :	70070050111001
Kopējā telpu platība:	1705.50m ²
Apbūves laukums:	508.00m ²
Būves augstums:	12.1m
Būvtilpums:	5486.0m ³
Virszemes stāvu skaits:	3
Pazems stāvu skaits (pagrabstāvs):	1
Būves lietošanas veids:	I
Būvju klasifikācija:	1122
Ēkas grupa:	II
Ugunsnoturības pakāpe:	U2B

Darbu organizācija

Komunikācijas, kas piestiprinātas pie fasādes, renovācijas gaitā ir jāpārviesto virs izveidojamā siltinājuma slāņa. Pārvietošanas darbus saskaņot ar komunikāciju īpašniekiem.

Visi darbi un to organizēšana veicama ievērojot “Darba aizsardzības likuma” prasības, kā arī saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 92 “Darba aizsardzības prasības veicot būvdarbus” un citiem LR spēkā esošiem saistītiem likumiem un noteikumiem.

Visiem strādniekiem un inženiertehniskajiem darbiniekiem ir jābūt apmācītiem un viņiem ir jābūt ar attiecīgām apliecībām. Ir jāieceļ atbildīgā persona par celtniecības darbu veikšanas drošību – darba aizsardzības speciālists.

Veicot būvdarbus būvdarbu vadītājam jānodrošina un jāievēro šādas prasības:

1. būvlaukuma norobežošana un tīrības un kārtības uzturēšana tajā;
2. darba vietu izvēle, nosakot pārvietošanās un kustības maršrutus un iekārtu izvietojanas zonas, ņemot vērā nepieciešamību brīvi piekļūt katrai darba vietai;
3. mašīnu, iekārtu un instalāciju tehniskā apkalpe un pārbaūžu veikšana, uzsākot ekspluatāciju, kā arī regulāras pārbaudes ekspluatācijas laikā, lai novērstu defektus, kas rada risku nodarbināto drošībai un veselībai;
4. dažādu materiālu uzglabāšanas zonu ierīkošana (īpaši bīstamiem materiāliem un vielām);
5. nelietderīgi neizmantojot elektroenerģijas un ūdens resursus;
6. nepārslogot elektrolīnijas ar ierīcēm un instrumentiem;
7. atkritumu un būvgružu glabāšana, savākšana, pārvietošana utilizācijai;
8. celtniecības laikā aizliegts pārslogot ēkas konstrukcijas;
9. visām sastatnēm ir jābūt stingrām un noturīgām ne tikai gatavā stāvoklī, bet arī jebkurā to ierīkošanas stadijā;
10. visā celtniecības un montāžas darbu laikā jānodrošina pastāvīga ugunsdrošības kontrole.

Būvprojekta vadītājs:

J. Moris