



## ZIŅOJUMS

"464. SĒRIJAS DAUDZDZĪVOKĻU DZĪVOJAMĀS ĒKAS"

RĪGA, JELGAVA

LĪGUMA Nr. E-TA-135-06-19/EM



**Pasūtītājs**

**Ekonomikas ministrija**

Brīvības iela 55, Rīga, LV-1519

Reģ. Nr. 90000086008

**Izpildītājs**

**SIA "CMB"**

Ventpils iela 48, Rīga, LV – 1002

Reģ. Nr. 43603024025

Būvkomersanta reģ. Nr. 0598-R

**Valdes priekšsēdētājs**

Artis Dzirkalis

**Būvzinženieris**

Artis Dzirkalis, sertifikāta Nr. 6-00012

Rīga, 19.11.2019.

## ANOTĀCIJA

Pirmo 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku būvniecība ir notikusi 1950. gadu beigās<sup>1</sup>, līdz ar to atsevišķu ēku ekspluatācijas ilgums ir pietuvojis un/vai jau nedaudz pārsniedz paredzēto vidējo kalpošanas ilgumu, līdz ar to saskaņā ar MK noteikumu Nr. 907 16. punktu ir jāveic būves tehniskā apsekošana.

Izpētes gaitā apzināti 34 namu apsaimniekotāji visā Latvijā, arhīvu materiāli un tīmeklī publiski pieejamās dokumentācijas par 464. sērijas namiem izpēti. No kā secināts, ka 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamās ēkas, galvenokārt, ir būvētas tikai Rīgā un 4 ēkas – Jelgavā. Līguma ietvaros 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku izpēte veikta kopumā 13 ēkām: 3 Jelgavā un 10 Rīgā (dažādos rajonos). Pētītās ēkas ir nodotas ekspluatācijā laika posmā no 1964. līdz 1978. gadam. No izpētes materiāliem secināts, ka ēkas var iedalīt divos tipos - Jaunākā tipa (vārdu salikuma skaidrojumu skatīt Ziņojuma 1.2.2. nodaļā) 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamajām ēkām ir pieejama salīdzinoši detalizēta informācija, bet par Vecākā tipa (vārdu salikuma skaidrojumu skatīt Ziņojuma 1.2.2. nodaļā) ēkām pieejamā detalizētā informācija ir mazāk.

Līguma Darba izpildei Tehniskajā specifikācijā norādītā Mērķa sasniegšanai Izpildītājs ir detalizēti apsekojis ēku pagrabus un bēniņus, kāpņu telpas, fasādes, veicis ēku ārējo norobežojošo konstrukciju termogrāfiju, lai identificētu norobežojošo panelu un to savstarpējo savienojumu hermētiskumu un siltumizolāciju, ir noteikta pētāmo ēku vertikālitate. Sadarbojoties ar apsekoto ēku apsaimniekotājiem un mājas vecākajiem, tika nodrošināta piekļuve atsevišķiem dzīvokļiem ēkās dažādos stāvos un novietojuma vietās (ēku vidusdaļā, stūros, pirmajos stāvos, pēdējos stāvos). Dzīvokļos tika identificētas vietas, kur veikti pārbūves darbi, apvienojot atsevišķas telpas, tika apsekotas zonas, kur noteikti ēku energoefektivitāti un ēkas lietotāju komfortu ietekmējošo termisko tiltu vietas. Izdarīti nesošo konstrukciju savstarpējo mezglu savienojumu vietu atsegumi, lai noteiktu savienojumu atbilstību projektiem un noteikti savienojošo elementu tehnisko stāvokli. Modelētas un veikti konstrukciju aprēķini gan Jaunākā, gan Vecākā tipa ēkām. Izstrādāti secinājumi par obligāti veicamajiem darbiem un rekomendētajiem darbiem. Būtiskākie secinājumi pie obligāti veicamajiem darbiem: Ēkām ar savietoto jumta konstrukciju, U veida šķēsgriezuma panelu balstmezglā pastiprināšana (paneliem, kam balstījuma garums ir mazāks par 5 cm un balstmezglā konstatētas plaisas); Pārseguma panelu un nesošo sienu savienojumu mezglu remontdarbi (vietās, kur nav izveidots vai bojāts savienojuma mezglu aizbetonējums); Lietus ūdens aizsargapmaļu un lietus ūdens novadsistēmas remonts.

464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku apsekošanas laikā netika konstatētas pazīmes, kas liecinātu par ēku mehāniskās stiprības un/vai stabilitātes zudumu. Apsekoto ēku nesošās konstrukcijas kopumā ir apmierinošā tehniskā stāvoklī, un, turpinot ēku ekspluatāciju līdzšinējā veidā, kā arī veicot Ziņojumā norādītos pasākumus, ēkas ir drošas turpmākai ekspluatācijai.

Veicot 464. sērijas ēku apsekošanu būtiski jāpievērš uzmanība: vai ir izveidots un vai nav bojāts (saplaisājis) nesošo panelu savienojuma mezglu aizbetonējums; ēkām ar dzelzsbetona gatavkonstrukciju jumta elementiem - vai ir pietiekams U-veida šķēsgriezuma panelu balstījums uz nesošajām konstrukcijām; vai ēkām ar seklajiem pamatiem ir gruntsūdeņu un virsūdeņu infiltrācija pagrabos un ēkas pagrabā; vai ir nodrošināta pagraba un bēniņu ventilācija.

Normatīvajā regulējumā nepieciešams iekļaut izmaiņas, kas paredz, ka 464. sērijas ēku un to konstruktīvo elementu turpmāka ekspluatācija pēc vidējā normatīvā kalpošanas ilguma sasniegšanas ir iespējama, nodrošinot to atbilstību Būvniecības likuma 9. pantā izvirzītajām prasībām, kas nosakāma, veicot ēku tehnisko apsekošanu, piemēram, atbilstoši šajā ziņojumā izstrādātajām vadlīnijām (Ziņojuma 3. nodaļu).

Izstrādāti tipveida risinājumi, kas paredz jumta konstrukcijas U veida nesošā dzelzsbetona paneļa balstu vietu pastiprināšanu. Pastiprināšanas risinājuma darbu provizoriskās tiešās izmaksas vienai pastiprināšanas vietai atkarībā no novietojuma ēkā paredzamas no 5380.81 līdz 7065.56 *euro*. Ņemot vērā, ka pastāv iespēja, ka vienai ēkai var būt nepieciešamība veikt vairāku balsta vietu pastiprināšanu, tad, piemēram, vienai ēkai pastiprināšanas risinājumu realizācijas (pie gala sienas un 2 vietas ēkas vidusdaļā) tiešās izmaksas būtu 16395.07 *euro*.

---

<sup>1</sup> Ēku energoefektīvas renovācijas koncepcija Juglai. (2010. gads) Pieejams: [http://www.rea.riga.lv/files/urbenergy/Eku\\_energoefektivas\\_renovācijas\\_koncepcija\\_Juglai\\_1dala.pdf](http://www.rea.riga.lv/files/urbenergy/Eku_energoefektivas_renovācijas_koncepcija_Juglai_1dala.pdf)

# SATURS

DARBA UZDEVUMS .....	5
1. 464. SĒRIJAS DAUDZDZĪVOKĻU DZĪVOJAMO ĒKU KONSTRUKCIJU PADZIĻINĀTA TEHNISKĀ STĀVOKĻA ĪZPĒTE .....	7
1.1. Vispārīga informācija.....	8
1.1.1. Vispārīgas ziņas par apsekotajām būvēm.....	9
1.1.2. Izmantotie informācijas avoti un dokumentācija.....	9
1.2. Situācija .....	11
1.2.1. zemesgabala izmantošanas atbilstība teritorijas plānojumam, zemesgabala platība (m <sup>2</sup> - pilsētās, ha - lauku teritorijās) .....	11
1.2.2. būves plānojums.....	12
1.3. Būves daļas.....	15
1.3.1. pamati un pamatne.....	15
1.3.2. nesošās sienas, ailu sijas un pārsedzes.....	16
1.3.3. karkasa elementi: kolonnas, rīģeļi un sijas.....	26
1.3.4. šuvju hermetizācija, hidroizolācija un siltumizolācija .....	27
1.3.5. pagraba, starpstāvu, bēniņu pārsedumi .....	32
1.3.6. būves telpiskās noturības elementi.....	34
1.3.7. jumta elementi: nesošā konstrukcija, jumta klājs, jumta segums, lietusūdens novadsistēma .....	36
1.3.8. balkoni, lodžijas, lieveņi, jumtiņi .....	45
1.3.9. kāpnes un pandusi .....	48
1.3.10. nesošo konstrukciju un to mezglu nestspējas novērtējums .....	49
1.4. secinājumi un ieteikumi.....	49
2. 464. SĒRIJAS DAUDZDZĪVOKĻU DZĪVOJAMO ĒKU NESOŠO KONSTRUKCIJU MEZGLU PASTIPRINĀŠANAS TIPVEIDA RISINĀJUMI .....	50
2.1. Pastiprināšanas tipveida risinājumi.....	50
2.2. tipveida risinājumu prognozējamās izmaksas .....	51
3. VADLĪNIJAS 464. SĒRIJAS DAUDZDZĪVOKĻU DZĪVOJAMO ĒKU NESOŠO KONSTRUKCIJU PADZIĻINĀTAS TEHNISKĀS APSEKOŠANAS VEIKŠANAI .....	52
3.1. Veicamie darbi un to apraksts.....	52
3.2. obligāti pārbaudāmās konstrukcijas .....	53
3.3. Izmantojamās metodes un instrumenti.....	56
4. PRIEKŠLIKUMI PAR 464. SĒRIJAS DAUDZDZĪVOKĻU DZĪVOJAMO ĒKU TURPMĀKO EKSPLUATĀCIJU .....	56
SECINĀJUMI.....	58
1. PIELIKUMS. TEHNISKĀS APSEKOŠANAS ATZINUMS ĒKAI LIELUPES IELĀĀ62, RĪGĀ	
2. PIELIKUMS. TEHNISKĀS APSEKOŠANAS ATZINUMS ĒKAI MEIJU CEĻĀ 16, JELGAVĀ	
3. PIELIKUMS. TEHNISKĀS APSEKOŠANAS ATZINUMS ĒKAI MEIJU CEĻĀ 20, JELGAVĀ	
4. PIELIKUMS. TEHNISKĀS APSEKOŠANAS ATZINUMS ĒKAI MEIJU CEĻĀ 14, JELGAVĀ	

5. PIELIKUMS. TEHNISKĀS APSEKOŠANAS ATZINUMS ĒKAI MASKAVAS IELĀ 256 K2, RĪGĀ
6. PIELIKUMS. TEHNISKĀS APSEKOŠANAS ATZINUMS ĒKAI MASKAVAS IELĀ 266 K3, RĪGĀ
7. PIELIKUMS. TEHNISKĀS APSEKOŠANAS ATZINUMS ĒKAI MASKAVAS IELĀ 258 K3, RĪGĀ
8. PIELIKUMS. TEHNISKĀS APSEKOŠANAS ATZINUMS ĒKAI MASKAVAS IELĀ 268 K1, RĪGĀ
9. PIELIKUMS. TEHNISKĀS APSEKOŠANAS ATZINUMS ĒKAI SILCIEMA IELĀ 15 K4, RĪGĀ
10. PIELIKUMS. TEHNISKĀS APSEKOŠANAS ATZINUMS ĒKAI VELDRES IELĀ 9, RĪGĀ
11. PIELIKUMS. TEHNISKĀS APSEKOŠANAS ATZINUMS ĒKAI DRUVIENAS IELĀ 21, RĪGĀ
12. PIELIKUMS. TEHNISKĀS APSEKOŠANAS ATZINUMS ĒKAI KURZEMES PROSPEKTĀ 56, RĪGĀ
13. PIELIKUMS. TEHNISKĀS APSEKOŠANAS ATZINUMS ĒKAI KURZEMES PROSPEKTĀ 42, RĪGĀ
14. PIELIKUMS. 464. SĒRIJAS DAUDZDZĪVOKĻU DZĪVOJAMO ĒKU NESOŠO KONSTRUKCIJU UN MEZGLU STIPRĪBAS NOVĒRTĒJUMS
15. PIELIKUMS. 464. SĒRIJAS DAUDZDZĪVOKĻU DZĪVOJAMO ĒKU NESOŠO KONSTRUKCIJU MEZGLU PASTIPRINĀŠANĀS TIPVEIDA RISINĀJUMI
16. PIELIKUMS. 464. SĒRIJAS DAUDZDZĪVOKĻU DZĪVOJAMO ĒKU NESOŠO KONSTRUKCIJU MEZGLU PASTIPRINĀŠANĀS TIPVEIDA RISINĀJUMU APRĒĶINA ATSKAITE
17. PIELIKUMS. 464. SĒRIJAS DAUDZDZĪVOKĻU DZĪVOJAMO ĒKU NESOŠO KONSTRUKCIJU MEZGLU PASTIPRINĀŠANĀS TIPVEIDA RISINĀJUMU PROGNOZĒJAMĀS IZMAKSAS

## DARBA UZDEVUMS

### **1.1. Veikt 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku konstrukciju padziļinātu tehniskā stāvokļa izpēti un novērtēt to atbilstību mehāniskās stiprības un stabilitātes prasībām**

Izpildītājs veic vismaz 10 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku konstrukciju padziļinātu tehniskā stāvokļa izpēti.

Izpildītājs ir tiesīgs samazināt pārbaudāmo ēku skaitu, bet ne vairāk kā par 30% saskaņojot ar Pasūtītāju, gadījumā, ja Izpildītājs nevar vienoties ar ēkas pārvaldnieku par piekļuves tiesībām. Samazinājuma gadījumā proporcionāli tiks samazināta Izpildītājam izmaksājamā līgumcena.

Ēku nesošo konstrukciju padziļinātai tehniskā stāvokļa novērtēšanai veikt:

1.1.1. nesošo konstrukciju tehnisko apsekošanu un detalizētu izpēti, tostarp:

1) ārsienu paneļu tehniskā stāvokļa novērtējumu;

2) ārsienu paneļu vertikālo un horizontālo šuvju tehniskā stāvokļa novērtējumu:

- šuvju katetes vai metinājuma šuves atbilstība būvprojektam;
- šuvju iespējamās korozijas novērtējums;
- savienojumu mezglu stiegrojuma pretkorozijas aizsargkārtas esamība;
- savienojošo stiegru iespējamās korozijas iedarbes novērtējums;
- savienojošo stiegru tehnisko parametru atbilstība būvprojektam;

3) ēkas vertikālātes ģeodēziskos uzmērījumus, lai noteiktu būves iespējamās ģeometriskās izmaiņas;

4) starpstāvu pārseguma plātņu, to nesošo šķērssienu betona stiprības pārbaudi;

5) jumta konstrukciju tehniskā stāvokļa novērtējumu.

1.1.2. lietusūdens novades sistēmu novērtējumu;

1.1.3. hidroizolācijas tehniskā stāvokļa noteikšanu ēkas konstrukcijām;

1.1.4. ārtelpu norobežojošo konstrukciju tehniskā stāvokļa izvērtējumu;

1.1.5. nesošo konstrukciju un to mezglu stiprības pārbaudi, nestspējas aprēķinu un novērtējumu.

Sagatavot nesošo konstrukciju (pamatu, sienu, pārsegumu, jumta) tehniskā stāvokļa novērtējumu, norādot vai nesošo konstrukciju tehnisko stāvokli ir ietekmējis projektētā konstruktīvā risinājuma kvalitāte, veikto būvdarbu kvalitāte, savlaicīgu atjaunošanas vai nomaiņas darbu neveikšana, klimata ietekme vai konstrukciju nepiemērota/nepareiza uzturēšana.

Izpildītājs veic visa izpētes procesa dokumentēšanu, tai skaitā mērījumu fiksēšanu, bojāto elementu fotofiksācijas utml. Ziņojumā izmantotajiem uzskates materiāliem jānorāda nosaukumus un tekstā jāveido atsauces uz tiem.

Veicot fotofiksāciju, Izpildītājs:

- nodrošina krāsainu fotofiksāciju bojātiem elementiem un raksturīgiem konstrukciju mezgliem, kuras sniedz priekšstatu par to tehnisko stāvokli;
- pēc iespējas novieto bojātu elementu tuvumā lineālu vai mērlentes skalu, kas nepieciešama atsevišķu elementu plaisu un citu deformāciju dimensionālo izmaiņu noteikšanai.

### **1.2. Sagatavot 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku nesošo (pamatu, sienu, pārsegumu, jumta) konstrukciju mezglu pastiprināšanas tipveida risinājumus**

Sagatavot:

- nesošo (pamatu, sienu, pārsegumu, jumta) konstrukciju mezglu stiprināšanas konstruktīvos risinājumus, kā arī aprēķinus, kas pamato konstruktīvo risinājumu mehānisko stiprību un stabilitāti;
- prognozējamās būvizmaksas saskaņā ar Ministru kabineta 2017. gada 3. maija noteikumiem Nr. 239 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 501-17 "Būvizmaksu noteikšanas kārtība"".

### **1.3. Sagatavot informatīvu materiālu 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku nesošo konstrukciju padziļinātas tehniskās apsekošanas veikšanai.**

Informatīvajā materiālā ietver:

- 1) veicamo darbu uzskaitījumu un aprakstu;
- 2) obligāti pārbaudāmo konstrukciju un to mezglu uzskaitījumu un minimālo skaitu, kas nodrošina objektīvu secinājumu veikšanu par ēkas atbilstību mehāniskās stiprības un stabilitātes prasībām (to iespējamās kombinācijas);
- 3) izmantojamās metodes un instrumentus konstrukciju un to mezglu padziļinātai tehniskā stāvokļa novērtēšanai.

#### **1.4. Sniegt priekšlikumus 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku nesošo konstrukciju un to mezglu ekspluatācijas termiņiem un nosacījumiem, kad obligāti veicami pastiprināšanas darbi.**

Sagatavot priekšlikumus:

- normatīvā regulējuma izmaiņām ēkas un ēkas nesošo konstrukciju vidējiem ekspluatācijas termiņiem, ņemot vērā to tehnisko stāvokli;
- normatīvā regulējuma izmaiņām par ēkas konstrukciju vizuālās pārbaudes un tehniskās apsekošanas regularitāti, tostarp, pēc vidējā kalpošanas ilguma iestāšanās;
- nosacījumiem, kad obligāti veicami pastiprināšanas darbi ēkas nesošajām konstrukcijām;
- dzīvojamās mājas uzturētājam par darbībām un to biežumu gada griezumā, kas nodrošinātu ēkas nesošo konstrukciju efektīvāku saglabāšanu ilgtermiņā, saglabājot to mehānisko stiprību un stabilitāti.

Priekšlikumiem ir jābūt:

- pamatotiem ar aprēķiniem un datu analīzi;
- tādiem, kurus var izmantot Ministru kabineta 2010. gada 28. septembra noteikumu Nr. 907 "Noteikumi par dzīvojamās mājas apsekošanu, tehnisko apkopi, kārtējo remontu un energoefektivitātes minimālajam prasībām" un Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumu Nr. 337 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 405-15 "Būvju tehniskā apsekošana" prasību pilnveidošanas pamatošanai, kā arī dzīvojamo ēku pārvaldīšanas darbā izmantojamu metodisko materiālu sagatavošanā, kas saistīti ar nepieciešamo pasākumu noteikšanu un laika posmu, kādā jāveic konstrukciju pastiprināšana, lai konstrukcijas būtu drošas.

#### **1.5. Sagatavot ziņojumu un ziņojuma anotāciju**

1.5.1. izpildītājs sagatavo un iesniedz ziņojumu, kas ietver tehniskās specifikācijas 2.2.1 – 2.2.4. punktā noteikto (t.sk. aprēķinus, tipveida risinājumus, prognozējamās būvizmaksas, informatīvo materiālu ēku nesošo konstrukciju padziļinātas tehniskās apsekošanas veikšanai un priekšlikumus).

Ziņojums jā sagatavo, ievērojot būvniecības jomu regulējošos normatīvos aktus un atbilstoši valsts valodas literārām, gramatiskām un pareizrakstības normām. Informācija jānorāda lakoniski, izmantojot būvniecības nozares profesionāļiem skaidru un viennozīmīgu tehnisko terminoloģiju un vienveidīgas un standartizētas vārdiskās izteiksmes.

1.5.2. ziņojuma anotācijā norāda (ne vairāk kā uz vienas lapaspuses):

- 1) būtiskākos secinājumus par izpētīto 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku tehnisko stāvokli un to ietekmējošajiem faktoriem;
- 2) būtiskus priekšlikumus 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku turpmākai apsekošanai un tehniskā stāvokļa uzlabošanai;
- 3) piedāvāto tehnisko risinājumu vispārīgu raksturojumu un to provizorisajām būvizmaksām.

#### **1.6. Sagatavot prezentāciju**

Prezentācijā iekļauj informāciju par:

- 1) apsekoto ēku un to tehniskā stāvokļa raksturojumu;
- 2) būtiskākajiem secinājumiem par izpētīto ēku tehnisko stāvokli un to ietekmējošajiem faktoriem;
- 3) sniegtajiem priekšlikumiem;
- 4) piedāvāto tehnisko risinājumu vispārīgu raksturojumu un to provizorisajām būvizmaksām.

# 1. 464. SĒRIJAS DAUDZDZĪVOKĻU DZĪVOJAMO ĒKU KONSTRUKCIJU PADZIĻINĀTA TEHNISKĀ STĀVOKĻA IZPĒTE

Saskaņā ar Latvijas Būvnormatīva LBN 405-15  
„Būvju tehniskā apsekošana” pielikumu

SIA „CMB”, vienotais reģ. Nr. 43603024025, būvkomersanta reģ. Nr. 0598-R;  
Adrese: Ventspils iela 48, Rīga LV – 1002;  
Tālrunis Nr.: +371 25678749;  
E-pasts: [cmb@cmb.lv](mailto:cmb@cmb.lv)

## Ziņojumu un tehniskās apsekošanas atzinumu izstrādāja:

Kristaps Lejiņš, sert. Nr. 5-01732, 20-7785;  
Dainis Krivens, sert. Nr. 5-02339, 20-7799;  
Armands Dalka;  
Jānis Pilsētnieks;  
Raitis Brencis, sert. Nr. 5-03173, 20-6445;  
Artis Dzirkalis, sert. Nr. 6-00012, 5-02897, 3-01884.

## 1.3.10. sadaļu un 14. pielikumu izstrādāja:

Māris Strazdiņš;  
Kaspars Šņore, sert. Nr. 3-00276;  
Antons Lementujevs, sert. Nr. 3-01428.

## Konstrukciju un to mezglu tipveida pastiprināšanas risinājumus izstrādāja:

Artis Jonass;  
Kaspars Šņore, sert. Nr. 3-00276;  
Antons Lementujevs, sert. Nr. 3-01428.

## Prognozējamās būvizmaksas aprēķināja:

Mikus Dzudzilo, sert. Nr. 20-7063.

(apsekotājs un tā rekvizīti – fiziskās personas vārds uzvārds, sertifikāta Nr. vai juridiskās personas nosaukums, reģistrācijas Nr., būvkomersanta reģistrācijas apliecības Nr., juridiskā adrese, tālruna numurs, elektroniskā pasta adrese)

## **Tehniskās apsekošanas atzinums**

**464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku konstrukciju mehāniskās stiprības un stabilitātes izpēte un tipveida risinājumu sagatavošana**

(būves nosaukums, zemes vienības kadastra apzīmējums un adrese)

**Ekonomikas ministrija, līgums Nr. EM 2019/58  
(CMB reģ. Nr. E-TA-135-06-19/EM), noslēgts 18.06.2019.**

(pasūtītājs, līguma datums un numurs)

Novērtēt Padomju Savienības laikā būvētās 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku nesošo konstrukciju mezglu tehnisko stāvokli, piedāvāt efektīvus tipveida risinājumus ēku konstrukciju mehāniskās stiprības un stabilitātes atjaunošanai, sniegt priekšlikumus ēku ekspluatācijas normatīvā regulējuma pilnveidošanai, kā arī sagatavot informatīvu materiālu daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku nesošo konstrukciju padziļinātas tehniskās apsekošanas veikšanai. Detalizētāk skatīt darba uzdevumu atzinuma 5. un 6. lpp.  
Izsniegts 18.06.2019.

(apsekošanas uzdevums, tā izsniegšanas datums)

## 1.1. VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA

Līguma Nr. EM 2019/58 no 18.06.2019. (turpmāk – *Līgums*) Darba izpildei un līguma 1. pielikumā “Tehniskā specifikācija” (turpmāk – Tehniskā specifikācija) norādītā mērķa (turpmāk - Mērķis) sasniegšanai Izpildītājs SIA “CMB” saskaņā ar Tehnisko specifikāciju ir veicis vismaz desmit (faktiski - trīspadsmit) 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku konstrukciju tehnisko izpēti un sastādījis ziņojumu (turpmāk – *Ziņojums*), kurā apkopota informācija par izpētē konstatēto.

Pētāmo 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku vidējais kalpošanas ilgums saskaņā ar Ministru kabineta 2010. gada 28. septembra noteikumu Nr. 907 “*Noteikumi par dzīvojamās mājas apsekošanu, tehnisko apkopi, kārtējo remontu un energoefektivitātes minimālajam prasībām*” (turpmāk – *MK noteikumi Nr. 907*) 1. pielikumu *Dzīvojamo māju iedalījums kapitalitātes grupās atbilstoši lietotajiem materiāliem, konstrukcijām un vidējam kalpošanas ilgumam* ir 60 gadi. Pirmo 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku būvniecība ir notikusi 1950. gadu beigās<sup>11</sup>, līdz ar to atsevišķu ēku ekspluatācijas ilgums ir pietuvojies un/vai jau nedaudz pārsniedz paredzēto vidējo kalpošanas ilgumu, līdz ar to saskaņā ar MK noteikumu Nr. 907 16. punktu ir jāveic būves tehniskā apsekošana.

Mērķa sasniegšanai un lai apzinātu 464. sērijas ēku atrašanās vietas un pieejamību, Izpildītājs SIA “CMB” sākotnēji 34 namu apsaimniekotājiem visā Latvijas teritorijā izsūtīja aicinājumu uz sadarbību un uzsāka arhīvos un tīmeklī publiski pieejamās dokumentācijas par 464. sērijas namiem izpēti. Pēc komunikācijas ar namu apsaimniekotājiem tika noskaidrots, ka 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamās ēkas, galvenokārt, ir būvētas tikai Rīgā un 4 ēkas – Jelgavā. Vienlaikus ar komunikāciju ar namu apsaimniekotājiem Izpildītājs veica arī Latvijas lielāko pilsētu daudzdzīvokļu dzīvojamo namu rajonu ielu attēlu izpēti tīmekļa vietnē Google Maps, pēc kā tika noskaidrots, ka:

- arī Liepājā ir viena ēka, kas pēc arējā vizuālā izskata ir ļoti līdzīga 464. sērijas ēkām, un, atrodot ēkas būvprojekta piesaisti Latvijas valsts pilsētu celtniecības projektēšanas institūta “Latgiprogorstroj” jeb “Pilsētprojekts” (turpmāk – *Pilsētprojekts*) arhīvā, tika noskaidrots, ka ēka ir tikusi projektēta **Lietuvas** valsts pilsētu celtniecības projektēšanas institūtā;

- atsevišķās Latvijas pilsētās ir lielpaneļu daudzdzīvokļu dzīvojamās ēkas, kuru konstruktīvā shēma un nesošo paneļu dimensijas ir līdzīgas Līguma ietvaros pētāmajām 464. sērijas dzīvojamām ēkām, Izpildītājs izpētes ietvaros konstatēja, ka arī nesošo konstrukciju mezglu savienojumu pamatprincipi ir analogi. Iepriekš pieminētās ēkas ir KPD-4570-75 sērijas ēkas, kas, galvenokārt, ir tikušas būvētas militārām vajadzībām Liepājā, Tukumā, Gardenē, Irbenē.

Līguma ietvaros 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku izpēte veikta kopumā 13 ēkām: 3 Jelgavā un 10 Rīgā (dažādos rajonos). Pētītās ēkas ir nodotas ekspluatācijā laika posmā no 1964. līdz 1978. gadam.

Pavadītais laiks Latvijas Valsts un Pilsētprojekts arhīvos sekmējies ar Jelgavā esošo 464. sērijas ēku projekta piesaistes atrašanu, kā arī atsevišķu Rīgā esošo ēku projektu piesaistu atrašanu. Arhīvos ir pieejama salīdzinoši detalizēta informācija un dokumentācija par Jaunākā tipa (vārdu salikuma skaidrojumu skatīt Ziņojuma 1.2.2. nodaļā) 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamajām ēkām, bet par Vecākā tipa (vārdu salikuma skaidrojumu skatīt Ziņojuma 1.2.2. nodaļā) ēkām pieejamā detalizētā informācija ir mazāk.

Līguma Darba izpildei Tehniskajā specifikācijā norādītā Mērķa sasniegšanai Izpildītājs ir detalizēti apsekojis ēku pagrabus un bēniņus, kāpņu telpas, fasādes, veicis ēku ārējo norobežojošo konstrukciju termogrāfiju, lai identificētu norobežojošo paneļu un to savstarpējo savienojumu hermētiskumu un siltumizolāciju, ir noteikta pētāmo ēku vertikālitate. Sadarbojoties ar apsekoto ēku apsaimniekotājiem un mājas vecākajiem, tika nodrošināta piekļuve atsevišķiem dzīvokļiem ēkās dažādos stāvos un novietojuma vietās (ēku vidusdaļā, stūros, pirmajos stāvos, pēdējos stāvos). Dzīvokļos tika identificētas vietas, kur veikti pārbūves darbi, apvienojot atsevišķas telpas, tika apsekošanas zonas, kur noteikti ēku energoefektivitāti un ēkas lietotāju komfortu ietekmējošo termisko tiltu vietas. Izdarīti nesošo konstrukciju savstarpējo mezglu savienojumu vietu atsegumi, lai noteiktu savienojumu atbilstību projektiem un noteikti savienojošo elementu tehnisko stāvokli. Modelētas un veikti konstrukciju aprēķini gan Jaunākā, gan Vecākā tipa ēkām. Saskaņā ar izpētes laikā konstatēto ir izstrādāti tipveida risinājumi būtiskāko defektu un bojājumu novēršanai, izstrādātas vadlīnijas 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku nesošo konstrukciju padziļinātas tehniskās apsekošanas veikšanai un izstrādāti priekšlikumi 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku nesošo konstrukciju un to mezglu ekspluatācijas termiņiem un nosacījumi, kad obligāti veicami pastiprināšanas darbi.

<sup>11</sup> Ēku energoefektīvas renovācijas koncepcija Juglai. (2010. gads) Pieejams: [http://www.rea.riga.lv/files/urbenergy/Eku\\_energoefektivas\\_renovācijas\\_koncepcija\\_Juglai\\_1dala.pdf](http://www.rea.riga.lv/files/urbenergy/Eku_energoefektivas_renovācijas_koncepcija_Juglai_1dala.pdf)



<b>1.1.1. VISPĀRĪGAS ZIŅAS PAR APSEKOTAJĀM BŪVĒM</b>		
1.1.1.1	galvenais lietošanas veids	1122 – Triju vai vairāku dzīvokļu mājas; triju vai vairāku dzīvokļu mājas dzīvojamo telpu grupa
1.1.1.2	kopējā platība	– <sup>III</sup> m <sup>2</sup>
1.1.1.3	apbūves laukums	– <sup>III</sup> m <sup>2</sup>
1.1.1.4	būvtilpums	– <sup>III</sup> m <sup>3</sup>
1.1.1.5	virszemes stāvu skaits	5
1.1.1.6	pazemes stāvu skaits	1
1.1.7	būves kadastra apzīmējums	– <sup>III</sup>
1.1.1.8	būvprojekta izstrādātājs (būvprojekta autors)	Latvijas valsts pilsētu celtniecības projektēšanas institūts "Latgiprogorstroj" jeb "Pilsētprojekts"
1.1.1.9	būves nodošana ekspluatācijā (datums)	no 1964. līdz 1978. <sup>II</sup>
1.1.1.10	būves atjaunošanas, pārbūves, restaurācijas gads	– <sup>III</sup>
1.1.1.11	būves kadastrālās uzmērīšanas lietas datums	– <sup>III</sup>
<b>1.1.2. IZMANTOTIE INFORMĀCIJAS AVOTI UN DOKUMENTĀCIJA</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Latvijas Valsts arhīvā Skandu ielā 14 pieejamā dokumentācija.</li> <li>▪ Latvijas valsts pilsētu celtniecības projektēšanas institūta "Latgiprogorstroj" jeb "Pilsētprojekts" arhīvs Skolas ielā 21-609D.</li> <li>▪ Jelgavas pilsētas Būvvaldes arhīvs.</li> <li>▪ 5 ētāžные крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Типовая секция Р-321; Альбом 0/72; Часть 1-1; Общестроительные чертежи нулевого цикла; Безростверковый свайный фундамент с несущей способностью свай 20т; Рига 1974.</li> <li>▪ 5 ētāžные крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Типовая секция Т-221л, Т-221п; Альбом 0/72; Часть 1-1; Общестроительные чертежи нулевого цикла; Безростверковый свайный фундамент с несущей способностью свай 20т; Рига 1974.</li> <li>▪ 5 ētāžные крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Типовая секция Т-332л, Т-332п; Альбом 0/72; Часть 1-1; Общестроительные чертежи нулевого цикла; Безростверковый свайный фундамент с несущей способностью свай 20т; Рига 1974.</li> <li>▪ 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Типовая секция Р321; Альбом I; Часть 1; Общестроительные чертежи; Рига 1967 (редакция Н2).</li> <li>▪ 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Типовая секция Т332; Альбом I; Часть 1; Общестроительные чертежи; Рига 1967 (редакция Н2).</li> <li>▪ 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Типовая секция Т-2-2-1; Альбом I; Часть 1; Общестроительные чертежи; Рига 1969 г.</li> <li>▪ 5 ētāžные крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом II; Типовые детали; Часть 0/72; Безростверковый свайный фундамент; Рига 1974.</li> <li>▪ 5 ētāžные крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом III; Индустриальные изделия; Часть 0/72; Изделия нулевого цикла; Безростверковый свайный фундамент; Раздел 2; Внутренние стеновые панели; Электропанель, панели входов; Рига 1973.</li> <li>▪ 5 ētāžные крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом III; Индустриальные изделия; Часть 0/72; Изделия нулевого цикла; Безростверковый свайный фундамент; Раздел 3; Оголовки, плиты перекрытий, лестничные марши, балки, закладные детали; Рига 1973.</li> <li>▪ 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом III; Индустриальные изделия; Часть 1; Наружные стеновые панели; Рига 1966.</li> <li>▪ 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом III; Индустриальные изделия; Часть 3; Керамзитобетонные изделия крыши и доборные железобетонные изделия; Рига 1966.</li> <li>▪ 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом III; индустриальные изделия; Часть 5; Деревянные изделия; Рига 1966.</li> <li>▪ 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом IV; Варианты архитектурно-строительных решений; Часть 1; Вариант крышу с железобетонными стропилами; Рига 1966.</li> </ul>		

<sup>III</sup> Precīzas vispārīgās ziņas par izpētes laikā apsekotajām ēkām skatīt Ziņojuma 1. – 13. pielikumā.

- 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом IV; Варианты архитектурно-строительных решений; Часть 2; Вариант соборенной крыши из ребристых плит; Рига 1967 (редакция Н2).
- 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом IV; Варианты архитектурно-строительных решений; Часть 5; Проект по устройству естественной вентиляции подвальных помещений; Рига 1969.
- 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом IV; Варианты архитектурно-строительных решений; Часть 6; Вариант наружных стеновых панелей из керамзитобетона, монтажные чертежи; Рига 1968 г.
- 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом IV; Варианты архитектурно-строительных решений; Часть 7; Вариант наружных стеновых панелей из керамзитобетона, изделия заводского изготовления; Рига 1968.
- 5 этажные крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом IV; Часть 11; Варианты фасадов; Рига 1969.
- 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом IV; Варианты архитектурно-строительных решений; Часть 12; Вариант индустриальной безрулонной крыши; Выпуск 2; Рига 1975 г.
- 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом IV; Часть 12-1; Выпуск 2; Общестроительные и сантехнические чертежи; 1975 г.
- 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом IV; Часть 12-2; Выпуск 2; Монтажные узлы у типовые детали; 1975 г.
- 5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом IV; Варианты архитектурно-строительных решений; Часть 12Д (дополнение); Вариант индустриальной безрулонной крыши для секцуу Т221Л, П; Рига 1974.
- Типовой проект; 5-этажные крупнопанельные жилые дома; Серии 1-464А-Л/66/1; Секция Т332; Альбом I монтажные чертежи на секцию; Раздел 1 общестроительные чертежу выше отметки 0.000; Рига 1977.
- Серия вариантов типовых проектов 5 эт. крупнопанельных жилых домов серии 1-464 А-Л; Вариант типового проекта 1-464 А-3 для Латвийской ССР; 5 эт. дом на 60 квартир; Альбом I; Архитектурно-строительные чертежи; Сантехнические чертежи; Электротехнические чертежи; Рига 1965 г.
- Серия вариантов типовых проектов 5 эт. крупнопанельных жилых домов серии 1-464 А-Л; Вариант типового проекта 1-464 А-9 для Латвийской ССР; 5 эт. дом на 80 квартир; Альбом I; Архитектурно-строительные чертежи; Сантехнические чертежи; Электротехнические чертежи; Рига 1965 г.
- Серия вариантов типовых проектов 5 эт. крупнопанельных жилых домов серии 1-464 А-Л для Латвийской ССР; Альбом II; Типовые детали к домам 1Л; 3Л; 9Л; 10Л; Рига 1965.
- Серия вариантов типовых проектов 5 эт. крупнопанельных жилых домов серии 1-464 А-Л для Латвийской ССР; Альбом III; Изделия заводского изготовления; Рига 1965.
- Dzīvojamais kvartāls Dzīlnas un Zvejnieku ielas, Jelgava. 1-454А-Л/66, sērijas tipa projekta piesaiste.
- 1966. УКАЗАНИЯ по проектированию конструкций крупнопанельных жилых домов. Москва.
- 1968. Варианты наружных стеновых панели из керамзитобетона, монтажные чертежи, Лист "бк-27", "бк-28", "бк-29", "бк-30", "бк-31".
- Альбом V; Изделия заводского изготовления; К домам с 14 по 18 серии типовых проектов 1-464 А; Часть 1-м; Железобетонные изделия/панели перекрытия, внутренние стеновые панели и перегородки/.

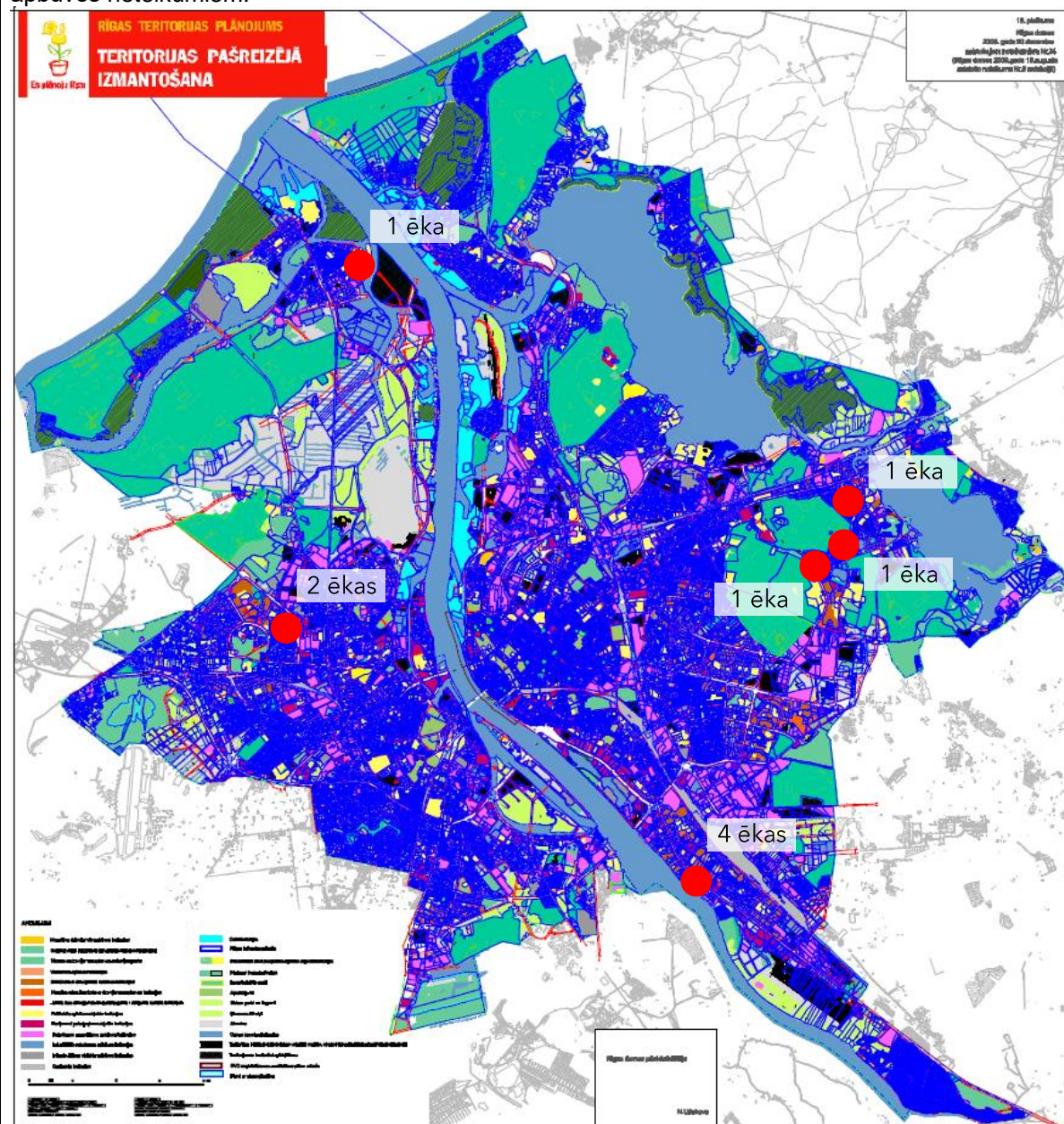
## 1.2. SITUĀCIJA

### 1.2.1. ZEMESGABALA IZMANTOŠANAS ATBILSTĪBA TERITORIJAS PLĀNOJUMAM, ZEMESGABALA PLATĪBA (M<sup>2</sup> - PILSĒTĀS, HA - LAUKU TERITORIJĀS)

Izpētes ietvaros apsektas 10 ēkas Rīgas pilsētas teritorijā (1.2.1.1. attēls), 3 ēkas Jelgavas pilsētas teritorijā (1.2.1.2. attēls).

Saskaņā ar Rīgas teritorijas plānojuma 2006. - 2018. gadam grafisko daļu *teritorijas pašreizējā izmantošana* apsektās ēkas atrodas *daudzstāvu dzīvojamās apbūves teritorijās*.

Ēkām piederošā teritorija pēc galvenā izmantošanas veida atbilst teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumiem.

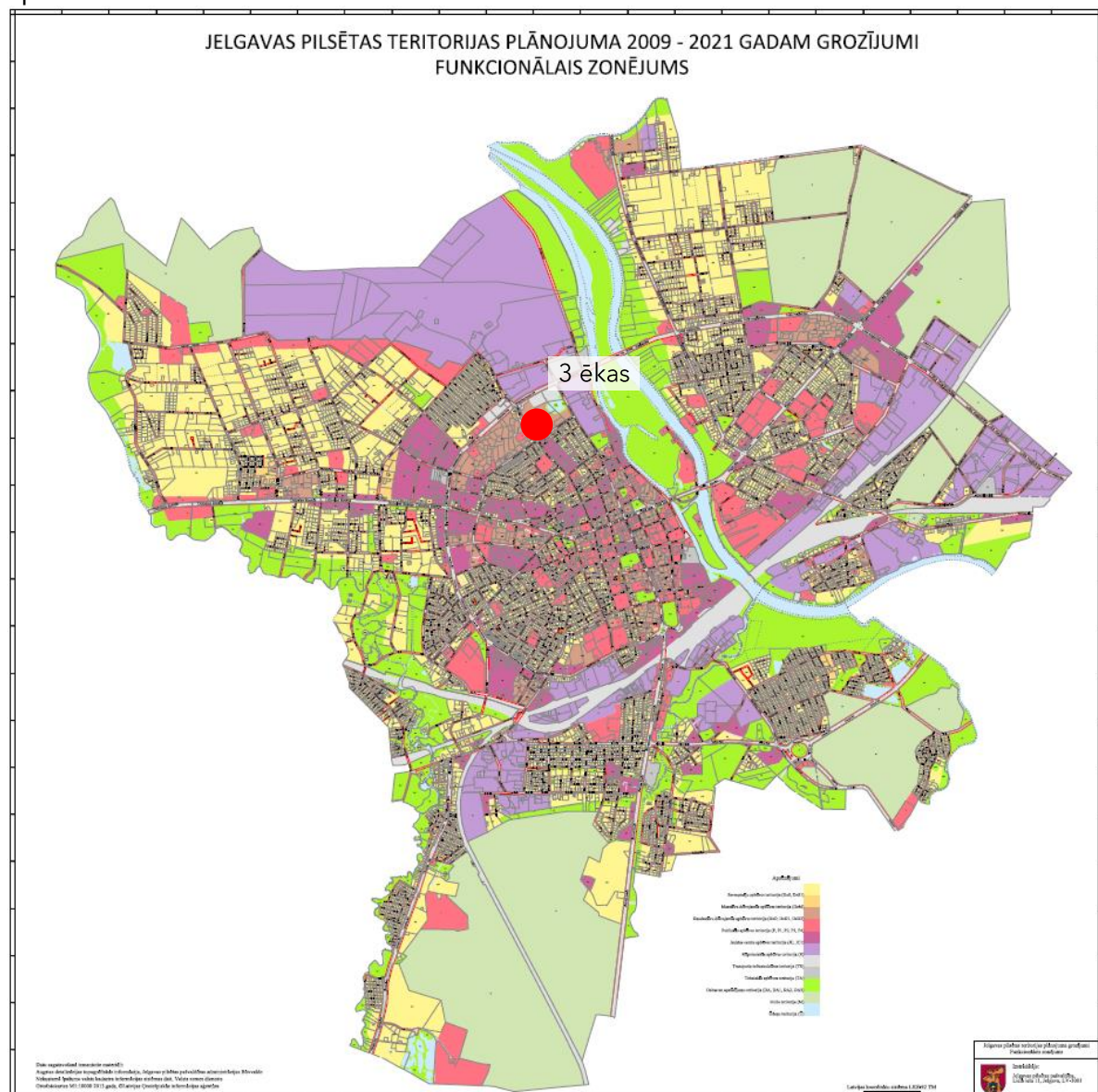


1.2.1.1. attēls. Rīgas teritorijas plānojums 2006. - 2018. gadam. Grafiskā daļa. Teritorijas pašreizējā izmantošana.<sup>IV</sup>

Saskaņā ar Jelgavas pilsētas teritorijas plānojuma 2009. - 2021. gadam ar grozījumiem grafisko daļu *funkcionālais zonējums* apsektās ēkas atrodas *daudzstāvu dzīvojamās apbūves teritorijā*.

<sup>IV</sup> <https://www.rdpad.lv/rtp/speka-esosais/>

Ēkām piederošā teritorija pēc galvenā izmantošanas veida atbilst teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumiem.



1.2.1.2. attēls. Jelgavas pilsētas teritorijas plānojums 2009. - 2021. gadam ar grozījumiem. Funkcionālais zonējums.<sup>v</sup>

### 1.2.2. BŪVES PLĀNOJUMS

Saskaņā ar 2018. gada 12. jūnija Ministru kabineta noteikumiem Nr. 326 „Būvju klasifikācijas noteikumi”, ēka atbilst kodam Nr. 1122, kas ir „Triju vai vairāku dzīvokļu mājas; triju vai vairāku dzīvokļu mājas dzīvojamo telpu grupa”.

Apkopojot darbu veicējam pieejamo informāciju no ēku projektiem un no apsekošanas laikā konstatētā, var secināt, ka 464. sērijas ēkas ir ar pieciem virszemes un vienu pazemes stāvu un tās ir veidotas dažādos izpildījumos - ar atšķirīgu plānojumu, atšķirīgiem fasādes apdares veidiem, dažādiem konstruktīvajiem (pamati, sienu paneli, jumta nesošā konstrukcija, balkoni, lodžijas) risinājumiem. Turpmāk ziņojumā 464. sērijas ēkas ir iedalītas divos tipos:

- Vēsturiski pirmās (turpmāk ziņojumā – *Vecākā tipa ēkas*) ap 1960. gadiem Latvijas teritorijā būvētās 464. sērijas ēkas, no vēlāk būvētajām atšķiras ar to, ka galvenais būvapsjoms ir veidots taisnstūra formas, ēkām ir balkoni un ēkām ir divslīpju vai četrslīpju jumta konstrukcija ar aukstajiem bēniņiem, ārējā lietusūdens novadīšanas sistēma. Vecākā tipa ēkām ir raksturīgi,

<sup>v</sup> [https://www.jelgava.lv/files/23112017\\_funkcionalais\\_zonejums\\_tp\\_grozijumi.pdf](https://www.jelgava.lv/files/23112017_funkcionalais_zonejums_tp_grozijumi.pdf)

ka nesošie fasādes paneļi ir kvadrātveida formas. Raksturīgais Vecākā tipa ēku izskats redzamas 1.2.2.1. un 1.2.2.2. attēlos.



1.2.2.1. attēls. Vecākā tipa ēku fasāde.



1.2.2.2. attēls. Vecākā tipa ēku ieejas mezglu puse.

- Jaunākās 464. sērijas ēkas (turpmāk ziņojumā – *Jaunākā tipa ēkas*), kuru būvniecība Latvijā sāka 1960. gadu beigās, no Vecākā tipa ēkām atšķiras ar to, ka ēkas ir bez balkoniem, bet gan ar lodžijām, un ēkām ir dažādi plakano/savietoto jumtu veidi ar tehniskajiem bēniņiem, iekšējā lietussūdens novadīšanas sistēma. Raksturīgais Jaunākā tipa ēku izskats redzamas 1.2.2.3. un 1.2.2.4. attēlos.



1.2.2.3. attēls. Jaunākā tipa ēku lodžiju puse.



1.2.2.4. attēls. Jaunākā tipa ēku ieejas mezglu puse.

Katra tipa 464. sērijas ēkām iespējamās dažādas modifikācijas (dažāds pamatu veids, plānojums, gabarītmēri utt.). Jaunākā tipa ēku plānojums un garums veidots, kombinējot atšķirīgus tipveida sekciju<sup>VI</sup> veidus.

<sup>VI</sup> Tipveida sekcija ir ēkas stāvu plānojums vienā kāpņutelpas zonā.

### 1.3. BŪVES DAĻAS

(Ietver tikai tās būves daļas, kas apsekošanas atbilstoši apsekošanas uzdevumam)

Apsekošanas objekta vai apsekošanas priekšmeta nosaukums. Īss konstatēto bojājumu un to cēloņu apraksts, tehniskā stāvokļa novērtējums atsevišķiem būves elementiem, konstrukciju veidiem, būves daļām. Atbilstība normatīvo aktu prasībām.

#### 1.3.1. PAMATI UN PAMATNE

464. sērijas ēkām pagrabstāvā pamatu virszemes redzamā daļa ir veidota no dzelzsbetona gatavkonstrukciju (sienu paneļu) lentveida pamatiem ar paplašinājumu – *pēdu* – apakšējā daļā (1.3.1.1., 1.3.1.2. attēls) vai pāļu konstrukciju pamatiem ar redzamu pāļu galvu (1.3.1.3., 1.3.1.4. attēls)<sup>VII</sup>. Saskaņā ar ēku projektēšanas dokumentāciju un izpēti laikā konstatēto, nav izslēgta iespēja, ka zem lentveida pamatu paplašinājuma/*pēdas* ir pāļu pamatu režģogs un zem tā – pāļu pamatu tīkls.

Atsevišķās mājās (neatkarīgi no pamatu un lietusūdens novadīšanas sistēmas veida) pagrabstāvā tika konstatēta virsūdeņu un gruntsūdeņu pieplūšana vai infiltrācija, kas dažviet ir veicinājusi pie ēkas cokola paneļiem esošās grunts pamatnes izskalošanu, kas rezultējies ar būtiskiem aizsargapmaļu iesēdumiem, apmaļu konstrukciju plaisāšanu un izdrupumu veidošanos (1.3.1.5., 1.3.1.6. attēls). Iepriekš minētie aizsargapmaļu bojājumi veicina pastiprinātu virsūdeņu pieplūšanu pagrabstāvā un apjomīgāku grunts izskalošanu.



1.3.1.1. attēls



1.3.1.2. attēls



1.3.1.3. attēls



1.3.1.4. attēls

Apsekošanas laikā vairākām apsekotajām mājām tika konstatēti aizsargapmaļu bojājumi - deformācijas, būtiski iesēdumi, plaisas, izdrupumi –, kas veicina virsūdeņu pieplūšanu pagrabstāvā.

<sup>VII</sup> Atbilstoši projekta dokumentācijai "5 этажные крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом III; Индустриальные изделия; Часть 0/72; Изделия нулевого цикла; Безростверковый свайный фундамент" – bezrežģoga pāļu pamati.



1.3.1.5. attēls



1.3.1.6. attēls

Pamatu dzelzsbetona elementiem lokāli konstatēta betona aizsargkārtas atslāņošanās un virspusēja stiegrojuma korozija.

Apsēkojot trīspadsmiit 464. sērijas daudzdzīvokļu ēkas, netika konstatēti pamatu vai citu būvkonstrukciju bojājumi vai deformācijas, kas liecinātu par nepietiekamu pamatu konstrukciju nestspēju, kopumā apsekoto ēku pamatu konstrukciju tehniskais stāvoklis ir apmierinošs.

Turpmākā 464. sērijas ēku ekspluatācijā ir svarīgi vērst uzmanību uz pamatu tehniskā stāvokļa nepasliktināšanu, līdz ar to, konstatējot aizsargapmaļu deformācijas un grunts iesēdumus ap cokola paneļiem ir jānovērš aizsargapmaļu bojājumi un virsūdeņu un gruntsūdeņu pieplūšana vai infiltrācija pagrabstāvā, ierīkojot un/vai atjaunojot aizsargapmaļu, tādā veidā nodrošinot nokrišņu ūdens aizvadīšanu prom no ēkas konstrukcijām<sup>VIII</sup>. Dzelzsbetona konstrukcijām, kurām ir atsegts stiegrojums un/vai atslāņojušies betona fragmenti, ieteicams veikt remontdarbus saskaņā ar kāda izvēlētā ražotāja izstrādātu un betona remonta sistēmā norādītu tehnoloģiju un materiāliem.

Galvenie veicamie pasākumi, kam jābūt iekļautiem veicot remontdarbus saskaņā ar kāda izvēlētā ražotāja betona remonta sistēmu (turpmāk – Remonta sistēma), ir:

- Stiegrojuma aizsardzības pret korozijas attīstību nodrošināšana, atsedzot un attīrot stiegrojumu un pēc tam uzklājot tam aizsargpārklājumu. Sākotnēji jāveic atslāņotā betona noņemšana mehāniski vai ar smilšu strūklu līdz stingram betona pildījumam. Stiegrojumu ir nepieciešams atsegt apjomā, kas ir lielāks par konstatēto defektu zonu, un atkarībā no betona noņemšanas veida, ir jāizvairās no stiegrojuma mehāniskas sabojāšanas vai tādu darbību veikšanas, kas var rezultēties ar stiegrojuma-betona saistes zudumu. Korodējušā stiegrojuma attīrīšanu var veikt ar smilšu strūklu vai mehāniski līdz bojātais stiegrojums ir ar metālisku spīdumu. Atkarībā no kāda izvēlētā ražotāja Remonta sistēmas veida, uz attīrītā stiegrojuma uzklāj aizsargpārklājumu, kas atsevišķos gadījumos vienlaikus var būt arī kā saķeres slānis. Jāpievērš uzmanība, lai tiktu pārklāts viss stiegrojums, īpaši rūpīgi pārklājot betona un stiegrojuma savienojuma vietas. Saķeres slānis jāuzklāj arī uz betona virsmas, kam paredzēts veikt atjaunošanu.
- Betona virsmas atjaunošana un betona aizsardzības pret korozīvās vides piekļuvi nodrošināšana. Uz betona un stiegrojuma saķeres slāņa uzklāj remonta sastāvu uz aizpilda defektēto betona apjomu (atkarībā no Remonta sistēmas ražotāja tehnoloģijas remonta sastāvs jāuzklāj uz nožuvuša vai slapja saķeres slāņa un atbilstošā biezumā vienā vai vairākās kārtās). Nepieciešamības gadījumā virsmu apstrādā.

### 1.3.2. NESOŠĀS SIENAS, AILU SIJAS UN PĀRSEDZES

464. sērijas ēkām konstruktīvo shēmu veido nesošās garen sienas un šķērssienas, uz kurām balstīti starpstāvu pārsegumi.

Ēku virszemes daļas ārsienas veido ~ 30 cm biezi lielgabarīta keramzītbetona gatavkonstrukciju paneļi (1.3.2.1. attēls). Nesošās iekšsienas veidotas no 12 cm bieziem dzelzsbetona gatavkonstrukciju paneļiem.

Pagrabstāva nesošo sienu konstrukcijas ir atšķirīgas – ārsienas veidotas no keramzītbetona gatavkonstrukciju paneļiem vai vairākslāņu paneļiem, iekšsienas – no 14 cm bieziem dzelzsbetona gatavelementu paneļiem (1.3.2.2. attēls), dzelzsbetona gatavelementu blokiem (1.3.2.3. attēls). Uz nesošajām sienām balstīts pagrabstāva pārsegums. Uz pagrabstāva ārsienu cokola paneļiem, kas atrodas zem grunts līmeņa, iedarbojas sāniska grunts spiediena radītā slodze.

<sup>VIII</sup> Aizsargapmaļu tipveida atjaunošanas risinājumu skatīt Ziņojuma 15. pielikumā, prognozējamās aizsargapmales atjaunošanas būvizmaksas skatīt Ziņojuma 2.2. sadaļā un 17. pielikumā.



Jaunākā tipa ēku bēniņu stāvam pa ārējo perimetru ir izveidotas nesošās ārsienas no keramzītbetona gatavelementu paneļiem, uz kuriem balstīti jumta nesošās konstrukcijas paneļi (1.3.2.4. attēls).



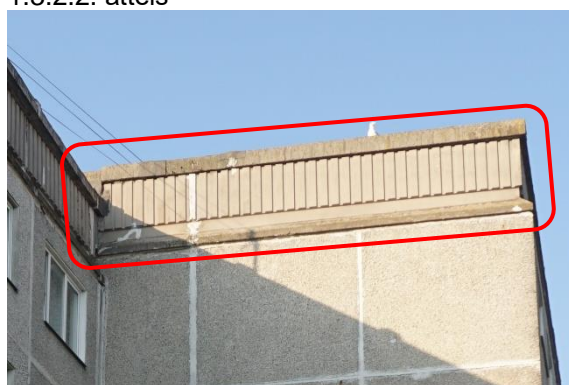
1.3.2.1. attēls



1.3.2.2. attēls



1.3.2.3. attēls



1.3.2.4. attēls

Nesošo sienu bojājumi, galvenokārt, konstatēti apsekoto ēku pazemes daļās. Lokāli konstatēts piesātinājums ar mitrumu (1.3.2.5. un 1.3.2.6. attēli), atslāņojusies vai nepietiekama betona aizsargkārtā, dzelzsbetona sienu paneļu stiebrojuma korozija (1.3.2.7. attēls). Atsevišķi paneļu savienojumu mezgli nav aizpildīti ar betona sastāvu, kā rezultātā savienojumus veidojošās stiegras un to metinātie savienojumi ir ar korozijas radītiem bojājumiem (1.3.2.8. attēls), bet elementi nav atslāņojusies un nav zaudējuši sākotnējo šķersgriezumu. Ārsienu paneļu konstrukcijās lokāli konstatēta apdares atslāņošanās un atsevišķas plaisas ar atvērumu līdz 1 mm (1.3.2.9. un 1.3.2.10. attēli). Lai noteiktu iespējamo pagrabstāva ārsienu deformāciju attīstību, ieteicams veikt deformāciju monitoringu. Saplaisājušo paneļu atrašanās vietas lokāli sakrīt ar aizsargapmaļu deformācijām un grunts iesēdumiem pie cokola paneļiem.



1.3.2.5. attēls



1.3.2.6. attēls



1.3.2.7. attēls



1.3.2.8. attēls



1.3.2.9. attēls



1.3.2.10. attēls

Virszemes stāvu nesošajām sienām netika konstatēti būtiski bojājumi, lokāli konstatēti bojājumi ārsienu paneļu saduršuvju aizpildījumā (skatīt 1.3.4.1. apakšnodaļu).

Jaunākā tipa ēku bēniņu stāva ārsienu nesošie keramzītbetona paneļi savstarpēji savienoti, sametinot tajos iestrādātās ieliekamās detaļas ar tērauda plāksnēm (1.3.2.11. attēls). Savienojumus veidojošajiem elementiem konstatēta virspusēja korozija (1.3.2.12. attēls), citas būtiskas nepilnības netika konstatētas. Ieteicams savienojumu elementus attīrīt no korozijas un pārklāt ar aizsargpārklājumu.



1.3.2.11. attēls



1.3.2.12. attēls

Apsekoto ēku ārsienām veikti vertikālītes uzmērījumi. Uzmērījumi veikti ēkas stūros un ēkas garenfasādes vidusdaļā trīs līmeņos – pirmā stāva ārsienas paneļa lejasdaļā, 3. stāva ārsienas paneļa vidusdaļā un 5. stāva ārsienas paneļa augšdaļā (kopā 30 punkti). Par bāzes punktiem pieņemti pirmā stāva līmeņa uzmērījumi, pret kuriem noteikta augstāko līmeņu novirze. Maksimālā novirze no vertikālītes konstatēta  $10^{\text{IX}}$  cm. Standarta LVS 412:2005 C.8. tabulā "Lielbloku un vienslāņa nesošo paneļu sienas" ar nolietojumu 61 .. 70 % raksturotas sienas, kam novirze no vertikālītes ir  $> 1/100$  no telpas augstuma. Ņemot vērā, ka nav citu spēkā esošu normatīvo aktu, kas noteiktu sienu pieļaujamo novirzi no vertikālītes šādas konstrukcijas ekspluatācijā esošām ēkām, tiek pieņemts, ka novirze no vertikālītes, kas pārsniedz  $1/100$  no stāva augstuma ir vērtējama kā neapmierinoša.

<sup>IX</sup> Ņemot vērā, ka nav paredzēts veikt ēku vertikālītes monitoringu, izpētes ietvaros uz ēkas ārsienām netika izveidotas ģeodēziskās vizūras markas, līdz ar to vertikālītes uzmērījumi tika veikti uz ēku ārsienas virsmas. Vertikalitāte noteikta, mērījumus noapaļojot līdz 1 cm, sienu virsmas reljefa dēļ.

Izpētes laikā noteiktā maksimālā novirze no vertikālītātes (ievērtējot ēkas 5 stāvu augstumu – 13 m) nepārsniedz LVS 412:2005 noteikto robežvērtību, kad tā uzskatāma par neapmierinošu. Gadījumos, ja ēkas novirze no vertikālītātes nepārsniedz 1/100 no telpas augstuma, novirzes no vertikālītātes ietekmi ieteicams izvērtēt individuāli.

Ēku būvniecības laikā spēkā esošajos normatīvajos aktos, piemēram, СНиП III-В,1-70 un СНиП III-15-76, dzelzsbetona sienu konstrukcijām pielaišanas plakņu un to līniju novirzei no vertikālītātes jaunbūvējamām ēkām bija 15 mm, savukārt, saskaņā ar šobrīd spēkā esošo standartu LVS EN 13670:2012 *Betona konstrukciju izgatavošana* kolonnas vai sienas novirze jebkurā stāvu līmenī no vertikālās ass, caur tās izraudzīto centru pamatu līmenī daudzstāvu celtnī, ievērtējot apsekoto ēku parametrus, ir jābūt mazākai par 30 mm.

Vienai no izpētes laikā apsekotajām ēkām, veicot vertikālītātes uzmērījumus, 5. stāva pretējo sienu paneļu augšdaļā ir konstatēts 9 cm sašaurinājums (4 cm vienā ēkas pusē un 5 cm otrā).

Vērtējot konstatēto sašaurinājumu un iepriekš minēto faktus par sienu novirzēm no vertikālītātes kopsakarā ar ēkas izpētes laikā fiksētajiem defektiem, kā arī faktu, ka ēku izpētes laikā nav konstatētas masveida plaisas ēkas ārsienās, ārsienu paneļu saduršuvēs, savstarpēja paneļu nobīde vai citas pazīmes, kas liecina par to, ka ēkas vertikālītātes izmaiņas varētu būt notikušas ēkas ekspluatācijas laikā, var pieņemt, ka iespējamās ārsienu novirzes no vertikālītātes cēlonis ir neprecizitātes, kas radušās ēkas būvniecības laikā un līdz šim nav būtiski ietekmējušas ēkas tehnisko stāvokli. Detalizētus pētīto ēku vertikālītātes uzmērījumus skatīt Ziņojuma 1. - 13. pielikumu 2. pielikumos.

Vienai no apsekotajām ēkām, gala ārsienai pagrabstāvā tika konstatēta tērauda pastiprinājuma konstrukcija (1.3.2.13. attēls). Pastiprinājuma konstrukcijas elementiem ir konstatēti virspusēji korozijas bojājumi (1.3.2.14. attēls), jāveic elementu attīrīšana un aizsargpārklājuma atjaunošana.



1.3.2.13. attēls



1.3.2.14. attēls

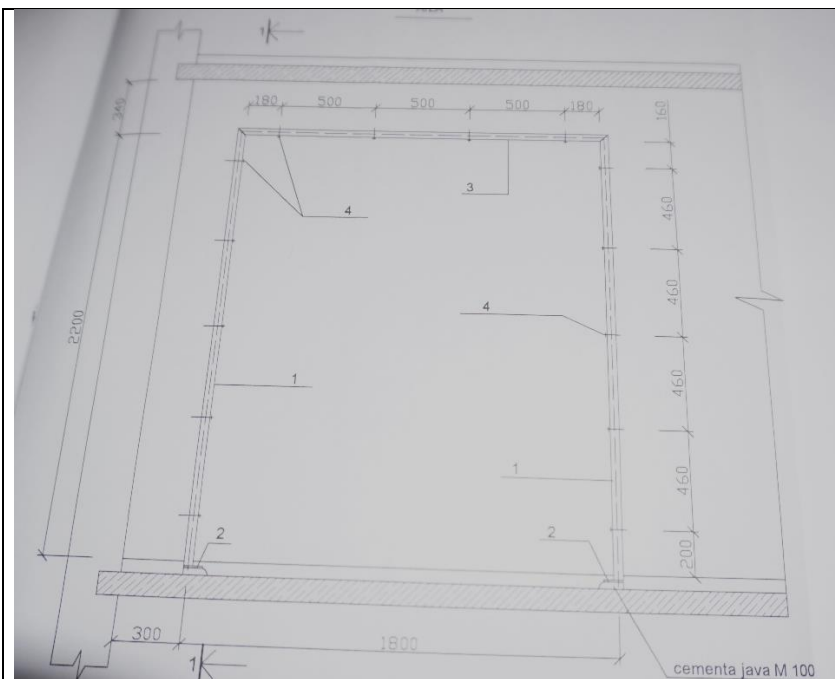
464. sērijas ēku izpētes ietvaros tika apsekota dzīvoklis, kur saskaņā ar normatīvo aktu prasībām, izstrādājot būvprojektu, ir izveidota aila (1.3.2.15.-1.3.2.18. attēls). Izveidotās ailes tuvumā esošajās nesošajās konstrukcijās netika konstatētas pazīmes, kas būtu radušās ēkas nesošo konstrukciju deformāciju rezultātā pēc veiktās pārbūves. Realizējot atsevišķus šāda tipa pārbūves risinājumus ēkā, tas nerada būtisku risku ēkas kopējā tehniskā stāvokļa pasliktināšanai, bet veicot sistemātisku nesošo šķērssienu pārbūvi, piemēram, vairākos stāvos izveidotas lielas ailes viena virs otras – tas var samazināt ēkas kopējo mehānisko stiprību un stabilitāti, līdz ar to šādos gadījumos pārbūves risinājumu realizēšanas gadījumā ir jāvērtē būve (vai tās daļa/sekcija) kopumā.



1.3.2.15. attēls



1.3.2.16. attēls



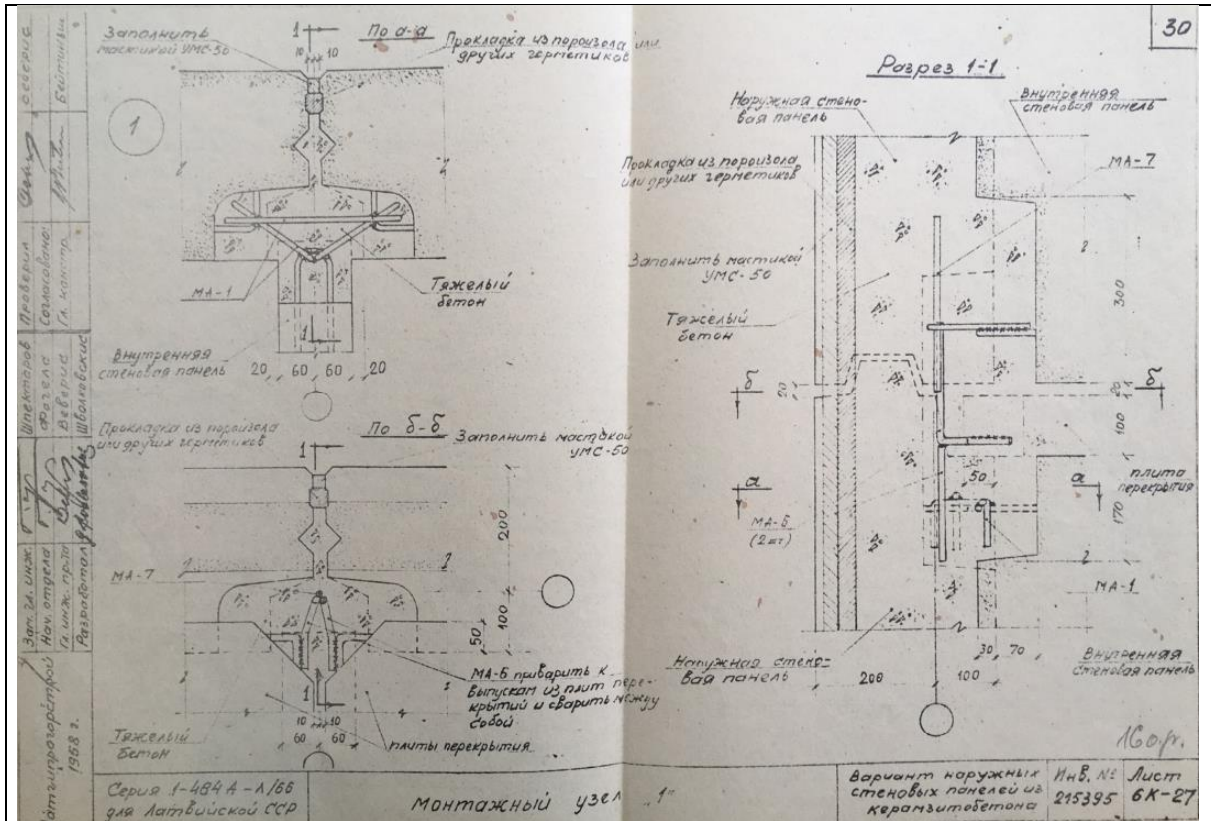
1.3.2.17. attēls. *Fragments no pārbūves risinājuma.*



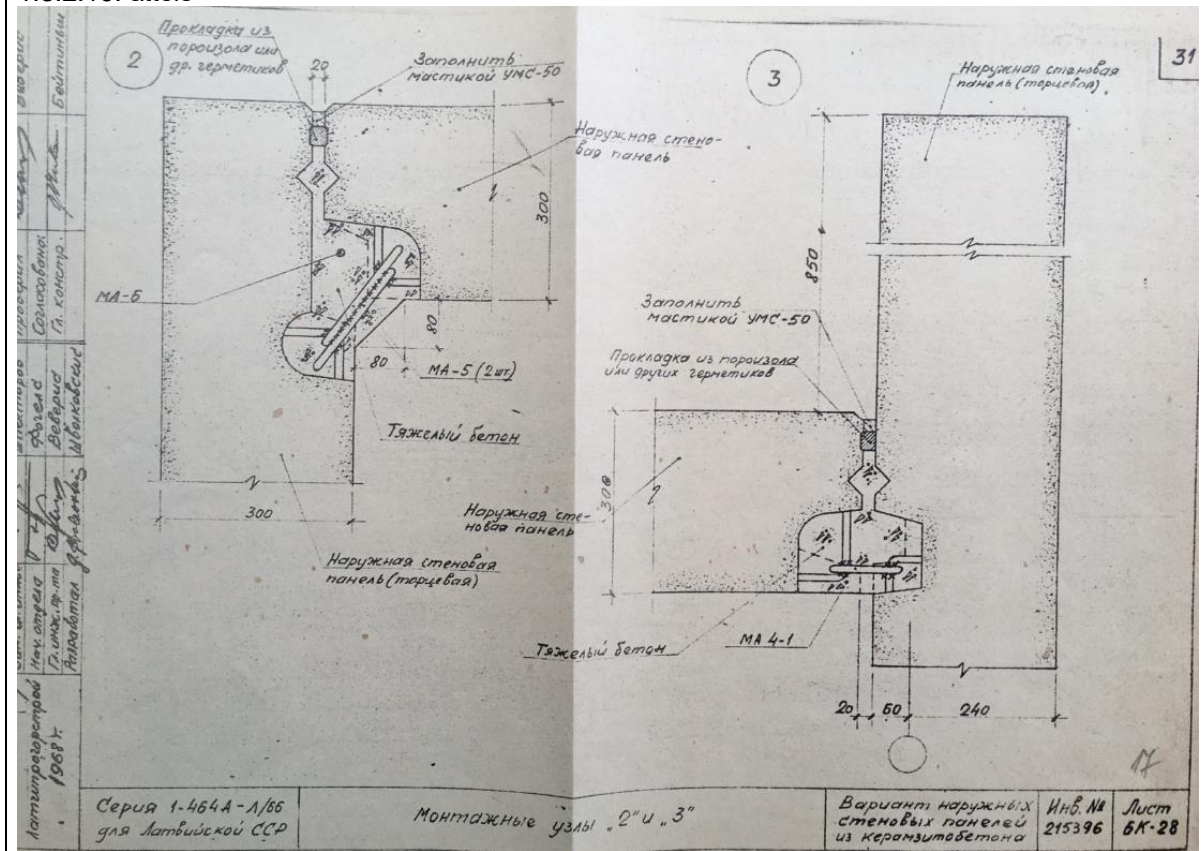
1.3.2.18. attēls. *Fragments no pārbūves risinājuma.*

Padziļinātās izpētes ietvaros tika veikta starppaneļu šuvju atsegšana tādā apjomā, lai ir iespēja piekļūt savienošanām tērauda detaļām un veikt nepieciešamos mērījumus. Pirms konstrukciju atsegšanas tika veikta pieejamās būvprojektēšanas dokumentācijas analīze, izpētot tur atrodamos konstruktīvos mezglus, savienojošo elementu detaļrasējumus un ēku plānus un griezumus. Vadoties pēc būvprojektēšanas dokumentācijā konstatētā, tika izvēlētas būtiskākās un raksturīgākās starppaneļu savienojumu vietas, kuras tika atsegta dabā.

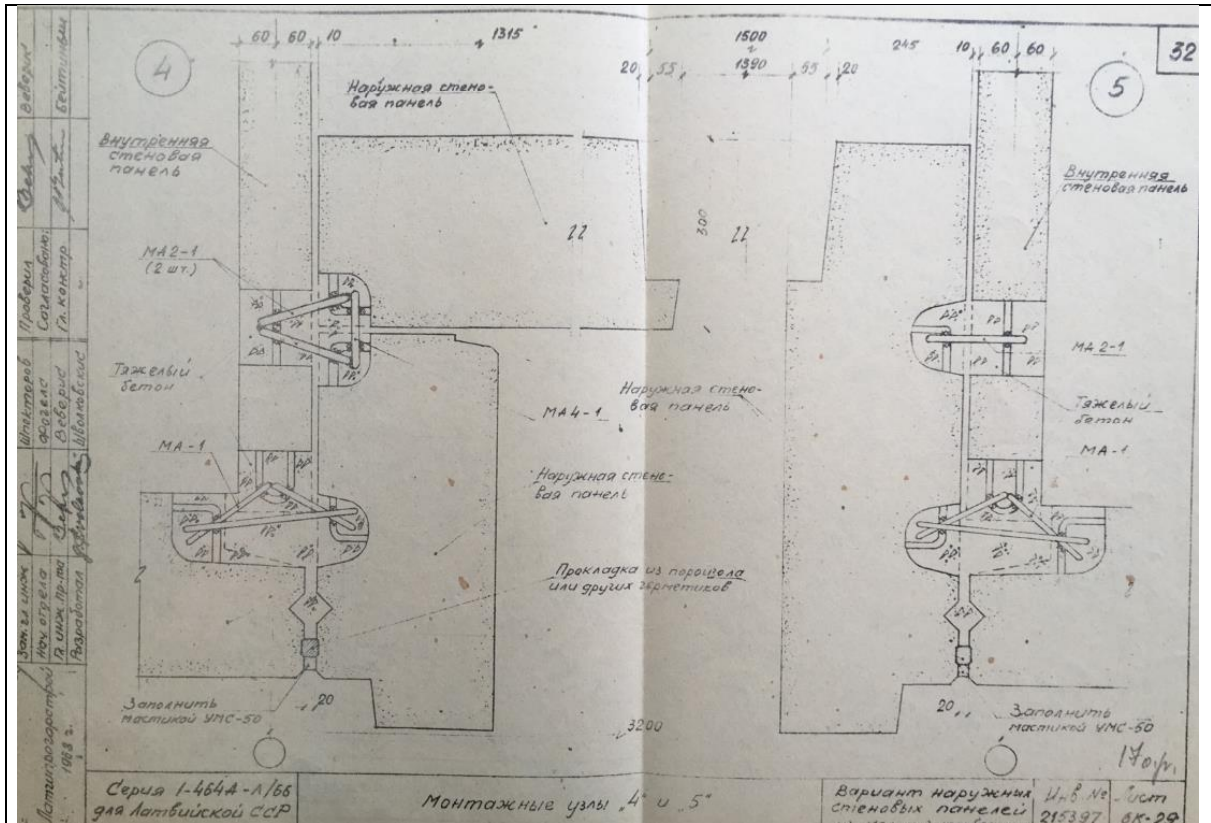
Saskaņā ar arhīvos atrodamo būvprojektēšanas dokumentācijas informāciju, ēkas ārējo paneļu gan savstarpēji, gan arī ar nesošajām iekšsienām savienoti, izmantojot ieliekamas tērauda A1 tipa stiegrojuma detaļas ar  $\varnothing 12\text{mm}$  (1.3.2.19. līdz 1.3.2.21. attēli). Savienojumi veidoti no paneļos iestrādātām cilpām, kuras savstarpēji tiek savienotas ar stiegru skavām, tās sametinot (skatīt arī Ziņojuma 14. pielikumu).



1.3.2.19. attēls



1.3.2.20. attēls



1.3.2.21. attēls

Veicot atsegumus (kā piemēru atsegumiem skatīt 1.3.2.22. attēlu), tika konstatēts, ka starppaneļu šuves ir aizbetonētas ar betonu, kas sajaukts ar dolomīta šķembām. Ņemot vērā faktu, ka lielpaneļu ēkām starppaneļu aizbetonējums ir ļoti būtisks ārsienu paneļu slodžu pārdalē (sīkāk skatīt Ziņojuma 14. pielikumu), blīvs un nesaplaisājis šuvju aizbetonējums ir uzskatāms kā viens no galvenajiem uzturēšanas pamatnosacījumiem, tādējādi nodrošinot ēkas kopējo mehānisko stiprību un stabilitāti. Veicot stiegru cilpu un skavu uzmērījumus, tika konstatēts, ka izmantotas projektēšanas dokumentācijā norādītajam atbilstošas stiegras, proti, Ø12 mm gludās stiegras (1.3.2.23. un 1.3.2.24. attēls), kā arī, atbilstoši būvprojektēšanas dokumentācijā esošajai informācijai, to savienojums izpildīts, elementus savstarpēji sametinot pa elementu sadurvietas perimetru.



1.3.2.22. attēls. Atsegumu vietas.



1.3.2.23. attēls



1.3.2.24. attēls

Mezglu apsekošanas laikā stiegrojuma cilpām un skavām gala sienas šuvēs netika konstatēta elementu korozijas pazīmes (1.3.2.25. nu 1.3.2.26. attēls). Zilpelēkā krāsa tērauda stiegru cilpām un skavu detaļām norāda uz labvēlīgiem ekspluatācijas apstākļiem, līdz ar to, regulāri veicot šuvju remontu un tādējādi uzturot starppaneļu šuves apmierinošā tehniskā stāvoklī, stiegrojuma cilpu un skavu elementu korozijas bojājumu attīstība tuvākajā laikā netiek prognozēta<sup>x</sup>. Izpētes laikā atsegtajos mezglu savienojumos konstatētie tērauda elementi ir apmierinošā tehniskajā stāvoklī.

<sup>x</sup> Neapkurinātu iekštelpu, kur pastāv kondensāta veidošanās risks, vides iedarbība, saskaņā ar LVS EN ISO 12944-2:2018 1. tabulu ir vērtējama kā C2 (zema) korozijas klase, kas var radīt tērauda elementu biezuma zudumu 1.3-25 μm gadā. Konstruktīvajām, kas pakļautas pilsētas ārējai videi, saskaņā ar LVS EN ISO 12944-2:2018 1. tabulu ir C3 (vidēja) korozijas klase, kas var radīt tērauda elementu biezuma zudumu 25-50 μm gadā.



1.3.2.25. attēls



1.3.2.26. attēls

Izpētes ietvaros daļa no konstrukciju atsegumiem (1.3.2.27) tika veikti arī šobrīd neekspluatējamā lielpaneļu ēkā "Zvaigznītes", kura atrodas Irbenē, Ances pagastā, Ventspils novadā. Atsegumu veikšana šajā vietā izvēlēta, jo ēkas konstrukcijas un to savienojumi ilglaicīgi atrodas atradušies agresīvā vidē. Ēka ir KPD-4570-75 sērijas ēka, kuras konstruktīvā shēma un nesošo paneļu dimensijas ir ļoti līdzīgas Līguma ietvaros pētāmajām 464. sērijas dzīvojamām ēkām. Ēkai nav ailu aizpildījumi, tās nesošās konstrukcijas un to savienojumi pakļauti ilgstošai, nelabvēlīgai un agresīvai atmosfēras iedarbībai. Ēkas izpētes laikā tika konstatēts, ka KPD-4570-75 sērijas ēkas nesošo paneļu savienojuma vietas veidots pēc analogijas ar 464. sērijas ēkām, izņemot paneļu šuvju aizpildījumu: 464. sērijas ēkas starppaneļu šuves ir aizpildītas ar betonu, bet izpētītajā KPD-4570-75 sērijas ēkā – ar lielas frakcijas keramzītbetonu, kā rezultātā šuvju aizpildījuma blīvums ir mazāks par pašu paneļu blīvumu. Veicot stiegru cilpu un skavu uzmērījumus, tika konstatēts, ka būvniecībā ir izmantotas 464. sērijas ēku projektēšanas dokumentācijā norādītajam atbilstošas stiegras, proti, Ø12mm gludās stiegras (4.2.7. un 4.2.8. attēls), kā arī, atbilstoši būvprojektēšanas dokumentācijā esošajai informācijai, to savienojums izpildīts elementus savstarpēji sametinot pa elementu sadurvietas perimetru.



1.3.2.27. attēls. Atsegumu vietas.



1.3.2.28. attēls



1.3.2.29. attēls



Mezglu apsekošanas laikā stiegrojuma cilpām un skavām gala sienas šuvēs tika konstatēta virspusēja elementu korozija (1.3.2.30. un 1.3.2.31. attēls). Būtiski atzīmēt, ka šī ēka ilgu laiku netiek ekspluatēta, tajā pastāvīgi ir paaugstināta mitruma apstākļi, kā arī, ēkā daudzviet infitrējas nokrišņu ūdens un uzkrājas mitrums. Šādos apstākļos atrodošo tērauda cilpu un skavu elementu bojājumi ir pārsteidzoši nelieli. Konstatētie korozijas bojājumi būtiski vēl neietekmē mezglu savienojumu nestspēju.



1.3.2.30. attēls



1.3.2.31. attēls

Izanalizējot padziļinātās izpētes laikā iegūtos datus, var secināt, ka kopumā apsekoto lielpaneļu ēku savienojumu mezgli atbilst būvprojektēšanas dokumentācijā norādītajam. Neskatoties uz apsekoto ēku ekspluatācijas apstākļu atšķirību, atsegtajos mezglos netika konstatēti būtiski savienojumu nestspēju ietekmējoši korozijas bojājumi. Apsekoto 464. sērijas ēku starppaneļu šuvju hermētiskums un savlaicīgi veiktie šuvju hermetizācijas remontdarbi līdzšinējā ekspluatācijas laikā ir bijuši pietiekami. Tērauda savienojošo detaļu tehniskais stāvoklis kopumā vērtējams kā apmierinošs.

Apsekošanas laikā tika veikti dzelzsbetona sienu paneļu virsmas cietības testi, izmantojot "Šmita āmuru". Tika iegūtas vērtības 32 - 46 (~23.6 – 44.1 MPa), kas atbilst betona markai M200 un augstākām (betona markai M200 spiedes stiprība ir 19.26 MPa). Atbilstoši apsekošanas veicējam pieejamajai informācijai no ēku projektu dokumentācijas<sup>XI</sup> – nesošo dzelzsbetona iekšsienu paneļu izgatavošanā izmantots M150 markas betons, kam spiedes stiprība ir 16.05 MPa. Apsekošanas laikā konstatētā paneļu betona virsmas cietība ir augstāka, nekā projekta dokumentācijā norādīts.

Apsekoto ēku nesošās sienas kopumā ir apmierinošā tehniskā stāvoklī. Būtiskākās problēmas konstatētas ēku pazemes būvapjomos, kur sienu konstrukcijas pakļautas mitruma infitrācijas riskiem, bet konstatētie bojājumi nav tādi, kas varētu izraisīt pēkšņu un/vai neprognozējamu ēkas vai tās daļas mehāniskās stiprības un stabilitātes zudumu. Atsevišķām ēkām konstatēti individuāli bojājumi (skatīt Ziņojuma 1.-13. pielikumu), kas nav raksturīgi vairumam šīs sērijas ēku, bet radušies ēkas ekspluatācijas laikā, vai, iespējams, ēkas būvniecības laikā pieļautu neprecizitāšu dēļ. Nepieciešams novērst ūdens infitrāciju un mitruma uzkrāšanos nesošo sienu konstrukcijās (izveidot sienu vertikālo hidroizolāciju un atjaunot ēkas aizsargapmales (skatīt arī Ziņojuma 1.3.1. sadaļu). Ēku nesošajām sienām, kam konstatētas plaisas, ieteicams veikt plaisu monitoringu, lai noteiktu to iespējamu attīstību. Sienu paneļu Dzelzsbetona konstrukcijām, kurām ir atsegti stiegrojums un/vai atslāņojušies betona fragmenti, ieteicams veikt remontdarbus saskaņā ar kāda izvēlētā ražotāja izstrādātu un betona Remonta sistēmā norādītu tehnoloģiju un materiāliem.

Paneļu savienojumu mezglus, kas būvniecības laikā nav aizpildīti ar betona sastāvu ir jāaizpilda, korodējušajiem tērauda elementiem iepriekš veicot apstrādi saskaņā ar kāda izvēlētā ražotāja izstrādātu un betona Remonta sistēmā norādītu tehnoloģiju un materiāliem.

Nesošo sienu konstrukcijām, kam konstatēti bojājumi (stiegrojuma korozijas pazīmes un/vai betona atslāņošanās), ieteicams veikt remontdarbus saskaņā ar kāda izvēlētā ražotāja izstrādātu un betona Remonta sistēmā norādītu tehnoloģiju un materiāliem.

<sup>XI</sup> 5 этажные крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом III; Индустриальные изделия; Часть 0/72; Издзелия нулевого цикла; Безростверковый свайный фундамент; Раздел 2; Внутренние стеновые панели; Электропанель, панели входов; Рига 1973.

### 1.3.3. KARKASA ELEMENTI: KOLONNAS, RĪĢEĻI UN SIJAS

Jaunākā tipa ēku pagrabstāvā uz pājiem un uz nesošajām sienām ir balstītas dzelzsbetona sijas (1.3.3.1. attēls), uz kurām savukārt – ventilācijas šahtu gatavkonstrukcijas.



1.3.3.1. attēls



1.3.3.2. attēls

Lokāli siju elementiem tika konstatēti dažādi bojājumi – vertikāla rakstura plaisas pie siju balstījuma (1.3.3.3. attēls), samitrinājuma paliekas inženiertīklu tuvumā, notecējumi, un atsevišķi izsāļojumi uz betona virsmas (1.3.3.4. attēls), plaisas, betona aizsargkārtas atslāņošanās, stieģrojuma korozija (1.3.3.5. – 1.3.3.7. attēli). Atsevišķām sijām konstatēti korozijas radīti bojājumi, stieģrojuma atslāņošanās (1.3.3.8. attēls).



1.3.3.3. attēls



1.3.3.4. attēls



1.3.3.5. attēls



1.3.3.6. attēls



1.3.3.7. attēls



1.3.3.8. attēls

Siju tehniskais stāvoklis kopumā apsekotajās ēkās ir apmierinošs. Sijām, kam konstatēta stieģrojuma atslāņošanās, nepieciešams noteikt korozijas bojājumu pakāpi, attīrot to no korozijas un nosakot šķērsriezuma samazinājumu (ja stieģrojums ir zaudējis vairāk nekā 10 % no sākotnējā šķērsriezuma, nepieciešams veikt konstrukciju pastiprināšanu, pretējā gadījumā pieļaujams atjaunot konstrukciju sākotnējā stāvoklī). Vietās, kur konstatētas plaisas, kas orientētas sijas šķērsvirzienā un nav saistāmas ar stieģrojuma korozijas rezultātā atslāņojušos betona aizsargkārtu, nepieciešams uzsākt plaisu monitoringu, ar mērķi noteikt iespējamu deformāciju attīstību.

Dzelzsbetona konstrukcijām, kurām ir korodējis stieģrojums un/vai atslāņojušies betona fragmenti, ieteicams veikt remontdarbus saskaņā ar kāda izvēlēta ražotāja izstrādātu un betona Remonta sistēmā norādītu tehnoloģiju un materiāliem.

#### 1.3.4. ŠUVJU HERMETIZĀCIJA, HIDROIZOLĀCIJA UN SILTUMIZOLĀCIJA

##### 1.3.4.1. Šuvju hermetizācija

464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamu ēku apsekošanas laikā ārējo panelu, starppaneļu šuvju aizpildījumiem un citviet ēkā konstatētas sekojošas nepilnības:

- plaisas un lokāli izrāvumi ārējo panelu saduršuvēs (1.3.4.1. un 1.3.4.2. attēls);
- plaisas, izdrupumi pagraba pārseguma paneļu savstarpējās saduršuvēs (1.3.4.3. attēls);
- lokālas bojājumi jumta segumā un jumta seguma salaidumos/pieslēgumos (1.3.4.4. attēls);
- nehermētiski atvērumi pagraba ārējās un pagraba pārsegumā (1.3.4.5. attēls);
- lokāli plīsumi ūdensvada, lietus ūdens un sadzīves kanalizācijas cauruļvados (1.3.4.5. un 1.3.4.6. attēls).



1.3.4.1. attēls



1.3.4.2. attēls



1.3.4.3. attēls



1.3.4.4. attēls



1.3.4.5. attēls



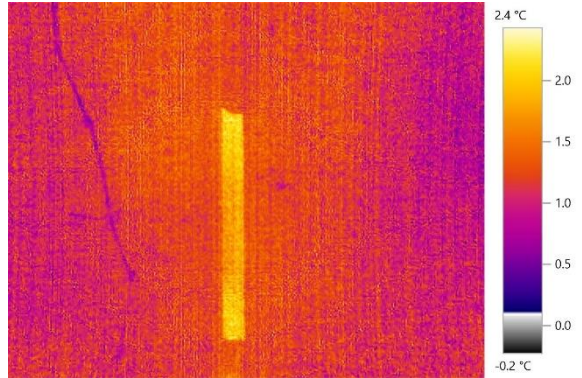
1.3.4.6. attēls

Nepieciešams savlaicīgi novērst konstatētas nepilnības konstrukciju saduršuvēs un ēku inženiertīklos, kā arī ir ieteicams veikt inženiertīklu (ūdensapgādes, siltumapgādes, sadzīves kanalizācijas un lietus ūdens kanalizācijas cauruļvadu) tehnisko apsekošanu saskaņā ar spēkā esošo normatīvo aktu prasībām.

Starppaneļu šuvju remonts jāveic savlaicīgi – ikgadējā ēkas vizuālā apskatē konstatējot šuvju aizpildījuma plaisāšanu, paredzēt veikt remontdarbus, nepieļaujot šuvju aizpildījuma izrāvumus, jo izrāvumi rada nokrišņu ūdens infiltrācijas iespējamību un paneļu caursalšanas riskus, kā arī katrs šuvju aizpildījuma izrāvums ir uzskatāms par ēkas norobežojošo konstrukciju *termisko tiltu* (1.3.4.7. un 1.3.4.8. attēls).



1.3.4.7. attēls. Šuve apsekošanas laikā.



1.3.4.8. attēls. Šuve termogrāfijā.

#### 1.3.4.2. Hidroizolācija

Saskaņā ar 464. tipveida sērijas ēku projektos norādīto informāciju, pamata horizontālā hidroizolācija veidota no cementa bāzes hidroizolācijas slāņa, pagraba ārsienu hidroizolācija veidota no bitumena mastikas divās kārtās.

Lielākoties pagraba ārsienu un pamata horizontālā hidroizolācija ir apmierinošā tehniskā stāvoklī. Atsevišķu ēku pagrabos tika konstatēta gruntsūdeņu un/vai virsūdeņu infiltrācija, arī uzkrāšanās (1.3.4.9. – 1.3.4.12. attēls), kā rezultātā izveidojušies lokāli izskalojumi pagraba grīdās, pagraba platībās esošās konstrukcijas pakļautas ilgstošai, nelabvēlīgai mitruma ietekmei. Jānovērš gruntsūdeņu/virsūdeņu infiltrāciju pagraba platībās (skatīt Ziņojuma 1.3.1. sadaļu), kā arī pagraba telpās ir jānodrošina vēdināšana, lai pagrabā esošais mitrais gaiss tiktu izvadīts ārpus ēkas.



1.3.4.9. attēls



1.3.4.10. attēls



1.3.4.11. attēls



1.3.4.12. attēls

#### 1.3.4.3. Siltumizolācija

464. sērijas ēku ārsienas veidotas 300 mm bieziem lielgabarītu keramzītbetona paneļiem (1.3.4.13. attēls), ēku 5. stāva pārseguma siltinājums ir ticis veidots atšķirīgs - 100 mm biezs minerālvates slānis un 40 mm biezs keramzīta oļu slānis (1.3.4.14. attēls) Vecākā tipa ēkām un fibrolīta plākšņu siltinājums (1.3.4.15. attēls) Jaunākā tipa ēkām.

Atsevišķām apsekotajām ēkām ir veikti pasākumi norobežojošo konstrukciju, kas aptver lietderīgās apkurināmās platības, energoefektivitātes uzlabošanai: papildus siltumizolācijas slāņu izveide 5. stāva pārsegumiem, piemēram, 1.3.4.16. attēlā redzams, ka esošais pārsegums siltināts ar *beramo* minerālvati; veikta atsevišķu gala sienu siltināšana (1.3.4.17. attēls); ~ pirms 15 gadiem veikta ārsienu siltināšana ar putupolistirolu (1.3.4.18. attēls).

Lielākoties, apsekota ēku ārējo norobežojošo konstrukciju siltumtehnikie parametri neatbilst 2015. gada 30. jūnija Ministru kabineta noteikumos Nr. 339 „Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-15 „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika” noteiktajām normatīvajām vērtībām.



1.3.4.13. attēls



1.3.4.14. attēls



1.3.4.15. attēls



1.3.4.16. attēls

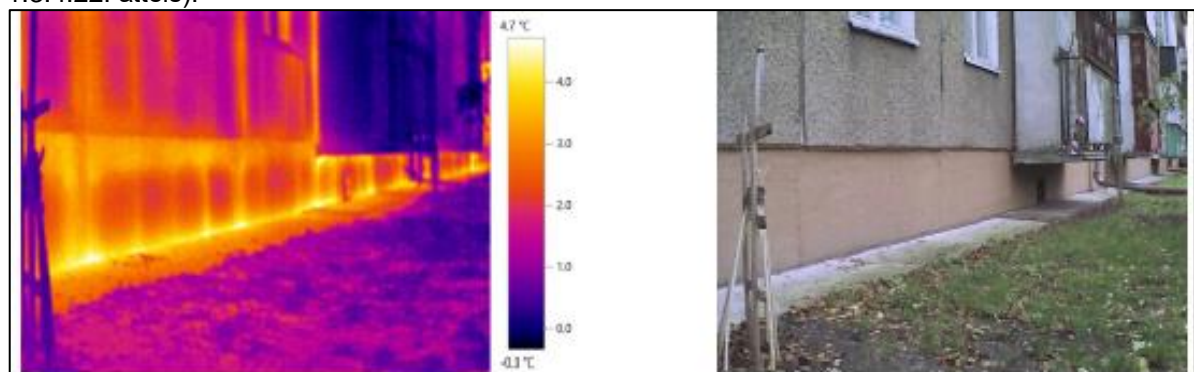


1.3.4.17. attēls



1.3.4.18. attēls

464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamu ēku tehniskās izpētes ietvaros tika veikta ēkas norobežojošo konstrukciju termogrāfija<sup>xii</sup> (infrasarkanā starojuma vizualizācija). Būtiskākie siltuma zudumi (ieskaitot termiskos tiltus) ēkām konstatēti cokola zonā (1.3.4.19. attēls), ailu aizpildījumu salaidumos, ārsienas paneļu perimetrā un ārsienas paneļu un pārsegumu saduršuvēs (1.3.4.20. - 1.3.4.22. attēls).

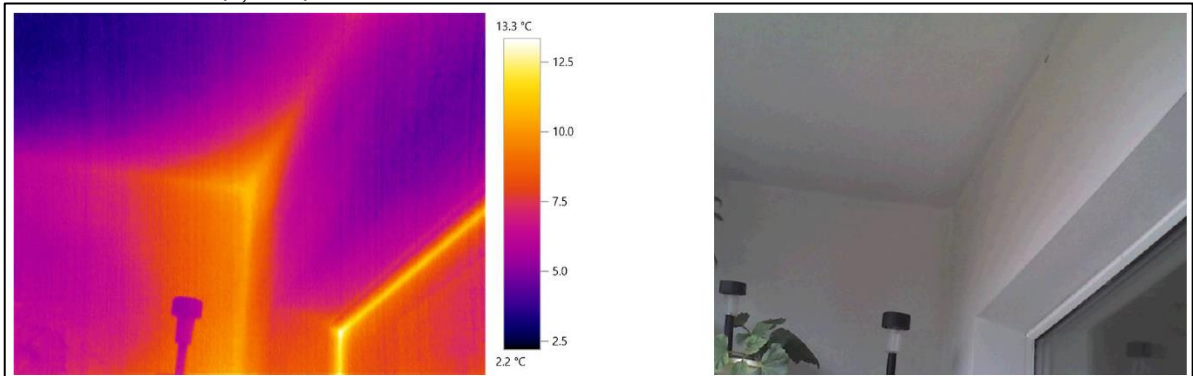


1.3.4.19. attēls. Ēku cokola daļa.

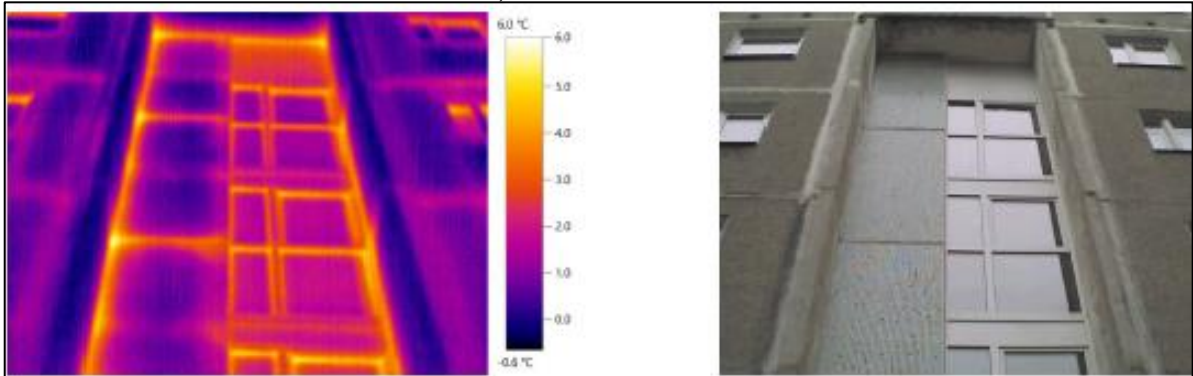
<sup>xii</sup> Pētīto ēku termogrāfijas rezultātus skatīt Ziņojuma 1.-13. pielikumos.



1.3.4.20. attēls. *Kāpņu telpa 5. stāva līmenī.*



1.3.4.21. attēls. *Lodžiju sienas, nesošās šķērssienas un pārsegumu savienojuma vieta.*



1.3.4.22. attēls. *Kāpņu telpa.*

Būtiskāko termisko tiltu zonās rodas siltumenerģijas zudumi, kā arī rodas paaugstināta mikrobioloģiskā piesārņojuma veidošanās risks, kas arī tika konstatēts atsevišķu dzīvokļu apsekošanas laikā (1.3.4.23. un 1.3.4.24. attēls). Paaugstināta mikrobioloģiskā piesārņojuma rašanās zonās 464. sērijas ēkām, galvenokārt, tika konstatētas augstākā stāva ārsienas un pārsegumu savienojumu vietās (izteikti stūros). Jaunākā tipa ēkām paaugstināta mikrobioloģiskā piesārņojuma rašanās zonas ir arī dzīvokļos lodžiju sienu, nesošo šķērssienas un pārsegumu savienojuma vietās, kā arī kāpņu telpu sānu sienas.



1.3.4.23. attēls. *Piektā stāva stūra dzīvoklis.*



1.3.4.24. attēls. *Piektā stāva stūra dzīvoklis.*

Lai uzlabotu ēku energoefektivitātes rādītājus, mazinātu mikrobioloģiskā piesārņojuma veidošanās riskus, kā arī mazinātu iespējamu ēkas konstrukciju deformāciju rašanos temperatūras svārstību rezultātā, ir ieteicams veikt ēkas ārējo norobežojošo konstrukciju siltināšanu. Saskaņā ar jau veiktiem pētījumiem<sup>XIII</sup> ir ticis noskaidrots, ka 464. sērijas ēku siltināšanu ir pieļaujams veikt arī ar putupolistirola plāksnēm, lai gan pastāv kondensāta rašanās risks konstrukcijās. No kondensāta rašanās riska viedokļa *drošāk* 464. sērijas ēkas ir siltināt ar minerālvates siltumizolāciju.

Ziņojuma izstrādes ietvaros ir izvērtēta papildu slodžu ietekme, kas rodas no ēkas siltināšanas, uz ēku nesošajām būvkonstrukcijām (detalizēti skatīt Ziņojuma 14. pielikumu). Papildu slodžu ietekmes izvērtējumā tika konstatēts, ka iedarbošos slodžu pieaugums būtiski neietekmē ēku nesošās būvkonstrukcijas, un energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu realizēšana 464. sērijas ēkām ir pieļaujama, pirms projekta dokumentācijas izstrādes veicot ēkas tehnisko apsekošanu<sup>XIV</sup>.

### 1.3.5. PAGRABA, STARPSTĀVU, BĒNIŅU PĀRSEGUMI

Starpstāvu pārsegumi ir veidoti no 10 cm bieziem dzelzsbetona gatavkonstrukciju paneļiem, un tie pa to perimetru ir balstīti uz nesošajām dzelzsbetona lielpaneļu sienām, Jaunākā tipa ēkām pagrabstāvā arī uz pāļiem un dzelzsbetona gatavkonstrukciju sijām.

464. sērijas ēku pagrabstāva pārseguma paneļiem lokāli konstatētas paneļa šķērsvirzienā orientētas plaisas (1.3.5.1. attēls), kas veidojušās virzienā no vai uz paneļu ražošanas laikā ierīkotiem atvērumiem/vājinājumiem. Vairākām vecākā tipa ēkām pagrabstāvā lokāli tika konstatētas plaisas pie balstījuma uz šķērssienām, ar plaisu atvērumu 0.6 - 0.9 mm, lokāli - 2.5 mm, bet būtiskas izlieces paneļiem netika konstatētas. Vairākās ēkās fiksētās analogās plaisas liecina, ka, visticamāk, to veidošanās ir saistīta ar vairākiem faktoriem: ēkas būvniecības laikā pieļautām neprecizitātēm, piemēram, nesošo sienu augšējās daļas ierīkošana dažādos līmeņos; fakts, ka paneļi, kurus ir paredzēts balstīt pa perimetru uz sienām, faktiski nav balstīti pa perimetru, bet to garenvirziena malu vidusdaļā (pagraba gaitēna zonā) nav balsti.



1.3.5.1. attēls



1.3.5.2. attēls

Pārseguma paneļiem tika konstatētas plaisas saduršuvēs, vietām pilnīgi vai daļēji izdrupušas šuves (1.3.5.2., 4.3.5.3. attēls). Atsevišķiem pagraba pārseguma paneļiem, konstatēta lielāka izliece,

<sup>XIII</sup> Mitruma režīma konstrukcijās ar putu polistirolu siltinātās ēkās aprēķins (2011). Pieejams: [http://petijumi.mk.gov.lv/sites/default/files/file/EM\\_Mitruma\\_rezima\\_aprekins\\_ERAF.pdf](http://petijumi.mk.gov.lv/sites/default/files/file/EM_Mitruma_rezima_aprekins_ERAF.pdf)

<sup>XIV</sup> Tehniskās apsekošanas veikšanā pirms energoefektivitātes pasākumu realizēšanas ieteicams ņemt vērā Ziņojuma 3. nodaļas vadlīnijas.



nekā blakus esošajiem paneļiem (1.3.5.4. attēls), bet ņemot vērā, ka paneļu saduršuvēs netika konstatētas plaisas vai pildvielas izkrišana un paneļi ir bez citām deformāciju pazīmēm, kas liecinātu, ka tās radušās ekspluatācijas laikā, ir pamatoti uzskatīt, ka paneļa izliekums ir radies jau elementu ražošanas laikā.



1.3.5.3. attēls



1.3.5.4. attēls

Vairumā ēku tika konstatēti lokāli pārsegumu virsmu mitruma izraisīti bojājumi (1.3.5.5. – 1.3.5.7. attēls) – samitrinājuma paliekas, izsāļojumi uz virsmas, saduršuvju bojājumi, betona izdrupumi, atsegti stiebrojumi ar korozijas bojājumiem –, kas radušies galvenokārt inženiertīklu stāvvadu bojājumu vai kādreizēju inženiertīklu avārijas seku rezultātā. Nokrišņu infiltrācijas pazīmes tika konstatētas arī vairāku apsekoto ēku pēdējā stāva dzīvokļu griestu apdarei (1.3.5.8. attēls).



1.3.5.5. attēls



1.3.5.6. attēls



1.3.5.7. attēls



1.3.5.8. attēls

Apsekošanas laikā tika veikti pārseguma paneļu virsmas cietības testi (galvenokārt pagrabstāvā), pielietojot "Šmita āmuru". Tika iegūtas vērtības vidēji 38-46 (~25-37 MPa).

464. sērijas ēku projektu dokumentācijā pārseguma paneļiem, kuri ir uzrādīti tipveida sekciju R-321, T-221 un T-332 pagrabstāva pārsegumu plānos, ir uzrādīta betona marka M200, kam atbilst spiedes stiprības vērtība ~19 MPa. Apsekošanu laikā iegūtās mērījumu vērtības ir lielākas, līdz ar to var pieņemt, ka tie atbilst tipveida projektā norādītajam.

Starpstāvu pārsegumu konstrukcijas kopumā ir apmierinošā tehniskā stāvoklī, taču pagrabstāva pārseguma paneļiem, kam konstatētas diagonālas plaisas ir ieteicams veikt plaisu monitoringu, ar mērķi noteikt konstatēto deformāciju iespējamo attīstību un varētu lemt par deformāciju būtiskumu un pieņemt lēmumu par tālāk veicamajiem pasākumiem. Jānovērs

inženiertīklu bojājumi un nokrišņu infiltrācija caur jumta konstrukciju. Jāveic bojāto dzelzsbetona gatavkonstrukciju remonts saskaņā ar kāda izvēlēta ražotāja izstrādātu un betona Remonta sistēmā norādītu tehnoloģiju un materiāliem.

### 1.3.6. BŪVES TĒLPISKĀS NOTURĪBAS ELEMENTI

Būves telpisko noturību nodrošina ēkas nesošās garensienas un šķērssienas un dzelzsbetona paneļu pārsegumi, kas tajās balstīti. Atsevišķi telpiskās noturības elementi izveidoti tikai ēku jumta konstrukcijām.

Vecākā tipa ēkām, kam izveidota divslīpju jumta konstrukcija, jumta konstrukcijas telpisko noturību ēkas garenvirzienā nodrošina dzelzsbetona gatavelementu paneļi, kas uzstādīti starp jumta krēsla dzelzsbetona kolonnām ēku galos (1.3.6.1. attēls) un atsevišķām ēkām arī ēkas vidusdaļā. Vecākā tipa ēkām ar četrslīpju jumta konstrukciju bēniņu platībās nav speciāli papildu telpiskās noturības elementi. Savstarpēji dzelzsbetona konstrukcijas savienotas ar metinātiem savienojumiem, kam konstatēta virspusēja korozija.

Jaunākā tipa ēku bēniņu ārsienas noturības nodrošināšanai ēkas šķērsvirzienā izvietotas dzelzsbetona gatavkonstrukciju šķērsribas (1.3.6.2. attēls). Jumta konstrukcijas telpisko noturību ēkas garenvirzienā nodrošina atsevišķi dzelzsbetona gatavelementu paneļi, kas izvietoti zem centrālā U veida jumta paneļa, perpendikulāri šo paneļu balstošajiem paneļiem (1.3.6.3. attēls). Zem U veida paneļa, telpiskās noturības elementi nav izvietoti pie katra balstījuma elementa (1.3.6.4. attēls), kā arī ēku galos. Savstarpēji konstrukcijas savienotas ar metinātiem savienojumiem, kam konstatēta virspusēja korozija.



1.3.6.1. attēls



1.3.6.2. attēls



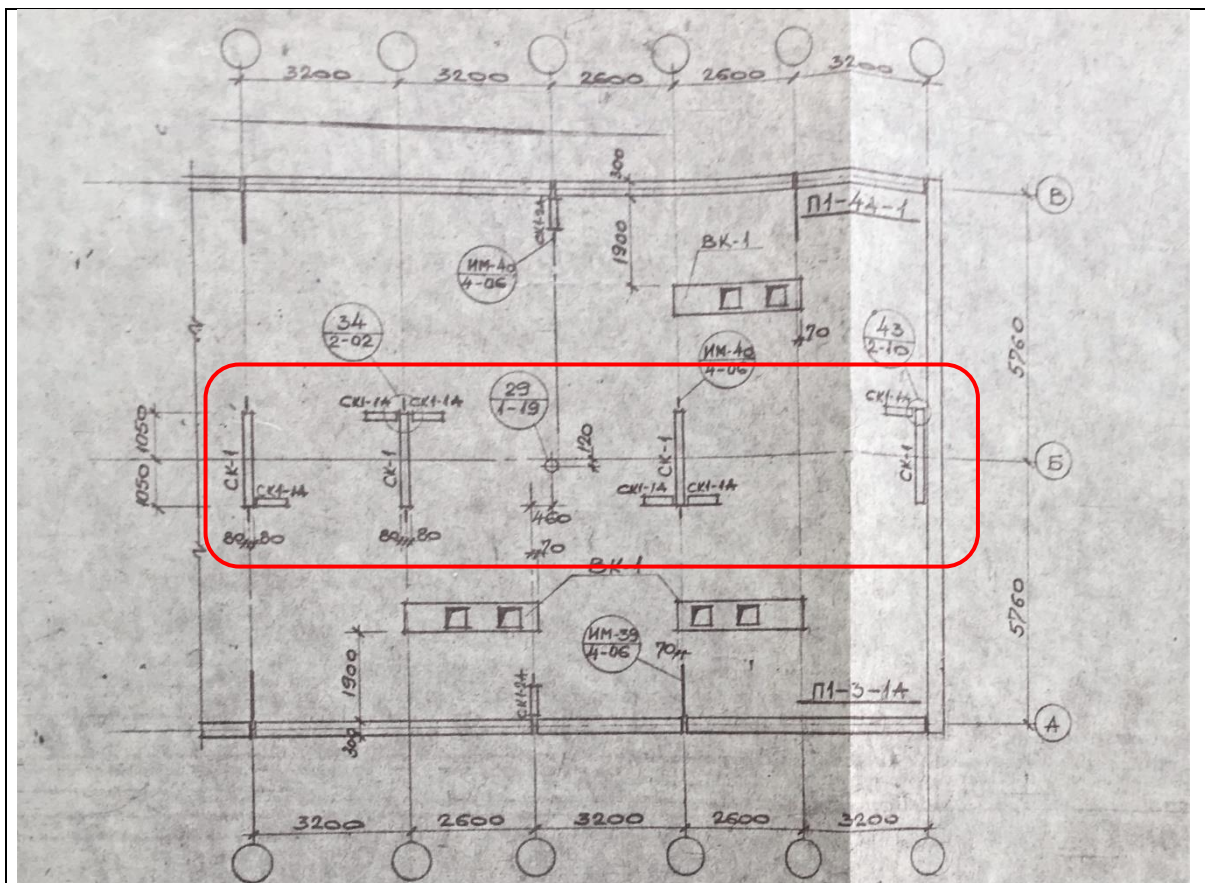
1.3.6.3. attēls



1.3.6.4. attēls

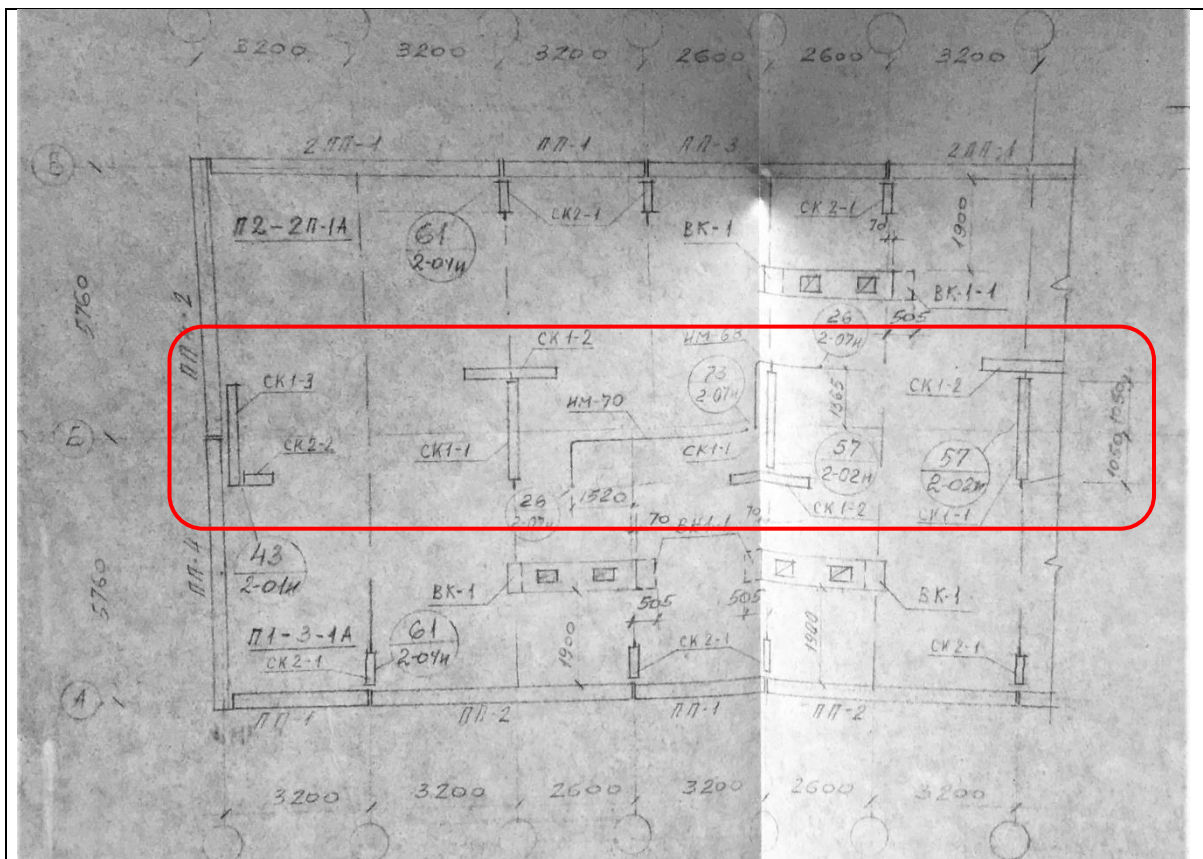
Apsekošanas laikā konstatētie būvju telpiskās noturības risinājumi jaunākā tipa ēkām ar bēniņiem ir citādāki, nekā uzrādīts apsekošanas veicējam pieejamajā projektu dokumentācijā (kurā uzrādītie risinājumi arī ir savstarpēji atšķirīgi) (1.3.6.5. un 1.3.6.6. attēli).

Projektu dokumentācija paredzēts, ka pie katra U veida jumta paneļa balstošā paneļa ir ēkas garenvirzienā orientēts panelis, veidojot T burta veida konstrukciju – apsekošanas laikā šāda risinājuma realizācija netika konstatēta nevienā no ēkām.



1.3.6.5. attēls<sup>XV</sup>

<sup>XV</sup> Fragments no projekta daļas "5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом IV; Варианты архитектурно-строительных решений; Часть 12Д (дополнение); Бариянт индустриальной безрулонной крыши для секцию Т221Л, П; Рига 1974" 6. lapas rasējuma.



1.3.6.6. attēls<sup>XVI</sup>

Saskaņā ar iepriekš rakstīto Jaunākā tipa ēkām ar tehniskajiem bēniņiem jumta konstrukcijas telpiskās noturības elementi nav izbūvēti saskaņā ar tipveida projektu dokumentāciju, kas var būt par iemeslu konstatētajiem jumta konstrukciju defektiem šajās ēkās (detalizēti skatīt Ziņojuma 1.3.7. sadaļu).

Bēniņu platībās tērauda ieliekamajām detaļām un metinājuma savienojumiem ir ieteicams veikt tērauda elementu attīrīšanu no korozijas un izveidot pretkorozijas aizsargpārklājumu.

### 1.3.7. JUMTA ELEMENTI: NESOŠĀ KONSTRUKCIJA, JUMTA KLĀJS, JUMTA SEGUMS, LIETUSŪDENS NOVADSISTĒMA

Vecākā tipa ēkām konstatēti divi jumta konstrukcijas veidi – divslīpju un četrslīpju.

Jaunākā tipa ēkām apsekošanas laikā konstatēti divi jumta konstrukcijas veidi – ar bēniņu platību (turpmāk – Variants ar bēniņiem) un bez bēniņu apjoma (turpmāk – Variants bez bēniņiem).

#### 1.3.7.1. Nesošā konstrukcija

##### Vecākā tipa ēkas

Ēkai izbūvēta divslīpju (1.3.7.1. attēls) un četrslīpju (1.3.7.2. attēls) jumti ar ārējo lietus ūdens novadsistēmu. Ēkas centrālās garenass virzienā izbūvēta jumta krēsla konstrukcija (1.3.7.3. un 1.3.7.4. attēls), kas veidota no dzelzsbetona kolonnām (240x240mm (divslīpņu jumtiem) vai 500x500mm (četrslīpņu jumtiem)) un dzelzsbetona sijām (270x200mm), jumta krēsls balstās uz ēkas nesošajām sienām.

Jumta konstrukcijas ir bez konstatētiem defektiem un bojājumiem, kas liecinātu par to mehāniskās stiprības vai stabilitātes samazinājumu. Jumta krēsla sijām konstatētas lokāla stieģrojuma aizsargkārtas atslāņošanās (1.3.7.5. attēls), atsegtajām stieģrām un ieliekamajām tērauda detaļām konstatēta virspusēja korozija. Jumta krēsla konstrukcija ir apmierinošā tehniskā stāvoklī. Korodējušajām ieliekamajām detaļām un metinājuma savienojumiem ir ieteicams veikt tērauda elementu attīrīšanu no korozijas un izveidot pretkorozijas aizsargpārklājumu, dzelzsbetona gatavkonstrukcijām, kurām ir atsegtis stieģrojums, ir jāveic bojāto dzelzsbetona gatavkonstrukciju

<sup>XVI</sup> Fragmenta no projekta daļas "5 эт. крупнопанельные жилые дома серии 1-464А-Л/66; Альбом IV; Часть 12-1; Выпуск 2; Общестроительные и сантехнические чертежи; 1975 г." 1-10и lapas rasējuma.

remonts saskaņā ar kāda izvēlētā ražotāja izstrādātu un betona remonta sistēmā norādītu tehnoloģiju un materiāliem.



1.3.7.1. attēls<sup>XVII</sup>



- koka konstrukcijas jumta izbūve

1.3.7.2. attēls<sup>XVIII</sup>

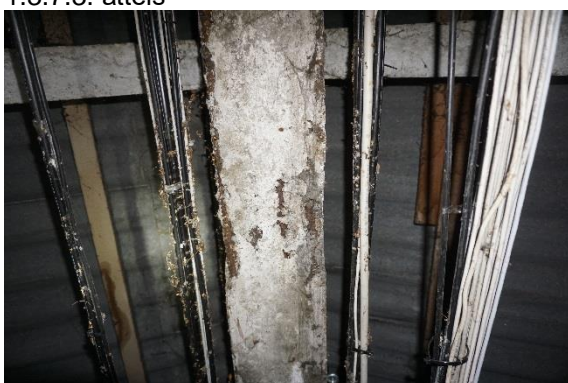
Perpendikulāri ēkas garenasij izvietotas dzelzsbetona gatavkonstrukciju spāres, ēkām ar četrslīpņu jumta izbūvi – gala sienu tuvumā esošā nesošā konstrukcija veidota no koka konstrukcijas elementiem (1.3.7.2., 1.3.7.7. un 1.3.7.8. attēls). Dzelzsbetona spārēm konstatētas lokālas stiegras, kas ir bez stiegrojuma aizsargkārtas, atsevišķiem koka konstrukciju elementiem (spārēm) konstatēts piesātinājums ar mitrumu, kas liecina par lokālu jumta seguma caurtecēšanu. Jumta spāru tehniskais stāvoklis kopumā ir apmierinošs, dzelzsbetona gatavkonstrukcijām, kurām ir atsegts stiegrojums, ir jāveic bojāto dzelzsbetona gatavkonstrukciju remonts saskaņā ar kāda izvēlētā ražotāja izstrādātu un betona Remonta sistēmā norādītu tehnoloģiju un materiāliem, un nepieciešams novērst jumta seguma caurtecēšanu.



1.3.7.3. attēls



1.3.7.4. attēls



1.3.7.5. attēls



1.3.7.6. attēls

<sup>XVII</sup> Attēla avots: <https://www.bing.com/maps>

<sup>XVIII</sup> Attēla avots: <https://www.bing.com/maps>



1.3.7.7. attēls



1.3.7.8. attēls

### **Jaunākā tipa ēkas**

#### **Jaunākā tipa ēkas (Variants bez bēniņiem)**

Jaunākā tipa ēku Variantam bez bēniņiem veidota divslīpju jumta konstrukcija ar kritumu uz ēkas centrālo garenasi. Ēkām nav izveidoti bēniņi, tādēļ nesošo konstrukciju apsekošana veikta lokāli, vietās, kur konstrukcijas bijušas vizuāli pieejamas – no startelpas starp pārsegumu un jumta konstrukciju pie jumta lūku izejām. Jumta nesoša konstrukcija veidota no dzelzsbetona gatavkonstrukciju sijām, kas balstās uz ēkas nesošajām sienām, uz sijām uzstādīta dzelzsbetona pārseguma paneļu konstrukcija (1.3.7.9. un 1.3.7.10. attēli).

Pazīmes, kas liecinātu par būtiskām jumta nesošo konstrukciju deformācijām (jaunākā tipa ēku variantam bez bēniņiem) netika konstatētas, un kopumā jumta konstrukciju nesošie elementi ir apmierinošā tehniskā stāvoklī.



1.3.7.9. attēls



1.3.7.10. attēls

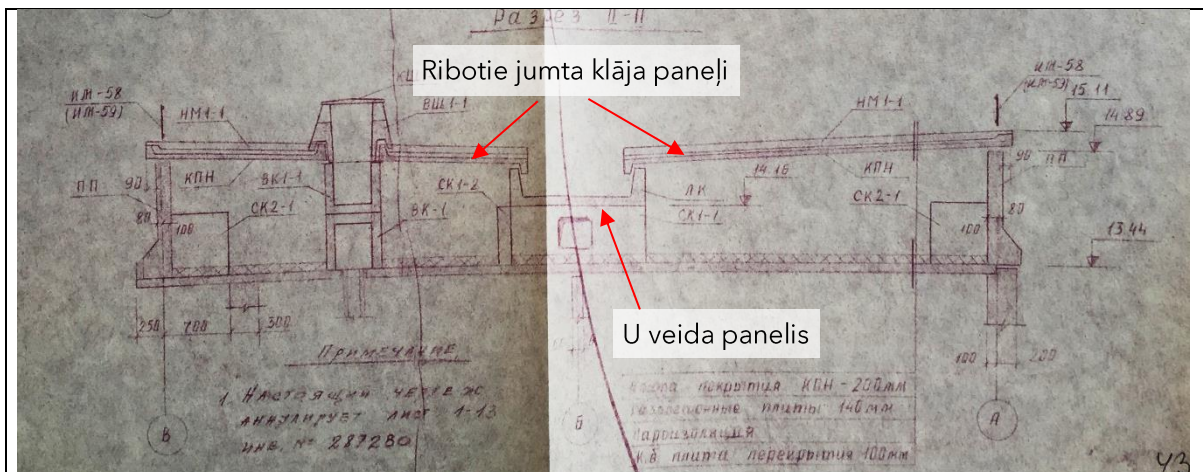
#### **Jaunākā tipa ēkas (Variants ar bēniņiem)<sup>XIX</sup>**

Jaunākā tipa ēku Variantam ar bēniņiem veidota divslīpju (ar kritumu uz ēkas centrālo garenasi) jumta konstrukcija. Jumta nesošo konstrukciju veido U veida dzelzsbetona gatavelementu paneļi, kas izvietoti uz ēkas centrālās garenass un riboti dzelzsbetona gatavelementu paneļi, kas izvietoti perpendikulāri ēkas garenasij (1.3.7.11. un 1.3.7.12. attēli).

Centrālie U veida paneļi balstīti uz dzelzsbetona gatavelementu paneļiem (1.3.7.13. attēls), kas jumta radīto slodzi nodod uz ēkas nesošajām šķērssienām un uz ēkas nesošajām gala sienām.

U veida paneļi savstarpēji savienoti ar plāksnēm, kas piemetinātas pie paneļos iestrādātām tērauda ieliekamajām detaļām un pie dzelzsbetona paneļa, uz kura tie ir balstīti (1.3.7.14. un 1.3.7.15. attēli). Tērauda savienojumu elementiem konstatēta virspusēja korozija.

<sup>XIX</sup> 464. sērijas daudzīvokļu dzīvojamu ēku jaunākā modifikācija



1.3.7.11. attēls<sup>XX</sup>



1.3.7.12. attēls



1.3.7.13. attēls



1.3.7.14. attēls



1.3.7.15. attēls

Divās no apsekotajām ēkām, U veida panelim konstatēts izveidots pastiprinājuma risinājums (1.3.7.16. un 1.3.7.17. attēli), kas kompensē nepietiekamu paneļa balstījumu uz ēkas gala sienas paneļa (vienā no šīm ēkām pastiprināšanas risinājums realizēts pēc tam, kad bija noticis daļējs jumta konstrukcijas sabrukums<sup>XXI</sup>). Tikai vienā no apsekoto ēku galiem tika konstatēts papildu panelis, kas nodrošina pietiekamu jumta U veida paneļa balstījumu pie gala sienas (1.3.7.18. attēls). Vairākās apsekotajās ēkās, konstatēts nepietiekams U veida paneļu atbalsta garums gan uz gala sienu paneļiem, gan uz nesošajām šķērssienām (mazāks par 5 cm), plaisas U veida paneļu balstījuma mezglos, nekvalitatīvi/bojāti balsta mezgli (1.3.7.19. un 1.3.7.23. attēli).

Veicot aprēķinus, tika noteikts minimālais balstījuma platums Jaunākā tipa ēku jumta U veida paneļiem, kas ir 3.5 mm (aprēķinu skatīt Ziņojuma 14. pielikumā). Veiktajam aprēķinam ir vērojama sakarība starp apsekošanas laikā konstatēto, ka vietās, kur paneļa balstījums ir mazāks par 5 cm, tika konstatētas deformācijas - plaisas U veida jumta paneļu balstījuma vietās/stūros. Esošo nepietiekami

<sup>XX</sup> Fragments no 1975. gadā izstrādāta projekta "5 эт. крупнопанельные дома серии 1-464 А-Л/66" IV albuma 12-1 daļas 2. izlaiduma rasējuma lapas 1-13и.

<sup>XXI</sup> <https://www.tvnet.lv/5151182/atklaj-tris-imeslus-jumta-panelu-nobidei-ekai-riga-druvienas-iela>

nobalstīto paneļu tehniskā stāvokļa pasliktināšanos var ietekmēt savlaicīga defektu novēršana, kas pieļauj iespēju defektu tālākai attīstībai.

U veida paneļu balstījuma vietas, kur nav pietiekams paneļa atbalsta virsmas garums (< 5 cm) un konstatētas plaisas paneļa balstmezgļos, ir jāpastiprina, lai novērstu jumta konstrukcijas iebrukšanas risku, jo bez nepietiekamā atbalsta laukuma vēl viens no iespējamajiem jumta U veida paneļu bojājumu rašanās iemesliem ir iespējamās jumta konstrukciju deformācijas, kas radušās ne pēc ēku projektu dokumentācijas izbūvētās bēniņu telpiskās noturības elementu sistēmas dēļ. Ziņojuma 2. sadaļā un 15. pielikumā ir aprakstīti un redzami jumta U veida paneļu iespējamie pastiprinājuma varianti, kas ir papildināti ar atgāžņiem, kas konstatēto bojājumu zonās uzlabo telpiskās noturības nodrošināšanu, kompensējot bēniņos neizbūvētos telpiskās noturības elementus (skatīt Ziņojuma 1.3.6. sadaļu). Konstruktīvi nepieciešamais minimālais balstījuma platums saliekamā dzelzsbetona elementiem ir 60 mm, kas ir ticis ņemts vērā, izstrādājot pastiprinājuma risinājumus.



1.3.7.16. attēls



1.3.7.17. attēls



1.3.7.18. attēls



1.3.7.19. attēls



1.3.7.20. attēls



1.3.7.21. attēls





1.3.7.22. attēls



1.3.7.23. attēls

Perpendikulāri ēkas garenasij izvietotie ribotie dzelzsbetona paneļi balstīti uz centrālajiem U veida paneļiem vienā galā un ēkas nesošajām ārsienām otrā. Paneļiem lokāli konstatēta nepietiekama vai atslāņojusies betona aizsargkārtā un virspusēja stiegrojuma korozija (1.3.7.24. un 1.3.7.25. attēli).



1.3.7.24. attēls



1.3.7.25. attēls

Jumta nesošā konstrukcija Jaunākā tipa ēkām Variantā ar bēniņiem kopumā ir apmierinošā tehniskā stāvoklī, izņemot atsevišķas balstījuma vietas, kur nav pietiekams U veida paneļu balstījums un U veida paneļiem ir konstatētas plaisas balstījuma vietās.

Tērauda ielikamajām detaļām un metinājuma savienojumiem bēniņos ir ieteicams veikt tērauda elementu attīrīšanu no korozijas un izveidot pretkorozijas aizsargpārklājumu.

Vietās, kur ir atsegtas dzelzsbetona gatavkonstrukciju stiegras, jāveic bojāto dzelzsbetona gatavkonstrukciju remonts saskaņā ar kāda izvēlēta ražotāja izstrādātu un betona Remonta sistēmā norādītu tehnoloģiju un materiāliem.

Vietās kur U veida paneļiem konstatēts nepietiekams balstījuma garums un bojājumi balstījuma mezglos, jāveic konstrukcijas pastiprināšanu, palielinot paneļu atbalsta laukumu, lai novērstu jumta konstrukcijas iespējamu iebrukšanas risku.

### 1.3.7.2. Jumta klājs un segums

#### **Vecākā tipa ēkas**

Apsekotajām ēkām uzstādīti dažādi jumta segumi – profilētas metāla loksnes, viļņotās šīfera loksnes un viļņotās bitumena loksnes (1.3.7.26. -1.3.7.28. attēls), jumti aprīkoti ar jumta margām (1.3.7.29. attēls).

Profilēto metāla un viļņoto šīfera lokšņu jumta segumiem konstatēti lokāla rakstura bojājumi, galvenokārt, atsevišķi nehermētiski seguma šķērsojumi un jumta seguma salaidumi (1.3.7.30. un 1.3.7.31. attēli), kopumā profilēto metāla un viļņoto šīfera lokšņu jumta segumi ir apmierinošā tehniskā stāvoklī. Nepieciešami lokāli remontdarbi.

Viļņoto bitumena lokšņu jumta segumam tika konstatēti būtiski trūkumi/nepilnības – iztrūkst kores noselementi, savstarpējie lokšņu savienojumi un pieslēgumi nehermētiski, loksnes deformētas, konstatēta seguma caurtecēšana. Bitumena viļņoto lokšņu seguma tehniskais stāvoklis vairumā gadījumu ir vērtējams kā neapmierinošs, nepieciešama pilnīga seguma nomaiņa (1.3.7.32. - 1.3.7.33. attēls).



1.3.7.26. attēls



1.3.7.27. attēls



1.3.7.28. attēls



1.3.7.29. attēls



1.3.7.30. attēls



1.3.7.31. attēls



1.3.7.32. attēls



1.3.7.33. attēls

**Jaunākā tipa ēkas**

*Jaunākā tipa ēkas (variants bez bēniņiem)*

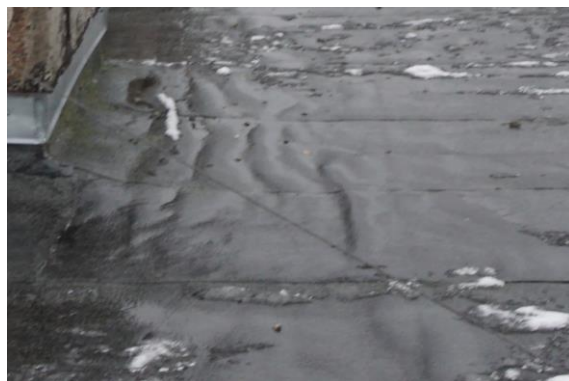
Jaunākā tipa ēku variantam bez bēniņiem uz jumta pārseguma plātnes izveidots bitumena ruļļmateriāla segums, jumta papildelementi veidoti no skārda. Jumta seguma materiāls vietām atdalījies no pamatnes (1.3.7.34. – 1.3.7.36. attēli), jumta seguma materiālā konstatēti lokāli izrāvumi,

vietām - nehermētiski seguma salaidumi (1.3.7.37. attēls), pie inženiertīklu balstiem izveidojušies bojājumi.

Jumta seguma tehniskais stāvoklis ir vērtējams kā apmierinošs, ir ieteicams veikt lokālus seguma remontdarbus.



1.3.7.34. attēls



1.3.7.35. attēls



1.3.7.36. attēls



1.3.7.37. attēls

#### *Jaunākā tipa ēkas (variants ar bēniņiem)*

Jaunākā tipa ēku jumta konstrukcijai sākotnēji nav bijis paredzēts izveidot papildu jumta segumu - šo funkciju bija paredzēts pildīt dzelzsbetona gatavkonstrukciju jumta paneļiem un to šuvju nosegelementiem. Daļai apsekoto ēku šāds risinājums ir saglabājies un papildus hidroizolācijas slānis izveidots tikai lokāli (1.3.7.38. attēls), daļai ēku papildu hidroizolācijas slānis ir izveidots visam jumta plaknes laukumam (1.3.7.39. attēls). Jumtu paneļu starppaneļu šuvju nosegelementi (atsevišķi dzelzsbetona gatavkonstrukciju elementi) lokālās vietās ir deformēti – tos nepieciešams novietot pozīcijā, lai notiek ūdens infiltrācija caur jumta paneļu šuvēm, atsevišķiem nosegelementiem ir jāveic betona remonts.



1.3.7.38. attēls



1.3.7.39. attēls

Kopumā apsekoto Jaunāka tipa ēku Variantā ar bēniņiem ēku jumta segumi ir apmierinošā tehniskā stāvoklī. Ņemot vērā, ka jumta konstrukcija veidota no dzelzsbetona elementiem, kas lielākoties ir vairāk nekā 40 gadus seni, var pieņemt, ka betona karbonizācijas dziļums ir sasniedzis vai ir tuvu paneļu stiegrojumam, tādēļ nepieciešams konstrukcijas papildu aizsargāt no nokrišņu ūdens un mitruma infiltrācijas un atmosfēras graujošās iedarbes. Ieteicams visiem jumtiem, kam šādi darbi

vēl nav veikti, izveidot papildu hidroizolācijas slāni visā jumta plaknē, pirms tam veicot jumtu paneļu starppaneļu šuvju nosegelementu sakārtošanu, betona virsmu remontu.

### 1.3.7.3. Lietusūdens novadsistēma

#### Vecākā tipa projekts

Vecā tipa ēkām izveidota ārējā lietus ūdens novadsistēma, sistēmas elementi (teknes, notekas), veidotas no skārda. Daļa noteku izvadi ir savienoti ar centralizēto lietus ūdens kanalizācijas sistēmu (1.3.7.40. attēls), vietām uzstādīti risinājumi, lai savāktos lietus ūdeņus atvirzītu tālāk no ēkas (1.3.7.41. attēls). Atsevišķās vietās lietus ūdens tiek novadīts tieša ēkas tuvumā (1.3.7.42. un 1.3.7.43. attēls).

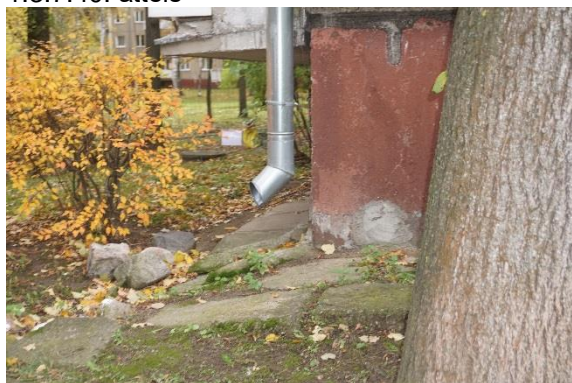
Lietus ūdens notekas un teknes kopumā ir apmierinošā tehniskā stāvoklī, tām tiek veikti remontdarbi un nomaiņa, ir ieteicams nodrošināt lietus ūdeņu novadīšanu tālāk no ēkas ārsienu pamatu konstrukcijām, iespēju robežās apsvērt iespēju lietus ūdens novadīšanas sistēmu pieslēgt centralizētai lietusūdens savākšanas sistēmai.



1.3.7.40. attēls



1.3.7.41. attēls



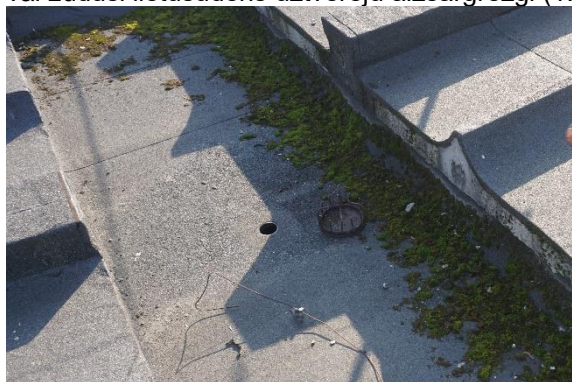
1.3.7.42. attēls



1.3.7.43. attēls

#### Jaunākā tipa ēkas

Jaunākā tipa ēkām izveidota iekšējā lietusūdens novadsistēma. Jumta nesošās konstrukcijas centrālajā panelī izveidoti atvērumi notekcauruļu izvadiem. Apsēkotajām ēkām lokāli konstatēti bojāti vai zuduši lietusūdens uztvērēju aizsargrežģi (1.3.7.44. un 1.3.7.45. attēli).



1.3.7.44. attēls



1.3.7.45. attēls

Kopumā apsekojamo ēku lietusūdens novadsistēma ir apmierinošā tehniskā stāvoklī. Nepieciešams atjaunot bojātos un zudušos lietusūdens uztvērēju aizsargrežģus un ieteicams regulāri

veikt jumtu apsekošanu, lai uzraudzītu iespējamu uztvērēju aizsprostošanos, kas var izraisīt apjomīgu ūdens uzkrāšanos U veida šķērsriezuma paneļos.

### 1.3.8. BALKONI, LODŽIJAS, LIEVEŅI, JUMTIŅI

#### Balkoni un lodžijas

464. sērijas ēkām, kas būvētas saskaņā ar Vecākā tipa projektu, izbūvēti balkoni. Balkonu paneļi balstās uz ēkas nesošajām sienām, atsevišķām ēkām balkonu sānos uzstādīti dzelzsbetona norobežojoši paneļi (1.3.8.1. attēls).

Balkonu plātnēm un sānu paneļiem konstatētas plaisas, vietām atslāņojusies stiegrojuma aizsargkārtā, atsegtais stiegrojums ir ar virspusēju koroziju (1.3.8.2. un 1.3.8.3. attēls). Atsevišķām balkonu plātnēm konstatēti daļēji atdalījušies betona fragmenti, pastāv šo fragmentu nokrišanas risks (1.3.8.4.– 1.3.8.6. attēls).

Nesošo konstrukciju deformācijas apsekotajās ēkās netika konstatētas un kopumā balkonu nesošie elementi ir apmierinošā tehniskā stāvoklī. Turpmākā ēkas ekspluatācijas laikā ir nepieciešams veikt remontdarbus vietās, kur atsegts balkonu nesošo konstrukciju stiegrojums un konstatēti betona nošķelumi.



1.3.8.1. attēls



1.3.8.2. attēls



1.3.8.3. attēls



1.3.8.4. attēls



1.3.8.5. attēls



1.3.8.6. attēls

464. sērijas ēkām, kas būvētas pēc *Jaunākā* tipa projekta, izbūvētas lodžijas. Lodžiju paneļi balstīti uz ārsienu paneļiem un šķērssienām, kas veidotas no dzelzsbetona gatavelementu paneļiem (1.3.8.7. un 1.3.8.8. attēls). Lodžiju norobežojošā konstrukcija veidota no dzelzsbetona gatavelementu paneļiem.



1.3.8.7. attēls



1.3.8.8. attēls

Lodžiju pārseguma plātnēm ārējās malās konstatēts piesātinājums ar mitrumu, lokālās vietās atslāņojusies betona aizsargkārtā, atsevišķās vietās izveidojušies betona fragmentu nošķēlumi (1.3.8.9. - 1.3.8.12. attēls).



1.3.8.9. attēls



1.3.8.10. attēls



1.3.8.11. attēls



1.3.8.12. attēls

Lodžiju nesošo konstrukciju deformācijas netika konstatētas, lodžiju nesošie elementi kopumā ir apmierinošā tehniskā stāvoklī. Bojātajiem lodžiju paneļiem ieteicams veikt atbilstošus remontdarbus (attīrīt stiegrojumu no korozijas un atjaunot betona aizsargkārtu).

Balkonu un lodžiju remonta apjoma noteikšanai un remontdarbu risinājuma izstrādei ir iespējams pēc analogijas pielietot iepriekš veiktā pētījumā norādītus ieteikumus<sup>XXII</sup>.

#### **Jumtiņi**

Virš ieejas mezgļiem izveidoti jumtiņi. Jumtiņu nesošā konstrukcija veidota no dzelzsbetona gatavkonstrukciju paneļiem, kas balstās uz ēkas nesošajām sienām un uz jumtiņu ārējiem balstiem (1.3.8.13. un 1.3.8.14. attēls).

Jumtiņu paneļiem un sānu balstu paneļiem konstatēti lokāli nošķēlumi, vietā atsegtas atsevišķas stiegras, atsevišķu jumtiņu segumi ir ar bioloģisko apaugumu, lokāliem seguma materiāla izrāvumiem (1.3.8.15. - 1.3.8.18. attēls).

<sup>XXII</sup> 316.sērijas un 318.sērijas ēku balkonu tehniskā stāvokļa izvērtējums un tipveida risinājumi (2018. gads) [https://em.gov.lv/files/attachments/2019-09-16\\_13\\_15\\_47\\_Balkoni\\_Petijums\\_compressed.pdf](https://em.gov.lv/files/attachments/2019-09-16_13_15_47_Balkoni_Petijums_compressed.pdf)

Atsevišķi jumtiņu balstījumi (tērauda kolonnas) to balstvietās ir caurrūšējuši, lokālās vietās defekti novērti tērauda kolonnu balstvietas apbetonējot. Korozija radusies ziemas laikā uz lieveņiem kaisot tehnisko sāli.

Citas pazīmes, kas liecinātu par būtiskām jumtiņu nesošo konstrukciju deformācijām netika konstatētas, kopumā jumtiņu tehniskais stāvoklis ir vērtējams kā apmierinošs, nepieciešams veikt lokālus nesošo konstrukciju un jumtiņu seguma remontdarbus.



1.3.8.13. attēls



1.3.8.14. attēls



1.3.8.15. attēls



1.3.8.16. attēls



1.3.8.17. attēls



1.3.8.18. attēls

### 1.3.9. KĀPNES UN PANDUSI

464. sērijas tipa ēkās uzstādīto starpstāvu kāpņu laidu un laukumi veidoti no dzelzsbetona gatavkonstrukciju elementiem. Kāpņu laukumi balstīti uz tērauda konsolēm un nesošajām dzelzsbetona sienām, kāpņu laidu uz kāpņu laukumiem (1.3.8.1. un 1.3.8.2. attēls).



1.3.8.1. attēls



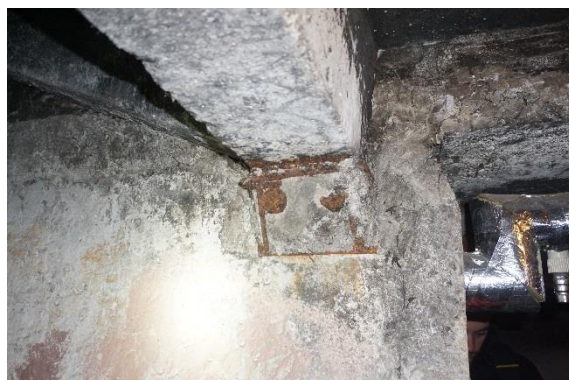
1.3.8.2.attēls

Atsevišķiem kāpņu laukumiem un kāpņu pakāpieniem tika konstatēts virsmas nodilums un atsevišķas plaisas. Pagraba daļā, kāpņu laidu balstošās konsoles mezglam konstatēta virspusēja korozija (1.3.8.3. un 1.3.8.4. attēls). Atsevišķām dzelzsbetona sijām konstatēta stiebrojuma aizsargkārtas atslāņošanās, atsegtajam stiebrojumam konstatēti korozijas radīti bojājumi (1.3.8.5. un 1.3.8.6. attēls).

Apsekošanas laikā kāpņu laidu netika konstatētas pazīmes (plaisas kāpņu laidos, vizuālas kāpņu laidu izlieces), kas liecinātu par būtiskām deformācijām/trūkumiem kāpņu laidu konstrukcijās, starpstāvu kāpņu tehniskais stāvoklis ir vērtējams kā apmierinošs. Pagraba daļā esošajiem tērauda elementiem, kamēr nav sākusies elementu atslāņošanās, ir ieteicams veikt tērauda elementu attīrīšanu no korozijas un veikt pretkorozijas apstrādi, bojātajām dzelzsbetona konstrukcijām ir jāveic remonts.



1.3.8.3. attēls



1.3.8.4.attēls



1.3.8.5. attēls



1.3.8.6.attēls



### 1.3.10. NESOŠO KONSTRUKCIJU UN TO MEZGLU NESTSPĒJAS NOVĒRTĒJUMS

Veicot 464. sērijas ēku padziļinātu tehnisko izpēti, tika izstrādāti divi aprēķinu modeļi, kuros, balstoties gan uz dabā veiktajos atsegumos iegūtās informācijas, gan uz pieejamajā projektēšanas dokumentācijā esošajiem risinājumiem un norādēm, tika uzmodelēta viena Jaunākā tipa 464. sērijas ēka un viena Vecākā tipa 464. sērijas ēka. Aprēķinu gaitā galvenā uzmanība tika vērsta uz paneļu savienojumu vietām un ēkas kopējo deformāciju raksturu, izvērtējot potenciāli kritiskākās mezglu savienojumu vietas.

Izanalizējot aprēķinu rezultātus tika secināts, ka paneļu savienojuma vietās esošie tērauda elementi ēkas ekspluatācijas laikā veic tikai konstruktīvu funkciju, galvenokārt slodzes uzņemot starppaneļu šuvju aizbetonējumam. Rezultāti pie modelētās situācijas uzrāda savienojošo tērauda elementu pietiekamu nestspēju (detalizēti skatīt Ziņojuma 14. pielikumu).

### 1.4. SECINĀJUMI UN IETEIKUMI

(Aprakstītā secinājumu un ieteikumu sadaļa ir izveidota saskaņā ar Būvniecības likuma 9. panta izvirzītajām prasībām un Latvijas būvnormatīvu LBN 405-15 "Būvju tehniskā apsekošana")

464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku apsekošanas laikā ir konstatēti dažādi bojājumi/deformācijas/būvniecības laikā pieļautas neprecizitātes/kļūdas, kas ir līdzīgas vairākās/visās apsekotajās ēkās (464. sērijas ēkām raksturīgi bojājumi). Konstatētie bojājumi ir iedalāmi tādos, kas ir jānovērš obligāti/nekavējoties, jo tie būtiski ietekmē būvkonstrukciju tehnisko stāvokli, būves ekspluatācijas drošumu, un bojājumi, kas vēl nav raksturojami kā būtiski (potenciāli bīstami), taču ilgtermiņā var rezultēties ar būvkonstrukciju tehniskā stāvokļa pasliktināšanos un ir jānovērš pēc iespējas īsākā termiņā ēku uzturēšanas darbu ietvaros. Raksturīgo bojājumu iedalījums redzams tabulā "Veicamo darbu iedalījums pēc to būtiskuma".

#### Veicamo darbu iedalījums pēc to būtiskuma

Obligāti veicamie/neatliekamie darbi	Ieteicamie pasākumi
Ēkām ar savietoto jumta konstrukciju, U veida šķērsriezuma paneļu balstmezgla pastiprināšana (paneļiem, kam balstījuma garums ir mazāks par 5 cm un balstmezglā konstatētas plaisas)	Ārsienu paneļu un pārseguma paneļu saduršuvju remonts
Korodējuša stiegrojuma un betona remontdarbi saskaņā ar kāda izvēlēta ražotāja izstrādātu un betona Remonta sistēmā norādītu tehnoloģiju un materiāliem vietās, kur stiegrojumam konstatēti būtiski korozijas radīti bojājumi (atslāņošanās, stiegrojuma šķērsriezuma samazinājums). Atsevišķos gadījumos konstrukciju pastiprināšana, ja tas norādīts ēkas tehniskās apsekošanas atzinumā.	Atsegto dzelzsbetona konstrukciju stiegrojuma aizsargslāņa atjaunošana (vietās, kur atslāņojusies aizsargkārtā, stiegrojumam virspusēja korozija)
Virsdēņu un gruntsdēņu infiltrācijas novēršana pagraba platībās un ēku konstrukcijās	Tērauda elementu attīrīšana no korozijas un pretkorozijas aizsargkrāsojuma atjaunošana/izveidošana
Regulāras gaisa apmaiņas nodrošināšana pagraba platībās	Ārējo norobežojošo konstrukciju siltināšana
Pārseguma paneļu un nesošo sienu savienojumu mezglu remontdarbi (vietās, kur nav izveidots vai bojāts savienojuma mezglu aizbetonējums)	Veco koka rāmju logu nomaiņa pret logiem ar augstākiem energoefektivitātes rādītājiem.
Lietus ūdens aizsargapmaļu un lietus ūdens novadsistēmas remonts	Regulāra inženiertīklu tehniskā apsekošana un savlaicīgs bojāto inženiertīklu remonts (nepieļaujot ilgstošu mitruma infiltrāciju ēkas konstrukcijās)
Balkonu un lodžiju nesošo dzelzsbetona konstrukciju remontdarbi	Lievenu un jumtiņu remontdarbi

464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku apsekošanas laikā netika konstatētas pazīmes, kas liecinātu par ēku mehāniskās stiprības un/vai stabilitātes zudumu. Apsekoto ēku nesošās

konstrukcijas ir apmierinošā tehniskā stāvoklī, un, turpinot ēku ekspluatāciju līdzšinējā veidā, kā arī veicot Ziņojumā norādītos pasākumus, ēkas ir drošas turpmākai ekspluatācijai.

## **2. 464. SĒRIJAS DAUDZDZĪVOKĻU DZĪVOJAMO ĒKU NESOŠO KONSTRUKCIJU MEZGLU PASTIPRINĀŠANAS TIPVEIDA RISINĀJUMI**

### **2.1. PASTIPRINĀŠANAS TIPVEIDA RISINĀJUMI**

Veicot 464. sērijas ēku apsekošanu tika konstatēti dažāda veida un būtiskuma defekti un bojājumi, kas ietekmē šo ēku turpmākas ekspluatācijas drošumu. Kā būtiskākais no konstatētajiem defektiem, kas attiecināms uz tipveida pastiprināšanas risinājumu izstrādi, jāmin Jaunākā tipa 464. sērijas ēku Variantā ar bēniņiem jumta konstrukcijas centrālā U veida paneļa, kas orientēts ēkas garenvirzienā un balstīts uz bēniņos izbūvētiem dzelzsbetona sienu fragmentiem, balstmezglis. Mezgla problēma ir tā, ka uz viena sienas fragmenta nobalstīto divu jumta paneļu un gala sienas paneļa balstījuma dziļums daudzviet ir mazāks par 50 mm, un bēniņos nav izbūvētas garensienas un šķērssienas ēku galos saskaņā ar ēku projektēšanas dokumentāciju, kā rezultātā veidojas plaisas jumta U veida paneļa balstmezglis.

Izstrādājot pastiprināšanas risinājumu, galvenais akcents tika likts uz balstījuma laukuma palielināšanu, tādējādi nepieļaujot paneļa noslīdēšanu ēkas kopējo deformāciju gadījumā. Kā papildus aspekts, kas tika ņemts vērā risinājumu izstrādes gaitā, jāmin daudzviet iztrūkstošās (salīdzinot dabā konstatēto ar projektēšanas dokumentācijā norādīto) šķērssienas, kuras, saskaņā ar projektā pieejamo informāciju, bija paredzēts novietot perpendikulāri jumta centrālo šķērsvirziena paneļu balstošajām sienām, tādējādi veidojot "T" veida konstrukciju, kas nodrošina balstošo sienu vertikālo noturību. Kā viens no galvenajiem potenciālajiem faktoriem, kas var izraisīt ēkas kopējās deformācijas pamatu nevienmērīgas sēšanās rezultātā, ir seklo pamatu pamatnes grunšu izskalošanās lietus ūdens, gruntsūdens vai inženiertīklu avārijas ietekmē, līdz ar to ir būtiski atzīmēt, ka pirms jumta konstrukcijas pastiprināšanas risinājuma realizācijas ir ieteicams veikt ēkas aizsargapmaļu atjaunošanas darbus, lai novērstu nokrišņu ūdens infiltrāciju pamatnes gruntīs. Citi iespējamie ēku deformāciju rašanās cēloņi var būt nekontrolēta ēkas nesošo sienu pārbūves veikšana un kāda momentāta ārēja iedarbe/avārija.

Izstrādājot tipveida pastiprināšanas risinājumus, tika paredzēti trīs dažādi scenāriji, iepriekš drošības nolūkos veicot pārsegumu pagaidu nostiprināšanu:

- atbalsta laukumu paredzēts palielināt jumta panelim, kas balstīt uz ēkas gala sienas (turpmāk tekstā - Pastiprinājums A);
- atbalsta laukumu paredzēts palielināt vienam jumta panelim (balstošās sienas vienā pusē) (turpmāk tekstā - Pastiprinājums B);
- atbalsta laukumu paredzēts palielināt abiem jumta paneļiem (balstošās sienas abās pusēs) (turpmāk tekstā - Pastiprinājums C).

Saskaņā ar 15. pielikumu, tipveida pastiprināšanas risinājumus ir iespējams papildināt ar atgāžņu sistēmu, kas aizstāj iztrūkstošās šķērssienas, tādējādi uzlabojot jumta nesošās konstrukcijas kopējo noturību ēkas deformāciju rezultātā.

## 2.2. TIPVEIDA RISINĀJUMU PROGNOZĒJAMĀS IZMAKSAS<sup>XXIII</sup>

### Jumta konstrukcijas U veida paneļa pastiprinājums

Saskaņā ar paredzētajiem tipveida pastiprinājuma risinājumiem un tajos ietvertajām materiālu specififikācijām, tika izstrādātas šo risinājumu prognozējamo izmaksu tāmes (detalizētākai informācijai skatīt 15. un 17. pielikumu). Prognozējamās pastiprināšanas pasākumu izmaksas sadalītas pa atsevišķiem risinājumiem, tādējādi dodot detalizētāku ieskatu katrā atšķirīgajā problēmsituācijā.

<b>Pastiprinājums A</b>	
<i>Veicamie darbi</i>	<i>Darbu izmaksas [EUR]</i>
Būvlaukuma ierīkošana	1171.28
Pagaidu risinājums – jumta paneļu nostutēšana ar pagaidu stutēm uz paliekošā risinājuma izbūves laiku.	3069.66
Paliekošais risinājums – jumta paneļu balstmezgla pastiprināšana, izbūvējot metāla elementu konstrukciju gar ēkas gala sienu.	2050.32
Kopā:	6291.26

<b>Pastiprinājums B</b>	
<i>Veicamie darbi</i>	<i>Darbu izmaksas [EUR]</i>
Būvlaukuma ierīkošana	1171.28
Pagaidu risinājums – jumta paneļu nostutēšana ar pagaidu stutēm uz paliekošā risinājuma izbūves laiku.	2345.45
Paliekošais risinājums – jumta paneļu balstmezgla pastiprināšana, izbūvējot metāla elementu konstrukciju paneļus balstošajai sienai vienā pusē.	962.88
Atgāžņu izbūve – Vietās, kur nav izbūvētas šī atzinuma 15. pielikumā norādītās šķērssienas, jumta paneļu balstošās sienas pastiprināt ar tērauda atgāžņiem	901.20
Kopā:	5380.81

<b>Pastiprinājums C</b>	
<i>Veicamie darbi</i>	<i>Darbu izmaksas [EUR]</i>
Būvlaukuma ierīkošana	1171.28
Pagaidu risinājums – jumta paneļu nostutēšana ar pagaidu stutēm uz paliekošā risinājuma izbūves laiku.	3628.37
Paliekošais risinājums – jumta paneļu balstmezgla pastiprināšana, izbūvējot metāla elementu konstrukciju paneļus balstošajai sienai abās pusēs.	1364.71
Atgāžņu izbūve – Vietās, kur nav izbūvētas šī atzinuma 15. pielikumā norādītās šķērssienas, jumta paneļu balstošās sienas pastiprināt ar tērauda atgāžņiem	901.20
Kopā:	7065.56

Veicot pastiprināmā objekta apsekošanu dabā, pastāv iespēja konstatēt faktu, ka būs nepieciešams realizēt visus trīs (A, B un C) pagaidu un pastāvīgos pastiprinājuma risinājumus, pastāv iespējamība, ka kāds var pieņemt lēmumu pastiprinājumu izbūvēt bez pagaidu pastiprināšanas risinājumu, kas gan nav ieteicams. Jāņem vērā, ka šādā gadījumā atsevišķas tāmes pozīcijas nesummējas, piemēram, būvlaukuma ierīkošanas izmaksas, līdz ar to gala tāmes izmaksas nebūs vienādas ar visu trīs (iepriekš tabulās norādīto) pastiprinājuma risinājumu kopējo izmaksu summu (detalizētāk skatīt Ziņojuma turpinājumu 15. un 17. pielikumos).

Kā piemēri, lai būtu vieglāk izprotams izmaksu apjoms, ar ko var nākties rēķināties 464. sērijas Jaunākā tipa ēku iedzīvotājiem, Ziņojuma turpinājumā ir apskatīti divi iespējamie konstrukciju pastiprināšanas gadījumi:

<sup>XXIII</sup> Sadalījuma uzrādītās tipveida risinājumu prognozējamās izmaksas ir *tiešās izmaksas* - bez peļņas, bez virszdevumiem, bez darba aizsardzības izmaksām, bez PVN un bez transporta izdevumiem. Sadaļā uzrādītājās izmaksas nav iekļautas arī būvprojekta izmaksas un tehniskās apsekošanas izmaksas pirms pastiprinājuma risinājuma izstrādāšanas.

- **1. gadījums** – tiešās būvdarbu izmaksas, ja ir jāpastiprina viens jumta U veida panelis ēkas galā. Tiešās būvdarbu izmaksas veido būvlaukuma ierīkošana (1171.28 euro), pagaidu pastiprinājums A (3069.66 euro), pastāvīgais pastiprinājums A (2050.32 euro), kuru realizēšanas tiešās izmaksas kopā veido 6291.26 euro.
- **2. gadījums** – tiešās būvdarbu izmaksas, ja ir jāpastiprina viens jumta U veida panelis ēkas galā un jumta U veida paneļi ēkas vidusdaļā (vienā vietā no balsta vienas puses un otrā vietā no abām balsta pusēm). Tiešās būvdarbu izmaksas veido būvlaukuma ierīkošana (1171.28 euro), pagaidu pastiprinājums A (3069.66 euro), pastāvīgais pastiprinājums A (2050.32 euro), pagaidu pastiprinājums B (2345.45 euro), pastāvīgais pastiprinājums B (962.88 euro), pagaidu pastiprinājums C (3628.37 euro), pastāvīgais pastiprinājums C (1364.71 euro), atgāžņu sistēma pie abiem balstiem ēkas vidusdaļā (1802.40 euro), kuru realizēšanas tiešās izmaksas kopā veido 16395.07 euro.

#### **Aizsargapmaļu atjaunošana**

Lai novērstu lietus ūdens infiltrāciju grunts masīvā ēkas cokola tiešā tuvumā un ūdens infiltrēšanos pagrabstāvā, nepieciešams veikt aizsargapmaļu atjaunošanu un/vai jaunu aizsargapmaļu izbūvi. Tādā veidā pasargājot ēkas sienu cokola paneļus no papildu slodzes un seklos pamatus no pamatnes izskalošanās riska, kas var novērst nevienmērīgas seklo pamatu sēšanas, kas, savukārt, var atstāt nelabvēlīgu ietekmi uz ēkas nesošajām konstrukcijām, to skaitā arī jumta paneļiem. Aizsargapmaļu tipveida atjaunošanas risinājumu skatīt Ziņojuma 15. pielikumā, prognozējamās aizsargapmales atjaunošanas būvizmaksas skatīt Ziņojuma 17. pielikumā.

<b>Betona aizsargapmales risinājums</b>	
<i>Veicamie darbi</i>	<i>Darbu izmaksas [EUR/m<sup>2</sup>]</i>
Aizsargapmaļu izbūve	57.63

### **3. VADLĪNIJAS 464. SĒRIJAS DAUDZDZĪVOKĻU DZĪVOJAMO ĒKU NESOŠO KONSTRUKCIJU PADZIĻINĀTĀS TEHNISKĀS APSEKOŠANAS VEIKŠANAI**

#### **3.1. VEICAMIE DARBI UN TO APRAKSTS**

##### **3.1.1. Vizuālā apskate**

Jāveic ēkas konstrukciju tehniskā stāvokļa vizuāla novērtēšana, apsekojot ēkas būvkonstrukcijas un to mezglus. Ja tiek konstatētas būtiskas un/vai apjomīgas nepilnības, jāveic attiecīgo bojāto zonu izpēte ar atsegumiem, kā arī potenciāli bojāto zonu apsekošana dzīvokļos.

##### **3.1.2. Mezglu izpēte**

Iespēju robežās fiksēt plaisu veidošanos starppaneļu šuvju aizpildījumā. Saskaņojot ar dzīvokļu īpašniekiem, veikt mezglu atsegumus, ar mērķi konstatēt tērauda elementu iespējamu koroziju. Noteikt korodējušā stiegrojuma korozijas pakāpi, izmērot nebojāta stiegrojuma dimensijas un atfīrta bojātā stiegrojuma dimensijas.

##### **3.1.3. Negraujošās pārbaudes metodes**

Pārsegumu paneļiem un sienu paneļiem veikt virsmas cietības pārbaudes, piemēram, ar *Šmita āmuru*, lai konstatētu iespējamās vājinājumu zonas un noteiktu atbilstību projekta dokumentācijā norādītajiem (mērījumos iegūtajiem rezultātiem būtu jābūt lielākiem par 20 MPa). Ja ir konstatētas lokālas (ūdens vai uguns iedarbībā) bojātas paneļu zonas, var veikt salīdzinošus mērījumus, salīdzinot vērtības bojātās zonās ar vērtībām bojājumu neskartajās zonās, lai konstatētu iespējamu konstrukciju stiprības samazinājumu.

Ar termokameru ir iespējams konstatēt raksturīgo termisko tiltu esamību un lokālas norobežojošo konstrukciju nepilnības.

Konstatējot plaisas, sienu paneļu saduršuvēs un/vai Jaunākā tipa ēkām bēniņos jumta paneļu balstījuma vietās, kas liecina par iespējamām notiekošām deformācijām, jāpastiprina monitoringa programma un jāveic monitoringa (vismaz 1 gadu ilgu periodu, iekļaujot pilnu sasāļšanas un atkuššanas ciklu) – pagrabstāva pārseguma paneļiem, cokola ārējo paneļiem, jumta U veida paneļiem balstījuma zonā.

Jāveic ēku vertikālā ģeodēziskie uzmērījumi, iepriekš uzstādot ģeodēzisko punktu markas. Veicot pirmreizējus uzmērījumus un konstatējot novirzes, kas ir lielākas par šobrīd spēkā esošo normatīvo aktu prasībām (30 mm, kas attiecināmas uz jaunbūvējamām ēkām), ir jāveic ēku vertikālā ģeodēziskie uzmērījumi vismaz vienu reizi gadā un vismaz 3 gadus ilgā laika periodā.

Ja trīs gadu periodā nav novērota paliekošu deformāciju rašanās, tad var uzskatīt, ka novirzes no vertikālītātes ir radušās ēkas būvniecības laikā, un tās nav saistītas ar ēkas tehniskā stāvokļa pasliktināšanos ekspluatācijas laikā. Iepriekš minētajā gadījumā monitoringu var pārtraukt.

Ja trīs gadu periodā, veicot vertikālītātes monitoringu, ir novērota paliekošu deformāciju rašanās, tad ir jāizstrādā individuāls darba uzdevums ēkas detalizētas izpētes veikšanai ar mērķi noteikt deformāciju cēloni un izstrādāt risinājumus konstatēto bojājumu novēršanai.

#### 3.1.4. Atzinuma sagatavošana

Atzinumā jāiekļauj veikto pārbaūžu un uzmērījumu uzskaitījums un izvērtējums. Jāveic būvkonstrukciju un ēkas tehniskā nolietojuma novērtējums un salīdzinājums ar iepriekš veiktām apsekošanām. Jāsniedz ieteikumi, norādot prioritārā secībā, kuri darbi ir veicami obligāti un kuri sekundāri. Atzinumā jānodrošina norādes par veicamo pasākumu un nākamās apsekošanas termiņiem.

### 3.2. OBLIGĀTI PĀRBAUDĀMĀS KONSTRUKCIJAS

Lai veiktu objektīvus secinājumus par ēkas atbilstību mehāniskās stiprības un stabilitātes prasībām, sākotnēji ir jāveic vizuāla visa ēkas pagrabstāva, visu fasāžu, bēniņu, jumta un šo konstrukciju pieejamo mezglu apsekošana un bojājumu apjoma novērtēšana. Lai būtu iespējams izdarīt objektīvus secinājumus par ēkas atbilstību mehāniskās stiprības un stabilitātes prasībām ir jāveic visvairāk noslogotāko mezglu apsekošana vismaz 2 dzīvokļos tajās zonās, kas norādītas Ziņojuma 3.2.1. un 3.2.2. attēlos.

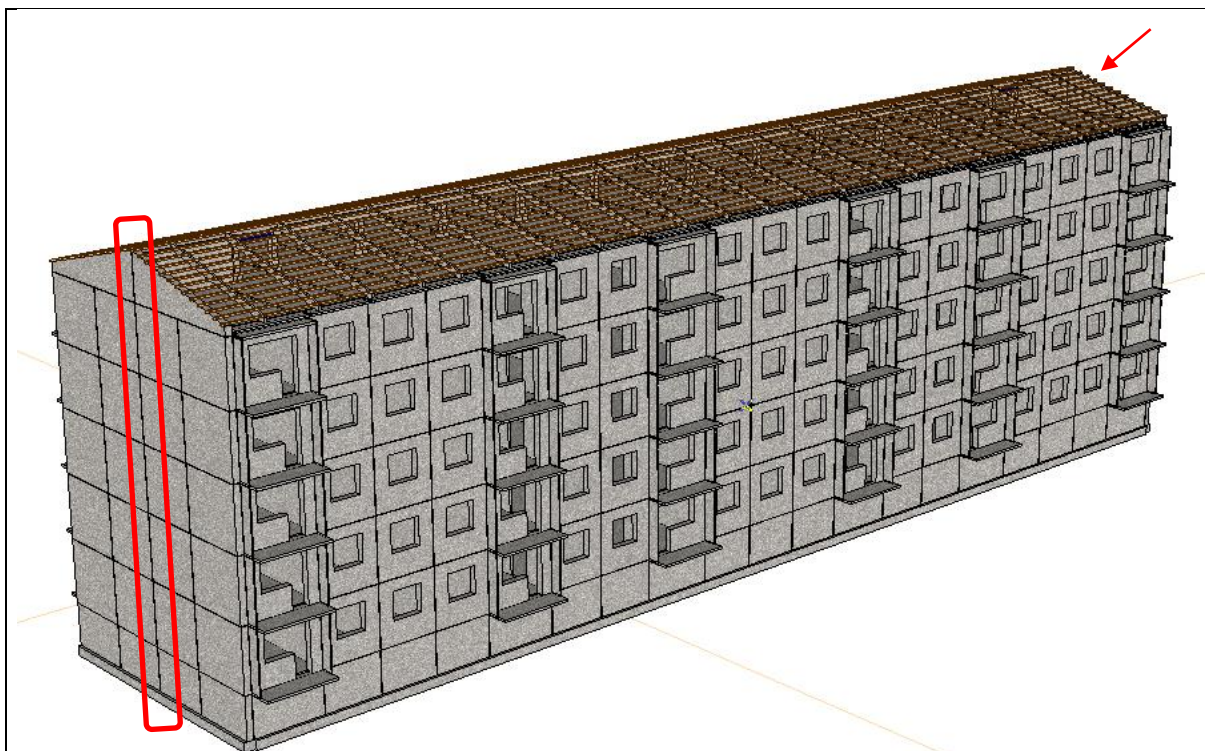
Zemāk esošajā tabulā ir apkopotas ēkas konstrukcijas, to vietas un izpētes laikā konstatētie defekti, kas jāapseko un kam jāizvērtē konstrukciju tehniskais stāvoklis, veicot 464. sērijas ēku apsekošanu.

Nr. p. k.	Konstrukcija	Mezgli/zona	Raksturīgie bojājumi
1	Pamati		Gruntsūdeņu un virsūdeņu infiltrācija ēku pagrabos
2	Nesošās sienas	Paneļu virsma	Mitruma un tā migrācijas izraisīti bojājumi: saplaisājusi un atdalījusies betona virskārta; atsegts stiegrojums ar korozijas bojājumiem; izsāļojumi; atsevišķās zonās plaisas cokola paneļiem
		Paneļu savienojumi	Nav izveidots vai bojāts (saplaisājis) savienojuma mezglu aizbetonējums
3	Karkasa elementi	Pagrabstāva sijas virs pāļu pāra	Vertikāla rakstura plaisas siju balstvietā uz pāļa; Vertikāla rakstura plaisas, ja panelis balstīts uz sijas gala; Stiegrojuma korozijas bojājumi inženiertīklu tuvumā
4	Šuvju hermetizācija, hidroizolācija, siltumizolācija	Ārsienas paneļu šuves	Lokāli no ārpuses plaisas un vietām šuvju izrāvumi (hermetizējošais blīvējums);
		Jumta seguma šķērsojumi	Nehermētiski jumta seguma šķērsojumi
		Ēkas pēdējo stāvu stūra telpas un virtuves ārsienas stūris pie kāpņu telpas	Paaugstināta mikrobioloģiskā piesārņojuma pazīmes
5	Pārsegumi	Pagrabstāva paneļu apakšējā virsma	Lokāli plaisas; Lokāli mitruma izraisīti bojājumi: izsāļojumi, bojāta virsma, atsegts stiegrojums ar korozijas bojājumiem; Plaisas pagrabstāva paneļos.
		Paneļu savienojumi	Nav izveidots vai bojāts savienojuma mezglu aizbetonējums
		Pārsegumu šuves	Izdrupušas vai nav izveidotas pagrabstāva pārsegumu saduršuves

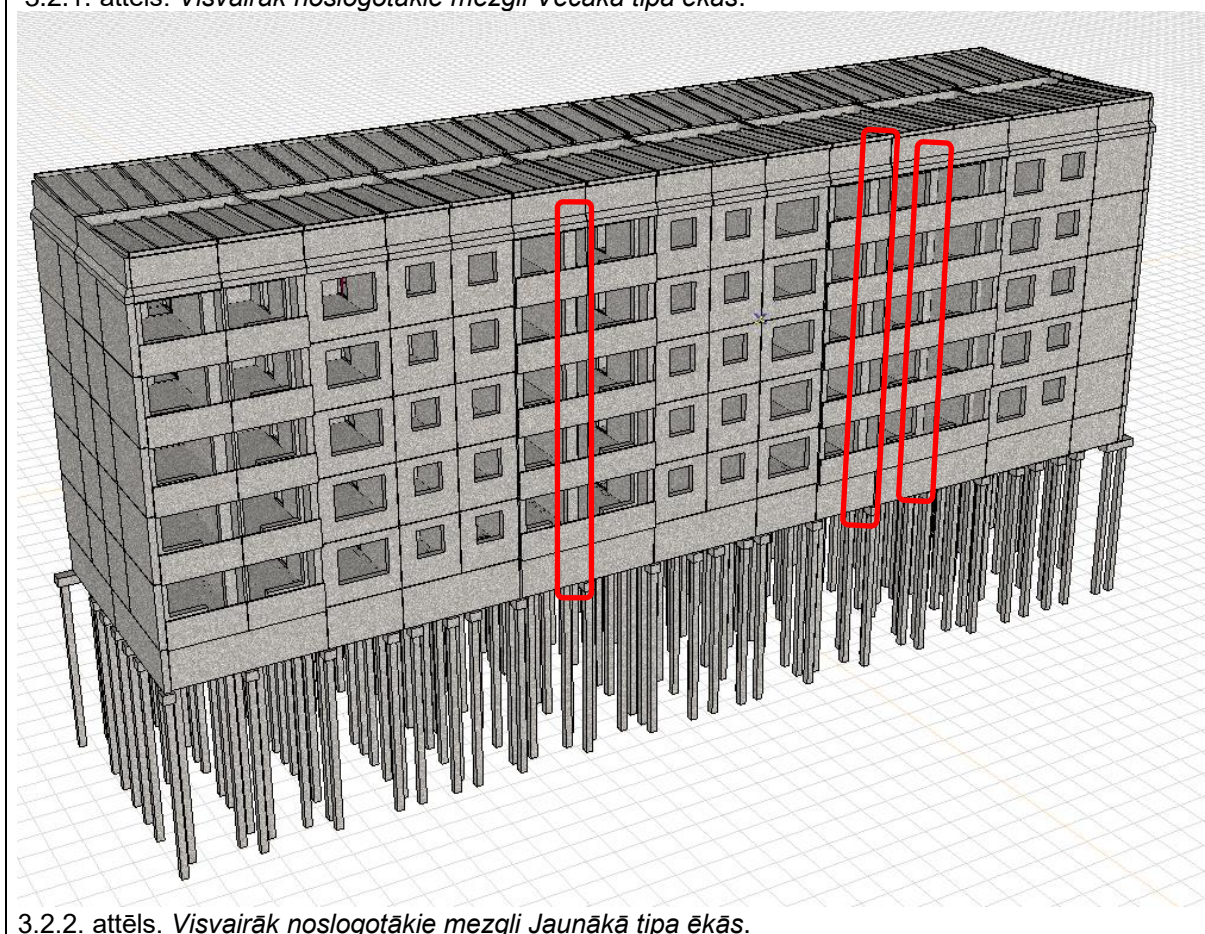
6	Jumts	Ieliekamās detaļas u.c. savienojumu elementi	Virspusēji korozijas bojājumi
		Dzelzsbetona gatavelementi	Atsegts stiegrojums ar korozijas bojājumiem
		Ēku ar savietoto dzelzsbetona jumta konstrukciju U-veida šķērsriezuma paneli	<b>Nepietiekams balstījums, plaisas U veida paneļu balstījuma vietās;</b> Pastāv ūdens uzkrāšanās risks, ja ir aizsprostoti lietusūdens uztvērēji;
		Jumta dzelzsbetona paneļu virsma	Lokāli virsmas bojājumi; caursūkšanās iespējamība
		Savietotais jumts bez bēniņiem	Nepilnības jumta šķērskritumā (veidojas pretkritumi, radot ūdens uzkrāšanos)
		Divslīpņu / četrslīpņu jumtu segums	Skatot apsekotās ēkās kopumā, nolietojuma pakāpe variē
7	Aizsargapmales		Acīmredzamas deformācijas, plaisas, izdrupumi; Pamatnes izskalošana; Virsūdeņu infiltrācija pagrabstāvā
8	Balkoni un lodžijas	Plātņu un paneļu virsma	Atsegts stiegrojums ar korozijas bojājumiem; Pilnīgi vai daļēji betona atšķēlušies betona fragmenti; Pastāv daļēji atšķēlušos betona fragmentu krišanas risks; Lokāli konstrukciju piesātinājums ar mitrumu
9	Ieejas mezgli	Lieveņi	Betona virsmu bojājumi; Atšķēlušies betona fragmenti; Lokāli atsegts stiegrojums ar korozijas bojājumiem
		Jumtiņi	Apdares bojājumi; Nokrišņu infiltrācijas; Atsegts stiegrojums ar virspusējiem korozijas bojājumiem; Bojātas vai zudušas balstu konstrukcijas; Tērauda balsti lokāli būtiski korodējuši
10	Kāpnes		Lokāli konstatēti dzelzsbetona elementu bojājumi

Veicot Darba izpildi, saskaņā ar veiktajiem konstrukciju aprēķiniem tika noteiktas 464. sērijas ēku visvairāk noslogotāko mezglu vietas:

- *Vecākā tipa ēkās* – gala sienu vidusdaļas starppaneļu šuve visā ēkas augstumā (dzīvokļu griestu daļā) (3.2.1. attēls)
- *Jaunākā tipa ēkās* – lodžiju un pie tām esošo šķērssienas sienu mezgli griestu daļā (3.2.2. attēls).



3.2.1. attēls. *Visvairāk noslogotākie mezgli Vecākā tipa ēkā.*



3.2.2. attēls. *Visvairāk noslogotākie mezgli Jaunākā tipa ēkā.*

### 3.3. IZMANTOJAMĀS METODES UN INSTRUMENTI

Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumu Nr. 337 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 405-15 "Būvju tehniskā apsekošana" būvnormatīva LBN 405-15 13. punktā ir dotas apsekošanā lietojamās metodes.

- Padziļinātā 464. sērijas ēku apsekošanā izpētes darbus uzsāk ar vizuālu apsekošanu un veic ar apsekošanas objekta fiziskajām īpašībām saistītās darbības — veido atsegumus, veic uzmērīšanu un fotofiksāciju. Jā ēkā tiek konstatētas plaisas un deformācijas, nomēra plaisu platumu, dziļumu, konstrukciju izlieces. Konstatējot korozijas radītu tērauda elementu šķērsriezuma zudums, jānovērtē zaudētais šķērsriezuma apjoms.
- Konstrukciju nestspējas un/vai atbilstības projekta dokumentācijai noteikšanai izmantot materiālu nesagraujošās metodes, piemēram, *Šmita* āmuru, ultraskaņas pārbaužu mērierīces u.c.
- Konstatējot plaisas un deformācijas, to novērtēšanai veic plaisu attīstības dinamikas instrumentālos novērojumus (monitoringu).
- Jāveic ēku vertikālītātes ģeodēziskie uzmērījumi, iepriekš uzstādot ģeodēzisko punktu markas.

### 4. PRIEKŠLIKUMI PAR 464. SĒRIJAS DAUDZDZĪVOKĻU DZĪVOJAMO ĒKU TURPMĀKO EKSPLUATĀCIJU

#### 4.1. Priekšlikums normatīvā regulējuma izmaiņām ēkas un ēkas nesošo konstrukciju vidējiem ekspluatācijas termiņiem, ņemot vērā to tehnisko stāvokli:

Latvijas Republikā spēkā esošajā normatīvajā regulējumā ēku un to konstruktīvo elementu vidējo normatīvo kalpošanas ilgumu nosaka Ministru kabineta 28.09.2010. noteikumi Nr. 907 "Noteikumi par dzīvojamās mājas apsekošanu, tehnisko apkopi, kārtējo remontu un energoefektivitātes minimālajām prasībām" (turpmāk – Noteikumi).

Saskaņā ar Noteikumu 1. pielikumu, 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamās ēkas pieder V kapitālītātes grupai ar vidējo normatīvo kalpošanas ilgumu 60 gadi, un saskaņā ar Noteikumu 2. pielikumu šo ēku raksturīgo konstruktīvo elementu – dzelzsbetona pāļu vai lentveida dzelzsbetona gatavelementu pamatu, lielpaneļu nesošo sienu, dzelzsbetona lielizmēra lodžiju vai balkonu, dzelzsbetona pārsegumu, kā arī ģipšbetona starpsienu – vidējais normatīvais kalpošanas ilgums ir 60 gadi, savukārt lieveņu ar dzelzsbetona un betona pakāpieniem vidējais normatīvais kalpošanas ilgums – 40 gadi.

Normatīvajā regulējumā nepieciešams iekļaut izmaiņas, kas paredz, ka 464. sērijas ēku un to konstruktīvo elementu turpmāka ekspluatācija pēc vidējā normatīvā kalpošanas ilguma sasniegšanas ir iespējama, nodrošinot to atbilstību Būvniecības likuma 9. pantā izvirzītajām prasībām, kas nosakāma, veicot ēku tehnisko apsekošanu saskaņā ar vadlīnijām, kas izstrādātas, balstoties uz padziļinātas tehniskās izpētes laikā fiksētiem secinājumiem, piemēram, šī Ziņojuma vadlīnijām 3. nodaļā. Šāds nosacījums - *apsekošanu veikt saskaņā ar vadlīnijām, kas izstrādātas balstoties uz padziļinātas tehniskās izpētes laikā fiksētiem secinājumiem* - varētu tikt piemērots arī plašākā kontekstā, piemēram, attiecinot to arī uz citām Padomju Savienības laikā būvētajām sērijveida tipa projektu ēkām vai pat cita konstruktīvā risinājuma, t.sk. mūra un koka ēkām, kuras ir sasniegušas vidējo normatīvo kalpošanas ilgumu.

*Piezīme. Ministru kabineta 28.09.2010. noteikumos Nr. 907 "Noteikumi par dzīvojamās mājas apsekošanu, tehnisko apkopi, kārtējo remontu un energoefektivitātes minimālajām prasībām" izmantoto terminu "vidējais normatīvais kalpošanas ilgums" nav korekti interpretēt un apzīmēt kā ēkas vai tās konstruktīvo elementu "ekspluatācijas termiņu", kuru pēc tā iestāšanās būtu nepieciešams mainīt vai pagarināt. Termins "vidējais normatīvais kalpošanas ilgums" nav nostiprināts arī Būvniecības likumā vai citos spēkā esošajos likumdošanas aktos.*

#### 4.2. Priekšlikums normatīvā regulējuma izmaiņām par ēkas konstrukciju vizuālās pārbaudes un tehniskās apsekošanas regularitāti, tostarp, pēc vidējā kalpošanas ilguma iestāšanās:

Šobrīd spēkā esošajā normatīvajā regulējumā ēkas un tās konstruktīvo elementu **vizuālo pārbaudi** veic saskaņā ar Ministru kabineta noteikumu Nr. 907 "Noteikumi par dzīvojamās mājas apsekošanu, tehnisko apkopi, kārtējo remontu un energoefektivitātes minimālajām prasībām" 3., 3.<sup>1</sup>, 6., 7., 10., 11., 12., 13., 14. un 15. punktu.

Saskaņā ar Noteikumu 16. punktu, *Būves tehnisko apsekošanu veic, ja kopš dzīvojamās mājas un tai piederīgo ēku (būvju) nodošanas ekspluatācijā vai saskaņā ar attiecīgās dzīvojamās mājas kapitālītātes grupu attiecīgajai būves daļai vai iebūvētajam būvizstrādājumam ir pagājis šo noteikumu minētais vidējais kalpošanas ilgums.*



Noteikumos vēlams iekļaut izmaiņas, kas paredz, ka 464. sērijas ēku tehniskā apsekošana (izpēte) veicama:

- ēkai vai tās konstruktīvajiem elementiem sasniedzot tiem paredzēto vidējo normatīvo kalpošanas ilgumu (**pirmreizējā** tehniskā izpēte);
- pēc pirmreizējās tehniskās izpētes – ne retāk kā reizi 10 gados (**periodiskā** tehniskā izpēte), paredzot tiesības apsekošanas veicējam uzdot nākamo periodisko apsekošanu veikt pēc 5 gadiem, ja tam ir pamatota nepieciešamība;
- citos gadījumos atbilstoši spēkā esošajam normatīvajam regulējumam, tostarp – arī gadījumos, ja nav pārsniegts ēkas vai tās konstruktīvo elementu vidējais normatīvais kalpošanas ilgums.

Tehniskās apsekošanas veikšanai daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku nesošo konstrukciju un to mezglu mehāniskās stiprības un stabilitātes noteikšanai **nav nepieciešams** veikt izmaiņas Latvijas būvnormatīvā LBN 405-15 “Būvju tehniskā apsekošana”.

Izpildītāja ieskatā normatīvajā regulējumā nav nepieciešams veikt izmaiņas saistībā ar apsekoto ēku nesošo konstrukciju vidējiem kalpošanas termiņiem.

#### **4.3. Priekšlikums nosacījumiem, kad obligāti veicami pastiprināšanas darbi ēkas nesošajām konstrukcijām:**

Ēku nesošo konstrukciju pastiprināšanas darbi veicami atbilstoši tehniskās apsekošanas atzinuma norādījumiem.

Līdz 464. sērijas Jaunākā tipa ēku vidējā normatīvā kalpošanas ilguma sasniegšanai risināma dzelzsbetona jumta nesošo konstrukciju (U veida panelu) gatavelementu pastiprināšana/balstvietu palielināšana balstvietās pie ēkas galu ārsienām un ēkas vidusdaļā.

Ēkas nesošajām konstrukcijām pastiprināšanas darbi obligāti ir veicami gadījumos, ja ekspluatācijas laikā ir konstatēts, ka šīm konstrukcijām nesankcionēti bez normatīvajā regulējumā noteiktās kārtības ir veikti pārbūves darbi, piemēram, jaunu ailu izveidošana.

#### **4.4. Priekšlikums dzīvojamās mājas uzturētājam par darbībām un to biežumu gada griezumā, kas nodrošinātu ēkas nesošo konstrukciju efektīvāku saglabāšanu ilgtermiņā, saglabājot to mehānisko stiprību un stabilitāti:**

Balstoties uz 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku konstrukciju padziļinātas tehniskā stāvokļa izpētes rezultātiem, kā arī ievērtējot Ministru kabineta 28.09.2010. noteikumu Nr. 907 “Noteikumi par dzīvojamās mājas apsekošanu, tehnisko apkopi, kārtējo remontu un energoefektivitātes minimālajām prasībām” 11., 12. un 14. punktā izvirzītās prasības, zemāk uzskaitīti dzīvojamās mājas uzturētājam gada griezumā ieteicamie veicamie pasākumi, kas nodrošinātu ēkas nesošo konstrukciju efektīvāku saglabāšanu ilgtermiņā, saglabājot to mehānisko stiprību un stabilitāti:

- pamatu un pagraba telpu vizuālā apskate reizi gadā ar nolūku fiksēt, vai:
  - nav notikušas pamatu vai būvpamatnes deformācijas;
  - nav radušās plaisas pamatu elementos;
  - nav radušās plaisas saduršuvēs starp pamatu elementiem (piemēram, pamatu blokiem);
  - nav radies kondensātmitrums uz ūdensvada caurulēm vai citām konstrukcijām pagraba telpās;
  - nav bojāta pamatu ārējā apdare (apmetums u.c.);
  - pamatu konstrukcijas nav pakļautas pastāvīgai mitruma ietekmei;
  - nav radušies citi vizuāli nosakāmi bojājumi;
- nesošo sienu vizuāla apskate reizi gadā ar nolūku fiksēt, vai:
  - nav radušās plaisas nesošajos sienu paneļos;
  - nav radušās plaisas saduršuvēs starp nesošajiem sienu paneļiem;
  - nav radušās sienu novirzes no vertikālītātes (piemēram, nosvērumi, izliekumi);
  - nav radušies mitruma vai pelējuma plankumi, kondensāta radīti bojājumi;
- kāpņu telpu vizuālā apskate reizi gadā ar nolūku fiksēt, vai:
  - nav radušies kāpņu pakāpienu bojājumi,
  - nav radušās margu deformācijas;
  - nav radušies citi vizuāli nosakāmi bojājumi;
- jumta vizuālā apskate divas reizes gadā ar nolūku fiksēt, vai:
  - nav radušies bojājumi jumta nesošajām konstrukcijām;
  - nav radušies bojājumi jumta segumam;

- nav radušies bojājumi jumta lūkām un savienojumiem;
- lietusūdens novadsistēma nav aizsērējusi un ir darba kārtībā;
- nav radušies lietusūdens novadsistēmas elementu bojājumi – deformācijas, korozijas bojājumi, savienojumu neblīvumi, iztrūkstoši sistēmas posmi u.c.;
- fasāžu vizuālā apskate reizi gadā ar nolūku fiksēt, vai:
  - nav radušies bojājumi ēkas ārējai apdarei;
  - nav radušies bojājumi balkoniem un lodžijām;
  - nav radušies bojājumi logiem un durvīm, to rāmjiem, blīvēm;
  - nav radušies bojājumi ieejas mezgļiem (izdrupumi, plaisas, nosēdumi u.c.).
- iekštelpu grīdu, griestu un sienu virsmu vizuālā apskate reizi gadā ar nolūku fiksēt, vai nav radušās plaisas, nosēdumi vai kondensāts, kā arī citi paaugstinātu mikrobioloģisko piesārņojumu veicinoši faktori;
- ēkas konstrukciju vizuālā apskate arī pēc vētrām, plūdiem, spēcīgiem nokrišņiem un citām dabas stihijām, kas var radīt dzīvojamās mājas un tajā esošo iekārtu un inženiertīklu bojājumus, kā arī pēc avārijas situācijām, kas var radīt apdraudējumu.

## SECINĀJUMI

- Līguma ietvaros 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku izpēte veikta kopumā 13 ēkām: 3 Jelgavā un 10 Rīgā (dažādos rajonos). Pētītās ēkas ir nodotas ekspluatācijā laika posmā no 1964. līdz 1978. gadam. 464. sērijas ēkas ir ar pieciem virszemes un vienu pazemes stāvu, un tās ir veidotas dažādos izpildījumos - ar atšķirīgu plānojumu, atšķirīgiem fasādes apdares veidiem, dažādiem konstruktīvajiem (pamati, sienu paneļi, jumta nesošā konstrukcija, balkoni, lodžijas) risinājumiem.
- 464. sērijas ēku padziļinātas izpētes ietvaros tika veikti ēkas paneļu savienojuma vietu atsegšanas darbi, izpētot galvenos savienojuma mezglus. Atsegumu veikšanas laikā tika konstatēts, ka situācija dabā galvenokārt atbilst projektēšanas dokumentācijā pieejamajai informācijai un risinājumiem.
- 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku apsekošanas laikā, kā arī veiktajos atsegumos netika konstatētas pazīmes, kas liecinātu par ēku mehāniskās stiprības un/vai stabilitātes zudumu. Apsekoto ēku nesošās konstrukcijas ir apmierinošā tehniskā stāvoklī, un, turpinot ēku ekspluatāciju līdzšinējā veidā, kā arī veicot ziņojuma sadaļā 1.4. norādītos pasākumus, ēkas ir drošas turpmākai ekspluatācijai.
- Tika izstrādāti divi aprēķinu modeļi, kuros, balstoties gan uz dabā veiktajos atsegumos iegūtās informācijas, gan uz pieejamajā projektēšanas dokumentācijā esošajiem risinājumiem un norādēm, tika uzmodelēta viena Jaunākā tipa 464. sērijas ēka un viena Vecākā tipa 464. sērijas ēka. Aprēķinu gaitā galvenā uzmanība tika vērsta uz paneļu savienojumu vietām un ēkas kopējo deformāciju raksturu, izvērtējot potenciāli kritiskākās mezglu savienojumu vietas. Paneļu savienojuma vietās esošie tērauda elementi ēkas ekspluatācijas laikā veic tikai konstruktīvu funkciju, galvenokārt slodzes uzņemot starppaneļu šuvju aizbetonējumam. Rezultāti pie modelētās situācijas uzrāda savienojošo tērauda elementu pietiekamu nestspēju.
- Būtiskākais no konstatētajiem defektiem, kas attiecināms uz tipveida pastiprināšanas risinājumu izstrādi, ir Jaunākā tipa 464. sērijas ēku jumta konstrukcijas centrālā U veida paneļa nepietiekams balstījuma dziļums un plaisas paneļu balstījuma vietās. Pastiprināšanas risinājumi sevī ietver metāla konstrukciju rāmjus, ar kuru palīdzību centrālajiem jumta paneļiem tiek panākts papildu atbalsta laukums, savukārt, ar tērauda atgāžņu sistēmu tiek paredzēts uzlabot centrālo paneļu balstošo sienu telpisko noturību. Risinājums tiek pielāgots trīs dažādām balstījuma problēmsituācijām, kuru nepieciešamība jānosaka katrā objektā individuāli, veicot objekta apsekošanu dabā.
- Izpildītājs ir sagatavojis vadlīnijas 464. sērijas daudzdzīvokļu dzīvojamo ēku nesošo konstrukciju padziļinātas tehniskās apsekošanas veikšanai, norādot arī iespējamus raksturīgākos bojājumus. Padziļinātas apsekošanas laikā ir veicama vizuālā apskate, mezglu atsegumi, termogrāfija, negraujošās pārbaudes metodes, monitorings, dzīvokļu apsekošana.
- Normatīvajā regulējumā nepieciešams iekļaut izmaiņas, kas paredz, ka 464. sērijas ēku un to konstruktīvo elementu turpmāka ekspluatācija pēc vidējā normatīvā kalpošanas ilguma sasniegšanas ir iespējama, nodrošinot to atbilstību Būvniecības likuma 9. pantā izvirzītajām prasībām, kas nosakāma, veicot ēku tehnisko apsekošanu saskaņā ar vadlīnijām, kas izstrādātas, balstoties uz padziļinātas tehniskās izpētes laikā fiksētiem secinājumiem, piemēram, šī Ziņojuma vadlīnijām 3. nodaļā. Turklāt Izpildītāja ieskatā attiecīgā normatīvajā

aktā izmantoto terminu "vidējais normatīvais kalpošanas ilgums" nav korekti interpretēt un apzīmēt kā ēkas vai tās konstruktīvo elementu "ekspluatācijas termiņu", kuru pēc vidējā normatīvais kalpošanas ilguma iestāšanās būtu nepieciešams mainīt vai pagarināt.

Ziņojuma sagatavošana veikta no 2019. gada jūnija līdz 2019. gada novembrim.

Būvinženiera palīgs:	_____	Jānis Pilsētnieks
	(paraksts)	
Būvinženieris:	_____	Māris Strazdiņš
	(paraksts)	
Būvinženieris, sertifikāti Nr. 5-01732, 20-7785:	_____	Kristaps Lejiņš
	(paraksts)	
Būvinženieris, sertifikāti Nr. 5-02339, 20-7799:	_____	Dainis Krivens
	(paraksts)	
Būvinženieris, sertifikāti Nr. 5-03173, 20-6445:	_____	Raitis Brencis
	(paraksts)	
Būvinženieris, sertifikāts Nr. 3-00276:	_____	Kaspars Šņore
	(paraksts)	
Būvinženieris, sertifikāts Nr. 3-01428:	_____	Antons Lementujevs
	(paraksts)	
Būvinženieris, sertifikāts Nr. 20-7063:	_____	Mikus Dzudzilo
	(paraksts)	
Būvinženieris, sertifikāti Nr. 6-00012, 5-02897, 3-01884:	_____	Artis Dzirkalis
	(paraksts)	

**Piezīme.** Informācija par reglamentēto sfēru būvspeciālistu sertifikātiem ir pieejama Būvniecības informācijas sistēmas Būvspeciālistu reģistrā. Informācija par nereglamentētās sfēras (tehniskā apsekošana) būvspeciālistu sertifikātiem ir pieejama Latvijas Būvinženieru savienības mājaslapā.