შპს,, მოდილიონი”

MODILIONI

საექსპერტო დასკვნა

ქ. თბილისში, ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ (ს/კ 01.14.05.009.111 და 01.14.06.003.041) მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის კონსტრუქციულ პროექტსა და კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელზე

შპს “მოდილიონი“-ს დირექტორი: ზ .კაპანაძე

ექსპერტი: დ. ტაბატაძე

22.11.2021 წ.

საექსპერტო დასკვნა

ქ. თბილისში, ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ (ს/კ 01.14.05.009.111 და 01.14.06.003.041) მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის კონსტრუქციულ პროექტსა და კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელზე

დამკვეთის მოთხოვნის საფუძველზე შესაფასებელია ქ. თბილისში, ქ. თბილისში, ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ (ს/კ 01.14.05.009.111 და 01.14.06.003.041) ასაშენებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის შენობის კონსტრუქციული პროექტისა და შენობის კომპიუტერული საანგარიშო სივრცითი მოდელის საფუძველზე მიღებული გაანგარიშებათა შედეგების შესაბამისობა ქვეყანაში მოქმედ ნორმატიულ დოკუმენტებთან მიმართებაში.

დამკვეთის მიერ საექსპერტიზოდ წარმოდგენილი იქნა შემდეგი მასალები:

1. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ელექტრონული ვერსია, (Pdf ფაილები), რომელიც დამუშავებული იქნა **შპს ,,გეოინჟკომპლექსი,,**-ს ინჟინერ-გეოლოგების მიერ 2018 წელს.
2. ასაშენებელი შენობის არქიტექტურული პროექტის ელექტრონული ვერსია (dwg და pdf ფაილები);
3. მრავალბინიან საცხოვრებელ კომპლექსში შემავალი ბლოკების **(ბლოკი-1; ბლოკი-2 ბლოკი-3)** მონოლითური რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციათა ტექნიკური გადაწყვეტები. მათ შორის, საძირკვლის კონსტრუქციები, სვეტების, კედლების, დიაფრაგმების, კიბეების და სართულშუა გადახურვების კონსტრუქციათა სამონტაჟო სქემები და მათი კვანძები, აგრეთვე კონსტრუქციების საყალიბე და ბეტონის მზიდი ელემენტების დაარმირებისათვის საჭირო საშემსრულებლო ნახაზები, მათი შემაერთებელი კვანძების გადაწყვეტის ტექნიკური დოკუმენტაცია.
4. ასაშენებელი შენობის კომპიუტერული საანგარიშო მოდელების ელექტრონული ვერსიები (lir ფაილი).

მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის გეგმარებითი პარამეტრების აღწერა:

კონსტრუქციული პროექტის მიხედვით ასაშენებელი საცხოვრებელი კომპლექსი მოიცავს სამ ბლოკს, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია სადეფორმაციო (ანტისეისმური) ნაკერებით. მიწისქვეშა სართულების გათვალისწინებით სამივე ბლოკი 8 სართულიანია; რელიეფიდან გამომდინარე ნაფეტვრების გზის მხრიდან ერთი სართულითაა გრუნტში ჩაღრმავებული, ხოლო შიდა ეზოს მხრიდან კი - ექვსი სართულით; მიწისქვეშა პირველი და მეორე სართულები ძირითადად განკუთვნილია ავტოფარეხებისათვის, ხოლო დანარჩენი სართულები კი - საცხოვრებელი ფართებისათვისაა განკუთვნილი.

,,ბლოკი-1,, გეგმაში მართკუთხა მოხასულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **14,65X54,9მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=7,4მ-ს;** ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე შეადგენს **H=3,0მ-ს;** ხოლო საცხოვრებელი ფართებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,30მ-ია;**

,,ბლოკი-2,, გეგმაში მართკუთხა მოხასულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **14,65X41,4მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=7,0**მ-ს; ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე შეადგენს **H=3,0მ-ს;** ხოლო საცხოვრებელი ფართებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,30მ-ია;**

,,ბლოკი-3,, გეგმაში მართკუთხა მოხასულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **14,65X53,18მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=7,4**მ-ს; ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე შეადგენს **H=3,0მ-ს;** ხოლო საცხოვრებელი ფართებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,30მ-ია;**

საცხოვრებელი კომპლექსის ძირითადი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების გაბარიტული ზომები:

- *რკ.ბ-ის ტუმბოები: 900X900მმ*
- *საძირკვლის ფილადა:* h=750მმ;
- *სხვადასხვა სიგანის ლენტური საძირკვლები სისქით* 750მმ.
- *სვეტები:* 500X800მმ; 500X600მმ; 500X500მმ; 400X600მმ; 400X400მმ;
- *მონოლითური კედლები:* h=400მმ, h=300მმ, h=250მმ;
- *მონოლითური დიაფრაგმები:* 300მმ, 250მმ;
- *გადახურვის ფილები:* h=220მმ; h=200მმ; h=180მმ;
- *მონოლითური კოჭები:* bxh=400X750მმ; bxh=400X500მმ; bxh=250X500მმ; bxh=200X500;
  კიბის პანდუსები და ბაქნები: h=180მმ;

შენობა კონსტრუქციული თვალსაზრისით გადაწყვეტილია, როგორც ჩარჩოსებრ-კავშირებიანი სისტემა მონოლითური რკინაბეტონის დიაფრაგმებით;

კონსტრუქციული პროექტის მიხედვით შენობის ყველა მზიდ კონსტრუქციაში გამოყენებულია ბეტონი კლასით B25. საძირკვლის ფილისათვის სიმტკიცის მიხედვით გამოყენებულია ბეტონი კლასით B25 და წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_6 მარკის ბეტონი; ტუმბოებში სიმტკიცის მიხედვით გამოყენებულია ბეტონი კლასით B25 და წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_8 მარკის სულფატმდგრად ცემენტებზე (სტანდარტი 22266-76) დამზადებული ბეტონი; გრუნტთან შეხებაში მყოფი პერიმეტრის კედლებისათვის საჭიროა მოეწყოს საიზოლაციო ფენა. მზიდი კონსტრუქციების არმირებისას გამოყენებულია A500C და A240C კლასის არმატურები.

კონსტრუქციული პროექტის განმარტებითი ბარათში მითითებულია, რომ საცხოვრებელი კომპლექსის გარე შემომფარგვლელი კედლები და შიდა ტიხრები განხორციელებულია თანამედროვე ტექნოლოგიებით დამზადებული ცეცხლმედეგი წვრილი საკედლე ბლოკებით, რომელთა მოცულობითი წონა არ აღემატება 1200კგ/მ^3.

შენობის დაფუძნების პირობების აღწერა:

სამშენებლო მოედნის გეოტექნიკური აგებულებიდან გამომდინარე მაღლივი შენობის დაფუძნება გადაწყვეტილია საძირკვლის ფილისა და ლენტური საძირკვლების გამოყენებით გამოფიტულ ძირითად ქანზე *(ფენა-2-* თხელშრეებრივი *არგილითებისა და საშუალო და სქელშრეებრივი ქვიშაქვების. მორიგეობა, გამოფიტული*); ძირითადი ქანის (ფენა 3) სიმტკიცის ზღვრის **ნორმატიული მნიშვნელობა** ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში შეადგენს: **$R_{c,n}$=37კგძ/სმ².**

გელოგიური დასკვნის მიხედვით სამშენებლო მოედანი არ ხასიათდება გრუნტის წყლების არსებობით თუმცა ძირითადი ქანების ღრმად ჩაწრის შემთხვევაში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ნაპრალოვანი წყლების გამოჩენას.

პროექტის მიხედვით საძირკვლის ფილის ქვეშ გათვალისწინებულია 100მმ სისქის მომზადება **B7,5** კლასის ბეტონისაგან და ღორღის 200მმ სისქის მოსასწორებელი ფენის მოწყობა.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონებისა და საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შესაბამისი დასკვნებისა და რეკომენდაციების მიხედვით სამშენებლო მოედანი განლაგებულია 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში MSK64 სკალის მიხედვით (A=0.17); გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - II;

სამშენებლო მოედანზე ქარის ნორმატიული დატვირთვა შეადგენს - 85 კგძ/მ2 (15 წლიანი განმეორებადობის პერიოდით), ხოლო თოვლის საფარის ნორმატიული დატვირთვა - 50 კგძ/მ2 (14 დღე - თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი).

ასაშენებელი მრავალბინიან საცხოვრებელ კომპლექსში შემავალი ბლოკების კომპიუტერული საანგარიშო მოდელების აღწერა:

ასაშენებელ მრავალბინიან საცხოვრებელ კომპლექსში შემავალი ბლოკების (ბლოკი-1; ბლოკი-2 ბლოკი-3) მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების, როგორც ერთიანი სივრცითი სისტემის გადაანგარიშება კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შესრულებულია სტატიკურ და დინამიკურ (სეისმურ) ზემოქმედებაზე კომპიუტერული საანგარიშო კომპლექსის **ЛИРА-САПР 2015**-ის გამოყენებით.

კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში სტატიკური და დინამიკური ზემოქმედებები წარმოდგენილია შემდეგი დატვირთვების სახით:

1) **მუდმივი *(სტატიკური)* დატვირთვა:** (რკ.ბ-ის საკუთარი წონა + იატაკის „სენდვიჩის„ წონა + *გარე შემომფარგვლელი კედლების დატვირთვა)*

2) **დროებითი ხანგრძლივი *(სტატიკური)* დატვირთვები:** . (შიგნითა *ტიხრების დატვირთვები)*

3) **ხანმოკლე *(სტატიკური)* დატვირთვები:**

ა) *დროებითი სასარგებლო დატვირთვები* СНиП 2.01.07.85. «Нагрузки и воздействия»- ის მიხედვით.

ბ) *ქარის სტატიკური დატვირთვები.*

გ) *თოვლის დატვირთვა;*

4) სეისმური ზემოქმედება კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შესრულებულია სპექტრული მეთოდით სეისმური თვისებებით II კატეგორიის გრუნტისათვის 8 ბალიან სეისმურ ზემოქმედებაზე შემდეგი დატვირთვების სახით:

ა) სეისმური ზემოქმედება შენობის განივი „ Y„ მიმართულებით

ბ) სეისმური ზემოქმედება შენობის გრძივი „ **X**„ მიმართულებით

გ) სეისმური ზემოქმედება შენობის ვერტიკალური „Z„ მიმართულებით.

დ) სეისმური ზემოქმედება შენობის დიაგონალური „45^0„ მიმართულებით.

ე) სეისმური ზემოქმედება შენობის დიაგონალური „ 135^0„ მიმართულებით

საანგარიშო მოდელში შენობის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების არმირებები განხორციელებულია ძალვათა ძირითადი და განსაკუთრებული შეხამებების გათვალისწინებით. სეისმური და ქარის დატვირთვები ძალვათა შეხამების ცხრილში მითითებულია როგორც ურთიერთგამომრიცხავი.

***„ბლოკი-1„* -ის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას გაანგარიშებით მიღებული შედეგები:**

შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები: - T_1=0,68წმ; T_2=1,60წმ; T_3=0,22წმ;

სეისმური ზემოქმედების ანგარიშისას ე.წ „მასების მონაწილეობის ფაქტორი„ - 86%

შენობის „დინამიკური პარამეტრების„ განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა საკუთარი რხევის 75 ფორმა.

საძირკვლის ძირზე მაქსიმალური წნევა საანგარიშო დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს: **P=83ტ/მ².**

შენობის განივი „Y„ მიმართულებით მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილება სეისმური ზემოქმედებისას შეადგენს - 34მმ;

შენობის გრძივი „**X**„ მიმართულებით მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილება სეისმური ზემოქმედებისას შეადგენს - 8მმ;

რკინაბეტონის სვეტების არმირების პროცენტი არ სცდება 2,4%-ს.

***„ბლოკი-2„* -ის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას გაანგარიშებით მიღებული შედეგები:**

შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები: - T_1=0,70წმ; T_2=1,65წმ; T_3=0,23წმ;

სეისმური ზემოქმედების ანგარიშისას ე.წ „მასების მონაწილეობის ფაქტორი„ - 88%

შენობის „დინამიკური პარამეტრების„ განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა საკუთარი რხევის 75 ფორმა.

საძირკვლის ძირზე მაქსიმალური წნევა საანგარიშო დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს: **P=73ტ/მ².**

შენობის განივი „Y„ მიმართულებით მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილება სეისმური ზემოქმედებისას შეადგენს - 41მმ;

შენობის გრძივი „**X**„ მიმართულებით მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილება სეისმური ზემოქმედებისას შეადგენს - 9,5მმ;

რკინაბეტონის სვეტების არმირების პროცენტი არ სცდება 2,0%-ს.

,,ბლოკი-3,, -ის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას გაანგარიშებით მიღებული შედეგები:

შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები: - T_1=0,67წმ; T_2=1,60წმ; T_3=0,22წმ;

სეისმური ზემოქმედების ანგარიშისას ე.წ ,,მასების მონაწილეობის ფაქტორი,, - 86%

შენობის ,,დინამიკური პარამეტრების,, განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა საკუთარი რხევის 75 ფორმა.

საძირკვლის ძირზე მაქსიმალური წნევა საანგარიშო დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს: **P=60ტ/მ².**

შენობის განივი ,,Y,, მიმართულებით მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილება სეისმური ზემოქმედებისას შეადგენს - 38მმ;

შენობის გრძივი ,,**X**,, მიმართულებით მაქსიმალური ჰორიზონტალური გადაადგილება სეისმური ზემოქმედებისას შეადგენს - 7მმ;

რკინაბეტონის სვეტების არმირების პროცენტი არ სცდება 2,4%-ს.

გაანგარიშებებისა და კონსტრუქციული პროექტის განხილვის პროცესში წარმოქმნილი შენიშვნები *,,ბლოკი-1,,*-თვის:

1. საანგარიშო მოდელში -0,10 და +15,8 ნიშნულებზე გასასწორებელია ზოგიერთი სვეტის ლოკალური ღერძები.
2. +22,40 ნიშნულზე გასასწორებელია დიაფრაგმის ლოკალური ღერძები.
3. კონსტრუქციულ ნახაზებში რიგელების ზოგიერთ კვეთზე გამორჩენილია დამცავი შრის სისქეები.
4. მიზანშეწონილია გადახურვის ფილის ნახაზებში კონსოლებისათვის მიეთითოს ე. წ. ,,სამშენებლო აწევა,,
5. მიზანშეწონილია უფრო დეტალურად იქნას წარმოდგენილი რიგელების სვეტებთან შეერთების კვანძები მუშა არმატურის ღეროების ჩაანკერების სიგრძეების ჩვენებით

გაანგარიშებებისა და კონსტრუქციული პროექტის განხილვის პროცესში წარმოქმნილი შენიშვნები *,,ბლოკი-2,,*-თვის:

6. +15,80 ნიშნულზე გასასწორებელია დიაფრაგმის ლოკალური ღერძები.
7. კონსტრუქციულ ნახაზებში რიგელების ზოგიერთ კვეთზე გამორჩენილია დამცავი შრის სისქეები.
8. მიზანშეწონილია გადახურვის ფილის ნახაზებში კონსოლებისათვის მიეთითოს ე. წ. ,,სამშენებლო აწევა,,
9. მიზანშეწონილია უფრო დეტალურად იქნას წარმოდგენილი რიგელების სვეტებთან შეერთების კვანძები მუშა არმატურის ღეროების ჩაანკერების სიგრძეების ჩვენებით

გაანგარიშებებისა და კონსტრუქციული პროექტის განხილვის პროცესში წარმოქმნილი შენიშვნები *,,ბლოკი-3,,*-თვის:

10. საანგარიშო მოდელში +9,20 ნიშნულზე გასასწორებელია ზოგიერთი სვეტის ლოკალური ღერძები.
11. კონსტრუქციულ ნახაზებში რიგელების ზოგიერთ კვეთზე გამორჩენილია დამცავი შრის სისქეები.

12. მიზანშეწონილია გადახურვის ფილის ნახაზებში კონსოლებისათვის მიეთითოს ე. წ. ,,სამშენებლო აწევა,,

დასკვნა:

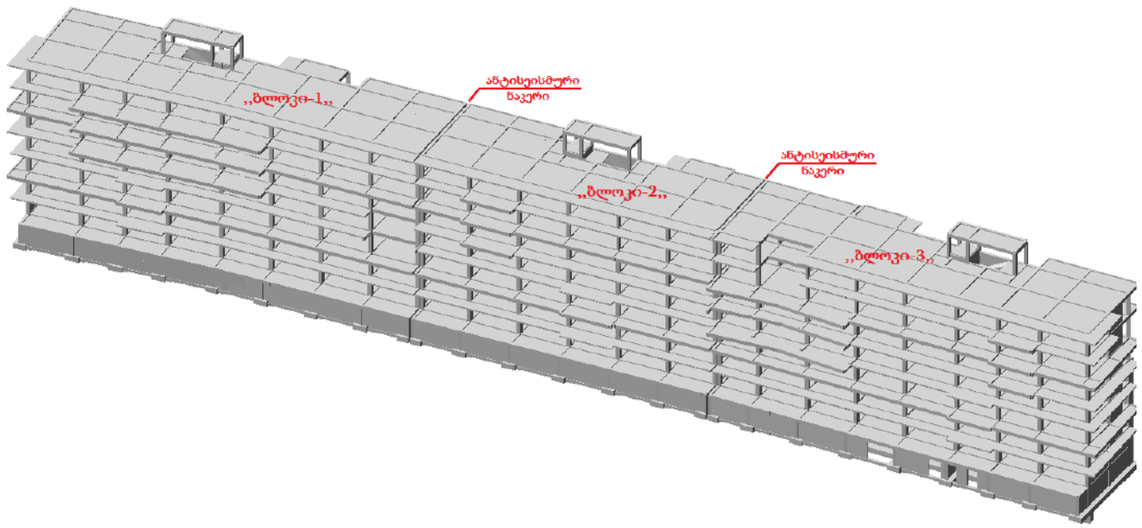
ასაშენებელი მრავალბინიან კომპლექსში შემავალი ბლოკების (ბლოკი-1; ბლოკი-2 ბლოკი-3) კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელების მიმართ ექსპერტს ძირითადად აქვს სარეკომენდაციო ხასიათის შენიშვნები, რომლებიც არსებითად არ ცვლის გაანგარიშების შედეგებს და შესაძლებელია ითქვას, რომ არქიტექტურული პროექტის საფუძველზე შედგენილ საანგარიშო მოდელში მიღებული გადაწყვეტები და გაანგარიშებითა შედეგები აკმაყოფილებს ნორმატიული დოკუმენტებით განსაზღვრულ მოთხოვნებს;

კონსტრუქციული პროექტი სამივე ბლოკისათვის დამუშავებულია მაღალ პროფესიონალურ დონეზე; შენობის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის შესაბამისად მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების არმირებები, რომელიც ასახულია კონსტრუქციულ პროექტში შეესაბამისობაშია გაანგარიშებით მიღებულ შედეგებთან.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შესაძლებელია გაკეთდეს დასკვნა, რომ არქიტექტურული პროექტის საფუძველზე შედგენილი კონსტრუქციული პროექტი და საანგარიშო მოდელი დამუშავებულია ქვეყანაში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნათა შესაბამისად; კონსტრუქციულ პროექტს ეძლევა დადებითი რეკომენდაცია.

შპს "მოდილიონი"-ს დირექტორი: ზ .კაპანაძე

ექსპერტი: დ. ტაბატაძე



ქ. თბილისი, ნაფეტვრების გზის მიმდებარე ტერიტორია (ს/კ 01.14.05.009.111 და 01.14.06.003.041)

მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსი

შენობის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზი

16 ნოემბერი 2021წ.

შეასრულა:
თ. მაცაბერიძე

П О Я С Н И Т Е Л Ь Н А Я З А П И С К А

Имя задачи: naf_BL-1; naf_BL-2; naf_BL-3;
Расчет пространственной системы
на статические и динамические воздействия
с выбором расчетных сочетаний усилий

Объект:

Организация:

Выполнил:

Проверил:

В В Е Д Е Н И Е

Расчет выполнен программным комплексом "ЛИРА-САПР".

В основу расчета положен метод конечных элементов в перемещениях. В качестве основных неизвестных приняты следующие перемещения узлов:

X линейное по оси X
Y линейное по оси Y
Z линейное по оси Z
UX угловое вокруг оси X
UY угловое вокруг оси Y
UZ угловое вокруг оси Z

В ПК "ЛИРА-САПР" реализованы положения следующих нормативных и регламентирующих документов:

СП 14.13330 2011. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81.*
СП 16.13330 2011. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81.*
СП 20.13330 2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85.*
СП 22.13330 2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83.*
СП 24.13330 2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.
СП 35.13330 2011. Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03–84.
СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.
СНиП 2.01.07–85. Нагрузки и воздействия.*
СНиП 2.03.01–84. Бетонные и железобетонные конструкции.*
СНиП II–7–81. Строительство в сейсмических районах.*
СНиП II–23–81. Стальные конструкции.*
СНиП 2.02.01–83. Основания зданий и сооружений.*
СНиП II–21–75. Бетонные и железобетонные конструкции.
СНиП 2.05.03–84. Мосты и трубы.*
СП 50-101-2004. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.
МГСН 4.19-05. Московские городские строительные нормы. Многофункциональные высотные здания и комплексы.
СНиП 52–01–2003. Бетонные и железобетонные конструкции.
НП-031-01. Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций. Госатомнадзор России.
ДБН В.2.3-14:2006. Сооружения транспорта. Мосты и трубы. Нормы проектирования.
ДБН В.1.2-2:2006. Нагрузки и воздействия. Нормы проектирования.
ДБН В.1.1-12:2006. Строительство в сейсмических районах Украины.
ДБН В.2.2-24:2009. Проектирование высотных жилых и гражданских сооружений.
ДБН В.2.1-10:2009. Основания и фундаменты сооружений.
ДБН В.2.6-98:2009. Бетонные и железобетонные конструкции.
ДСТУ Б.В.2.6-156:2010. Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона.
ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурный для железобетонных конструкций.
СНРА II-2.02-94. Сейсмостойкое строительство. Армения.
КМК 2.01.03-96. Строительство в сейсмических районах. Узбекистан.*
СНТ 2.01.08-99. Строительство в сейсмических районах. Туркменистан.*
ПН 01.0.1-09. Строительство в сейсмических районах. Грузия.
AzDTN 2.3-1-2010. Строительство в сейсмических районах. Азербайджан.
СНиП РК 2.03-30-2006. Строительство в сейсмических районах. Казахстан.
МКС ЧТ 22-07-2007. Сейсмостойкое строительство. Таджикистан.

Типы используемых конечных элементов указаны в документе 1.
В этом документе, кроме номеров узлов, относящихся к соответствующему элементу, указываются также номера типов жесткостей.

В расчетную схему включены следующие типы элементов:

Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ.
Тип 41. Универсальный прямоугольный КЭ оболочки.

Тип 42. Универсальный треугольный КЭ оболочки.
Тип 44. Универсальный четырехугольный КЭ оболочки.

Координаты узлов и нагрузки, приведенные в развернутых документах 4,6,7, описаны в правой декартовой системе координат.

Расчет выполнен на следующие загружения:

загружение 1 - статическое загружение

загружение 2 - статическое загружение
загружение 3 - статическое загружение
загружение 4 - динамическое (сейсмика ПН 01.01.-09)
загружение 5 - динамическое (сейсмика ПН 01.01.-09)
загружение 6 - динамическое (сейсмика ПН 01.01.-09)
загружение 7 - динамическое (сейсмика ПН 01.01.-09)
загружение 8 - динамическое (сейсмика ПН 01.01.-09)
загружение 9 - статическое загружение
загружение 10 - динамическое (пульсация ветра)

В расчете учитывается заданное количество форм собственных колебаний (KF).
Кроме динамических составляющих (количество которых ограничено предельной нормативной частотой для данного ветрового района), по которым раскладывается ветровая нагрузка, печатаются величины статической составляющей ветровой нагрузки. Значения динамической и статической составляющих ветровой нагрузки вычислены согласно положениям СНИП 2.01.07-85 (табл.6, карта N3, п.6.19) и "Руководства по расчету зданий и сооружений на действие ветра" (пп.1.3.2,1,2,2,6,2-6.5. табл.2,6,7,8,10,11,12, рис.6)*

Расчетные сочетания усилий для стержней выбираются по критерию экстремальных нормальных и сдвиговых напряжений в периферийных зонах сечения.

Расчетные сочетания напряжений для пластинчатых элементов выбираются по критерию экстремальных напряжений с учетом направления главных площадок.

При выборе расчетных сочетаний усилий учитывались следующие характеристики загружений:

загружение 1 - статическое загружение

Данное загружение учитывается как постоянная нагрузка.

загружение 2 - статическое загружение

Данное загружение учитывается как длительно-действующая нагрузка.

загружение 3 - статическое загружение

Данное загружение учитывается как кратковременная нагрузка.

загружение 4 - динамическое (сейсмика ПН 01.01.-09)

Данное загружение учитывается как сейсмическая нагрузка.

Данное загружение является знакопеременным.
загружение 5 - динамическое (сейсмика ПН 01.01.-09)

Данное загружение учитывается как сейсмическая нагрузка.

Данное загружение является знакопеременным.
загружение 6 - динамическое (сейсмика ПН 01.01.-09)

Данное загружение учитывается как сейсмическая нагрузка.

Данное загружение является знакопеременным.
загружение 7 - динамическое (сейсмика ПН 01.01.-09)

Данное загружение учитывается как сейсмическая нагрузка.

Данное загружение является знакопеременным.
загружение 8 - динамическое (сейсмика ПН 01.01.-09)

Данное загружение учитывается как сейсмическая нагрузка.

Ч Т Е Н И Е Р Е З У Л Ь Т А Т О В С Ч Е Т А

Результаты счета разбиты на следующие разделы:

Раздел 1. Протокол работы процессора.
Раздел 2. Исходные данные.
Раздел 3. Диагностические сообщения.
Раздел 5. Перемещения узлов.
Раздел 6. Усилия (напряжения) в элементах.
Раздел 7. Реакции в узлах.
Раздел 8. Расчетные сочетания усилий (РСУ).
Раздел 9. Периоды колебаний.
Раздел 10. Формы колебаний.
Раздел 17. Распределение масс.
Раздел 11. Узловые инерционные силы от динамических воздействий.

В разделе 5 в табличной форме выпечатываются перемещения узлов рассчитываемой задачи. Размерность перемещений указана в шапке таблицы.
В первой графе находится номер загружения и индексация перемещений.
В остальных графах - номера узлов в порядке возрастания и величины перемещений, им соответствующие.
Линейные перемещения считаются положительными, если они направлены вдоль осей координат. Положительные угловые перемещения соответствуют вращению против часовой стрелки, если смотреть с конца соответствующей оси.
Перемещения имеют следующую индексацию:

X линейное по оси X
Y линейное по оси Y
Z линейное по оси Z
UX угловое вокруг оси X
UY угловое вокруг оси Y
UZ угловое вокруг оси Z

В разделе 6 в табличной форме выпечатываются усилия в элементах рассчитываемой задачи. Размерность усилий указана в шапке таблицы.

В первой графе указывается тип КЭ из библиотеки конечных элементов, номер загружения и индексация усилий. В последующих графах указываются:
в первой строке шапки - номер элемента и номер сечения в этом элементе, для которого печатаются усилия;
во второй строке - номера первых двух узлов.

В разделе 8 в табличной форме выдаются расчетные сочетания усилий (РСУ) в элементах для каждого сечения и дополнительная информация о сочетаниях усилий.

Вычисляются следующие группы РСУ:
Группа A1 – включает только те загружения, которые обладают длительностью действия; в эту группу включаются постоянные, длительные и кратковременные загружения; виды загружений – 0, 1, 2.
Группа B1 – включает все заданные загружения независимо от длительности действия кроме сейсмического и прочих особых.
Группа C1 – включает группу B1 плюс сейсмическое загружение.
Группа D1 – включает группу B1 плюс особое (не сейсмическое) загружение.
Группа A2 – включает только постоянные и длительные загружения; виды загружений – 0, 1.
Группа B2 – включает постоянные, длительные и кратковременные загружения (кроме мгновенного); виды загружений – 0, 1, 2.
Группа C2 – включает все заданные загружения независимо от длительности действия кроме сейсмического и прочих особых.
Группа D2 – включает группу C2 плюс сейсмическое загружение.

Вычисленные сочетания образуют 4 таблицы результатов:
Таблица 1 – РСУ расчетные, вычисленные по расчетным значениям усилий.
Таблица 2 – РСУ расчетные длительные, полученные при помощи умножения расчетных усилий на соответствующие коэффициенты длительности.
Таблица 3 – РСУ нормативные, полученные при помощи деления расчетных усилий на соответствующие коэффициенты надежности по нагрузке.
Таблица 4 – РСУ нормативные длительные, полученные при помощи умножения нормативных усилий на соответствующие коэффициенты длительности.

Заголовки таблиц РСУ содержат следующие индексы:
ЭЛМ – номер элемента в схеме;
НС – номер расчетного сечения в элементе (все КЭ кроме стержня имеют одно расчетное сечение);
КРТ – номер критерия, по которому составлено данное сочетание усилий, в соответствии с типом КЭ;
СТ – номер столбца коэффициентов сочетаний из таблицы исходных данных РСУ;
КС – признак наличия в сочетаниях кранового (К) и/или сейсмического (С) загружения;
Г – индекс внутренней группы – A1, B1, C1, D1, A2, B2, C2, D2.
Далее следуют идентификаторы усилий/напряжений в соответствии с типом КЭ, а затем список из номеров загружений, которые составили текущее сочетание. Знакопеременное загружение, вошедшее в РСУ с противоположным знаком помечается знаком '–'.

Таблицы результатов по унифицированным РСУ формируются для каждого варианта конструирования с указанием номера варианта.

Заголовки таблиц унифицированных РСУ содержат следующие индексы:
ПЭ – признак принадлежности элемента;
ЭЛМ – порядковый номер элемента в схеме или в суперэлементе;
НС – номер расчетного сечения в элементе (все КЭ кроме стержня имеют одно расчетное сечение);
КРТ – номер критерия в соответствии с типом КЭ;
СТ – номер столбца коэффициентов сочетаний из таблицы исходных данных РСУ;
КС – признак наличия в сочетаниях кранового (К) и/или сейсмического (С) загружения;
Г – индекс внутренней группы – A1, B1, C1, D1, A2, B2, C2, D2.

В разделе 9 для каждого динамического (или после модального анализа)загружения распечатываются значения периодов собственных колебаний.

В разделе 10 для каждого динамического (или модального) загружения распечатываются значения относительных перемещений узлов, соответствующих формам собственных колебаний.

В разделе 11 для каждого динамического загружения распечатываются значения составляющих динамической нагрузки после разложения ее по формам собственных колебаний.

В разделе 17 для каждого динамического загружения распечатываются значения масс, собранных в узлы. Размерность масс указана в шапке таблицы.

В первой графе находится номер загружения и индексация масс. В остальных графах - номера узлов в порядке возрастания и соответствующие величины.

ИНДЕКСАЦИЯ И ПРАВИЛА ЗНАКОВ УСИЛИЙ В КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ

Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ.

Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий:

N осевое усилие; положительный знак соответствует растяжению.

MK крутящий момент относительно оси X1; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси X1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

MY изгибающий момент относительно оси Y1 положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Y1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

MZ изгибающий момент относительно оси Z1; положительный знак соответствует действию момента против часовой стрелки, если смотреть с конца оси Z1, на сечение, принадлежащее концу стержня.

QY перерезывающая сила вдоль оси Y1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Y1 для сечения, принадлежащего концу стержня.

QZ перерезывающая сила вдоль оси Z1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с осью Z1 для сечения, принадлежащего концу стержня.

Тип 41. Универсальный прямоугольный КЭ оболочки.

Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий, напряжений и реакций:

NX нормальное напряжение вдоль оси X1; положительный знак соответствует растяжению.

NY нормальное напряжение вдоль оси Y1; положительный знак соответствует растяжению.

NZ нормальное напряжение вдоль оси Z1 (для случая плоской деформации); положительный знак соответствует растяжению.

TXY сдвигающее напряжение, параллельное оси X1 и лежащее в плоскости, параллельной X10Z1; за положительное принято направление, совпадающее с направлением оси X1, если NY совпадает по направлению с осью Y1.

MX момент, действующий на сечение, ортогональное оси X1; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

MY момент, действующий на сечение, ортогональное оси Y1; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

MXY крутящий момент; положительный знак соответствует кривизне диагонали 1-4, направленной выпуклостью вниз (относительно оси Z1).

QX перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси X1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

QY перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси Y1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

RZ реактивный отпор грунта (при расчете оболочек на упругом основании); положительное усилие действует по направлению оси Z1 (грунт растянут).

Тип 42. Универсальный треугольный КЭ оболочки.

Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий, напряжений и реакций:

NX нормальное напряжение вдоль оси X1; положительный знак соответствует растяжению.

NY нормальное напряжение вдоль оси Y1; положительный знак соответствует растяжению.

NZ нормальное напряжение вдоль оси Z1 (для случая плоской деформации); положительный знак соответствует растяжению.

TXY сдвигающее напряжение, параллельное оси X1 и лежащее в плоскости, параллельной X10Z1; за положительное принято направление, совпадающее с направлением оси X1, если NY совпадает по направлению с осью Y1.

MX момент , действующий на сечение, ортогональное оси X1; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

MY момент , действующий на сечение, ортогональное оси Y1; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

MXY крутящий момент; положительный знак соответствует кривизне медианы, выходящей из узла 1, направленной выпуклостью вниз (относительно оси Z1).

QX перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси X1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части

элемента, в которой отсутствует узел 1.

QY перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси Y1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

RZ реактивный отпор грунта (при расчете оболочек на упругом основании); положительное усилие действует по направлению оси Z1 (грунт растянут).

Тип 44. Универсальный четырехугольный КЭ оболочки.

Конечный элемент воспринимает следующие виды усилий, напряжений и реакций:

NX нормальное напряжение вдоль оси X1; положительный знак соответствует растяжению.

NY нормальное напряжение вдоль оси Y1; положительный знак соответствует растяжению.

NZ нормальное напряжение вдоль оси Z1 (для случая плоской деформации); положительный знак соответствует растяжению.

TXY сдвигающее напряжение, параллельное оси X1 и лежащее в плоскости, параллельной X10Z1; за положительное принято направление, совпадающее с направлением оси X1, если NY совпадает по направлению с осью Y1.

MX момент, действующий на сечение, ортогональное оси X1; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

MY момент, действующий на сечение, ортогональное оси Y1; положительный знак соответствует растяжению нижнего волокна (относительно оси Z1).

MXY крутящий момент; положительный знак соответствует кривизне диагонали 1-4, направленной выпуклостью вниз (относительно оси Z1).

QX перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси X1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

QY перерезывающая сила в сечении, ортогональном оси Y1; положительный знак соответствует совпадению направления силы с направлением оси Z1 на той части элемента, в которой отсутствует узел 1.

Таблица жесткостей

Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения-(см) жесткости-(т,м) расп.вес-(т,м))
1	Брус 40 X 25 (sveti 40x25sm)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0 B=40,H=25
2	Брус 60 X 40 (piloni 60x40sm)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0 B=60,H=40
3	Брус 40 X 40 (sveti 40x40sm)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0 B=40,H=40
4	Брус 25 X 40 (sveti 25x40sm)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0 B=25,H=40
5	Брус 60 X 50 (piloni 60x50sm)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0 B=60,H=50
6	Брус 40 X 50 (rigeli 40x50sm)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0 B=40,H=50
7	Брус 25 X 50 (rigeli 25x50sm)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0 B=25,H=50
8	Брус 20 X 50 (rigeli 20x50sm)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0 B=20,H=50
9	Брус 40 X 75 (rigeli 40x75sm)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0 B=40,H=75
10	Брус 100 X 100 (tumbo 100x100sm)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0 B=100,H=100
11	Пластина H 18 (kibis pandusebi 18sm)	E=3.06e+006,V=0.2,H=18,Ro=2.75
12	Пластина H 18 (fila 18sm)	E=3.06e+006,V=0.2,H=18,Ro=2.75
13	Пластина H 20 (fila 20sm)	E=3.06e+006,V=0.2,H=20,Ro=2.75
14	Пластина H 22 (konsolis fila 22sm)	E=3.06e+006,V=0.2,H=22,Ro=2.75

15	Пластина H 25 (konturis kedeli 25sm)	E=3.06e+006,V=0.2,H=25,Ro=2.75
16	Пластина H 25 (diafragma 25sm)	E=3.06e+006,V=0.2,H=25,Ro=2.75
17	Пластина H 30 (kedeli 30sm)	E=3.06e+006,V=0.2,H=30,Ro=2.75
18	Пластина H 30 (diafragma 30sm)	E=3.06e+006,V=0.2,H=30,Ro=2.75
19	Пластина H 40 (kedeli 40sm)	E=3.06e+006,V=0.2,H=40,Ro=2.75
20	Пластина H 40 (shemkravi kochi 40sm)	E=3.06e+006,V=0.2,H=40,Ro=2.75
21	Пластина H 50 (liftis tanaormo 50sm)	E=3.06e+006,V=0.2,H=50,Ro=2.75
22	Пластина H 60 (saz. fila - 2 60sm)	E=3.06e+006,V=0.2,H=60,Ro=2.75
23	Пластина H 75 (lenta 75sm)	E=3.06e+006,V=0.2,H=75,Ro=2.75
24	Брус 80 X 50 (piloni 80x50sm)	Ro=2.75,E=3.06e+006,GF=0 B=80,H=50

საცხოვრებელ კომპლექსში შემავალი ,,ბლოკი-1,,-ის

დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის

ანალიზი

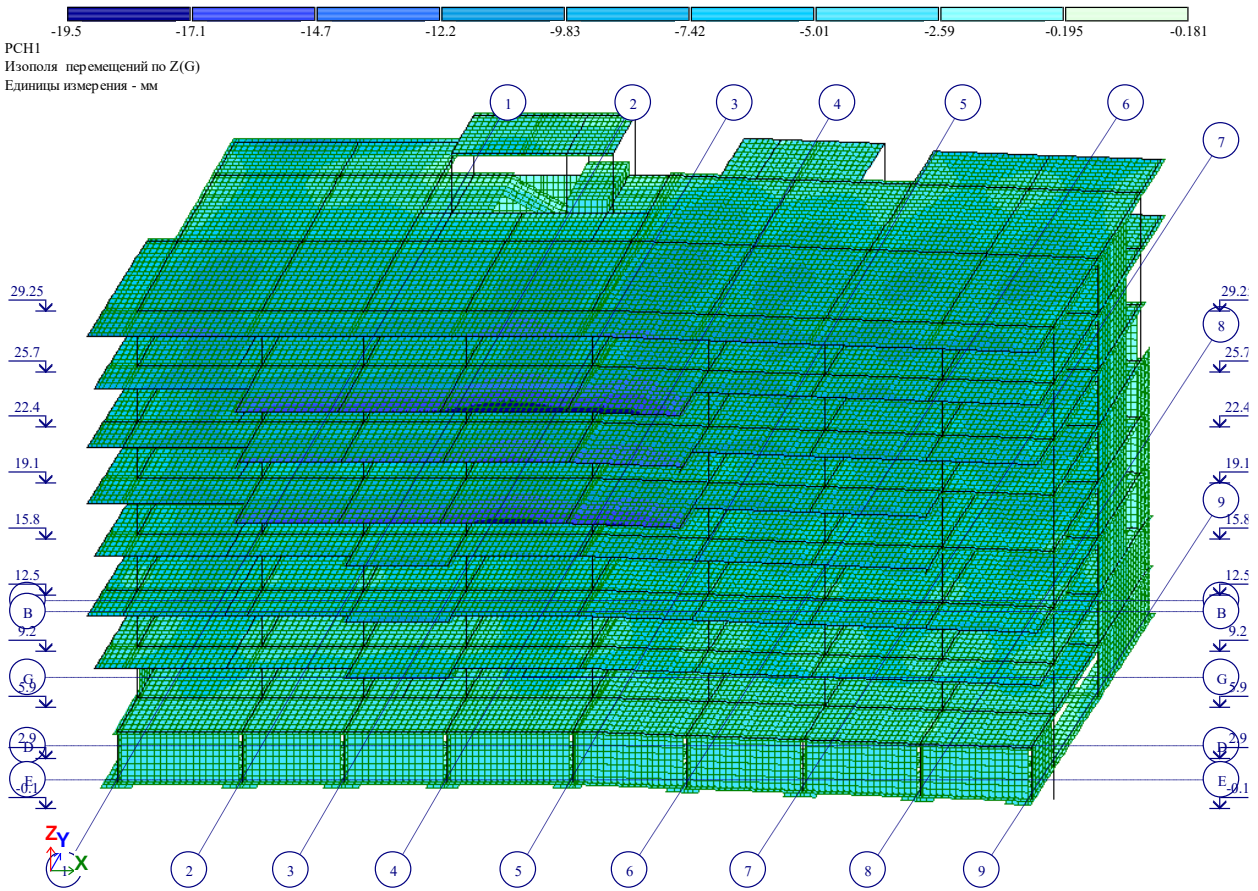


Рис. 1 Изополя перемещений по Z(G)

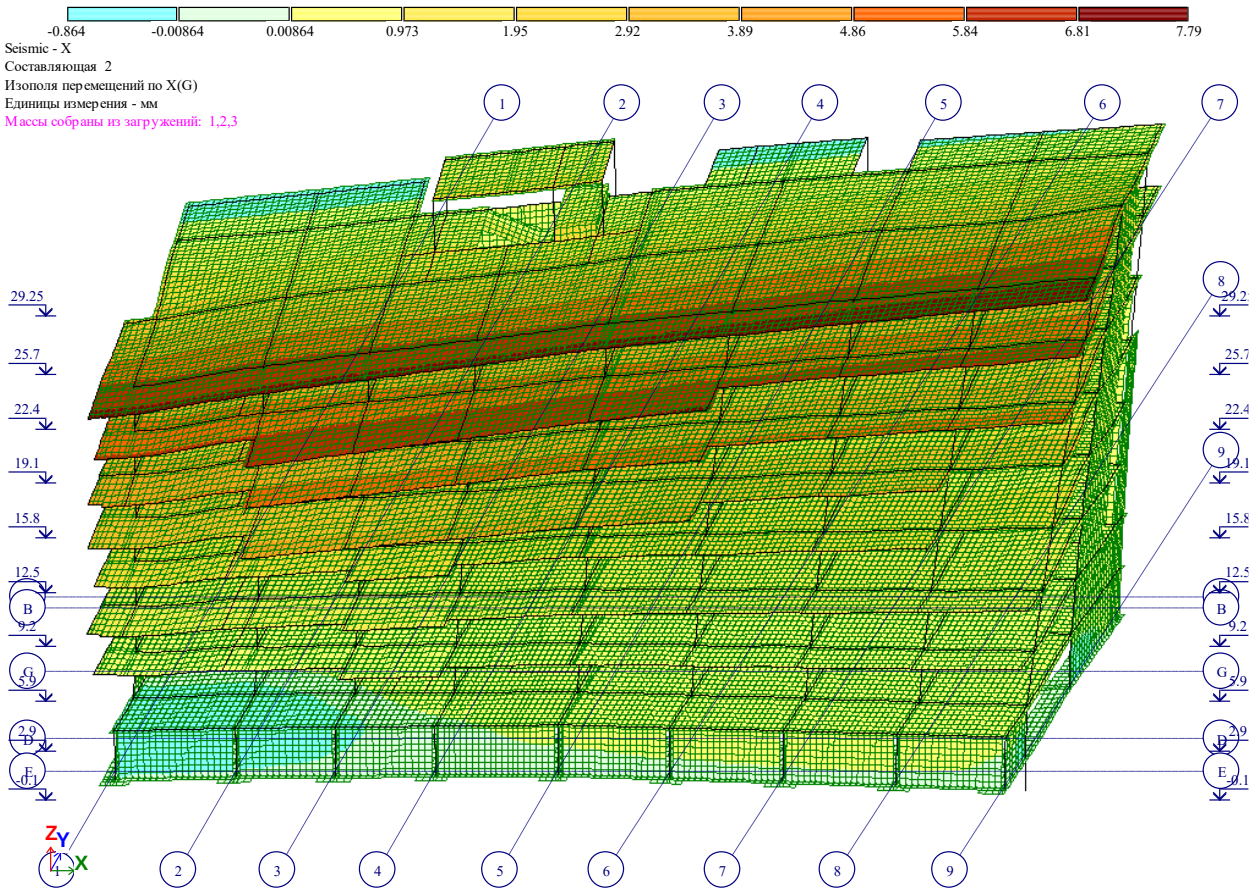


Рис. 2 Изополя перемещений по X(G)

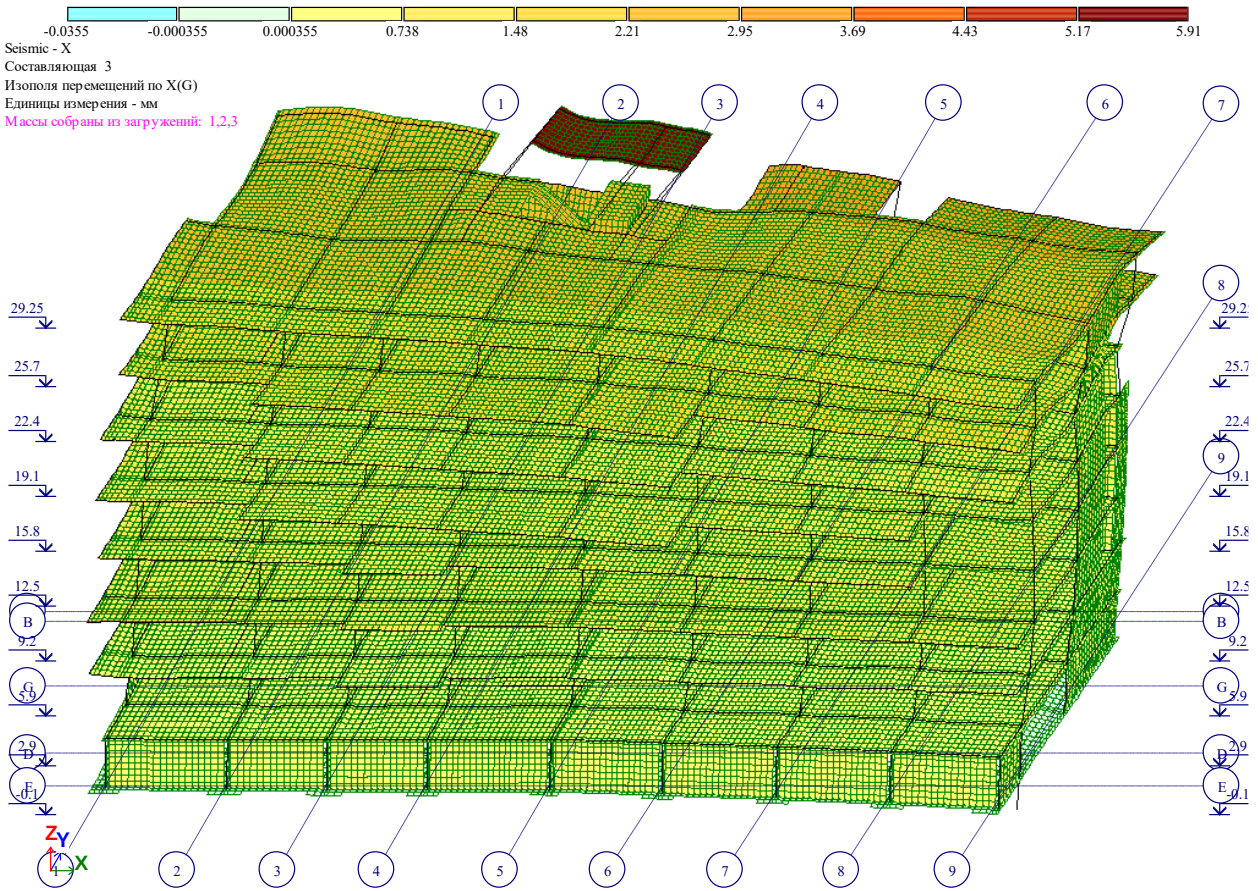


Рис. 3 Изополя перемещений по X(G)(2)

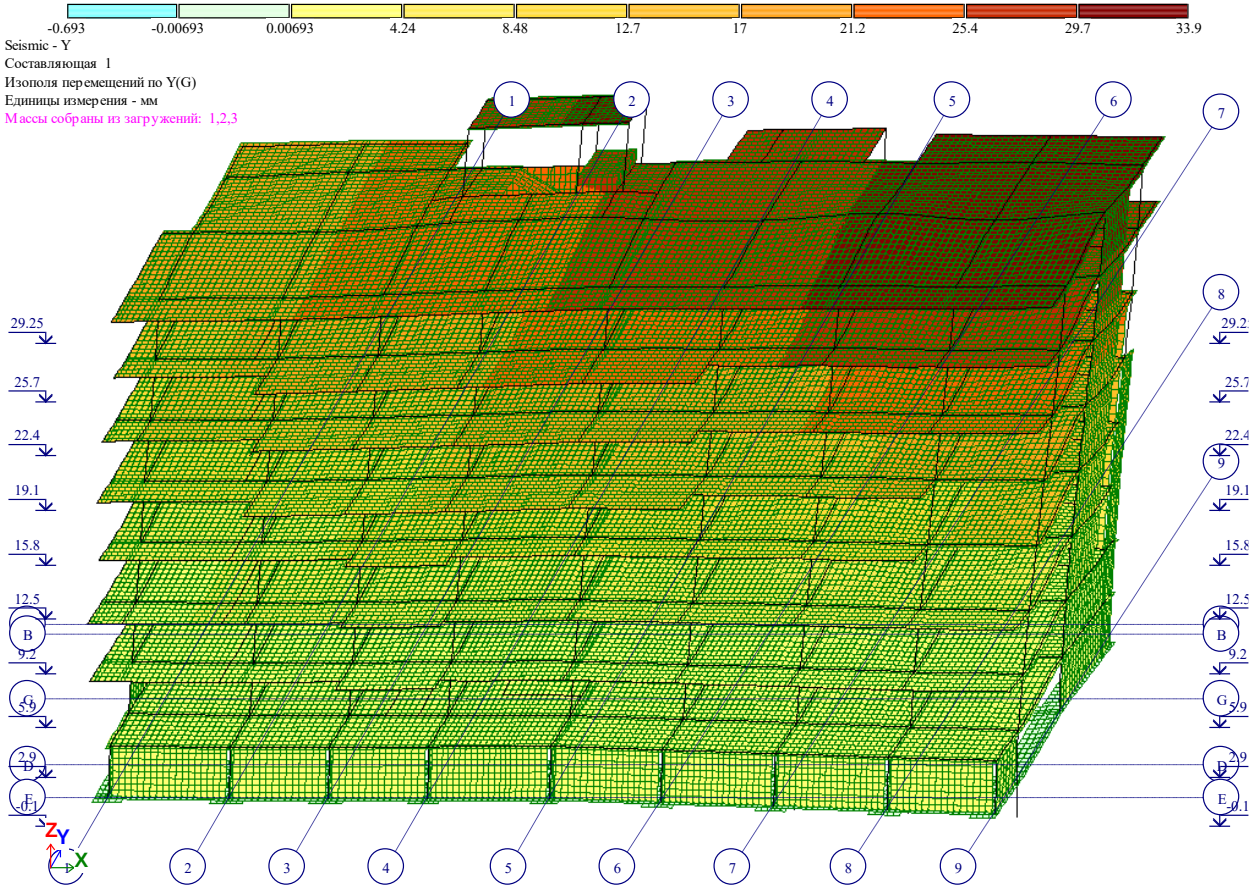


Рис. 4 Изополя перемещений по Y(G)

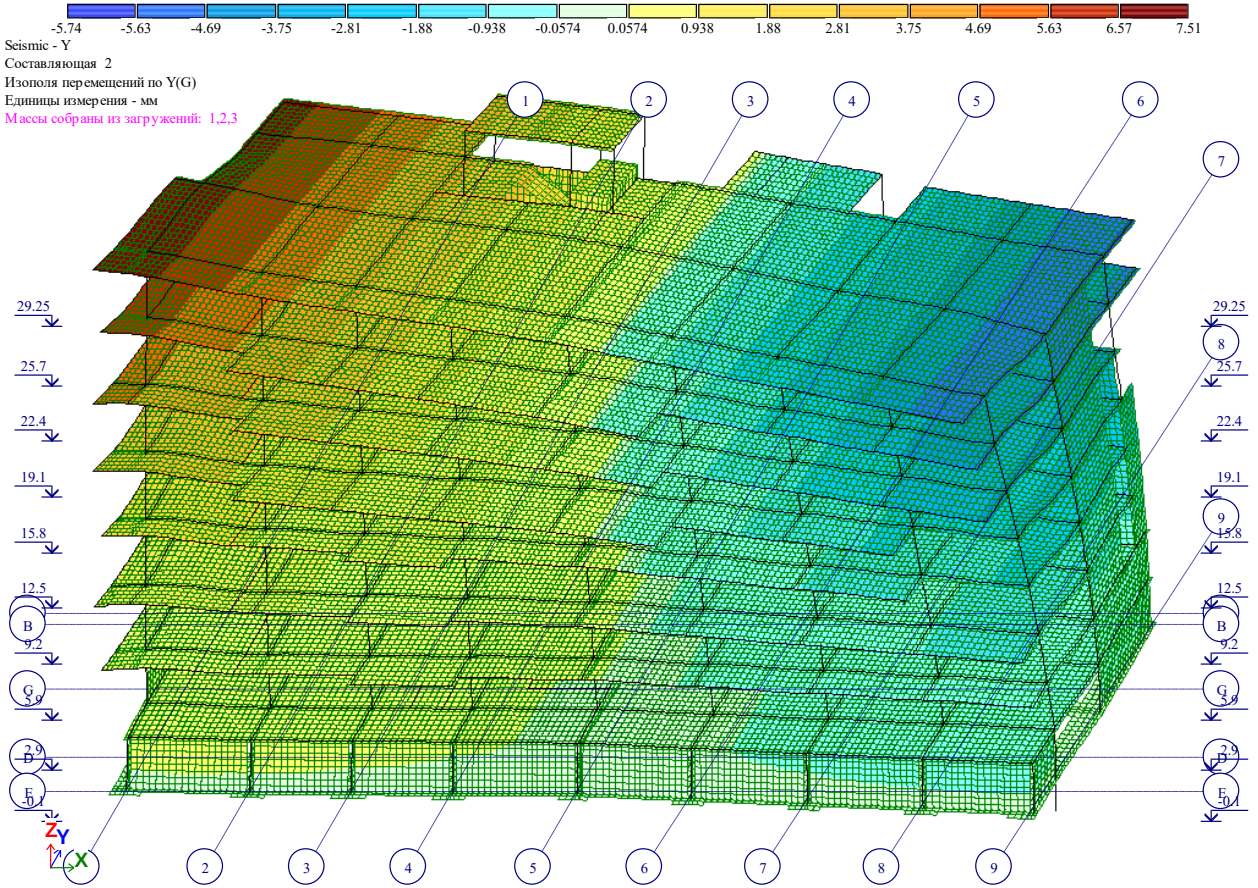


Рис. 5 Изополя перемещений по Y(G)(2)

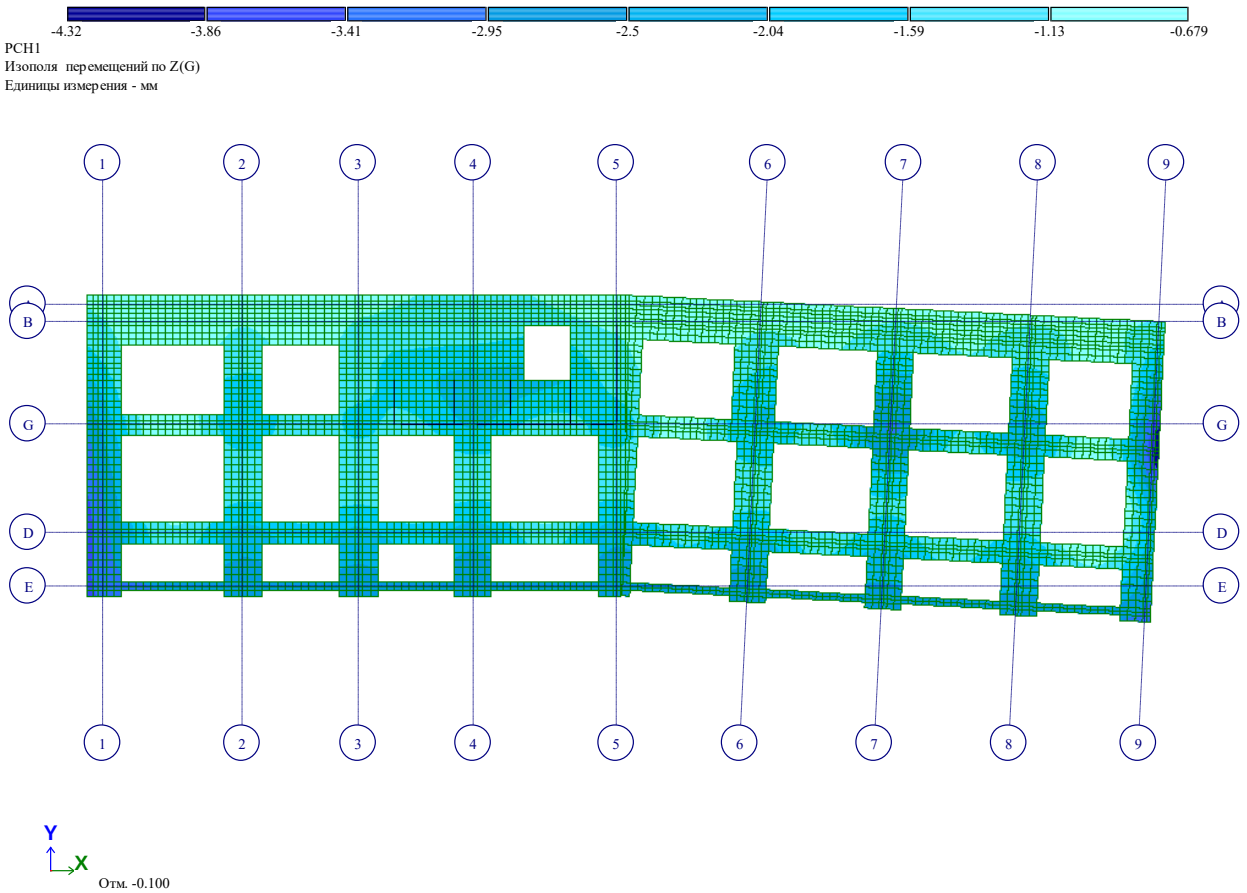


Рис. 6 Изополя перемещений по Z(G)(2)

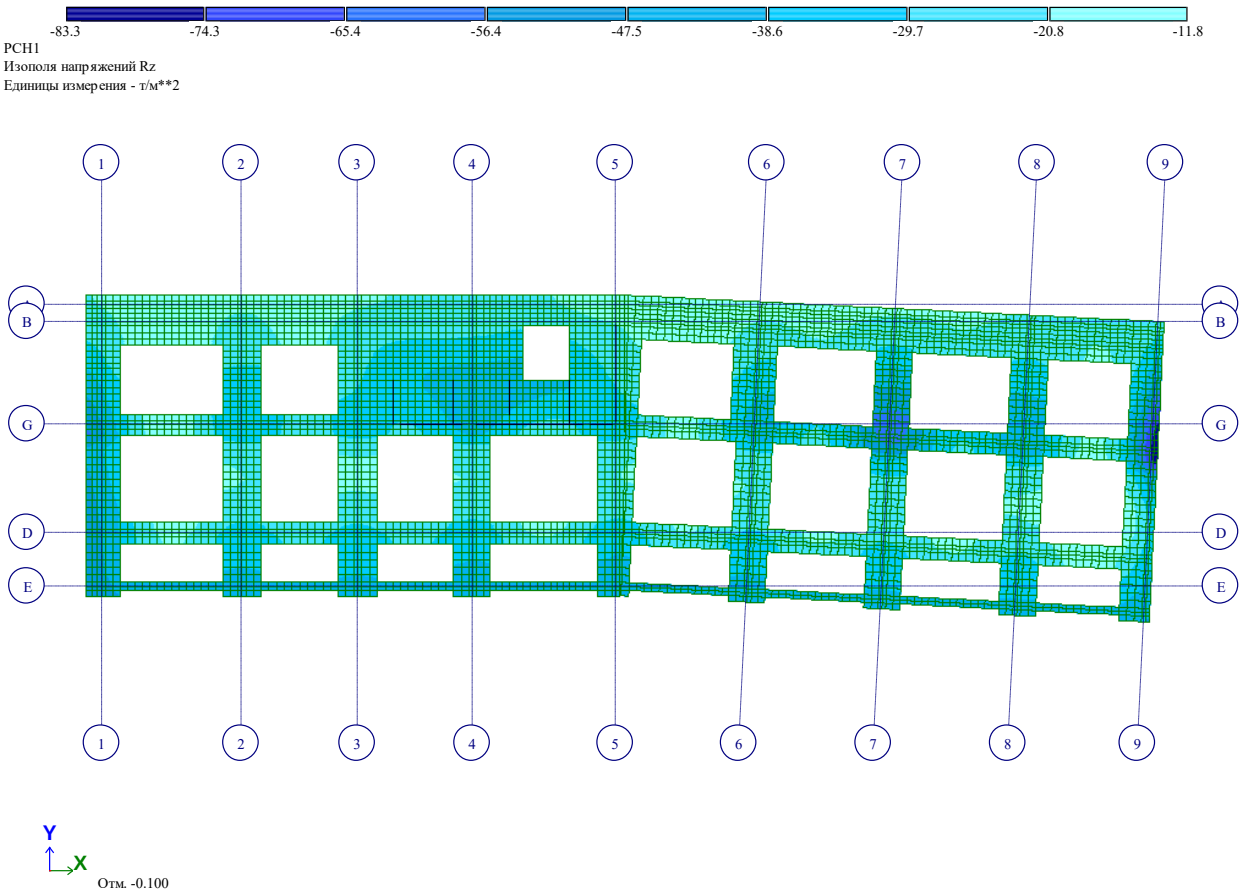


Рис. 7 Изополя напряжений Rz

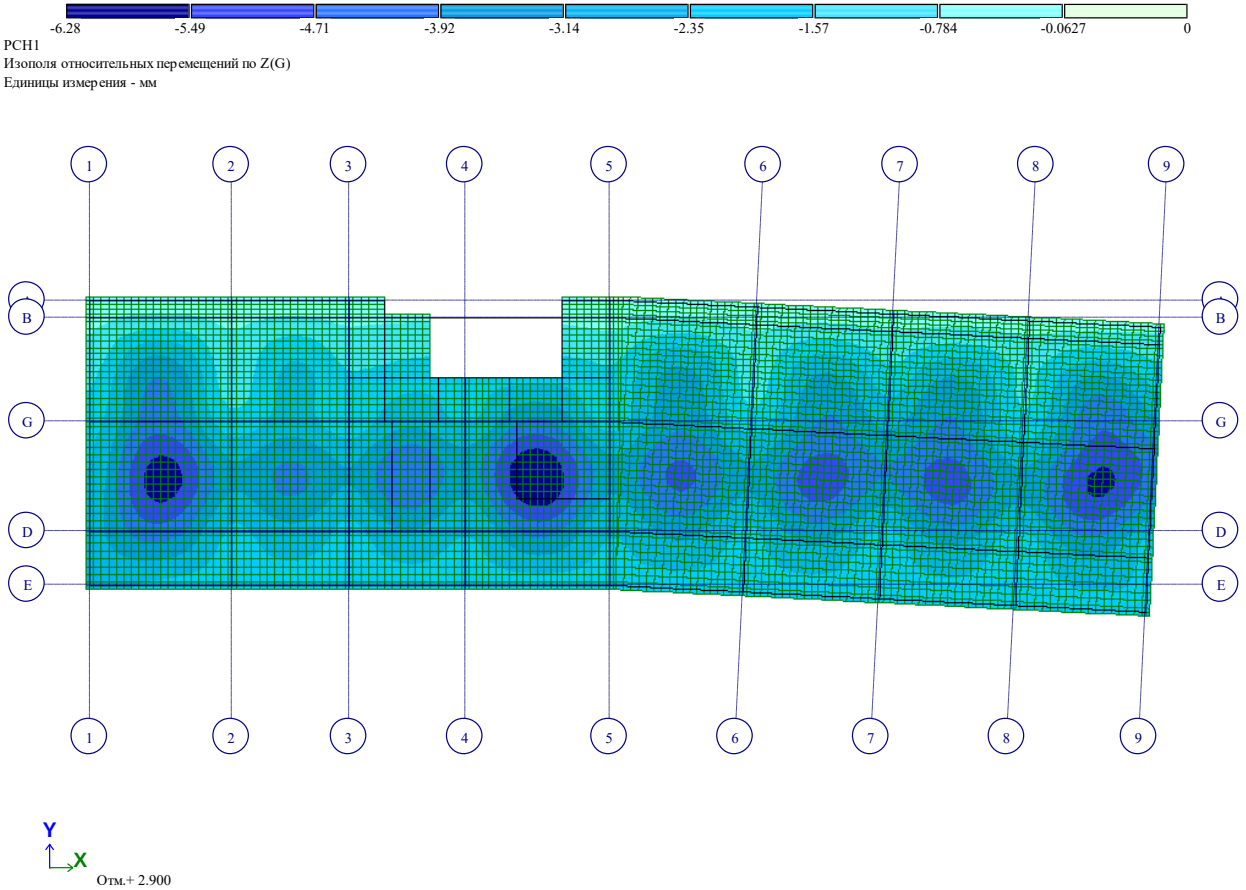


Рис. 8 Изополя относительных перемещений по Z(G)

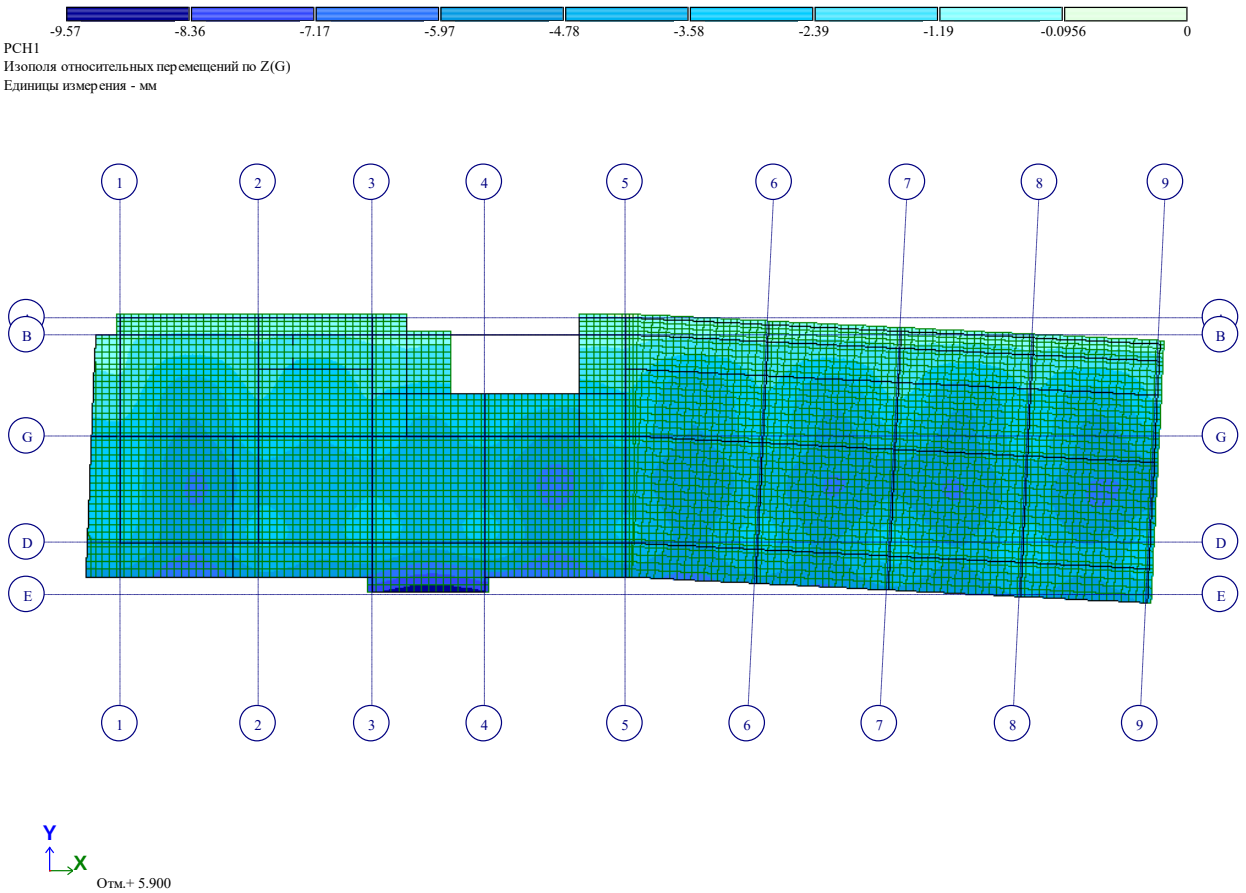


Рис. 9 Изополя относительных перемещений по Z(G)(2)

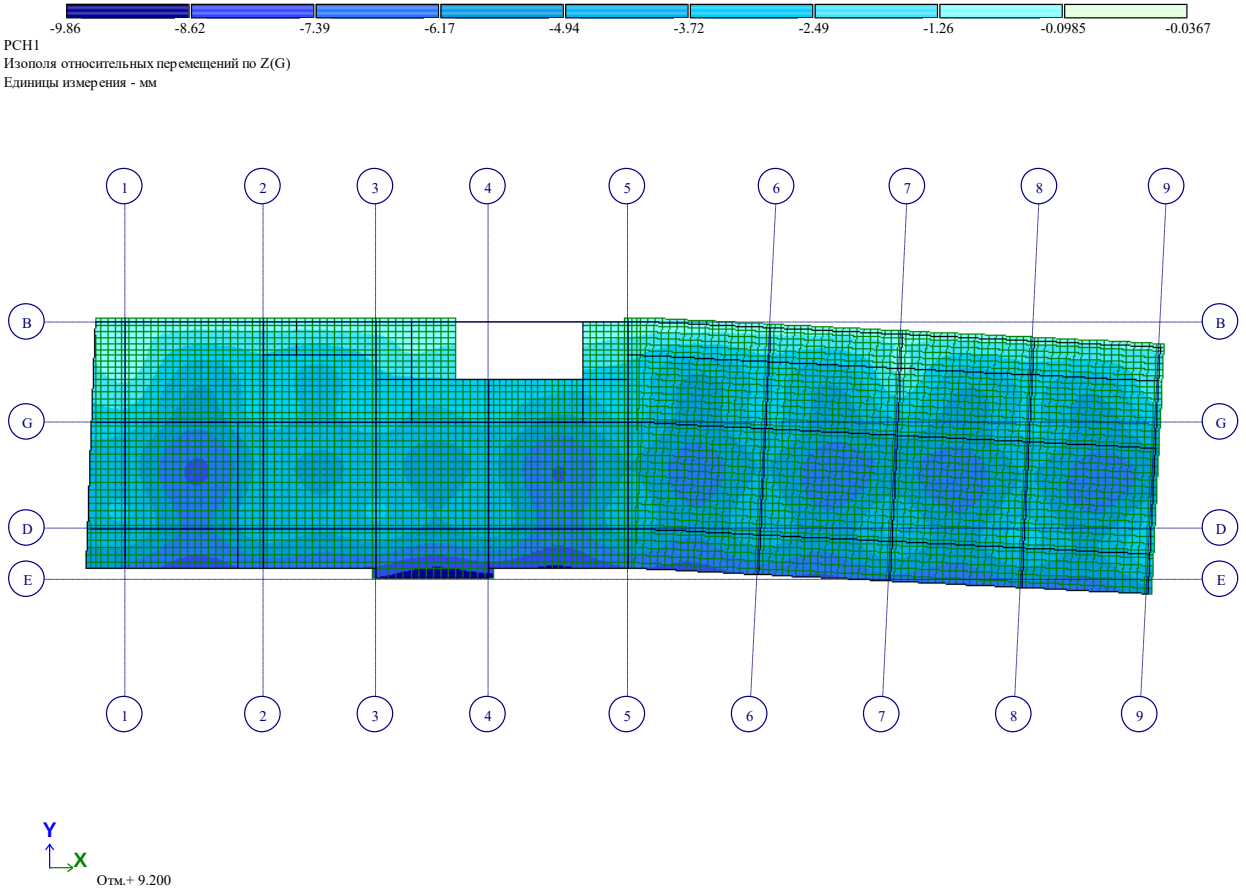


Рис. 10 Изополя относительных перемещений по Z(G)(3)

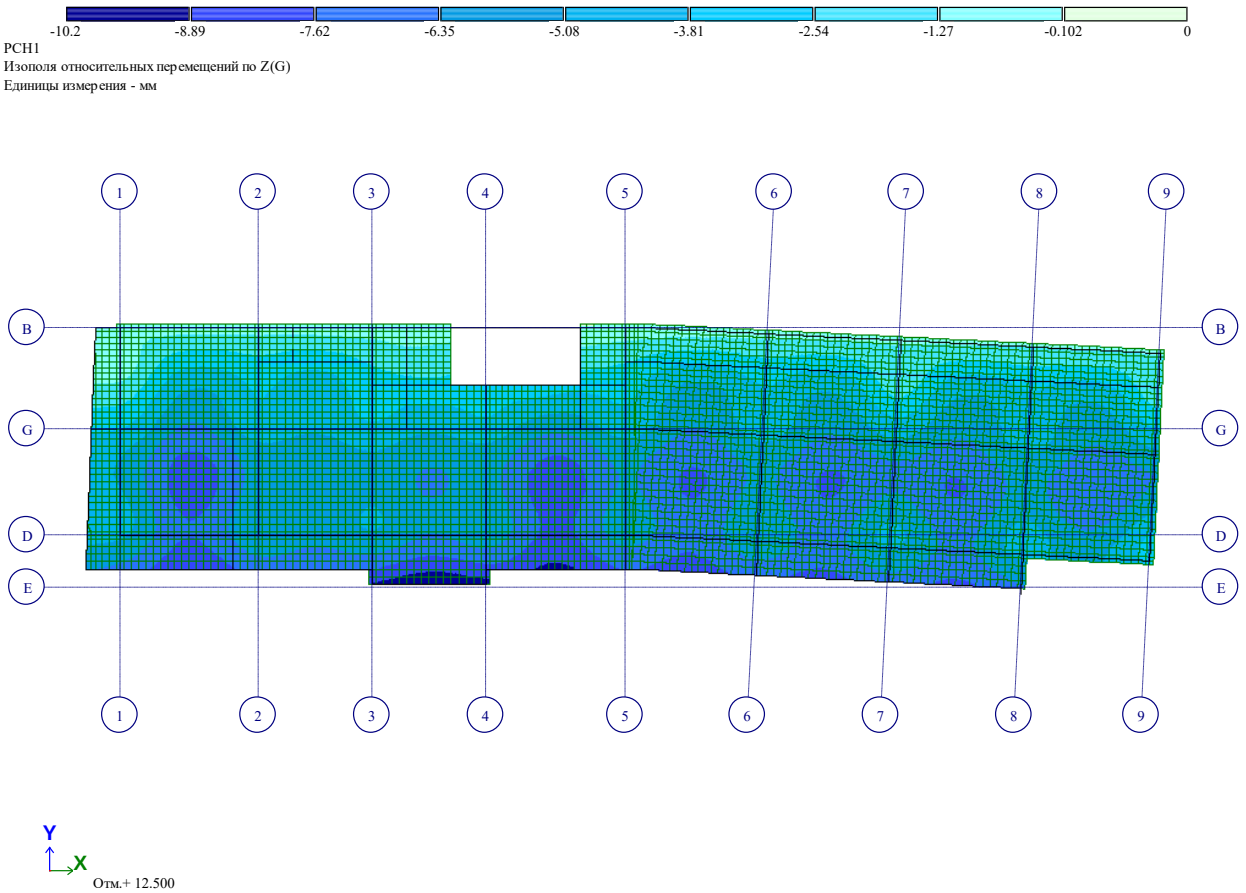


Рис. 11 Изополя относительных перемещений по Z(G)(4)

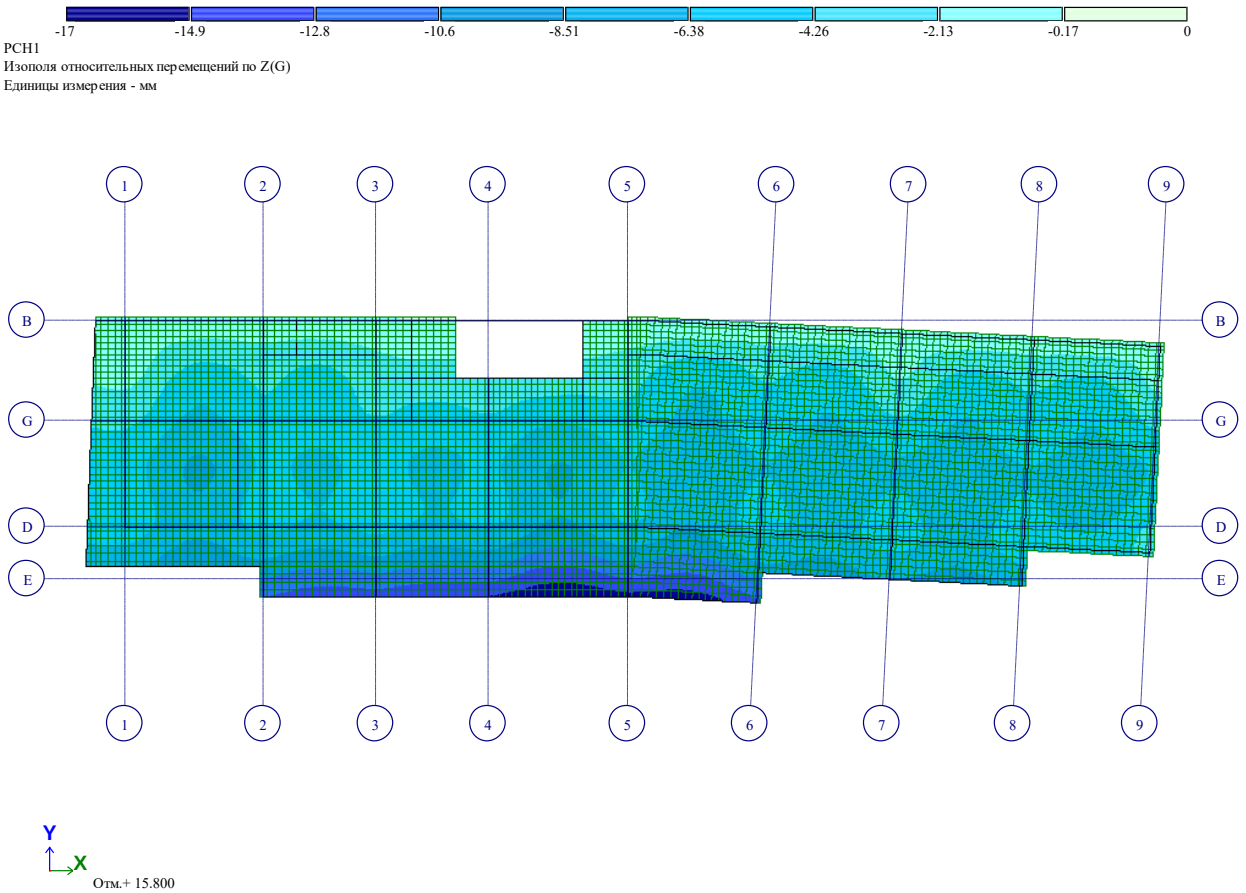


Рис. 12 Изополя относительных перемещений по Z(G)(5)

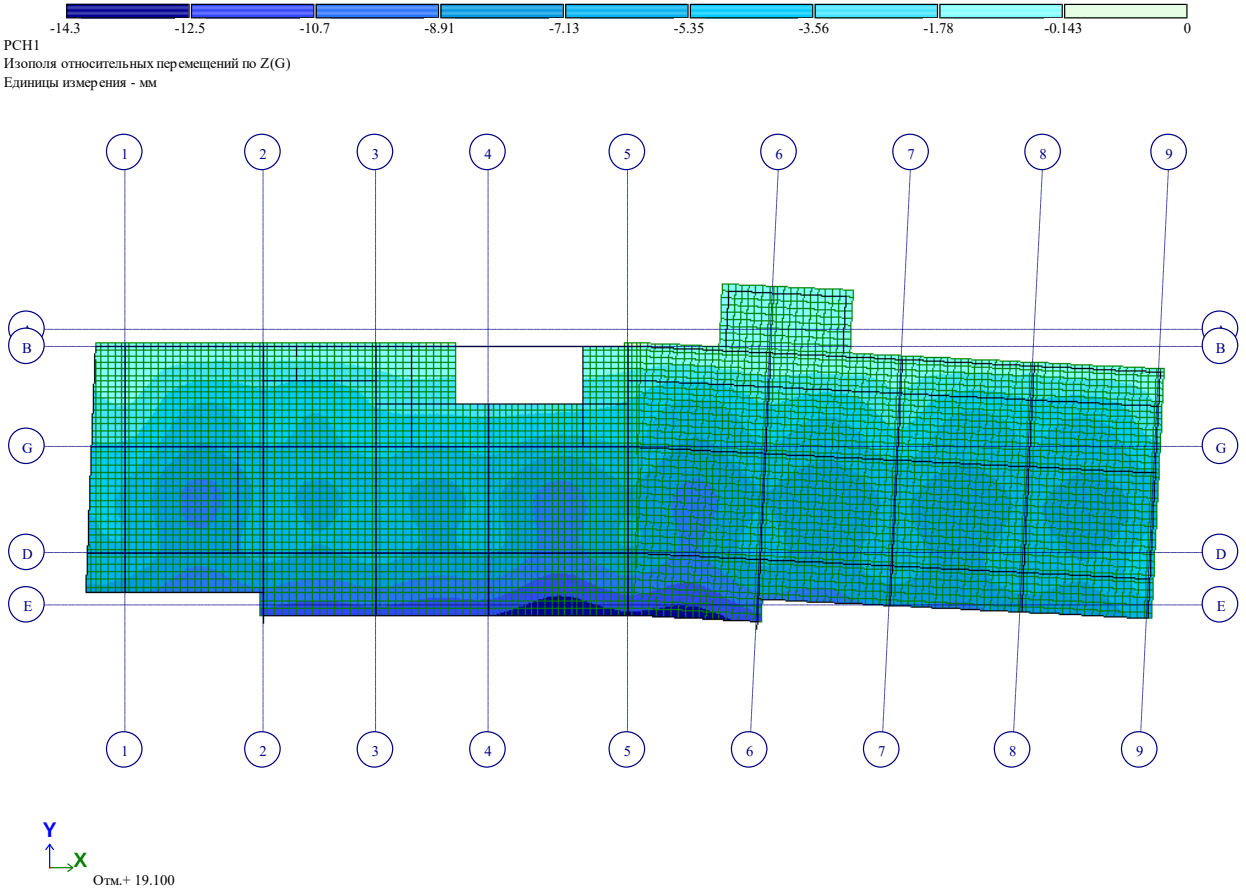


Рис. 13 Изополя относительных перемещений по Z(G)(6)

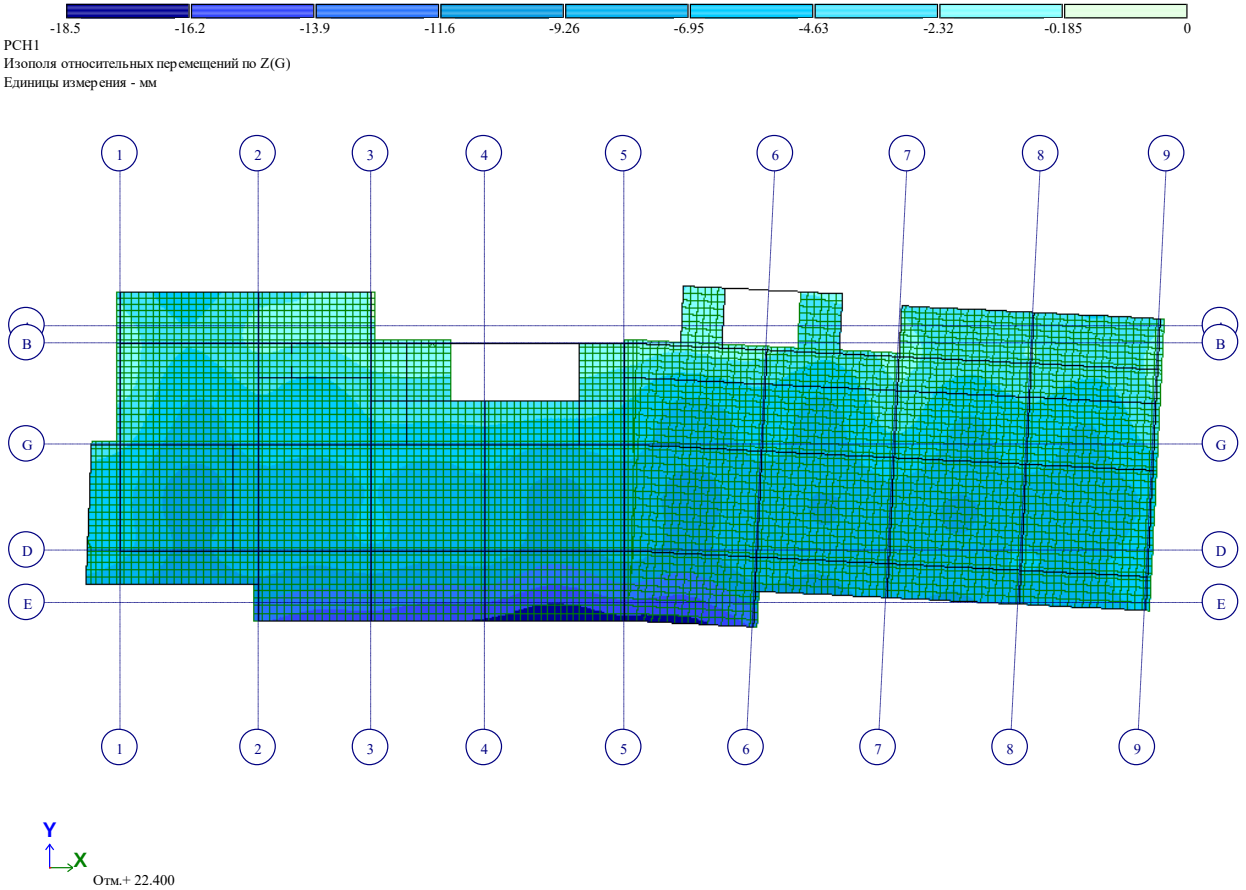


Рис. 14 Изополя относительных перемещений по Z(G)(7)

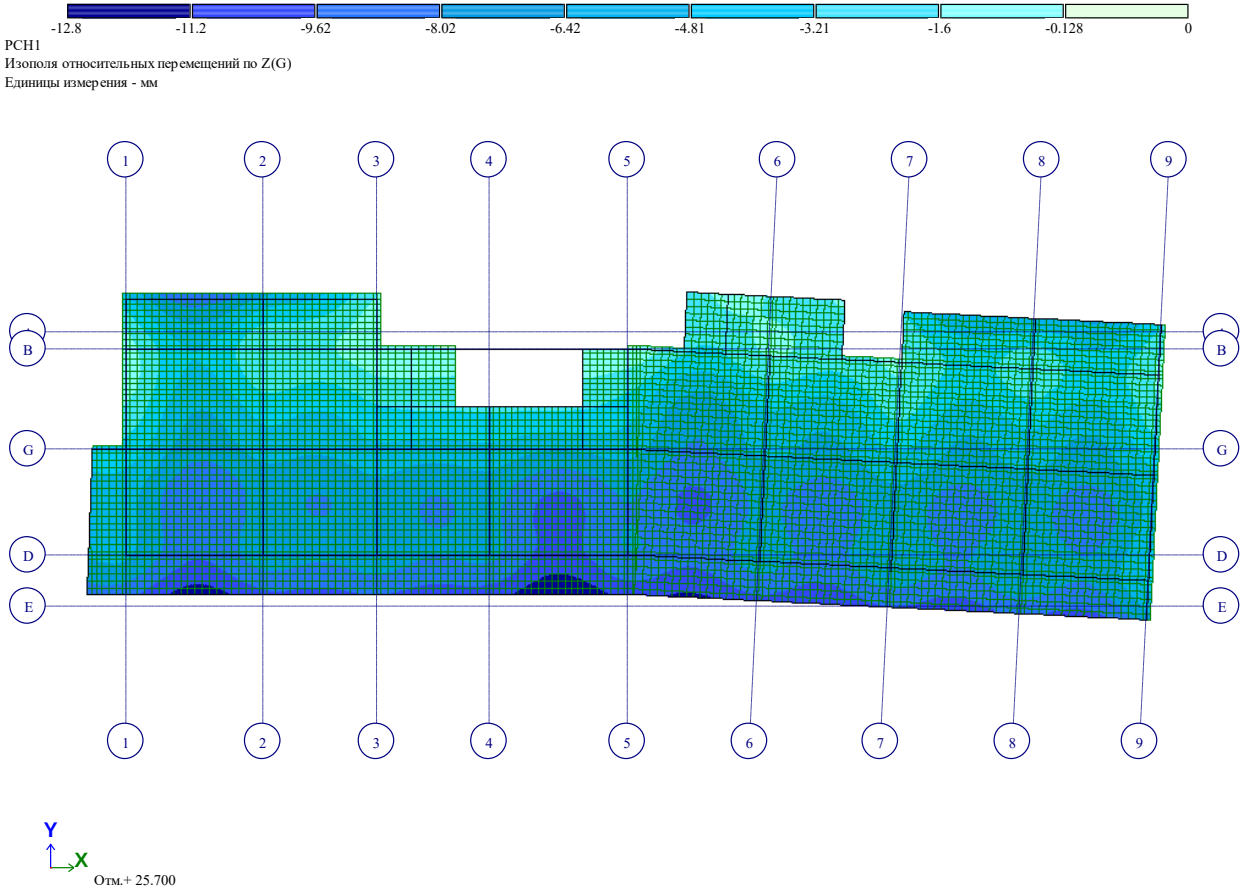


Рис. 15 Изополя относительных перемещений по Z(G)(8)

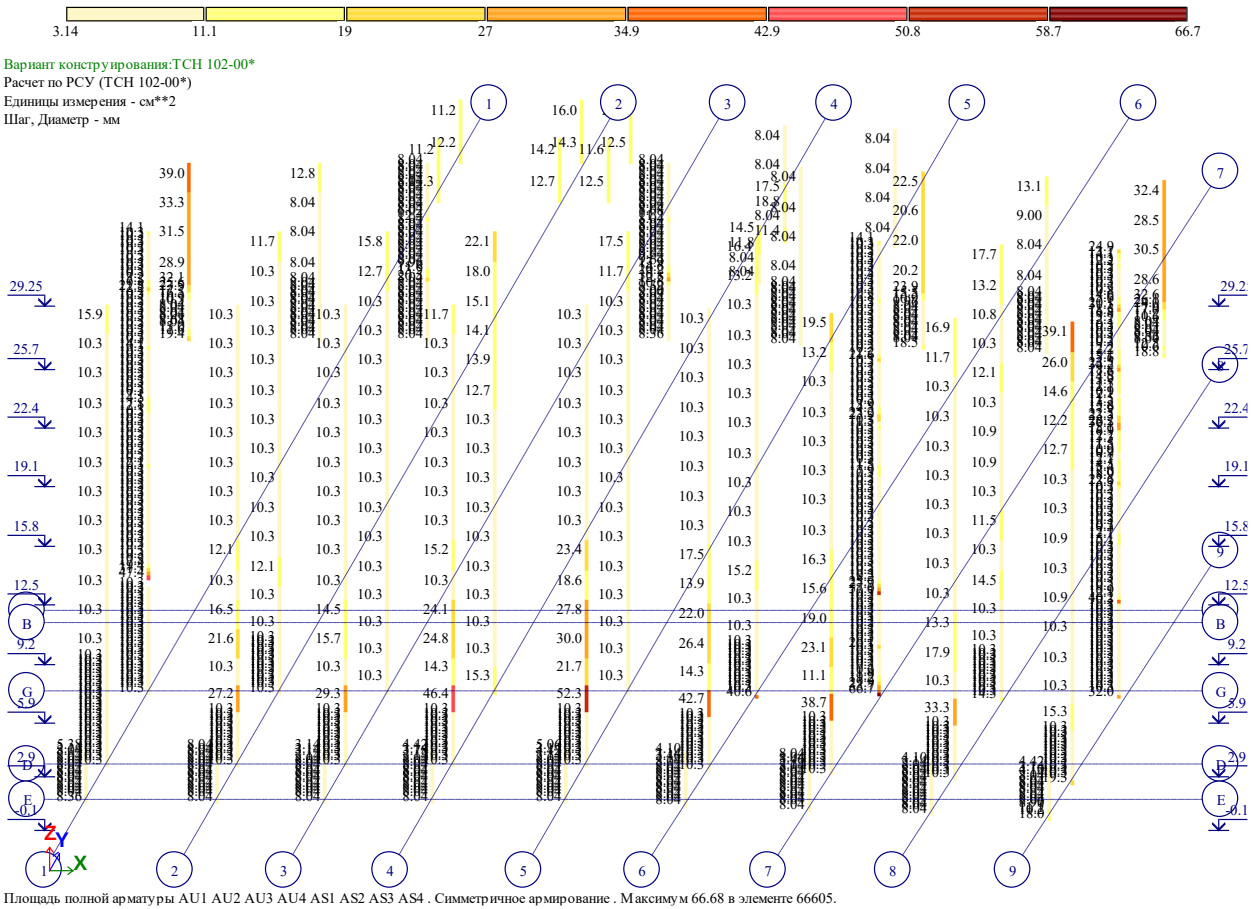


Рис. 16 Площадь полной арматуры AU1 AU2 AU3 AU4 AS1 AS2 AS3 AS4 . Симметричное армирование . Максимум 66.68 в элементе 66605.

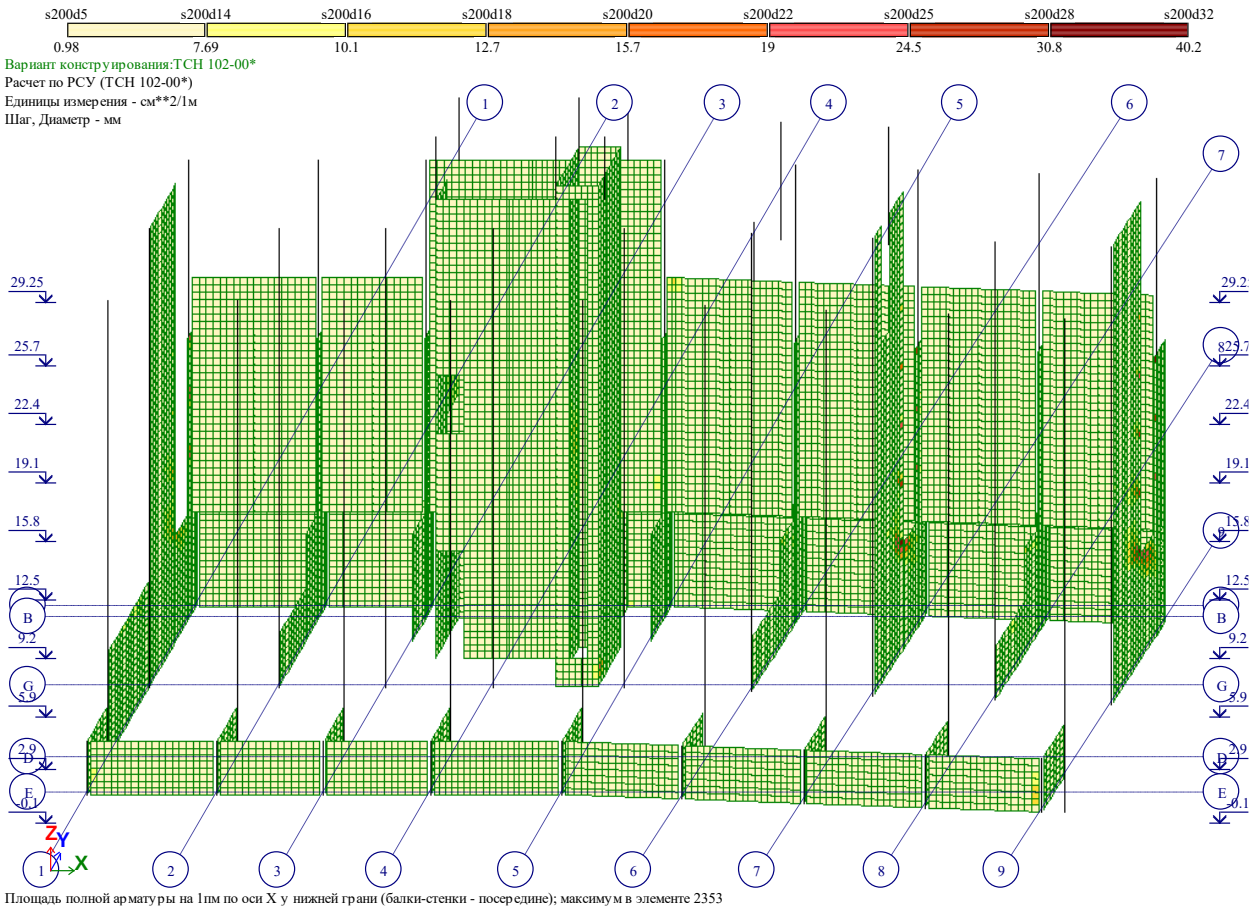


Рис. 17 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)

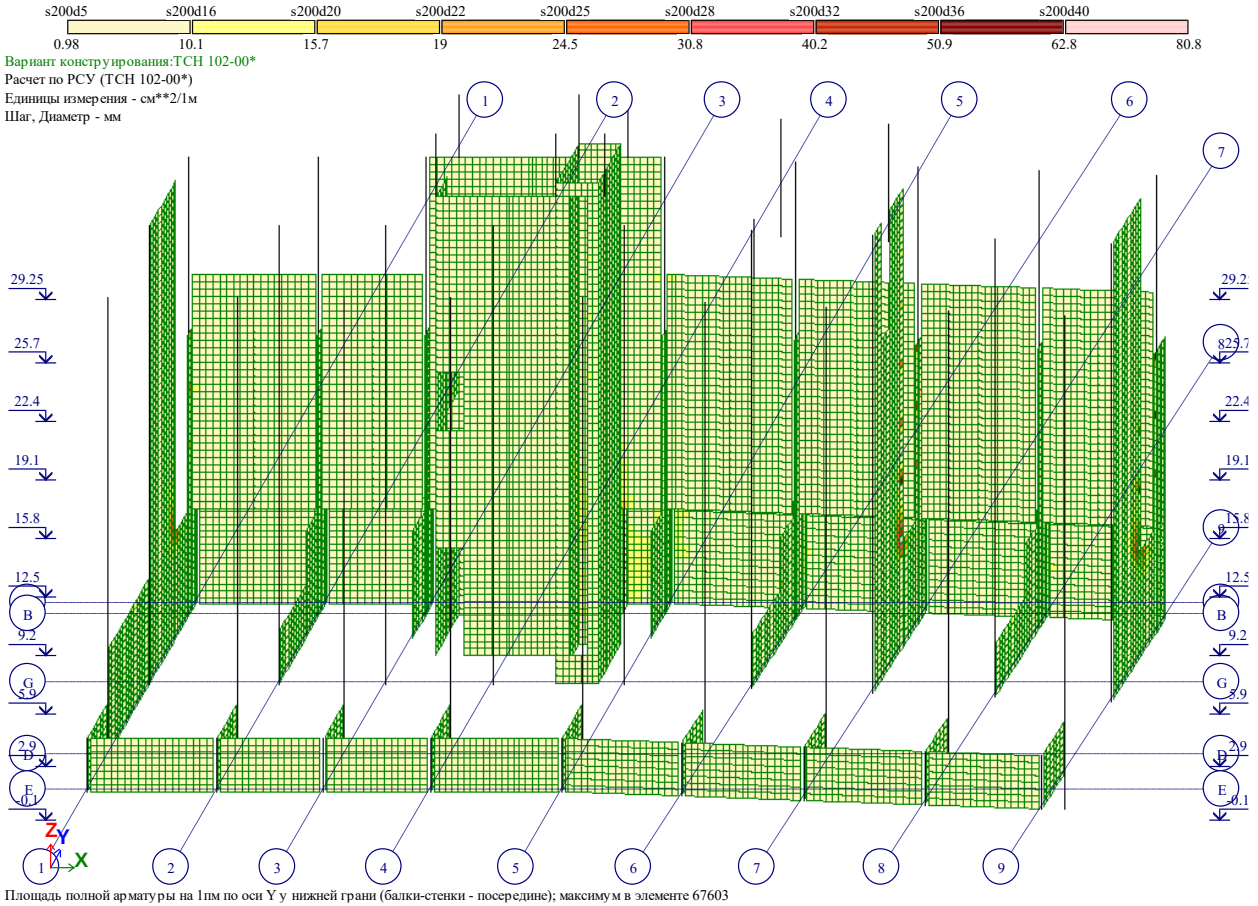


Рис. 18 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)

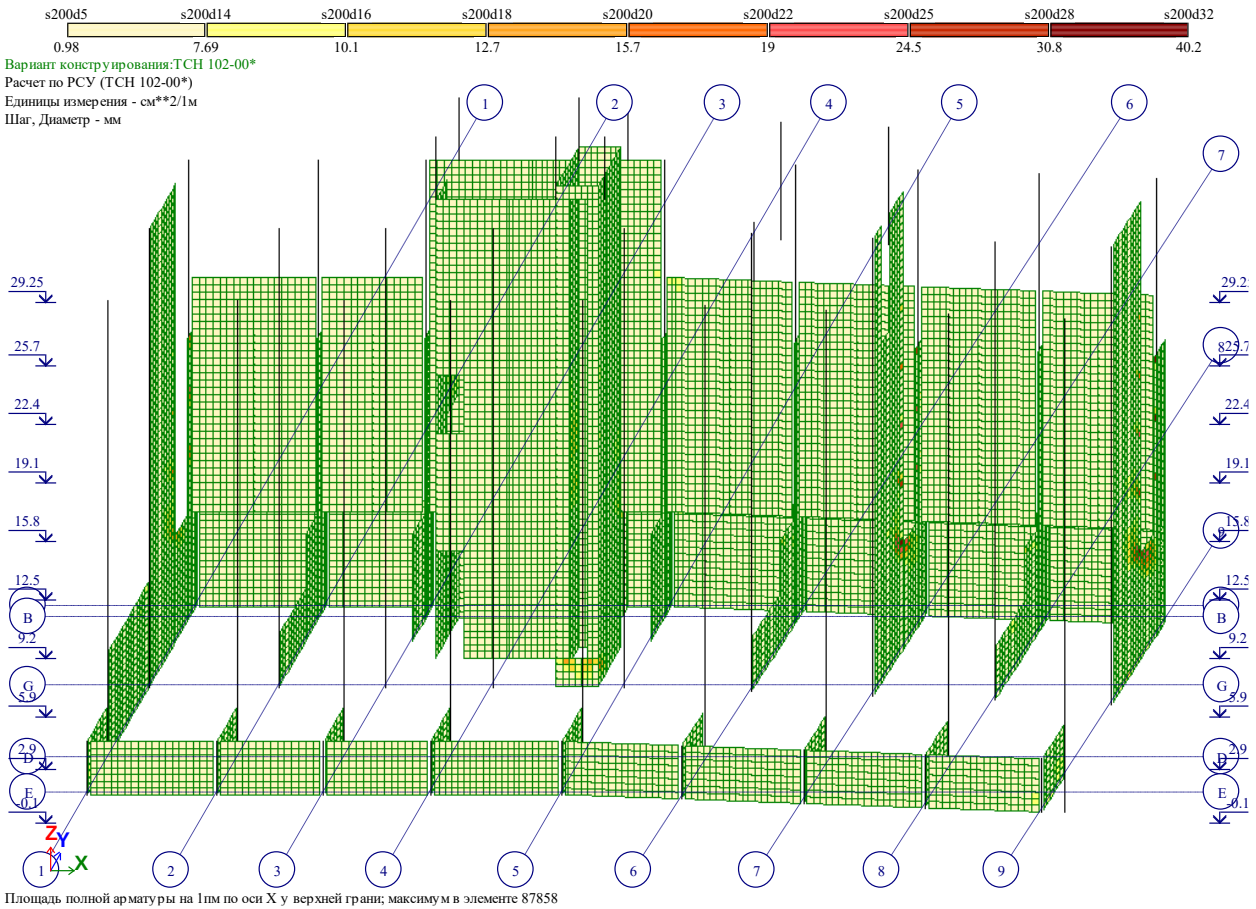


Рис. 19 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

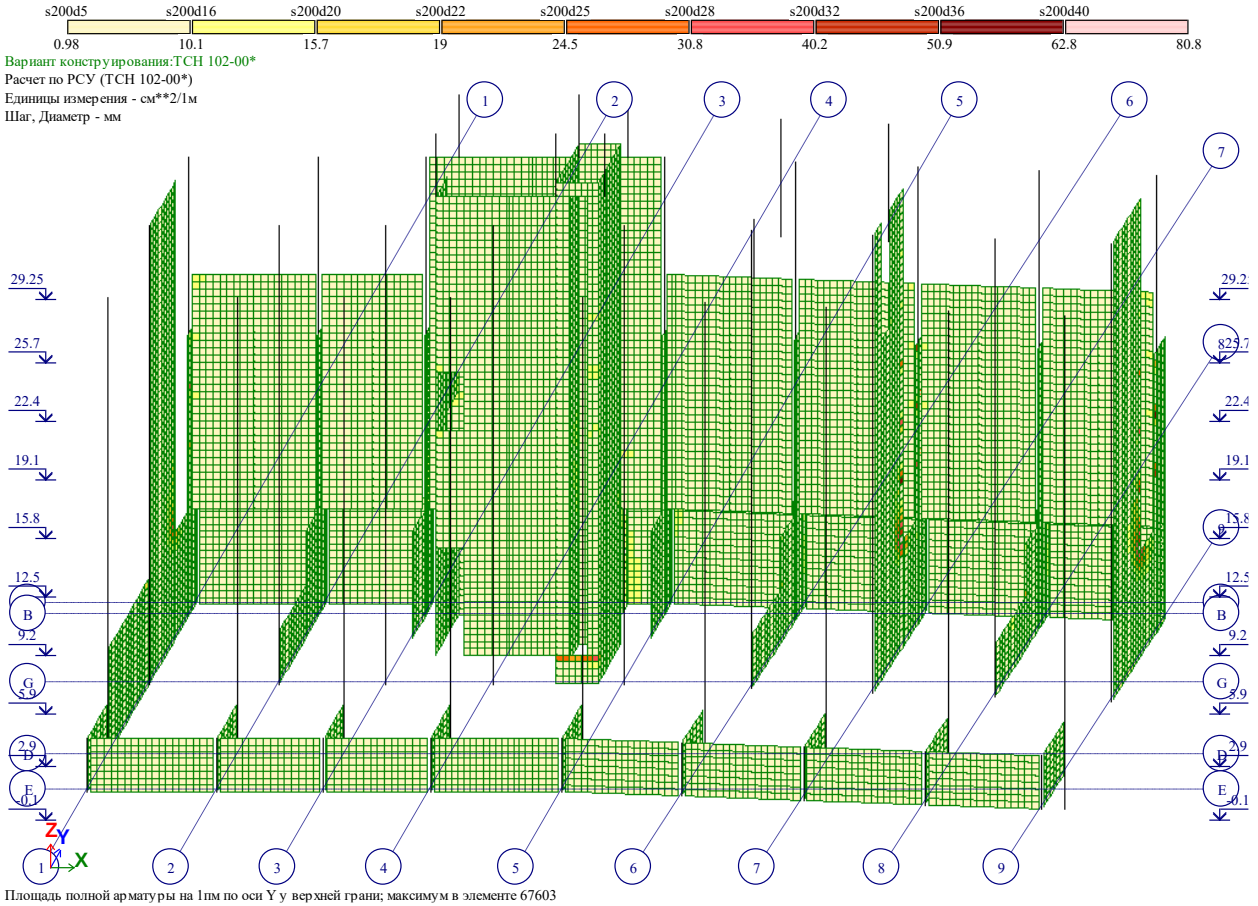


Рис. 20 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

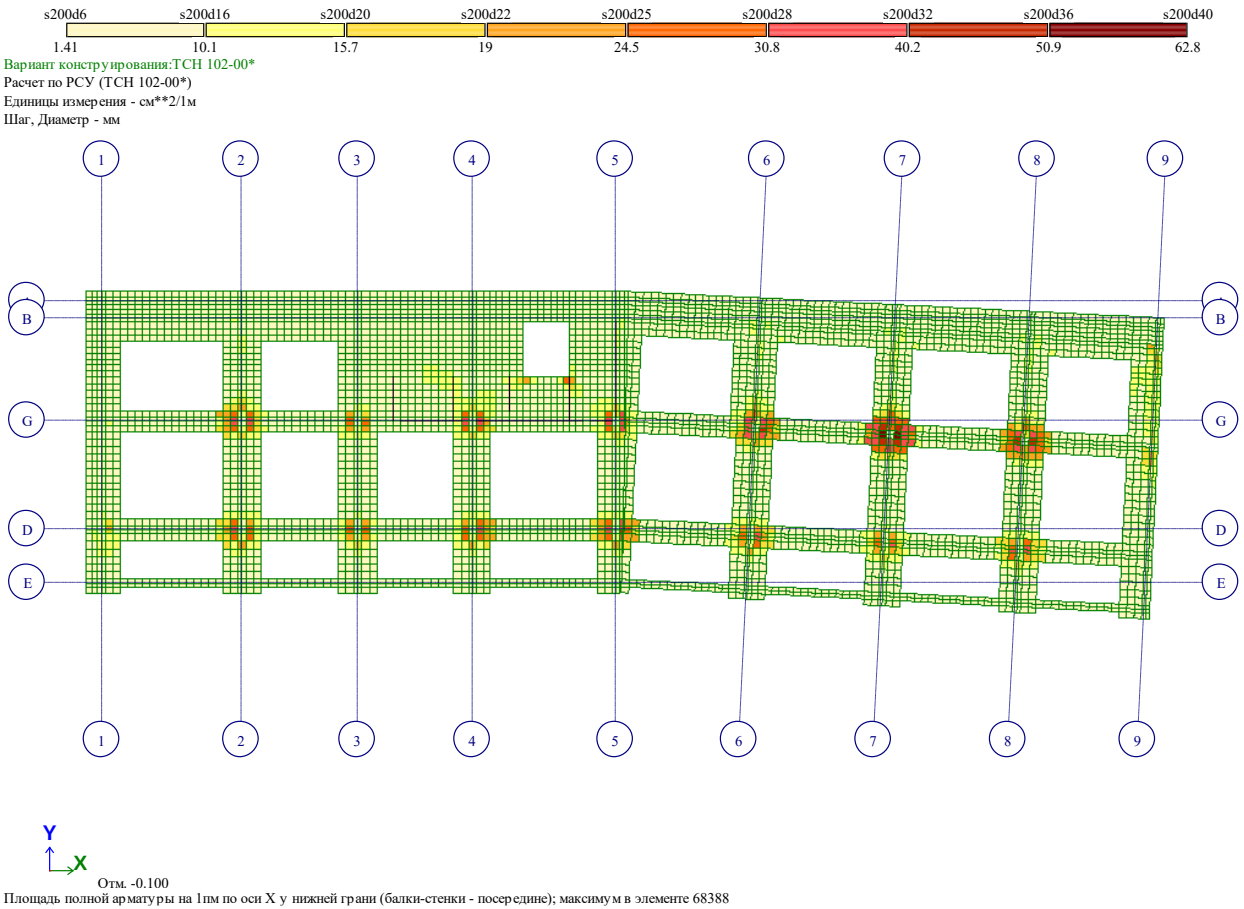


Рис. 21 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)(2)



Рис. 22 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)(2)

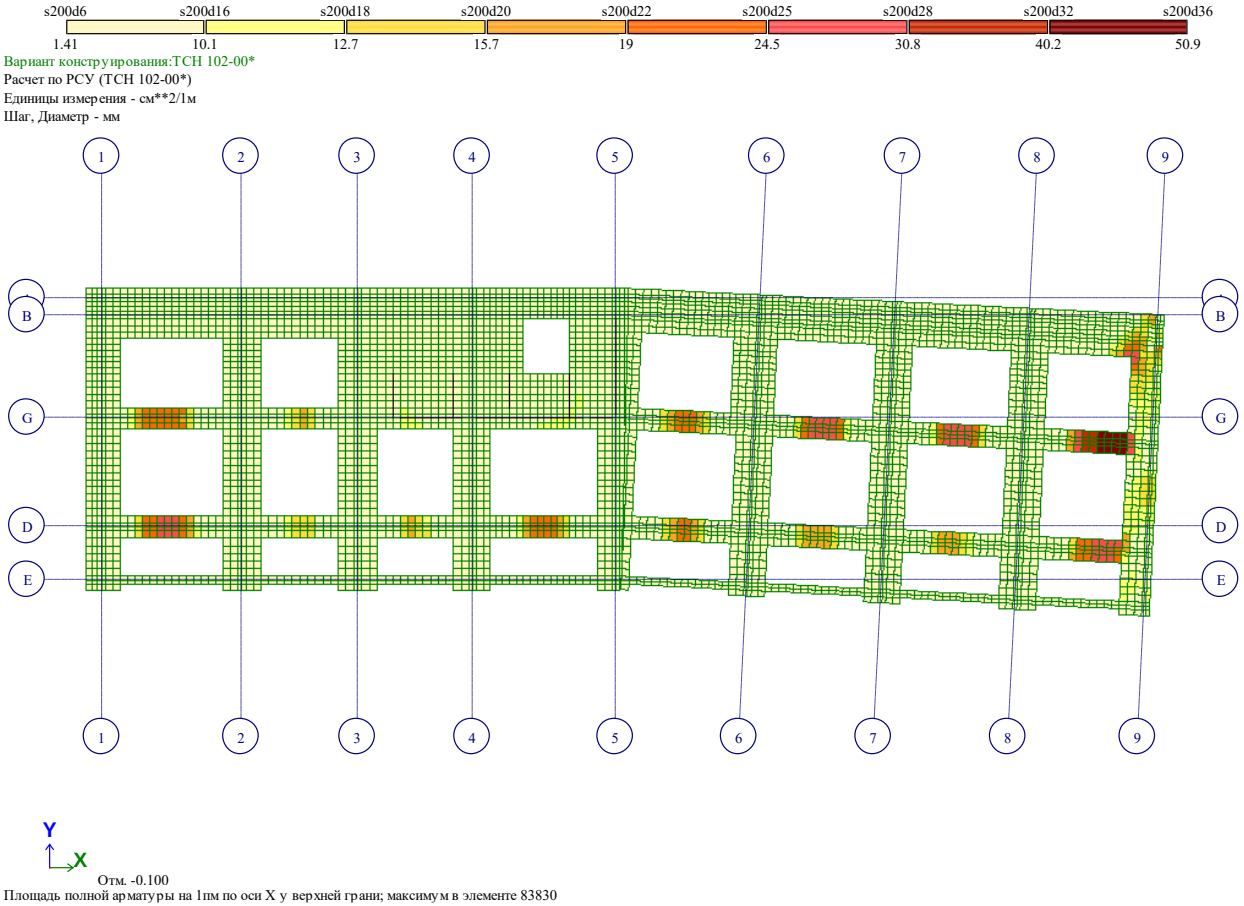


Рис. 23 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани(2)



Рис. 24 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани(2)

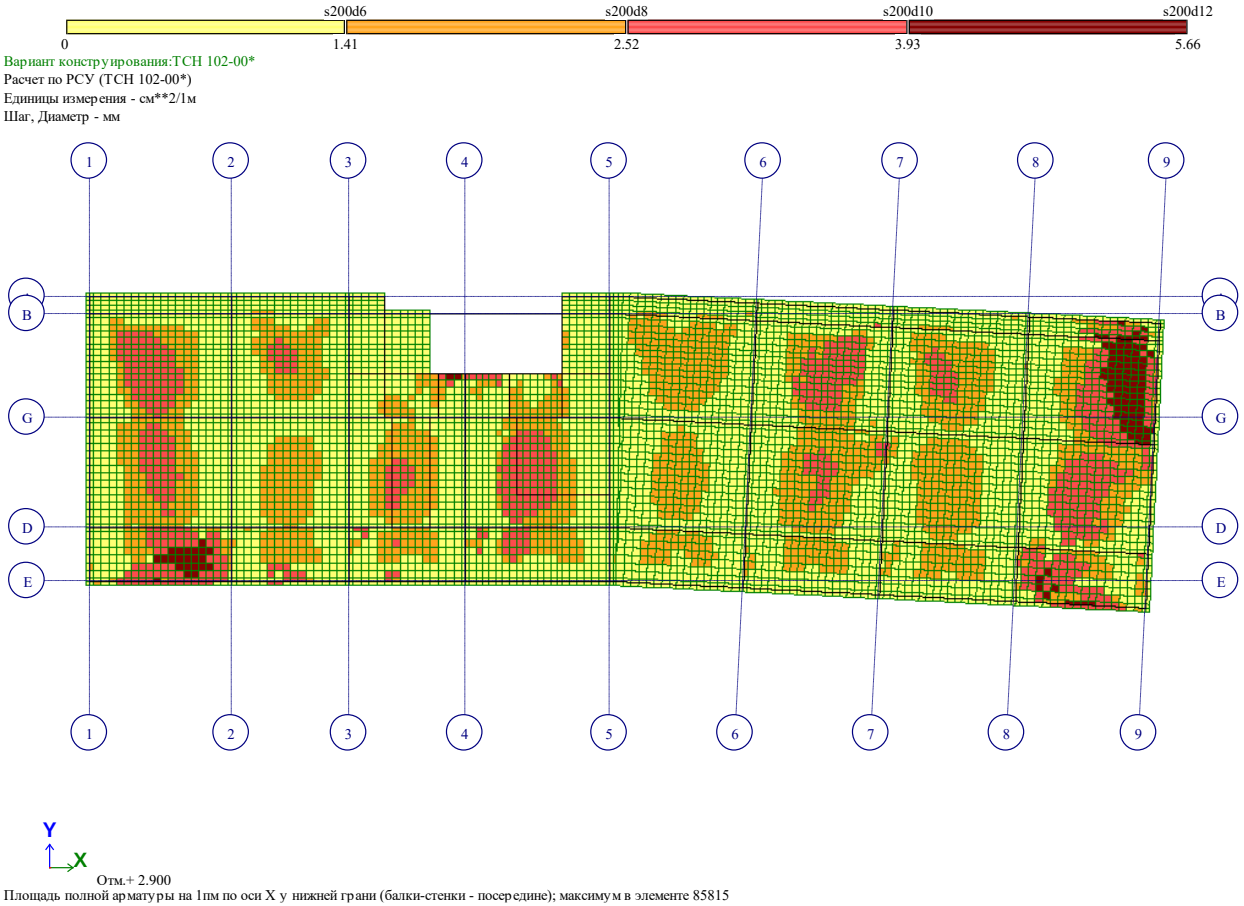


Рис. 25 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)(3)

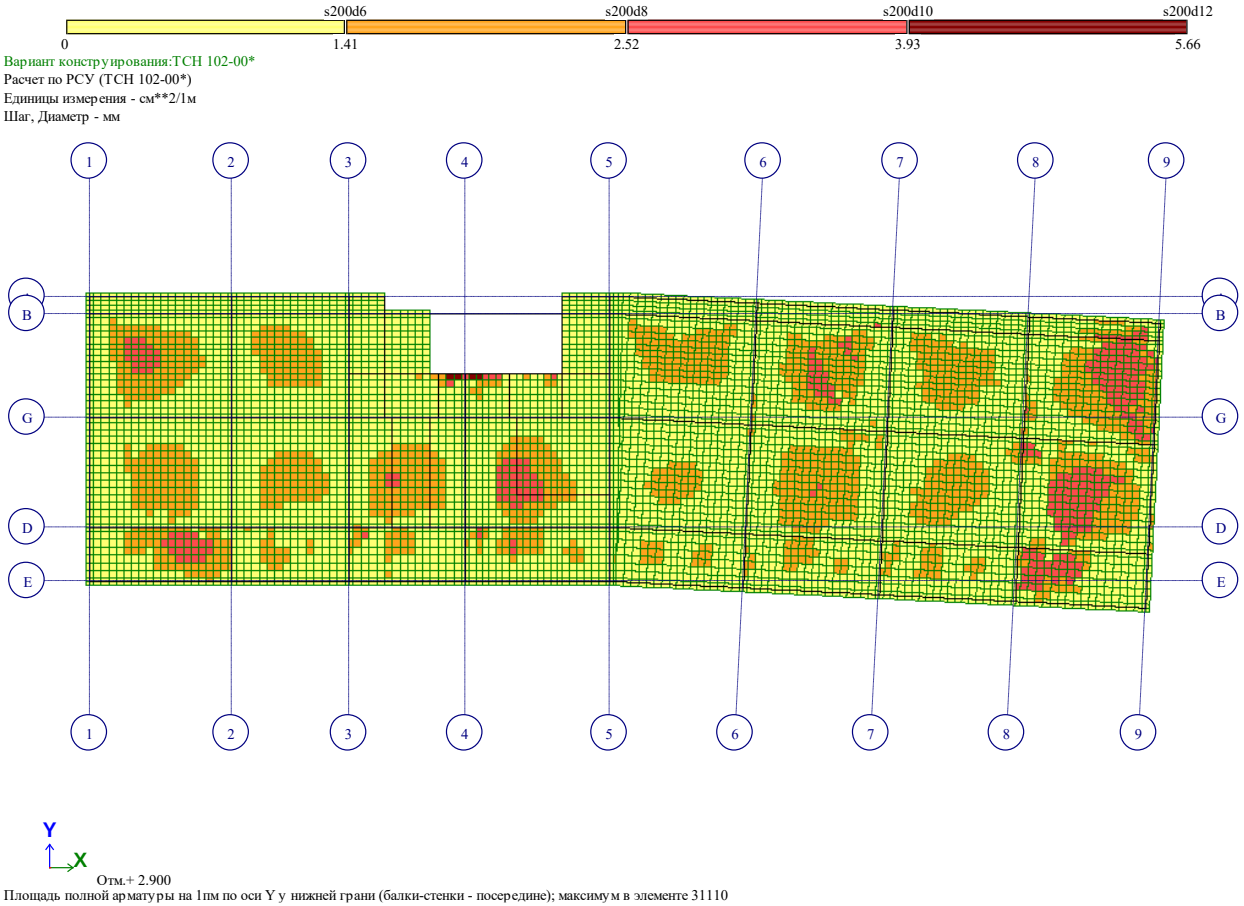


Рис. 26 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)(3)



Рис. 27 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани(3)

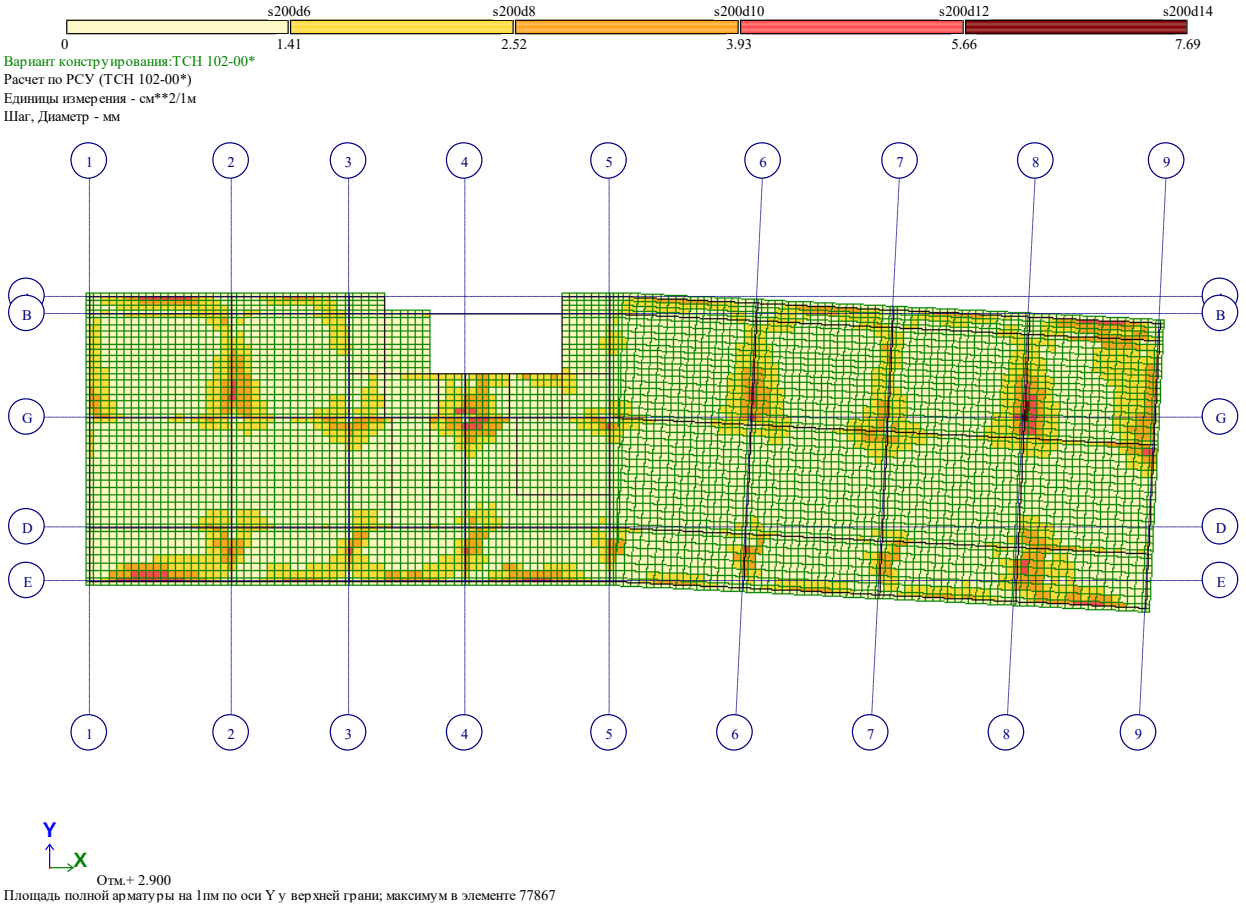


Рис. 28 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани(3)

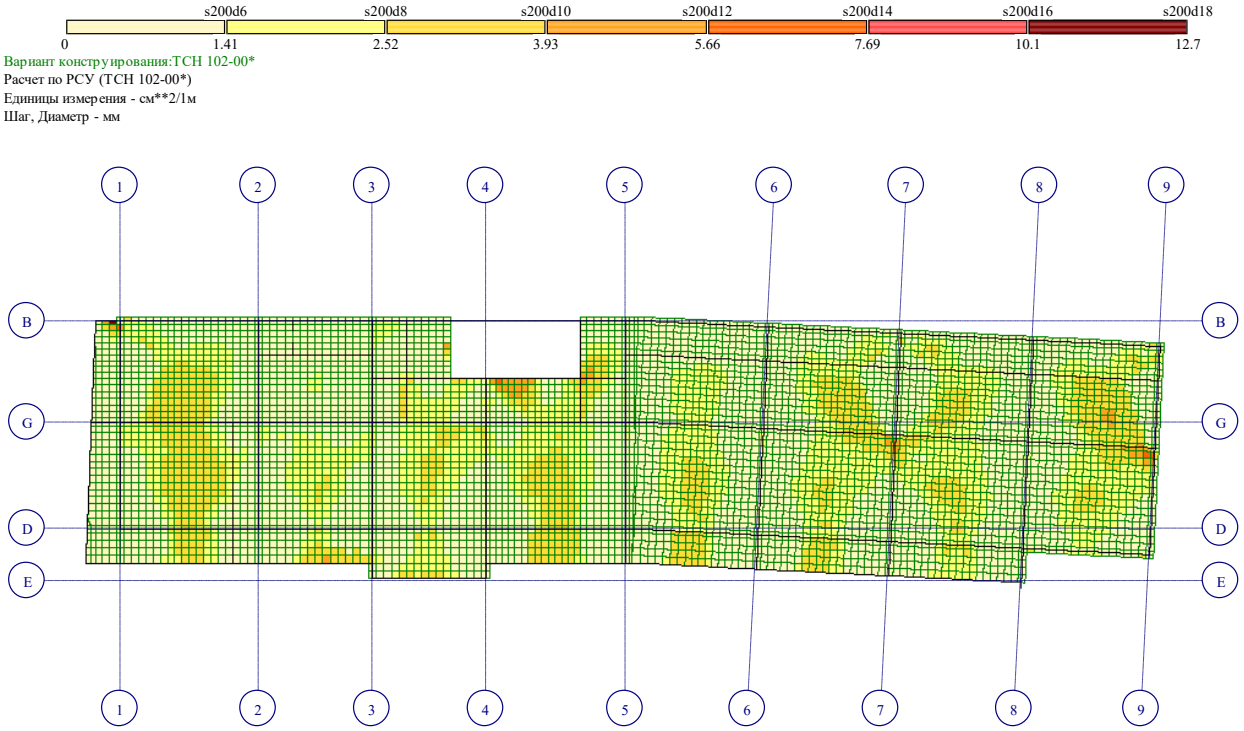


Рис. 29 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)(4)



Рис. 30 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)(4)

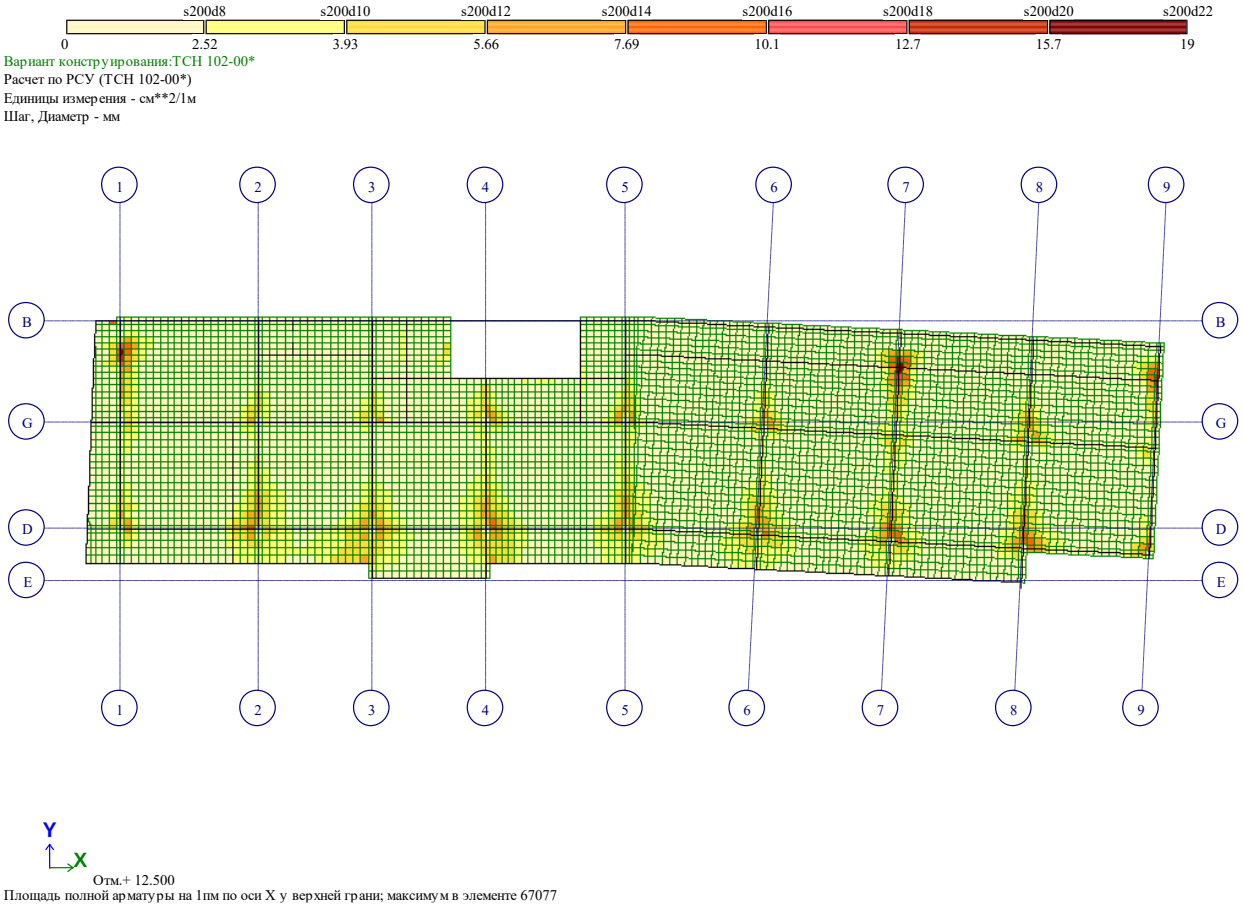


Рис. 31 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани(4)

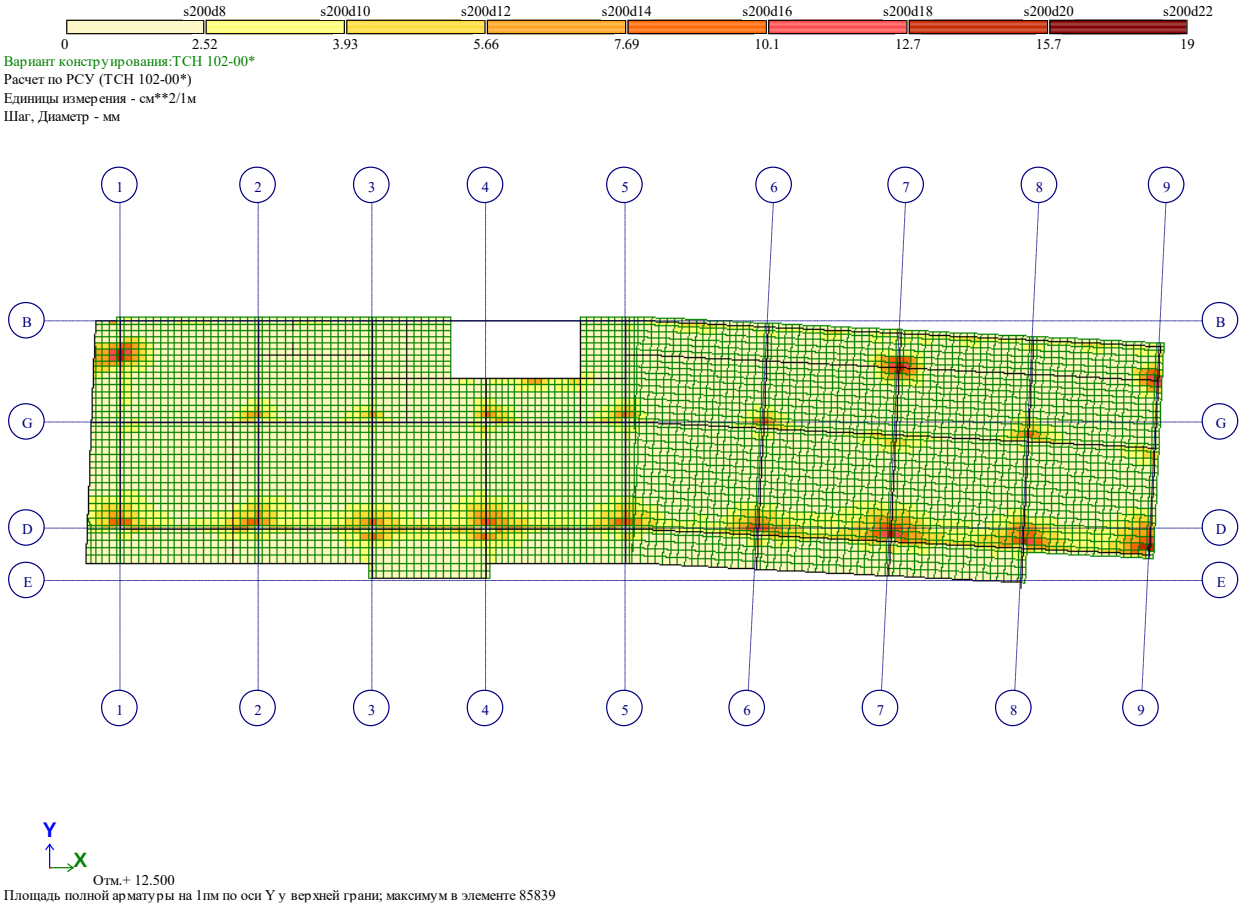


Рис. 32 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани(4)

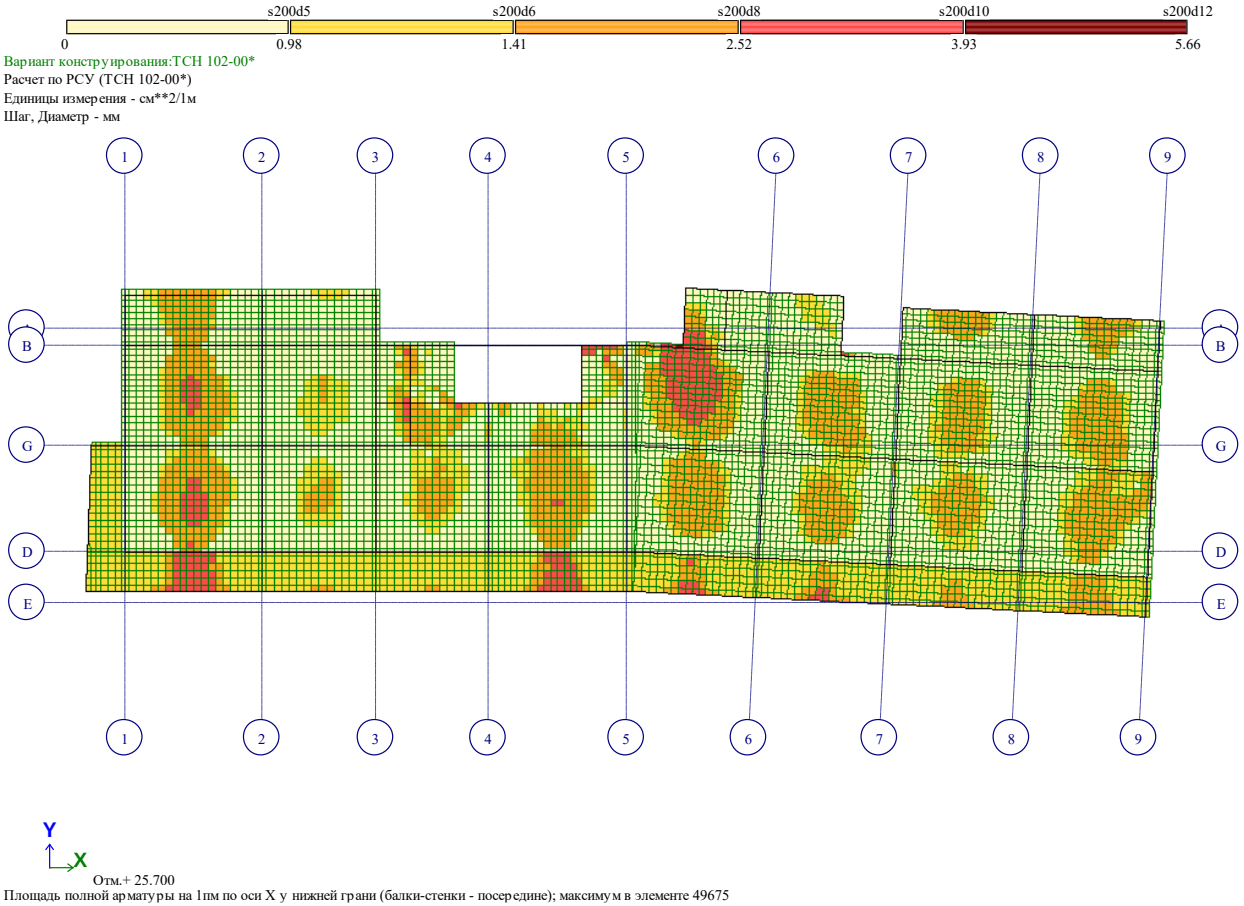


Рис. 33 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)(5)

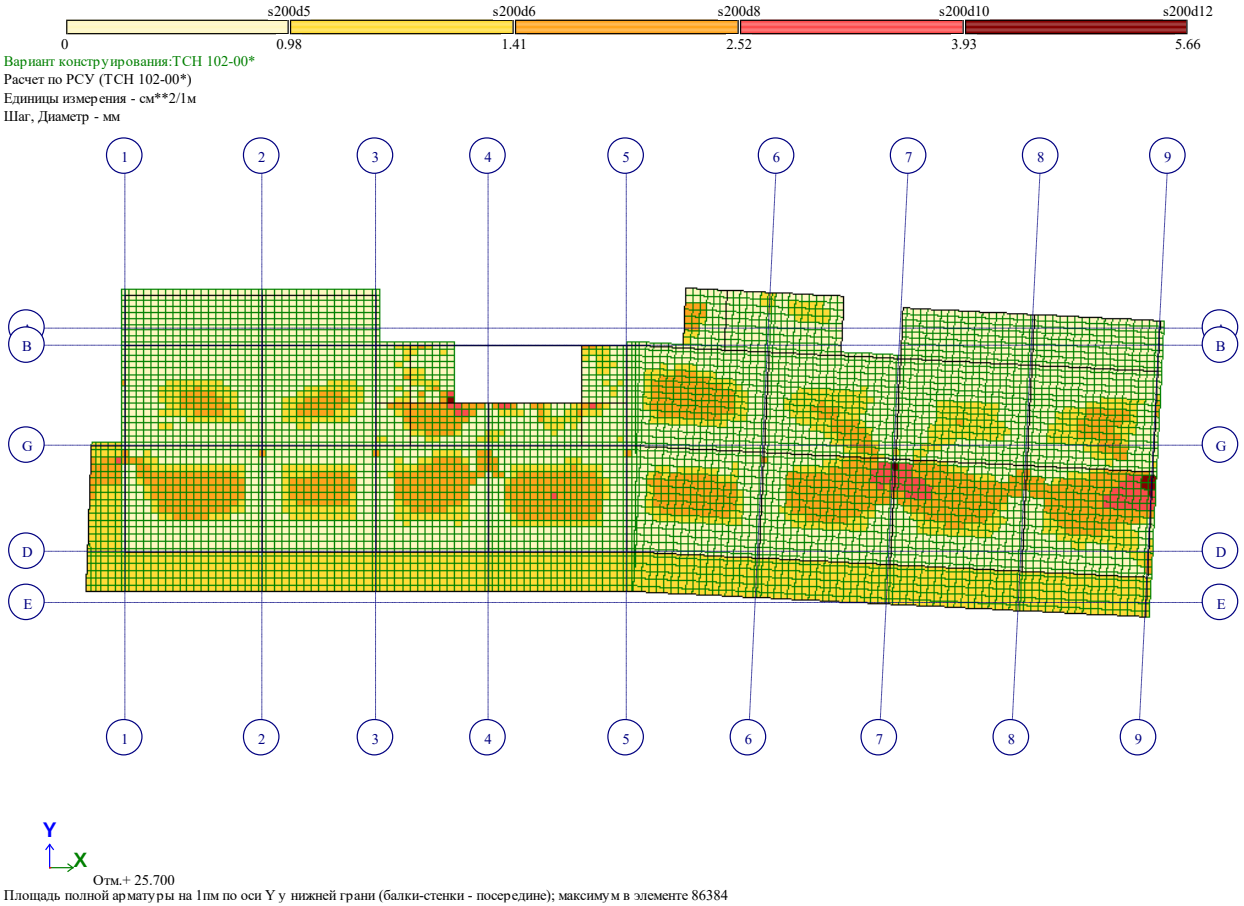


Рис. 34 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)(5)

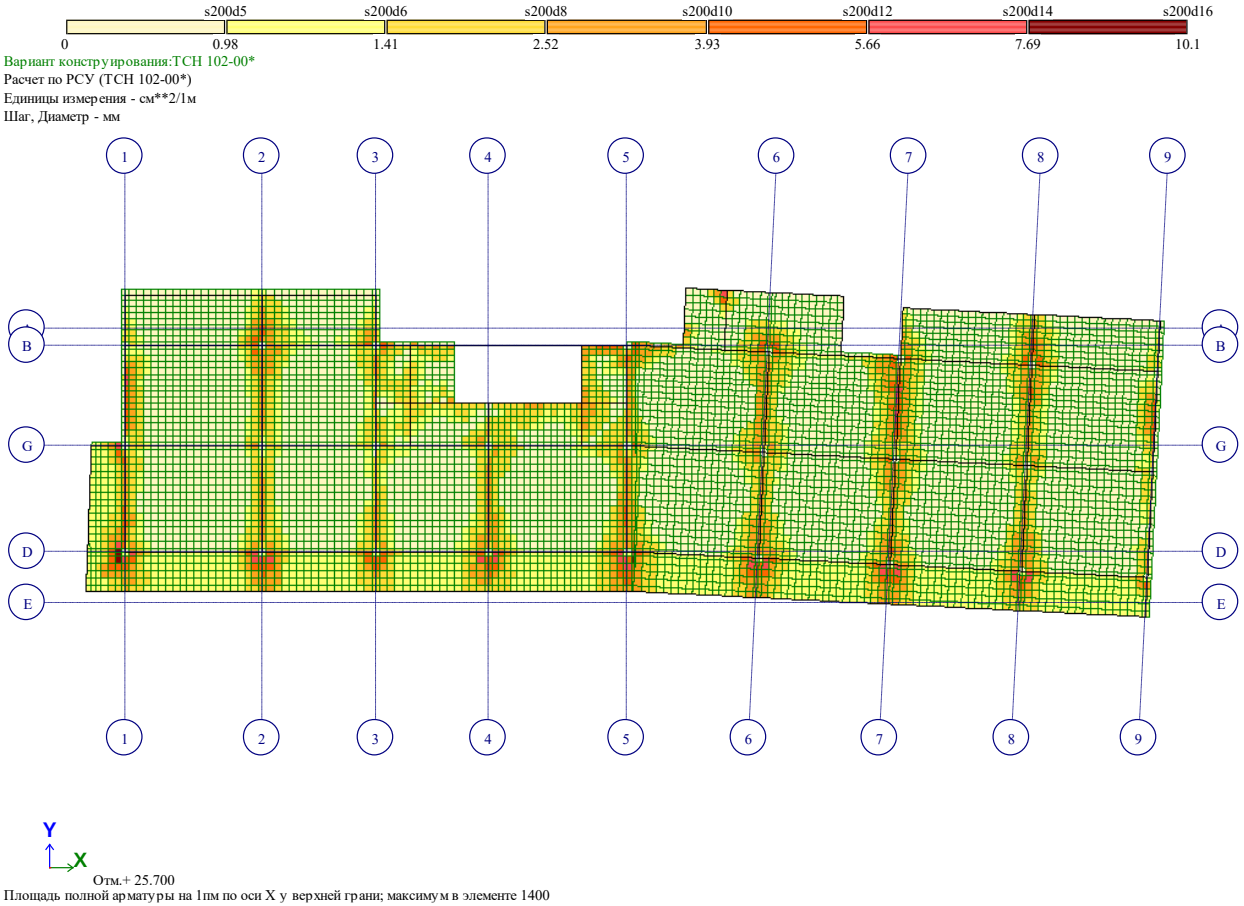


Рис. 35 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани(5)



Рис. 36 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани(5)

საცხოვრებელ კომპლექსში შემავალი ,,ბლოკი-2,,-ის

დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის

ანალიზი

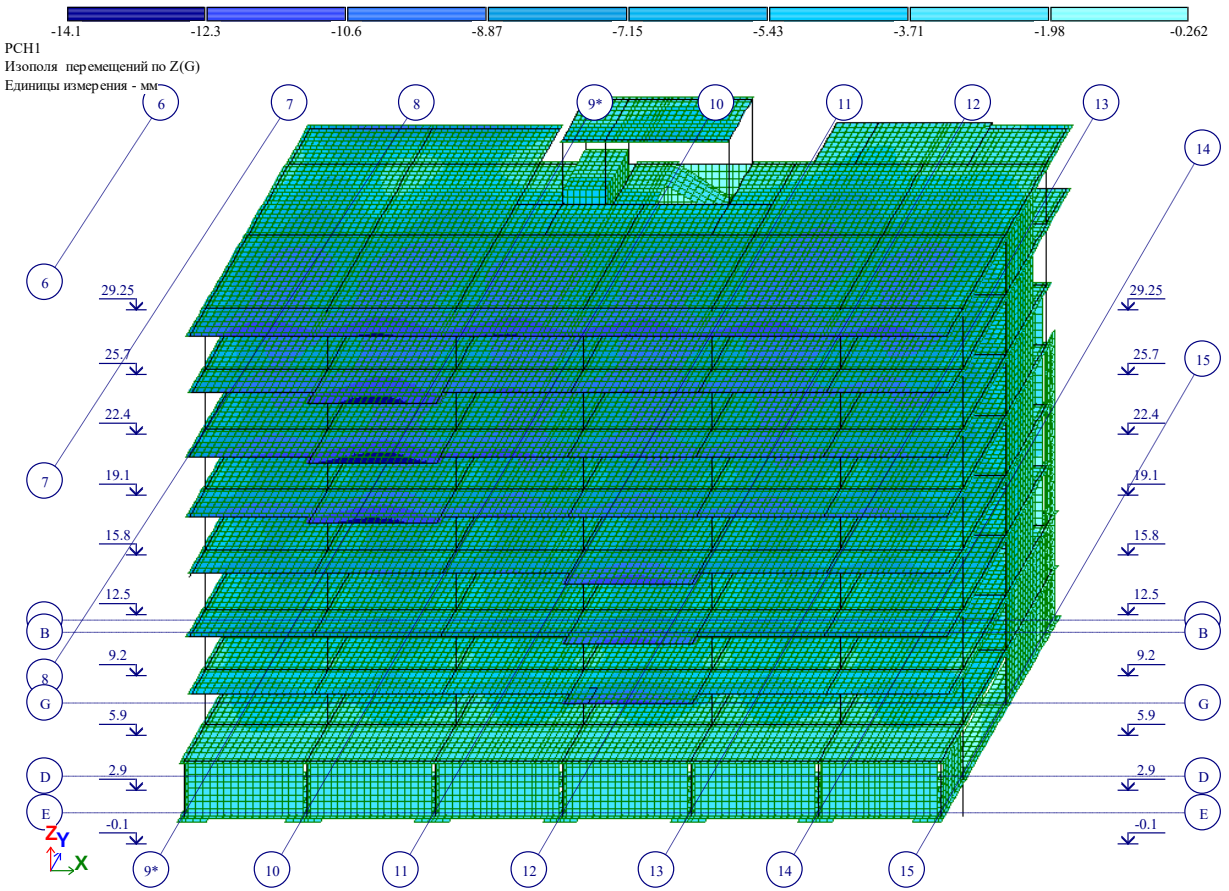


Рис. 1 Изополя перемещений по Z(G)

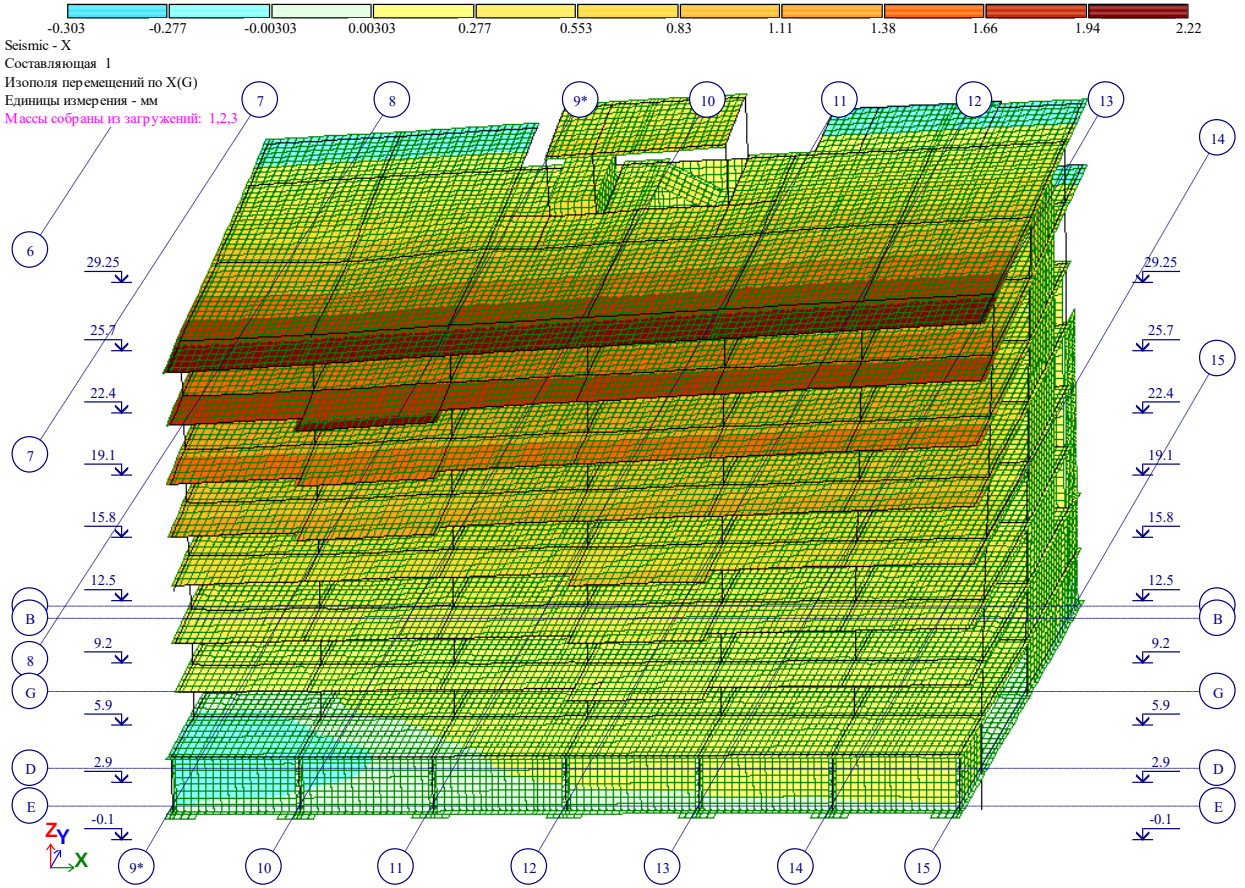


Рис. 2 Изополя перемещений по X(G)

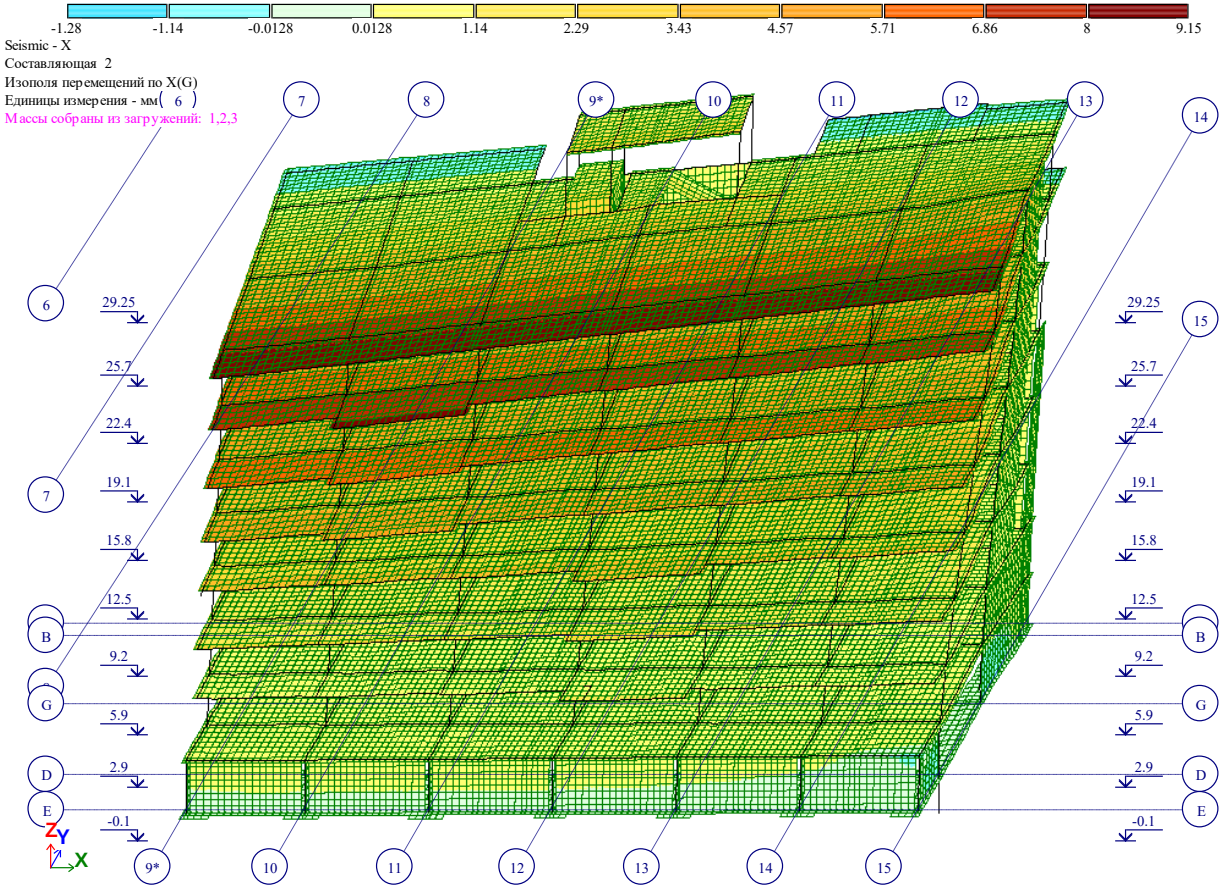


Рис. 3 Изополя перемещений по X(G)(2)

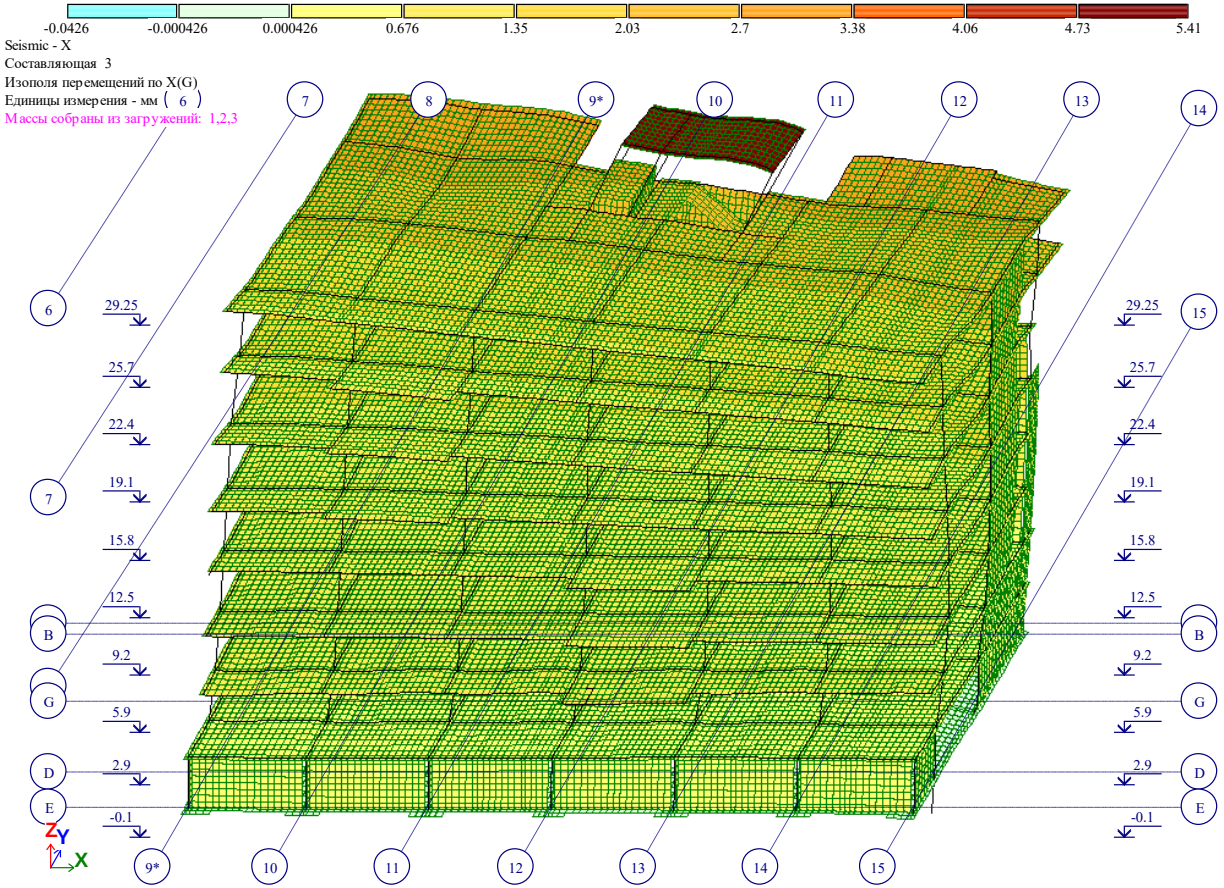


Рис. 4 Изополя перемещений по X(G)(3)

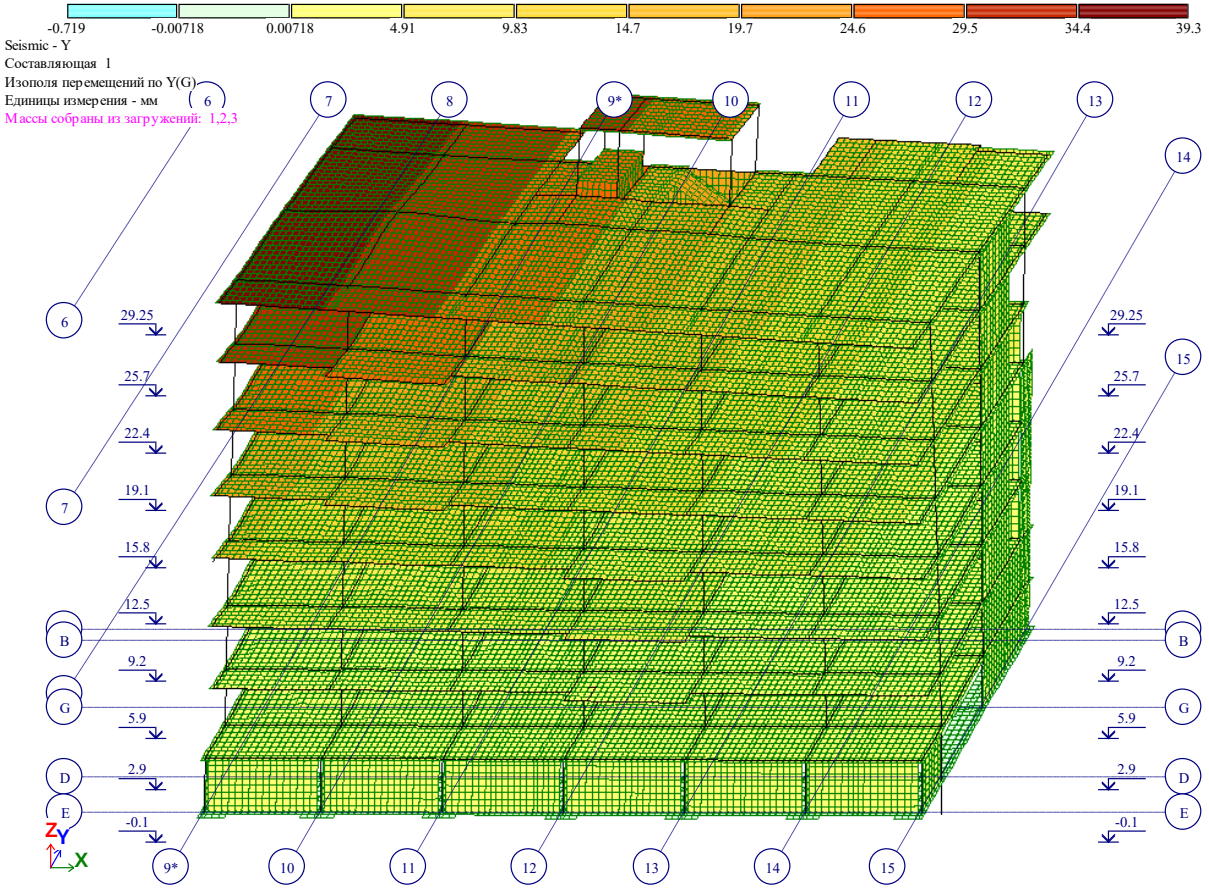


Рис. 5 Изополя перемещений по Y(G)

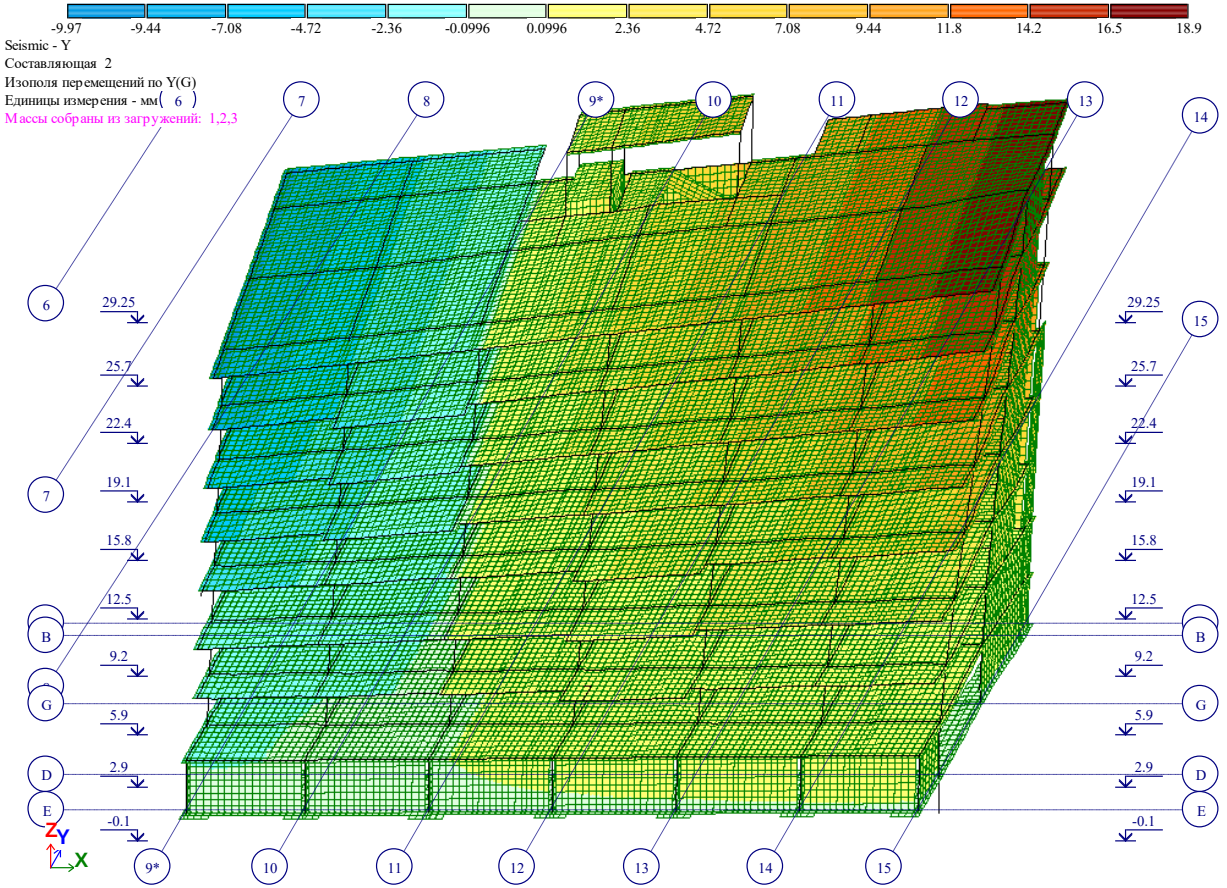


Рис. 6 Изополя перемещений по Y(G)(2)

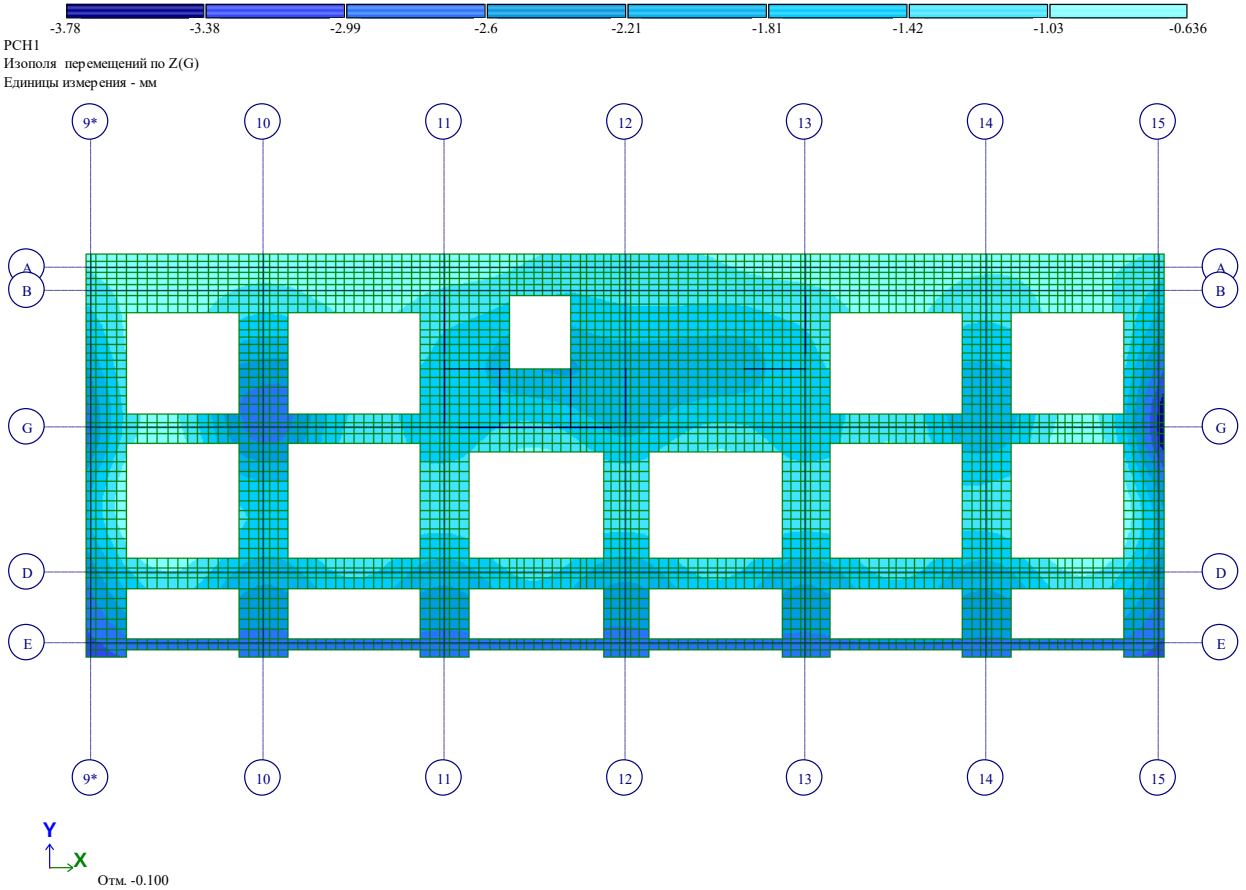


Рис. 7 Изополя перемещений по Z(G)(2)

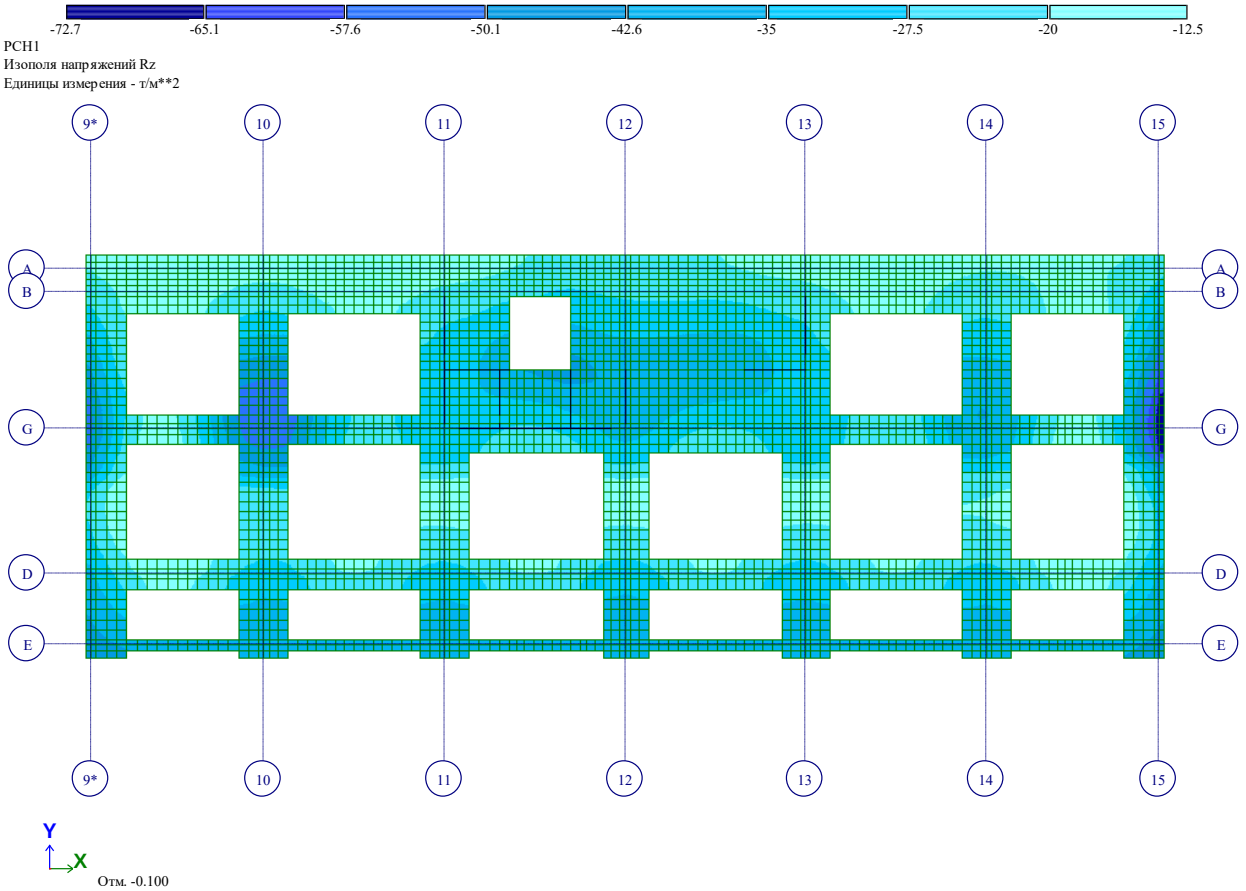


Рис. 8 Изополя напряжений Rz

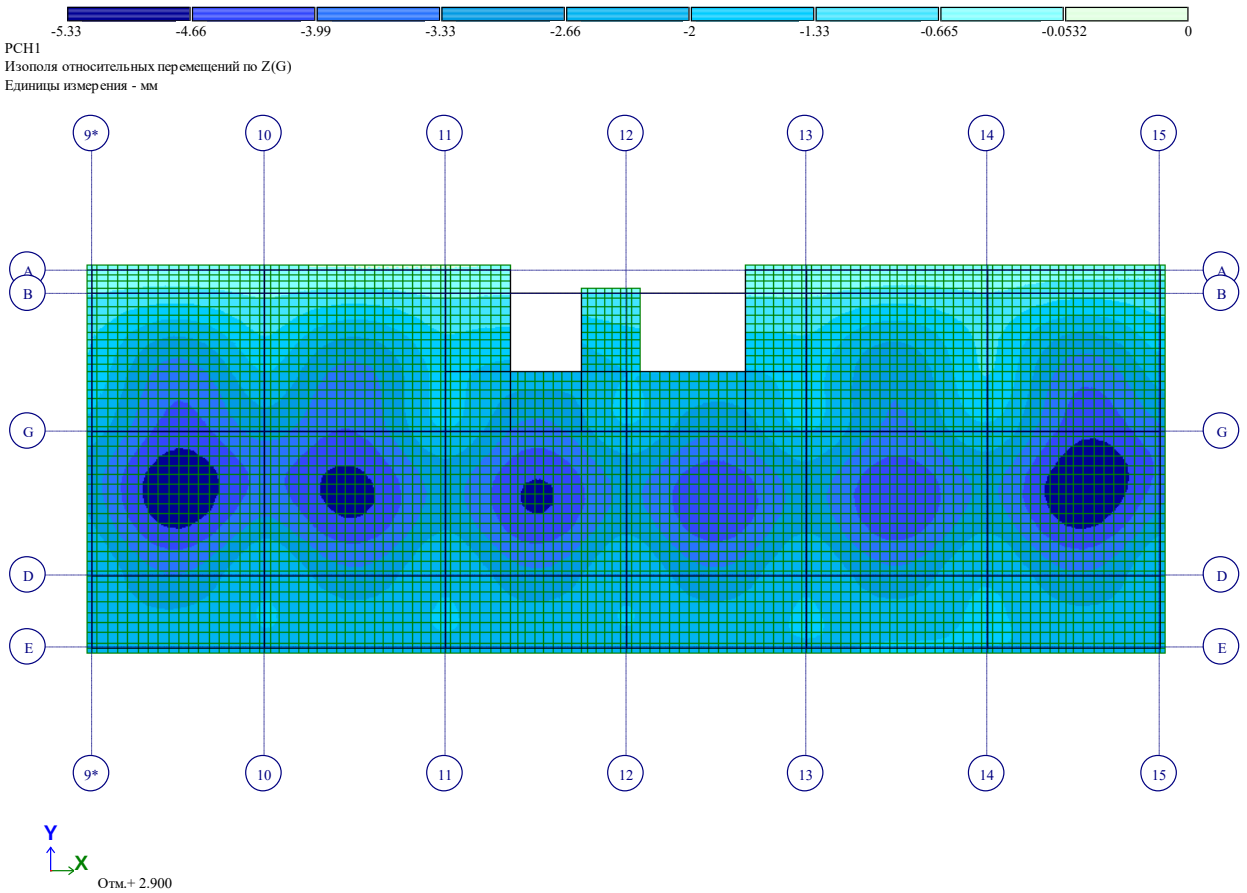


Рис. 9 Изополя относительных перемещений по Z(G)

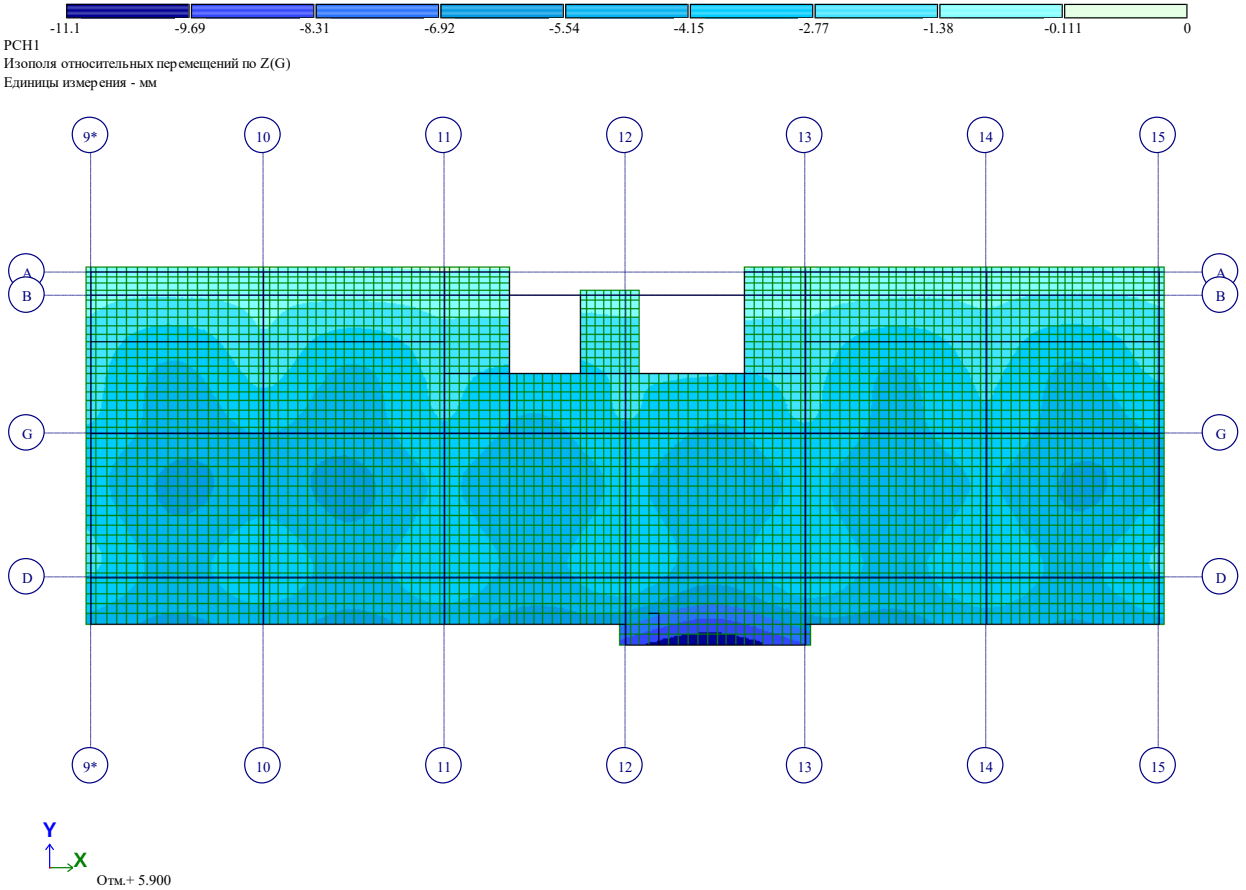


Рис. 10 Изополя относительных перемещений по Z(G)(2)

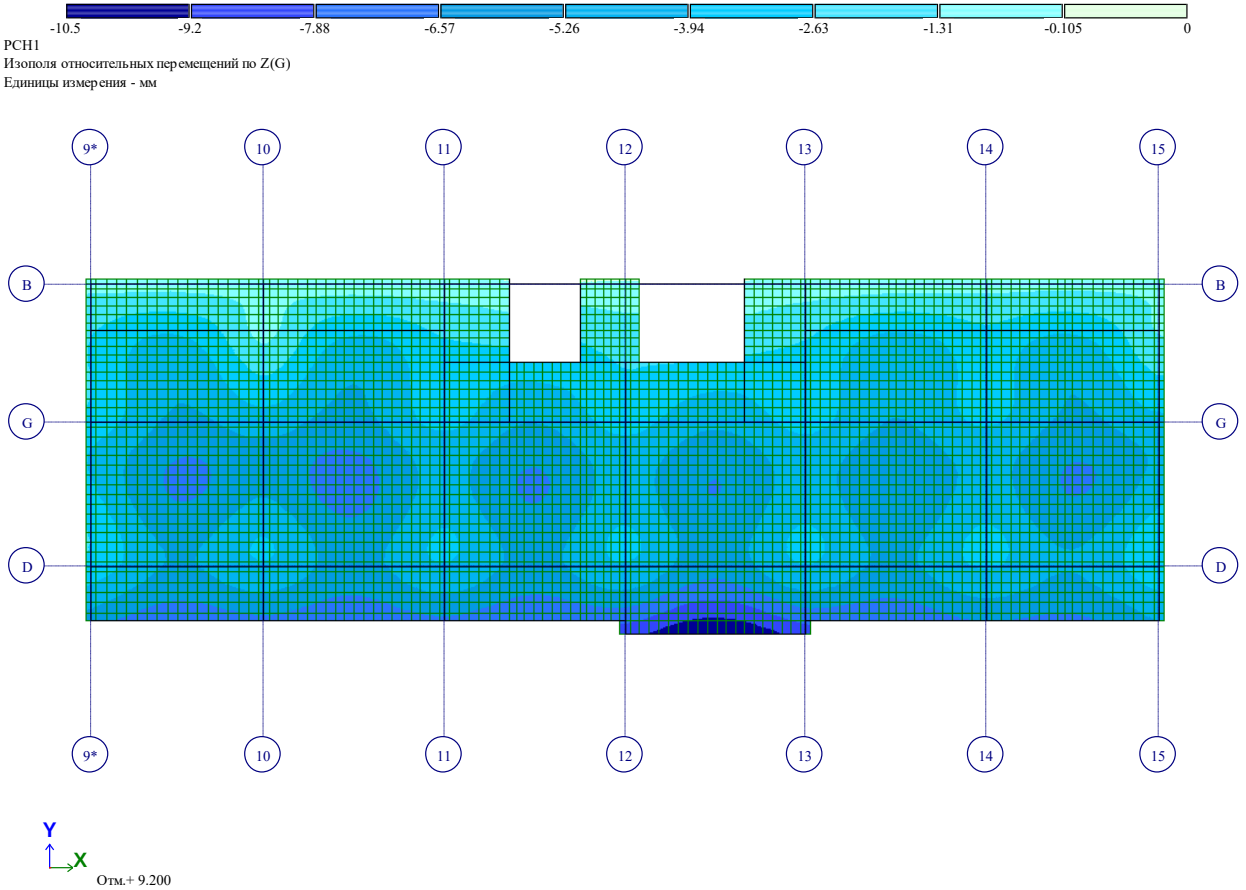


Рис. 11 Изополя относительных перемещений по Z(G)(3)

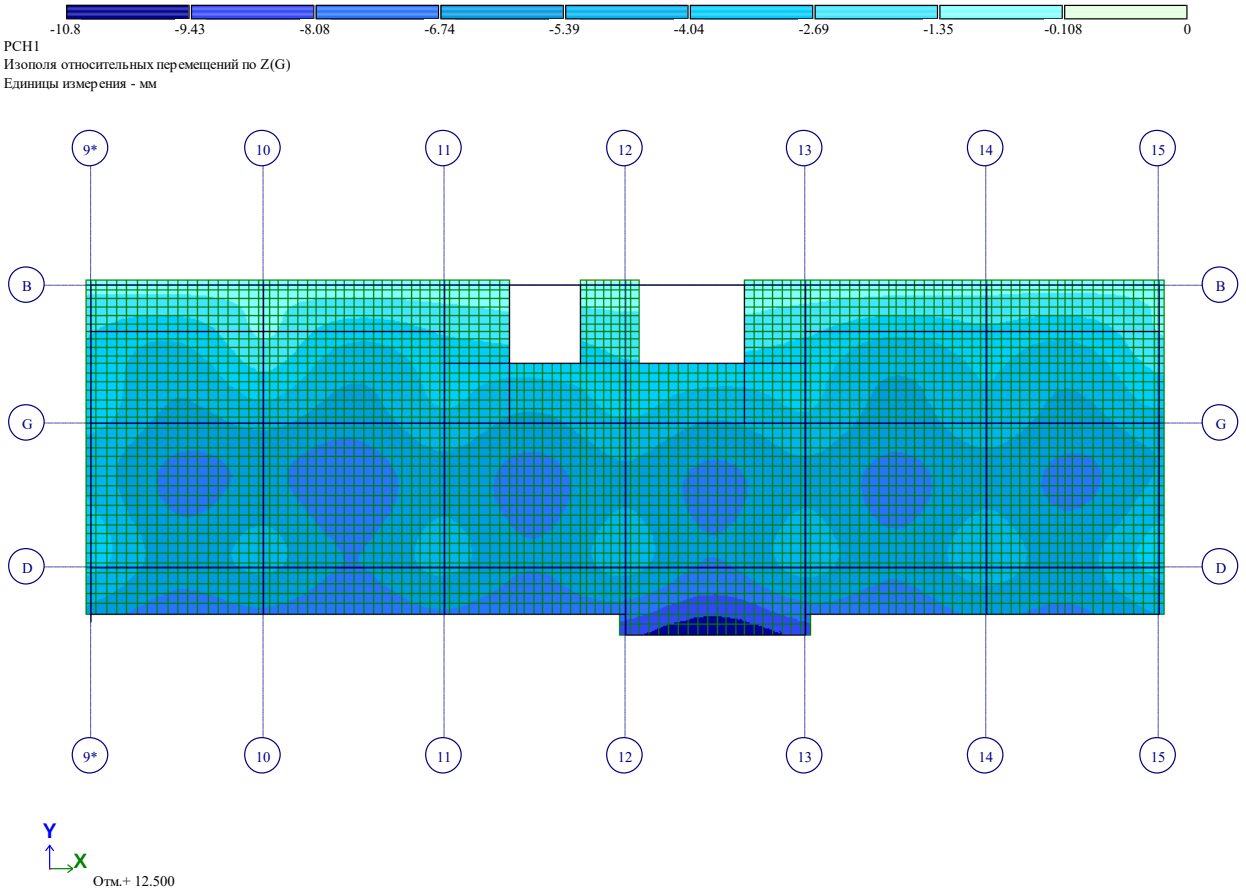


Рис. 12 Изополя относительных перемещений по Z(G)(4)

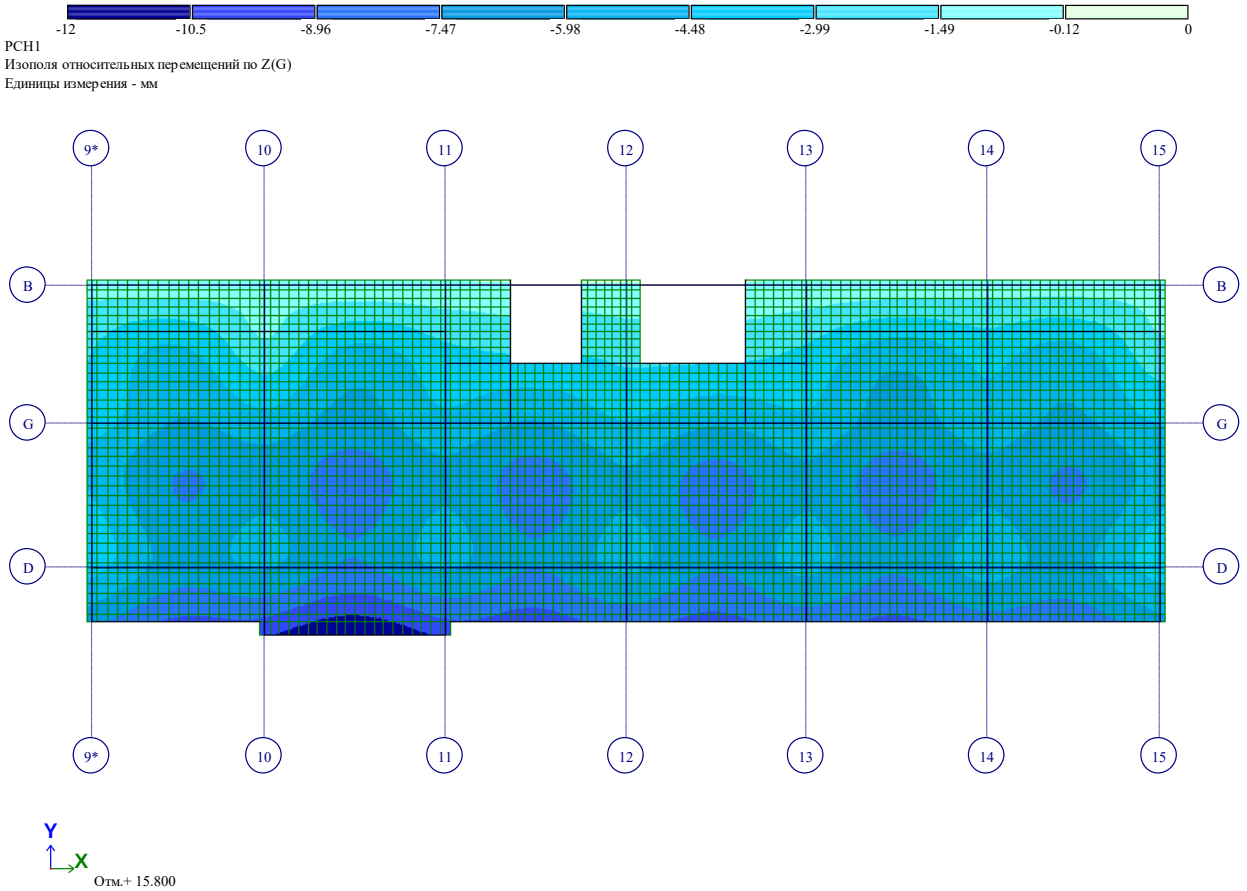


Рис. 13 Изополя относительных перемещений по Z(G)(5)

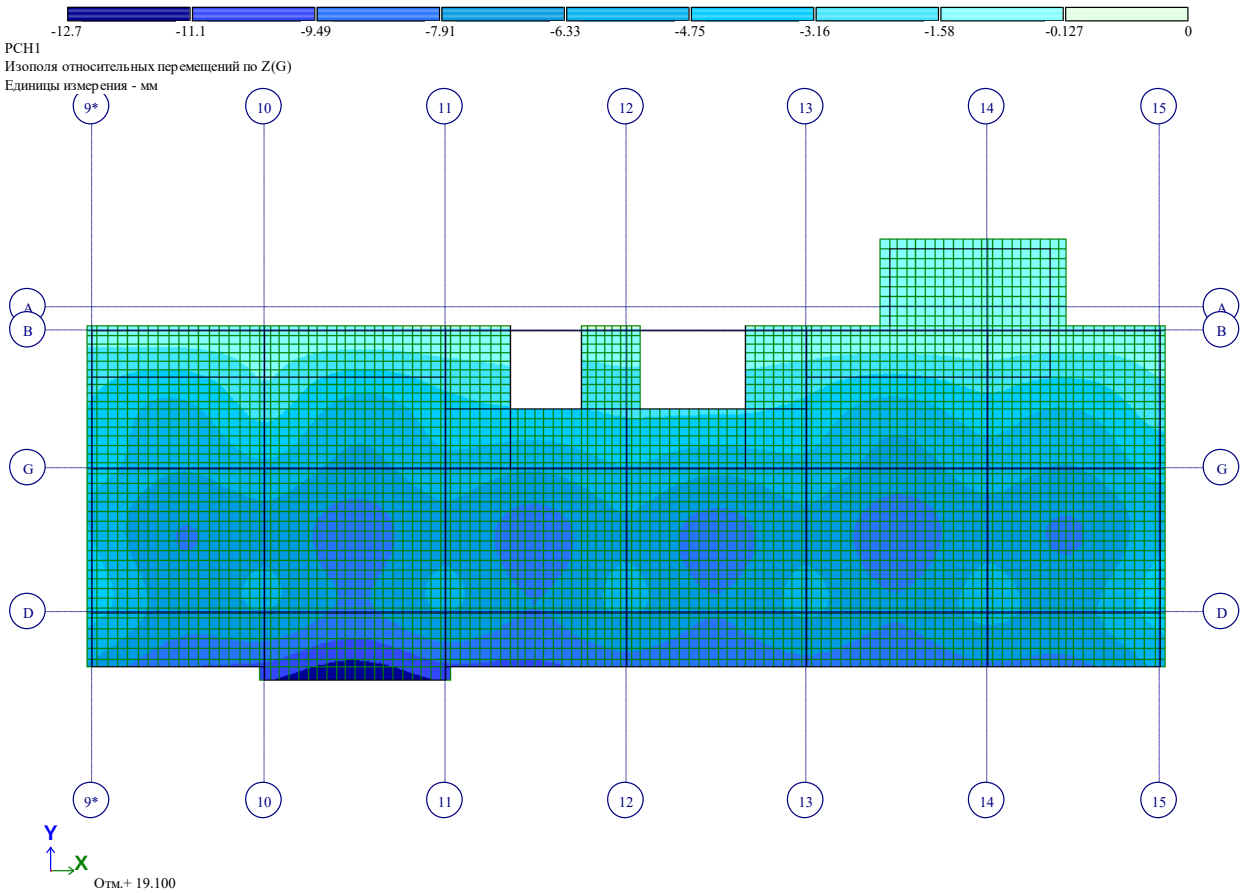


Рис. 14 Изополя относительных перемещений по Z(G)(6)

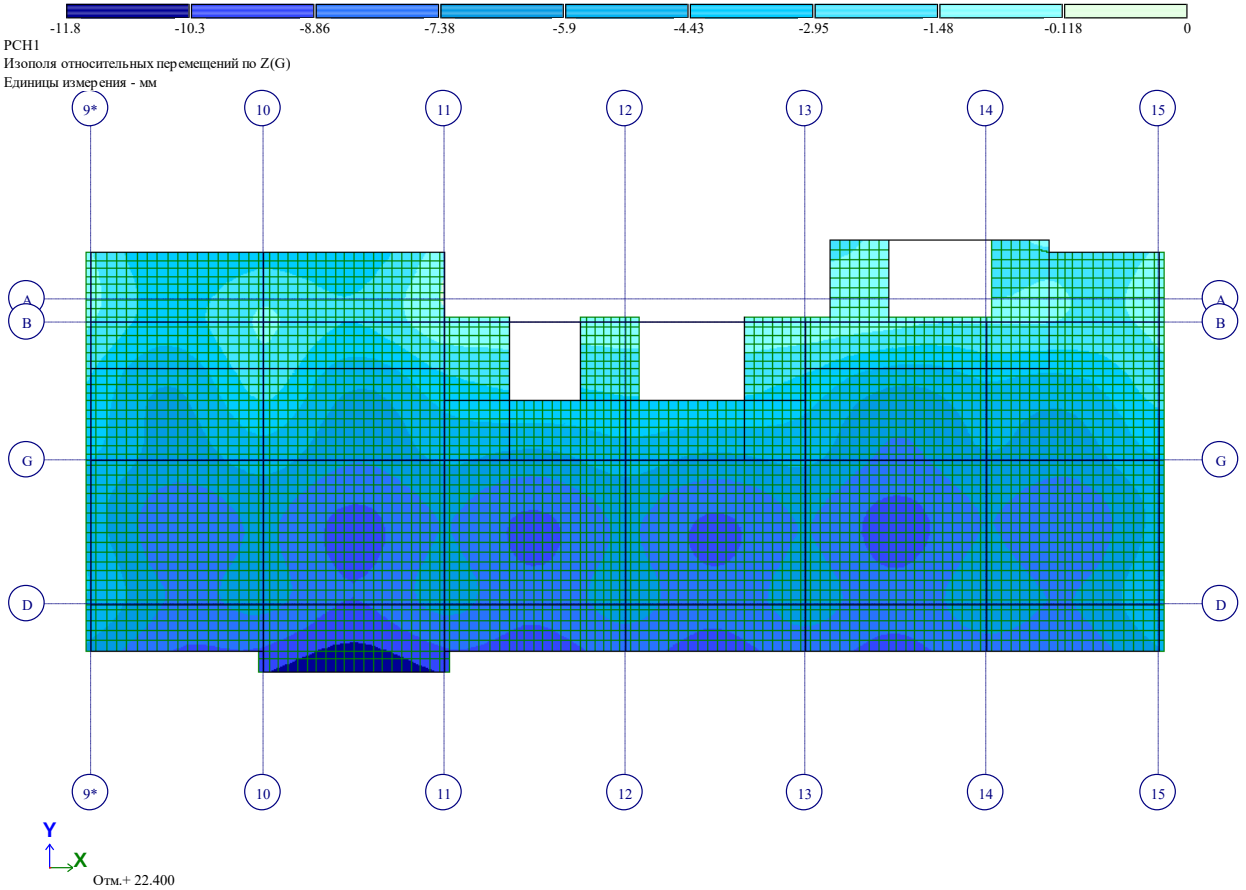


Рис. 15 Изополя относительных перемещений по Z(G)(7)

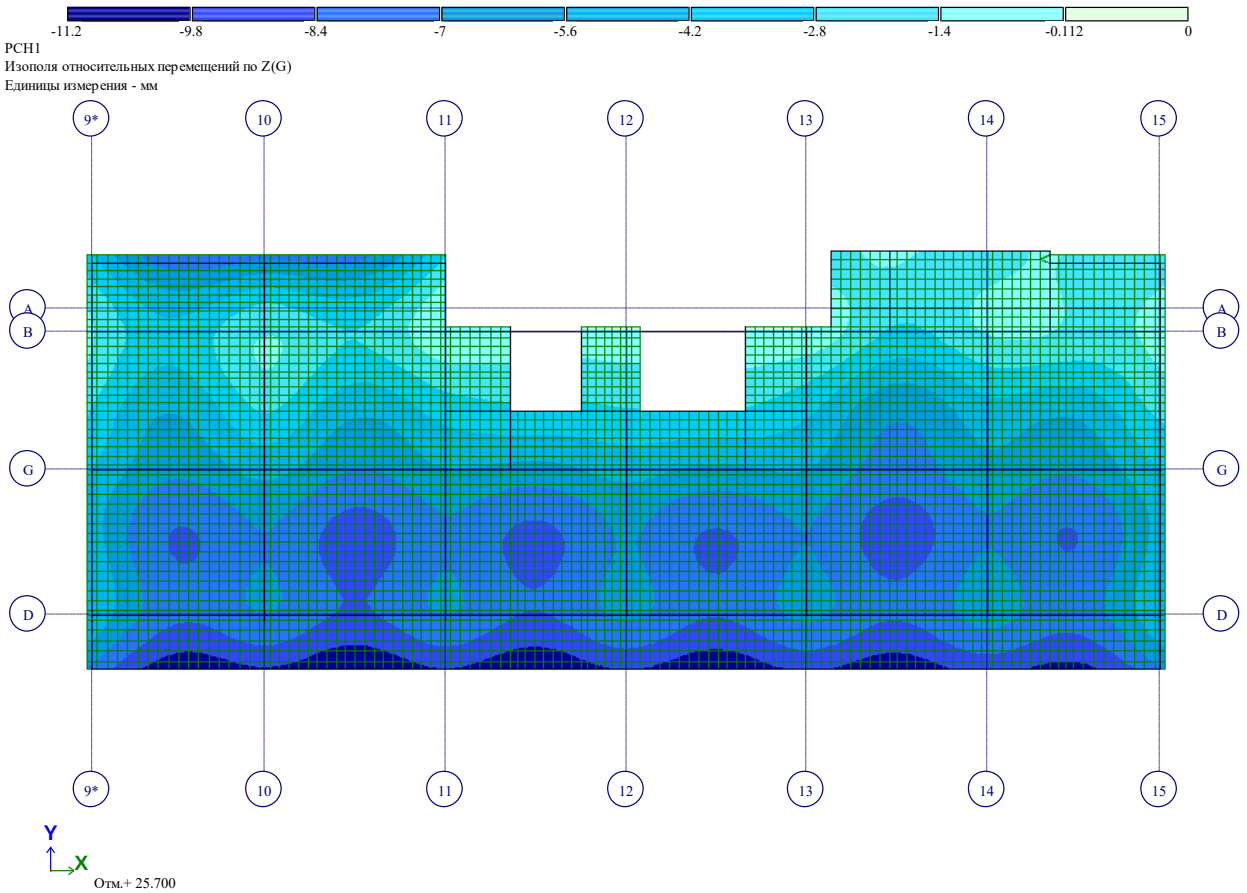


Рис. 16 Изополя относительных перемещений по Z(G)(8)

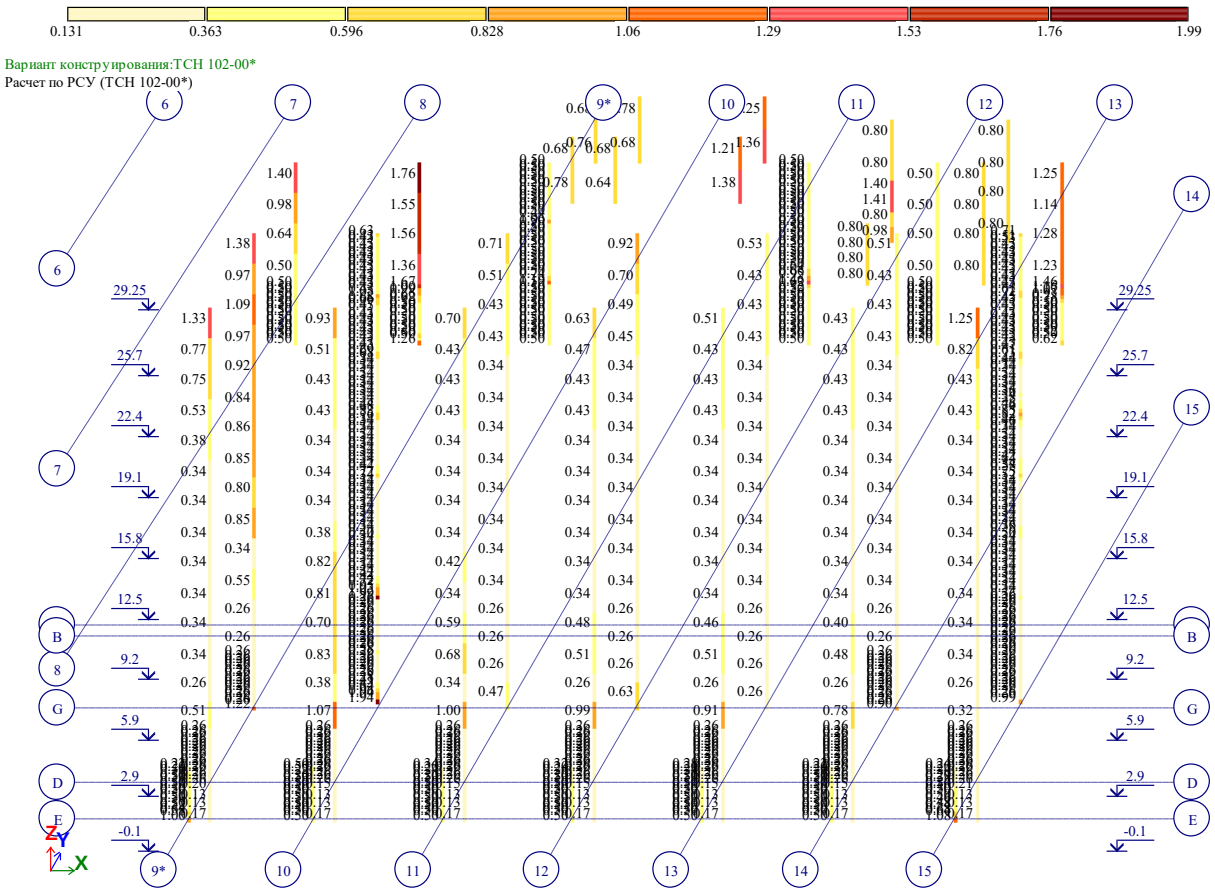


Рис. 17 Процент армирования (Площадь полной арматуры)Симметричное армирование . Максимум 1.99 в элементе 10565.

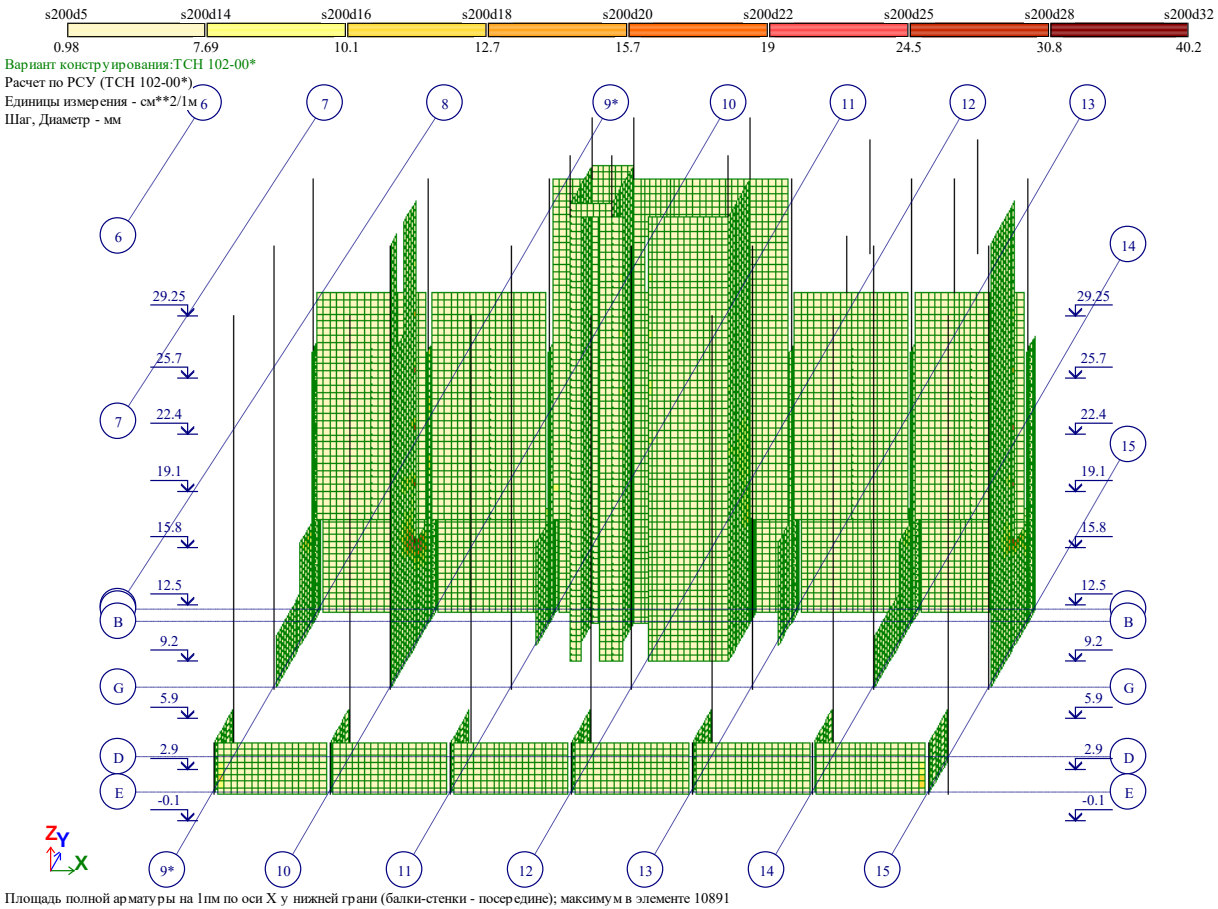


Рис. 18 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)

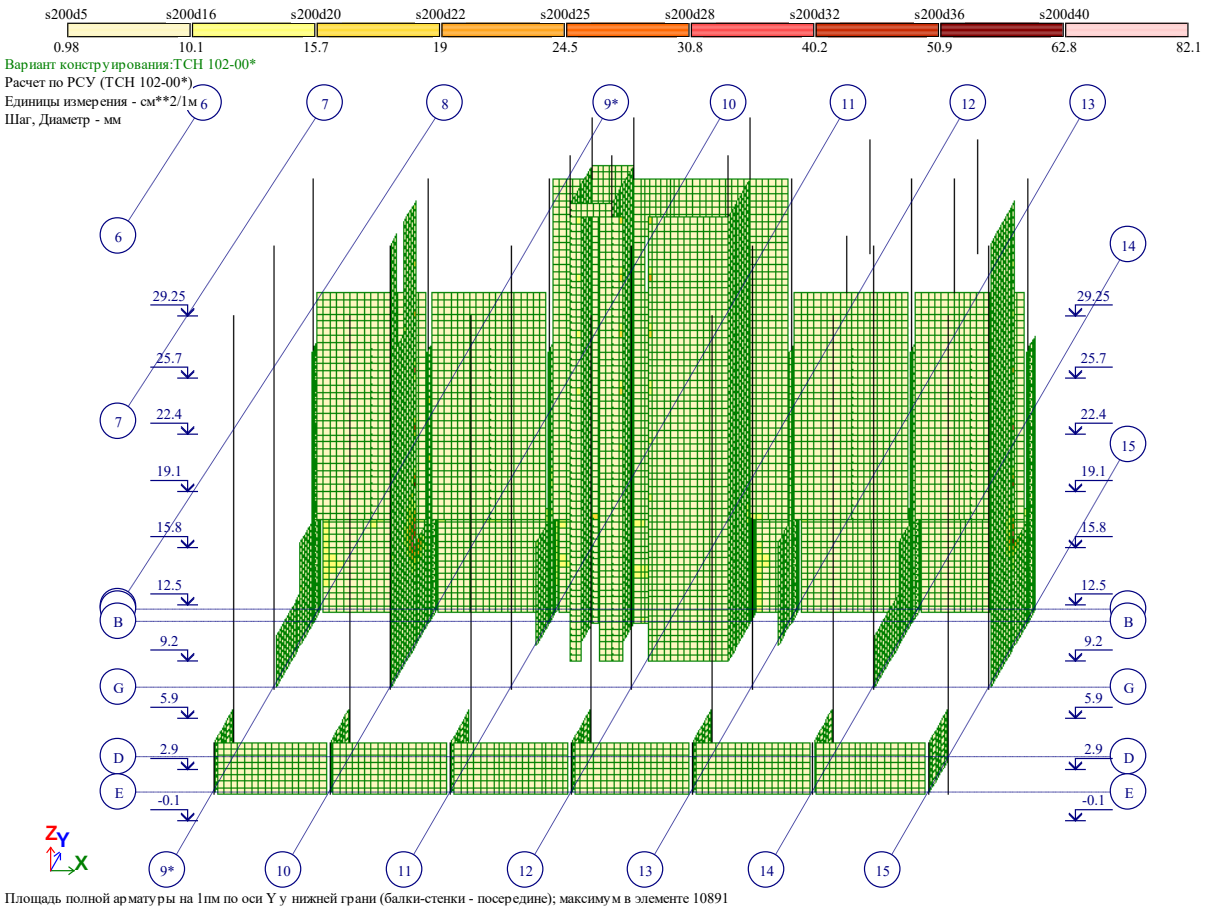


Рис. 19 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)

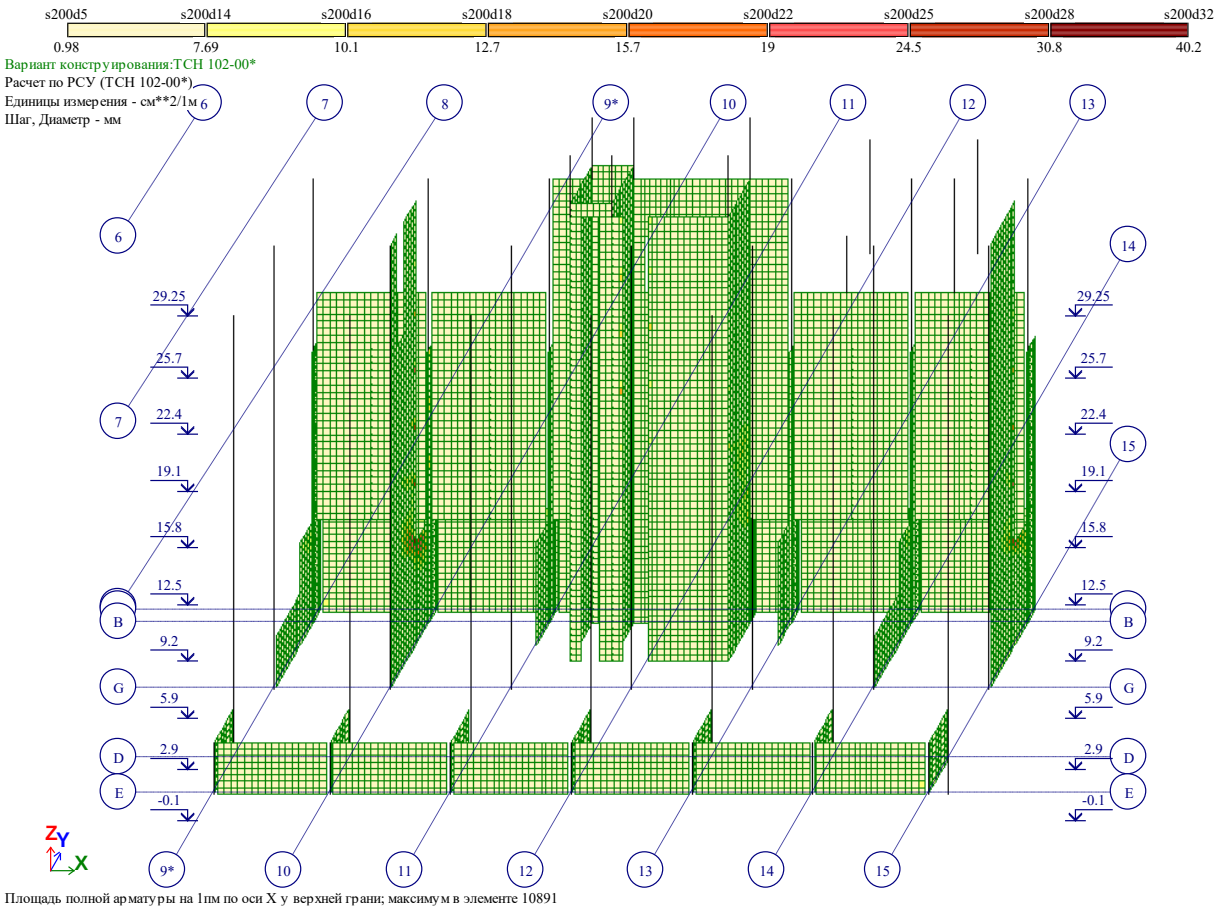


Рис. 20 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани

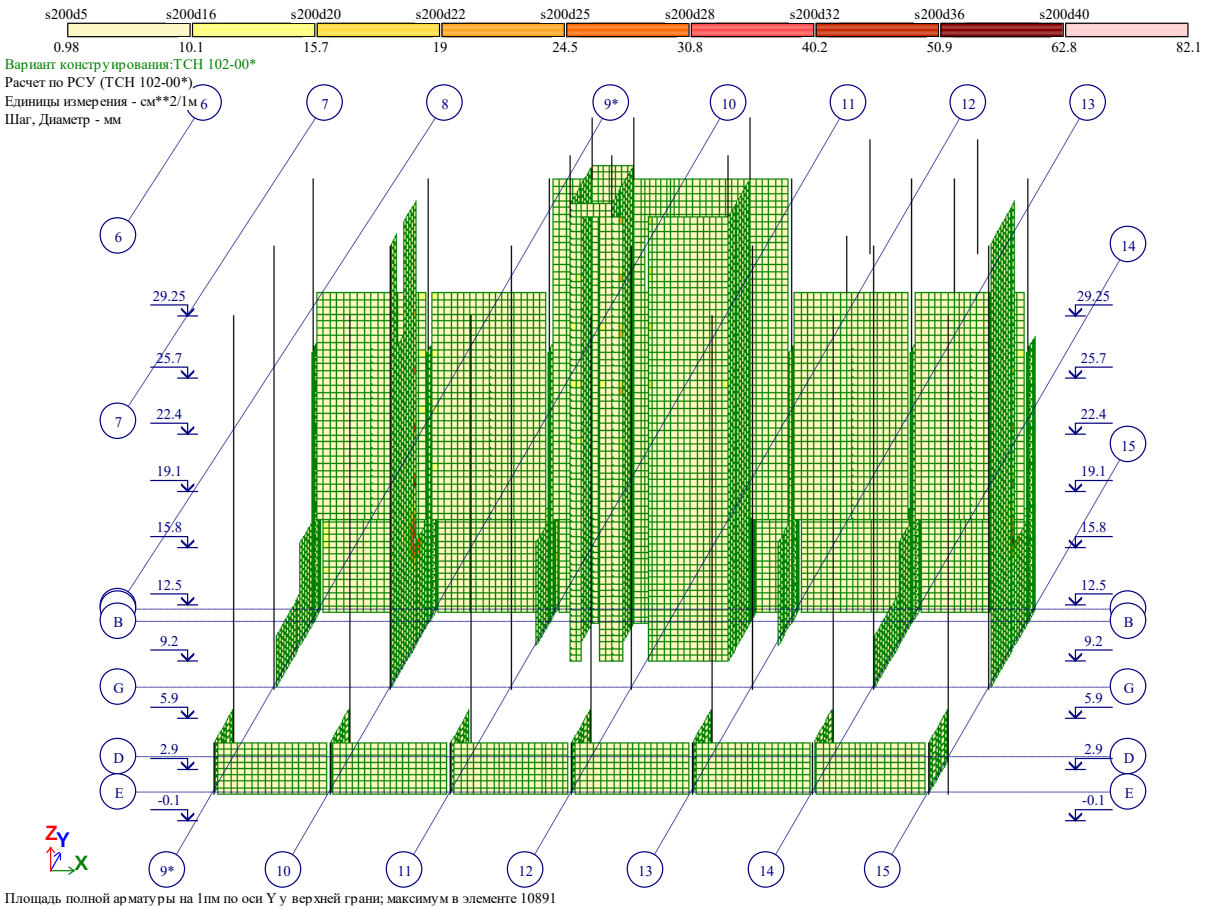


Рис. 21 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

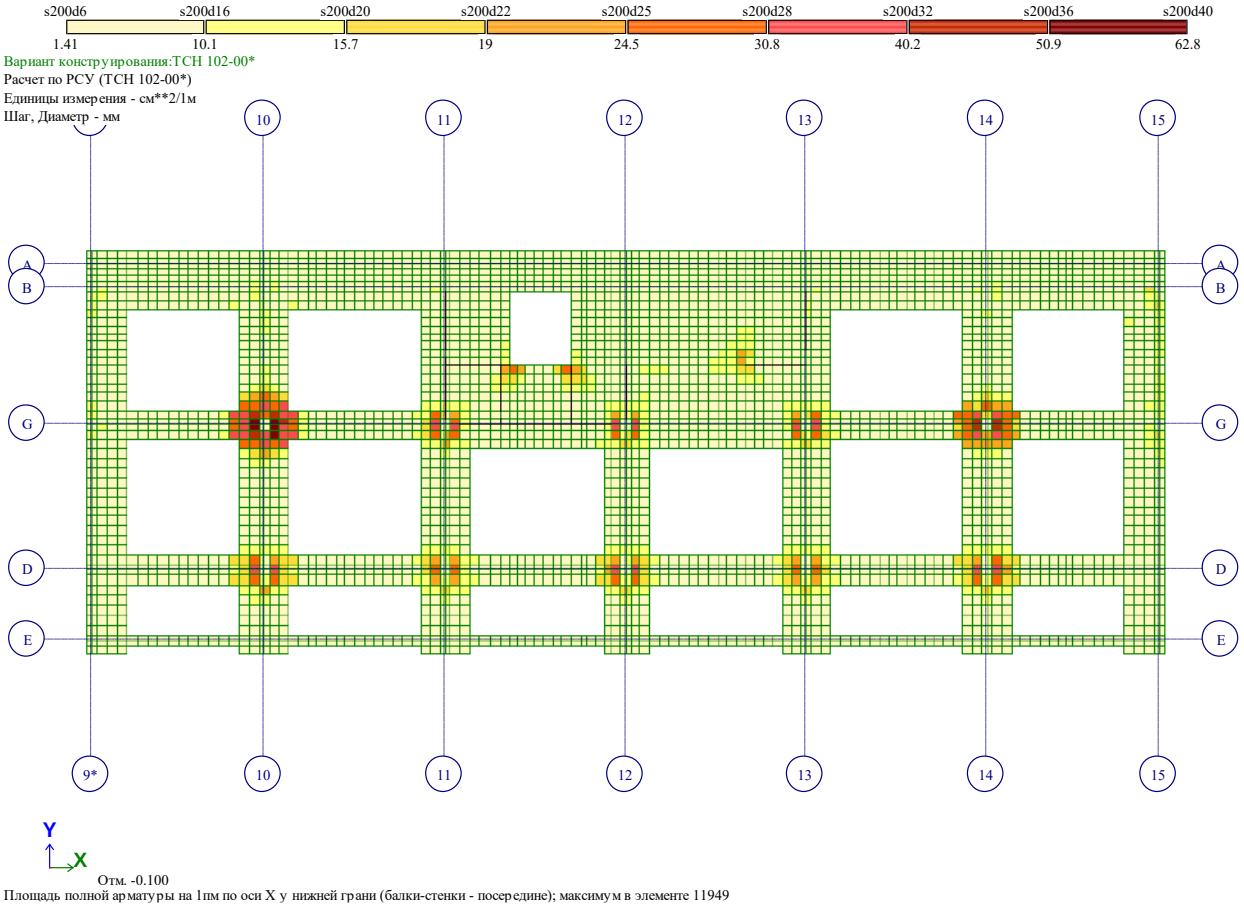


Рис. 22 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)(2)

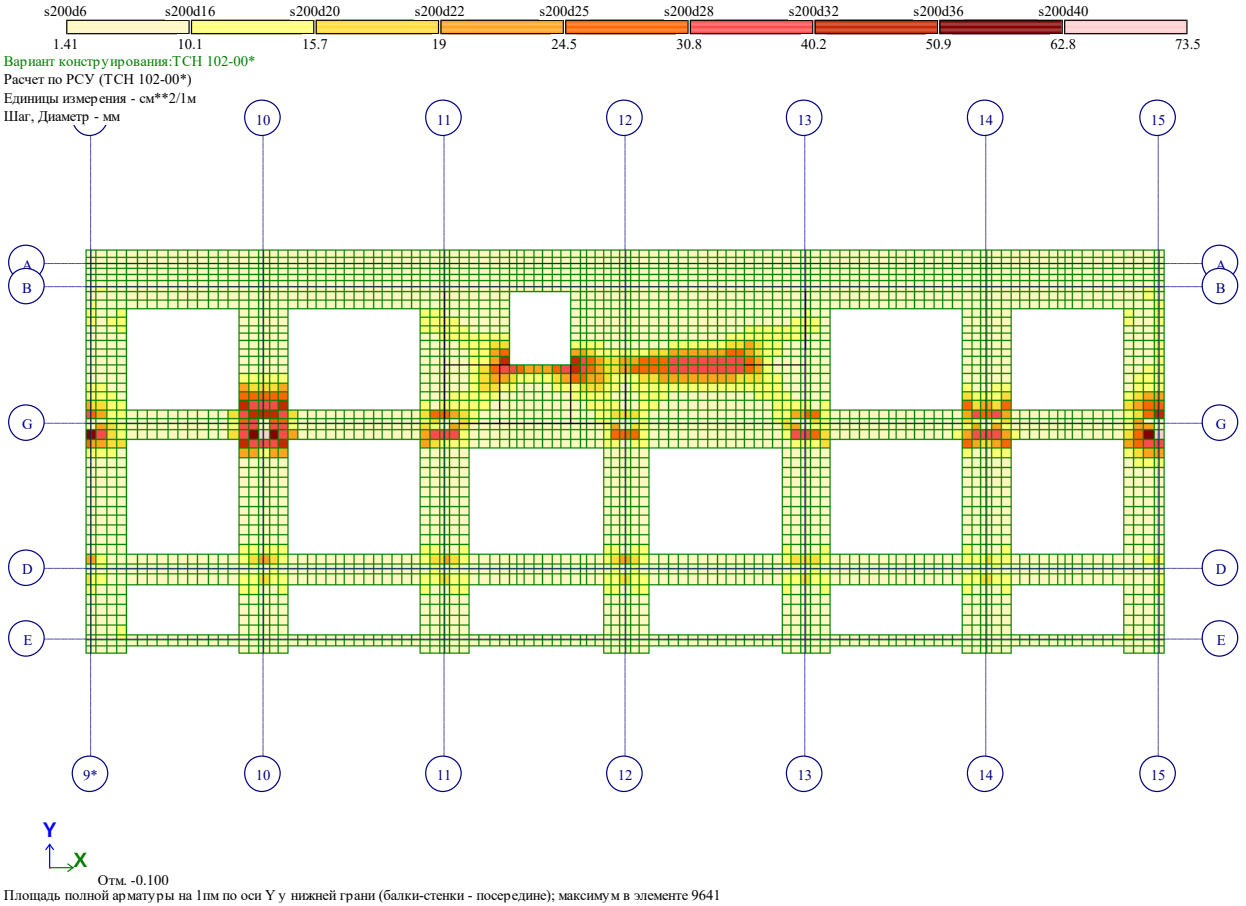


Рис. 23 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)(2)

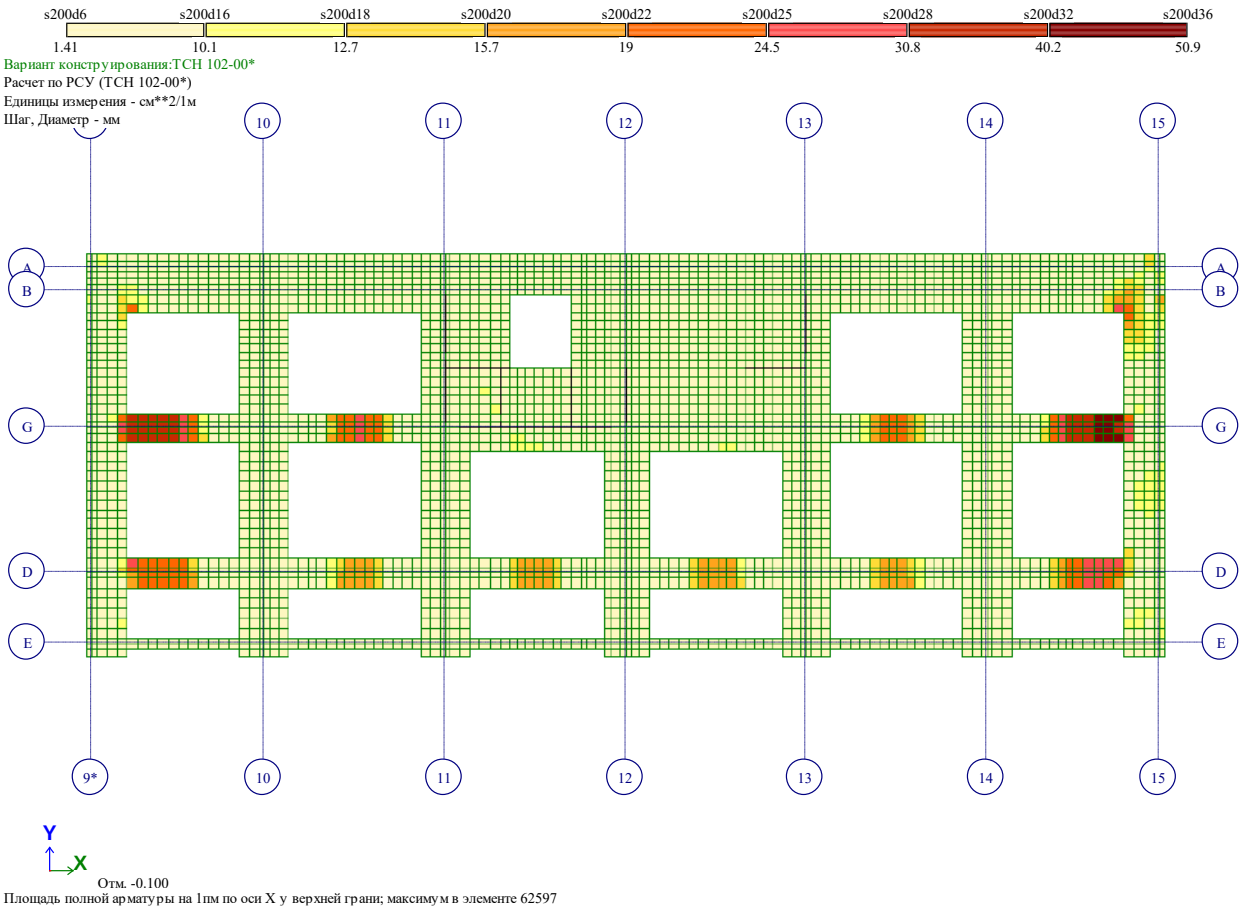


Рис. 24 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани(2)

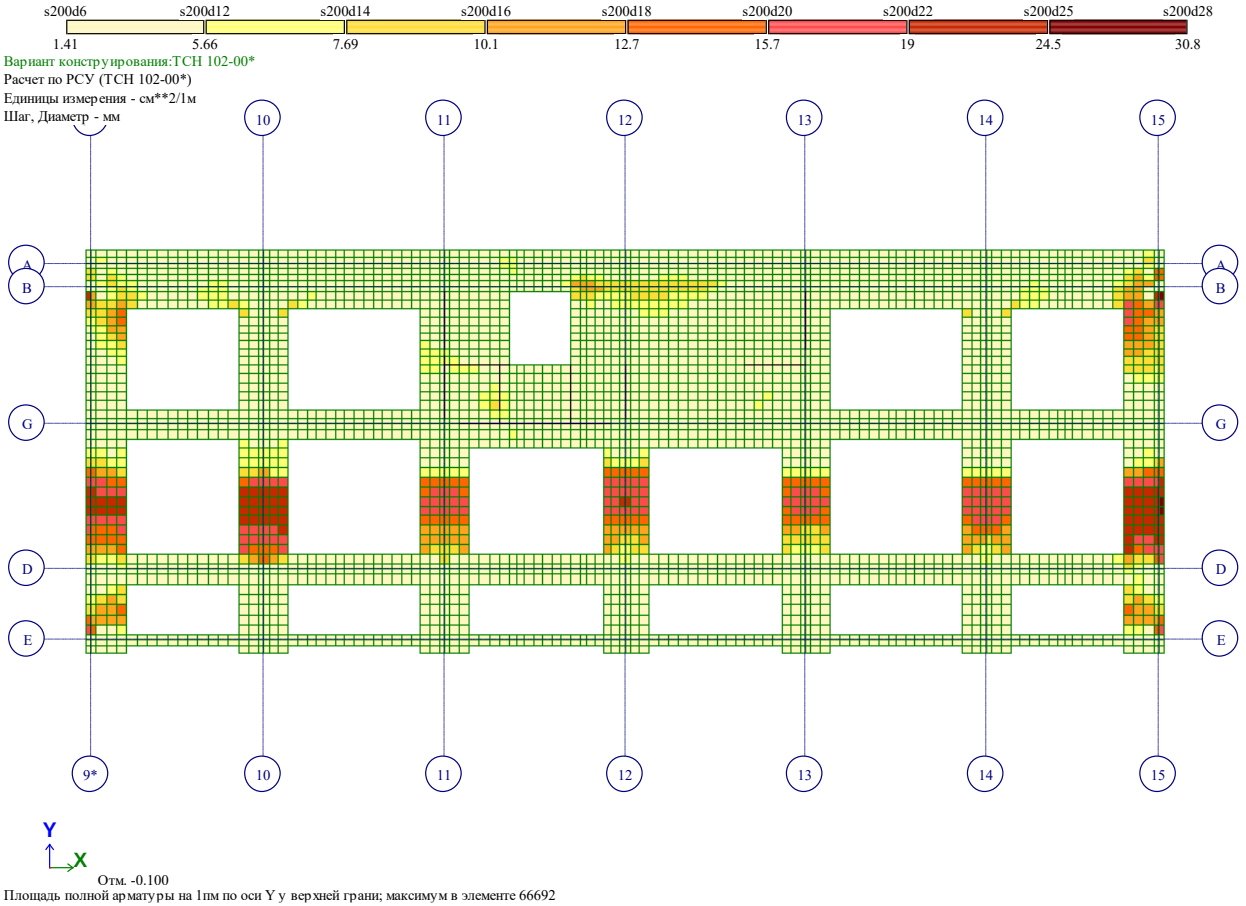


Рис. 25 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани(2)

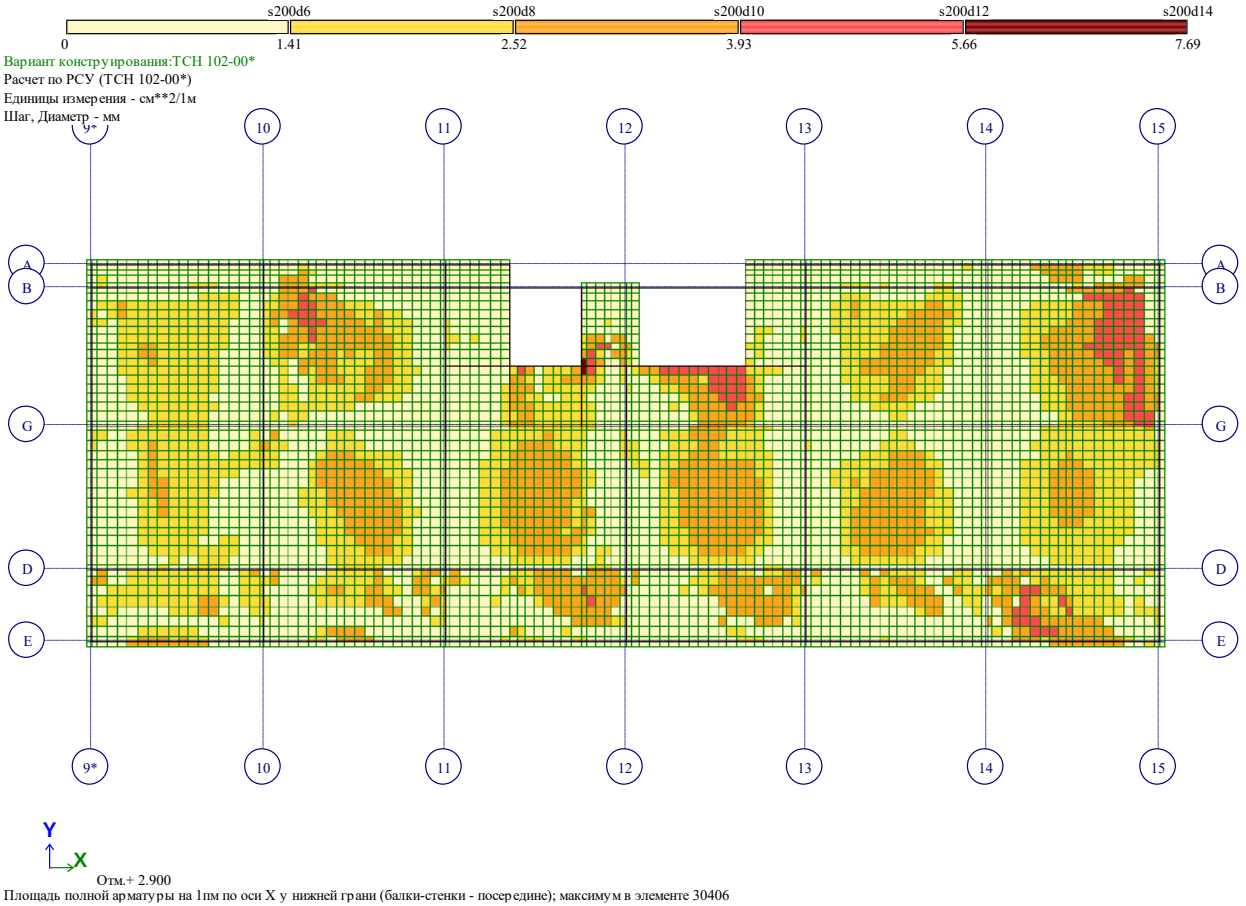


Рис. 26 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)(3)

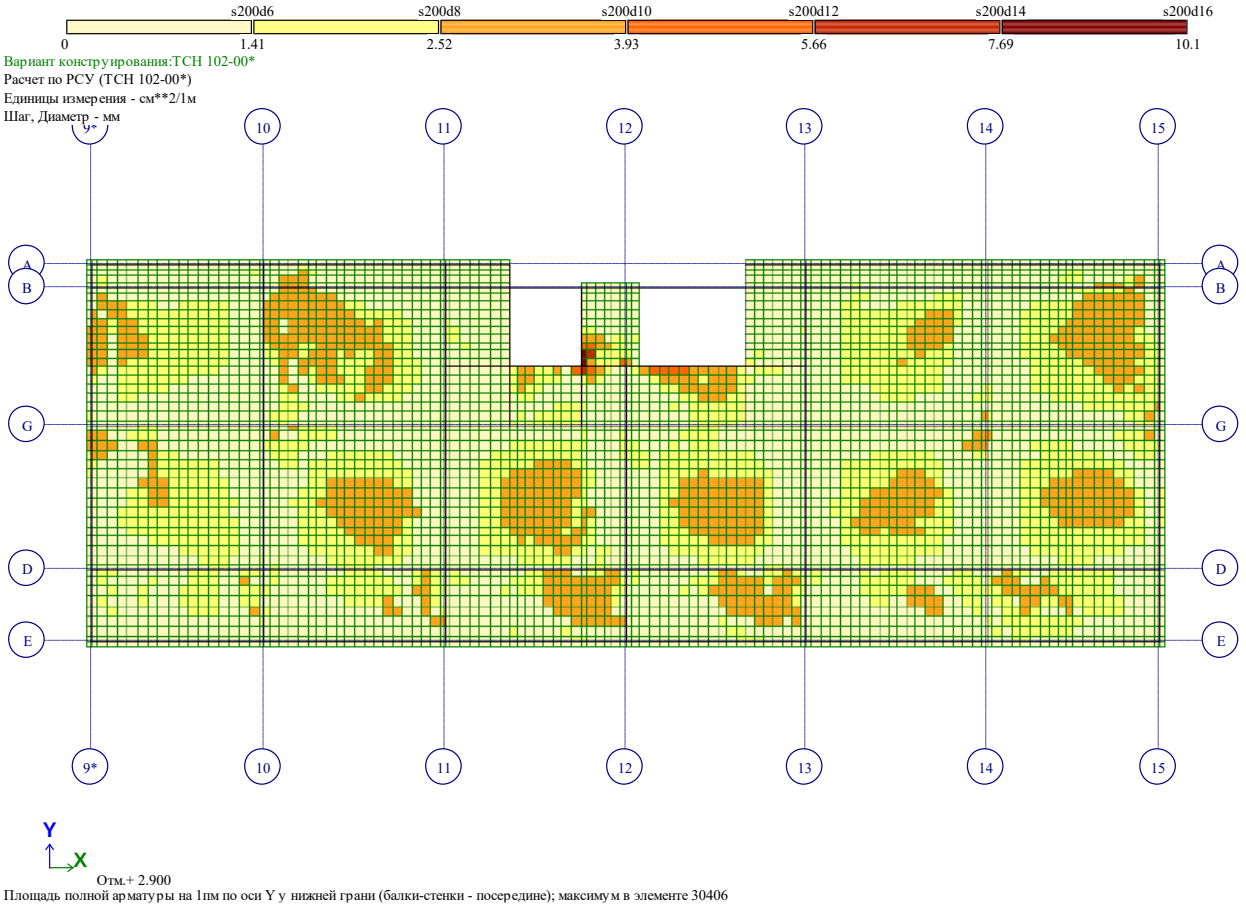


Рис. 27 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)(3)

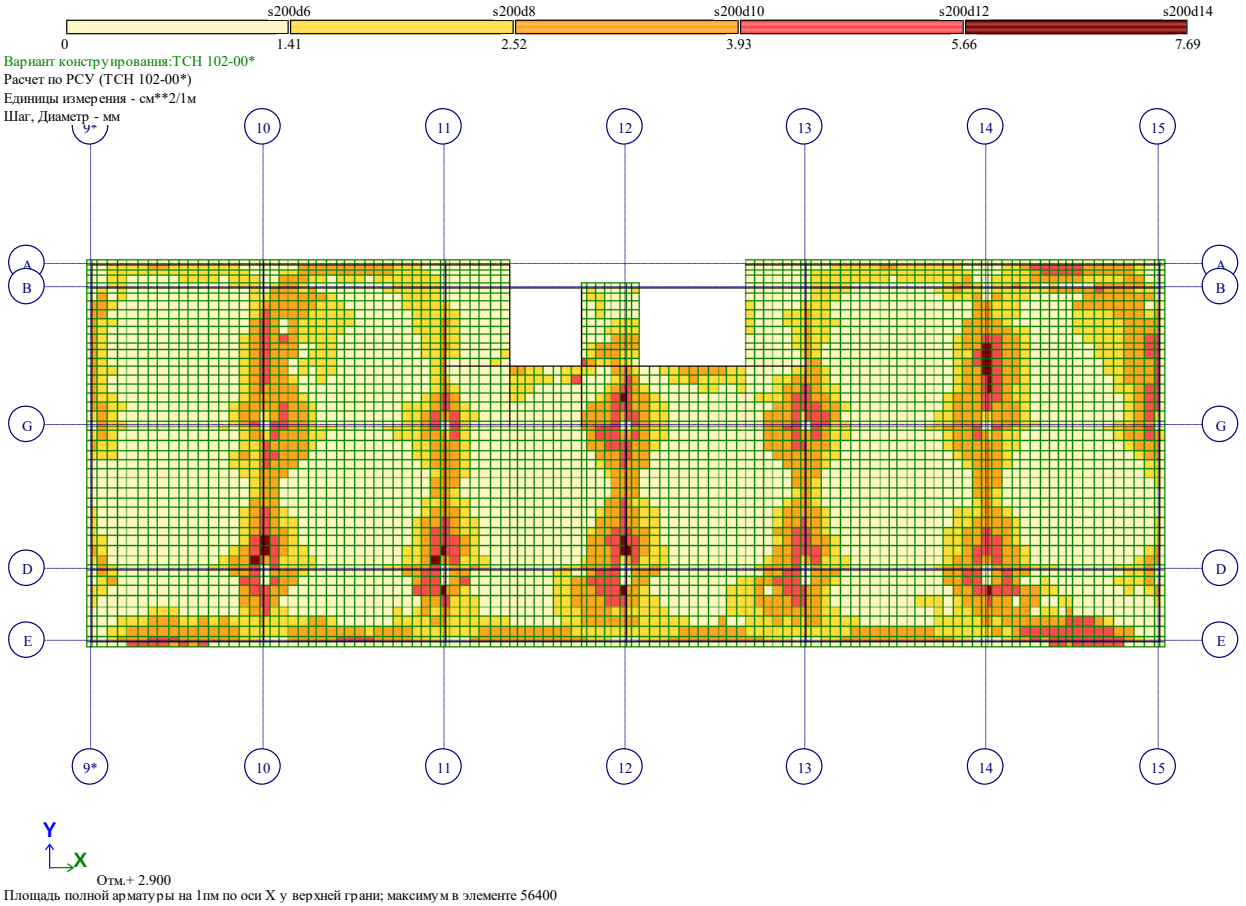


Рис. 28 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани(3)

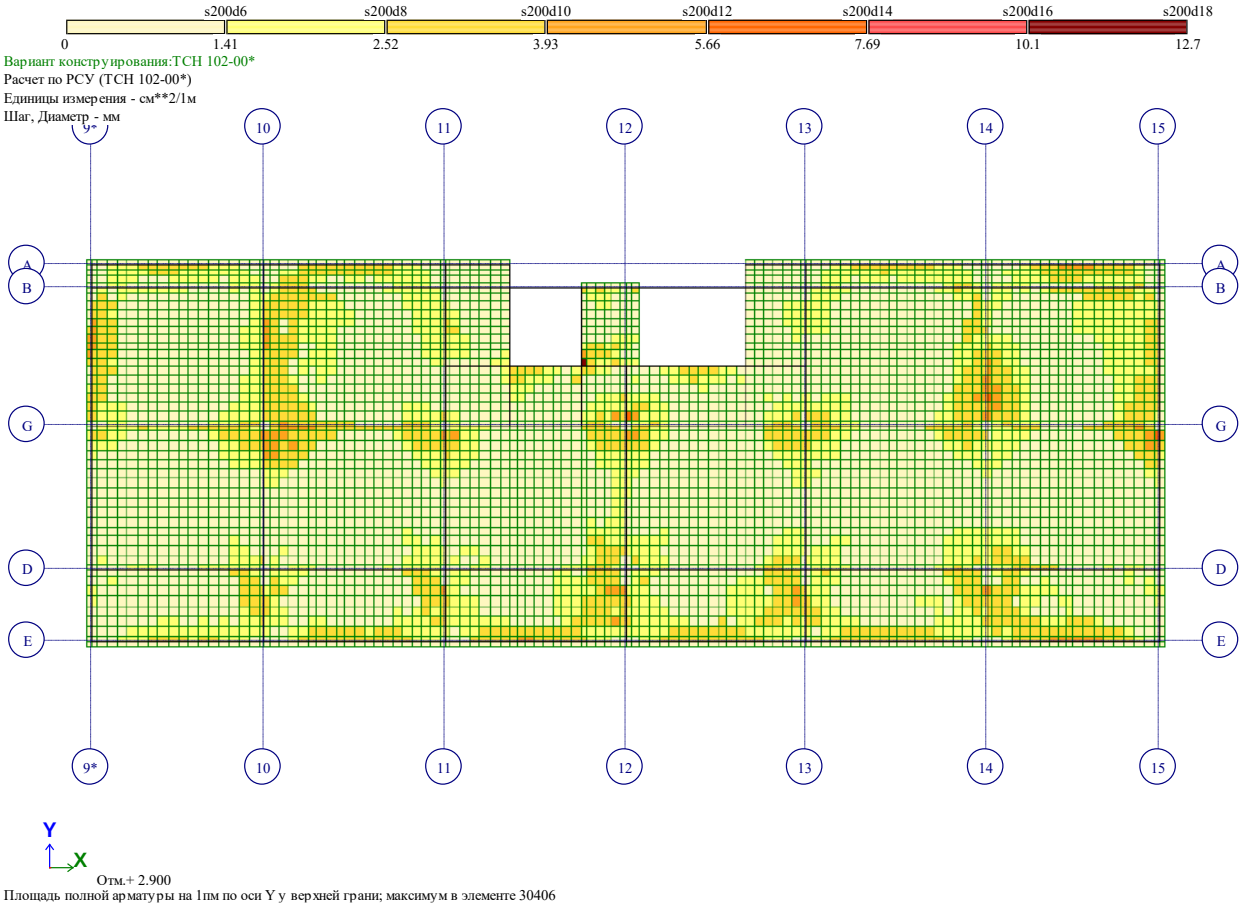


Рис. 29 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани(3)

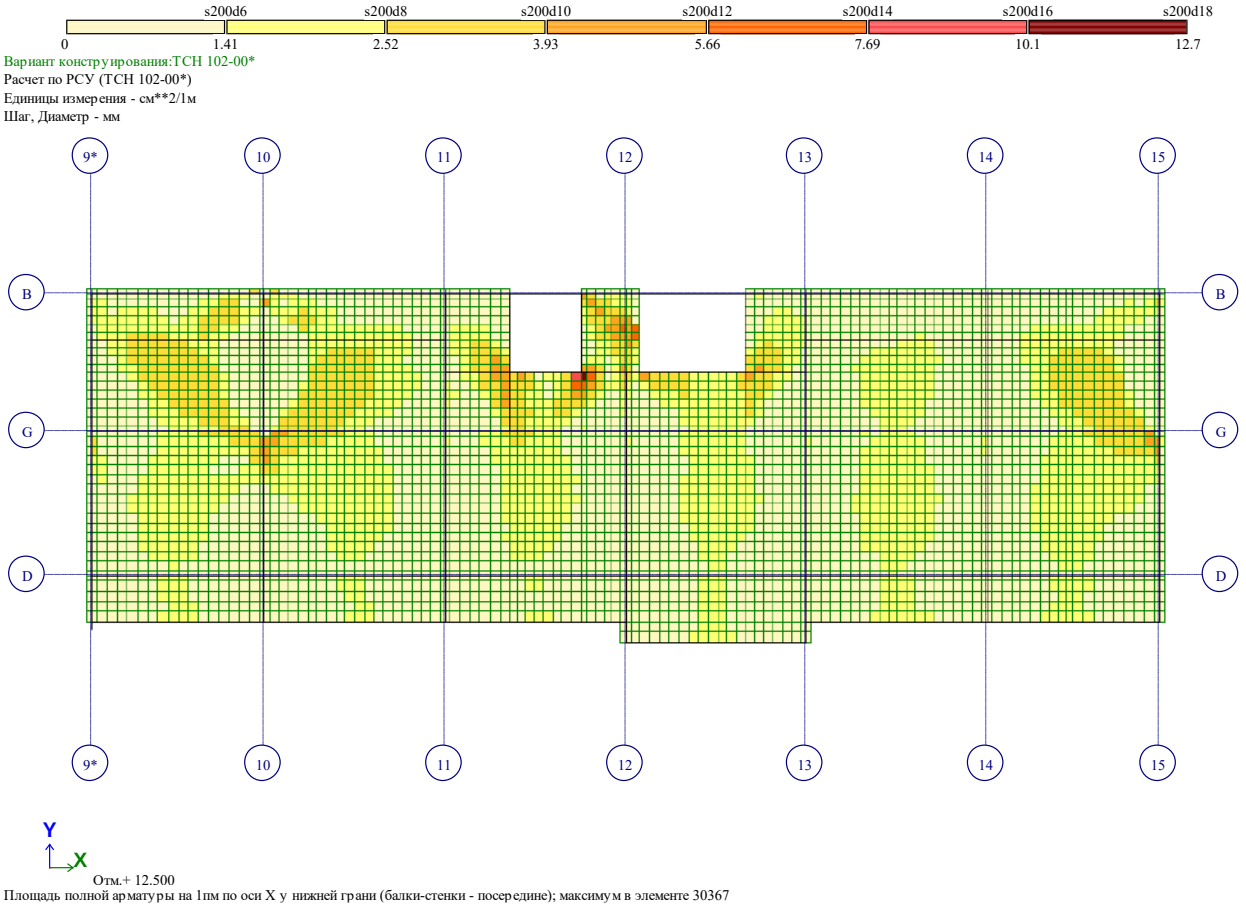
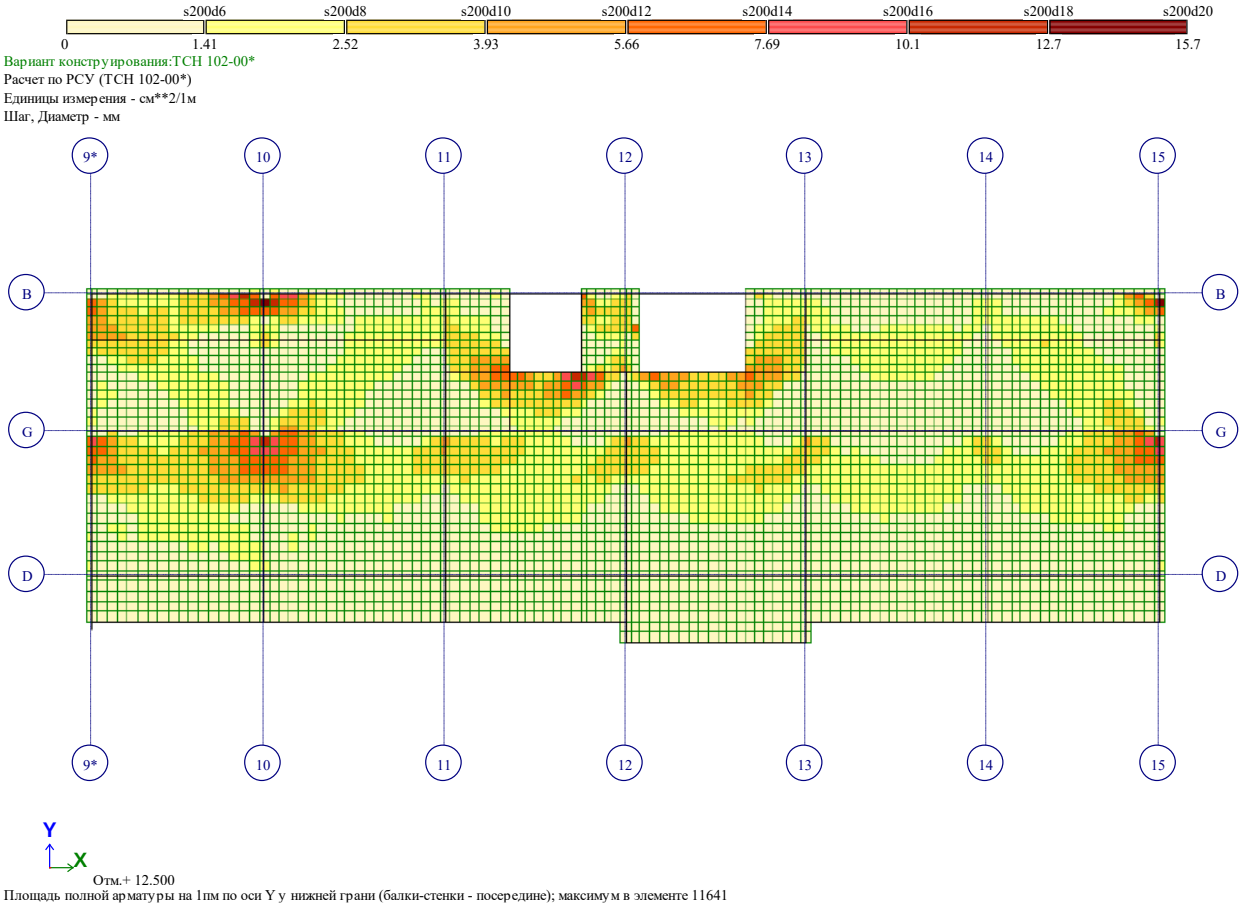


Рис. 30 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)(4)



Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 11641

Рис. 31 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)(4)

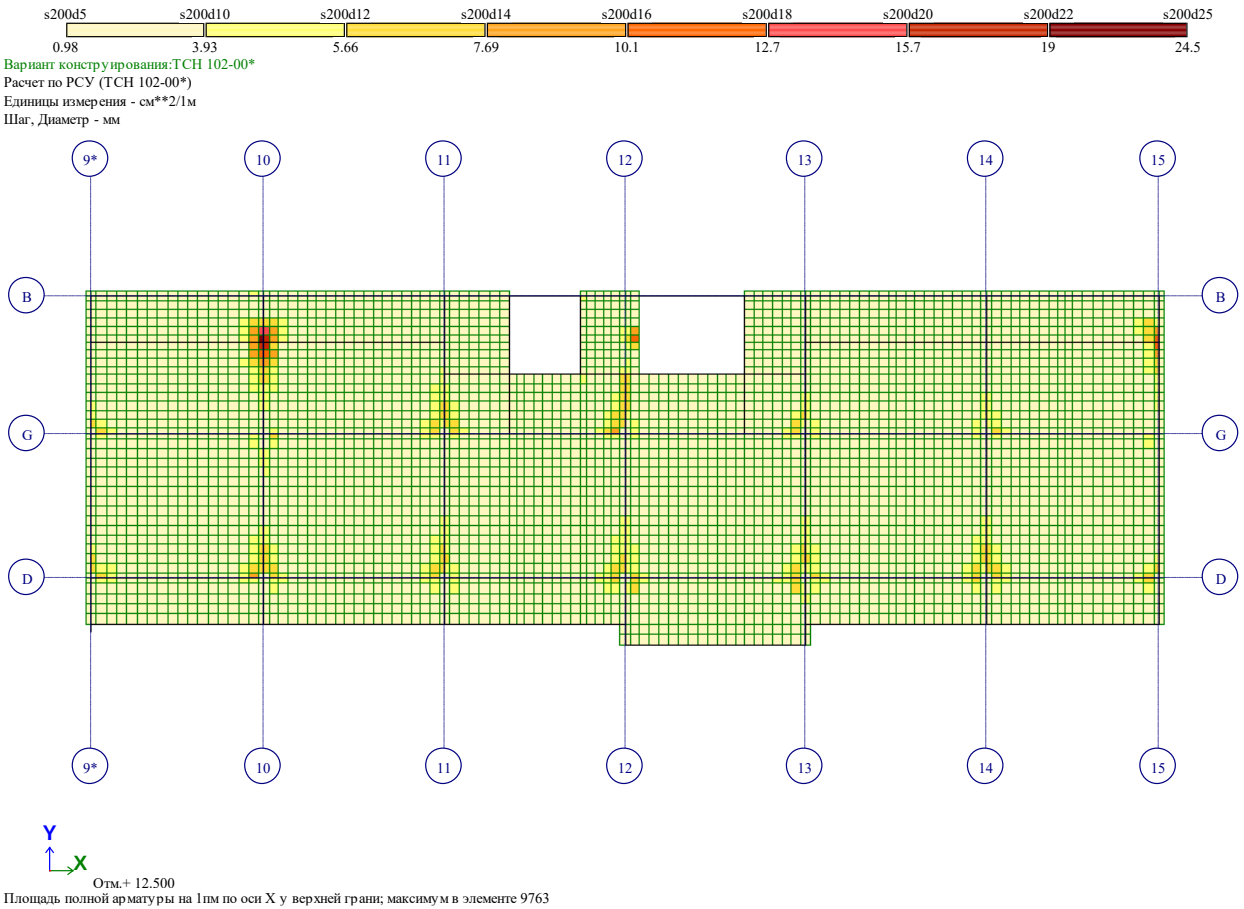


Рис. 32 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани(4)

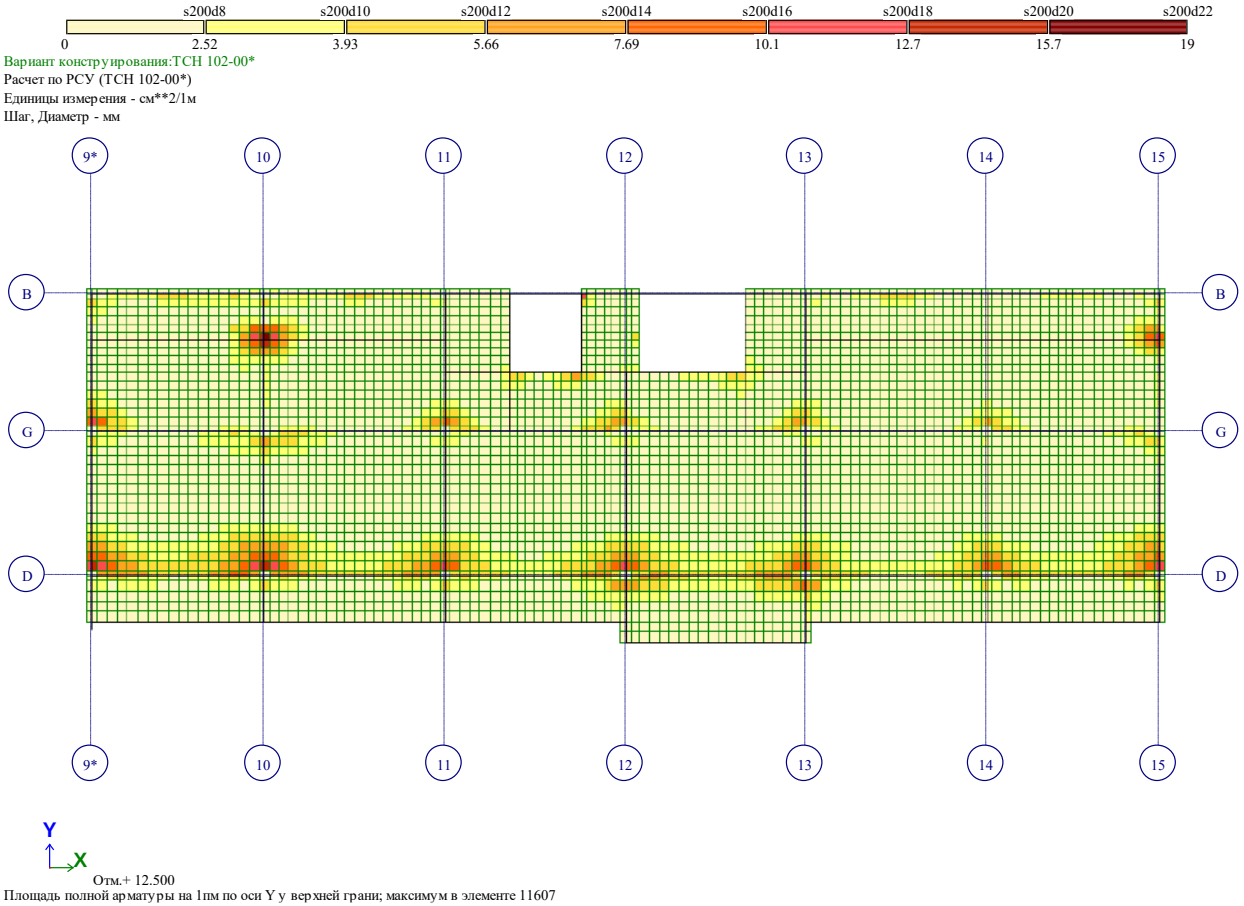


Рис. 33 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани(4)

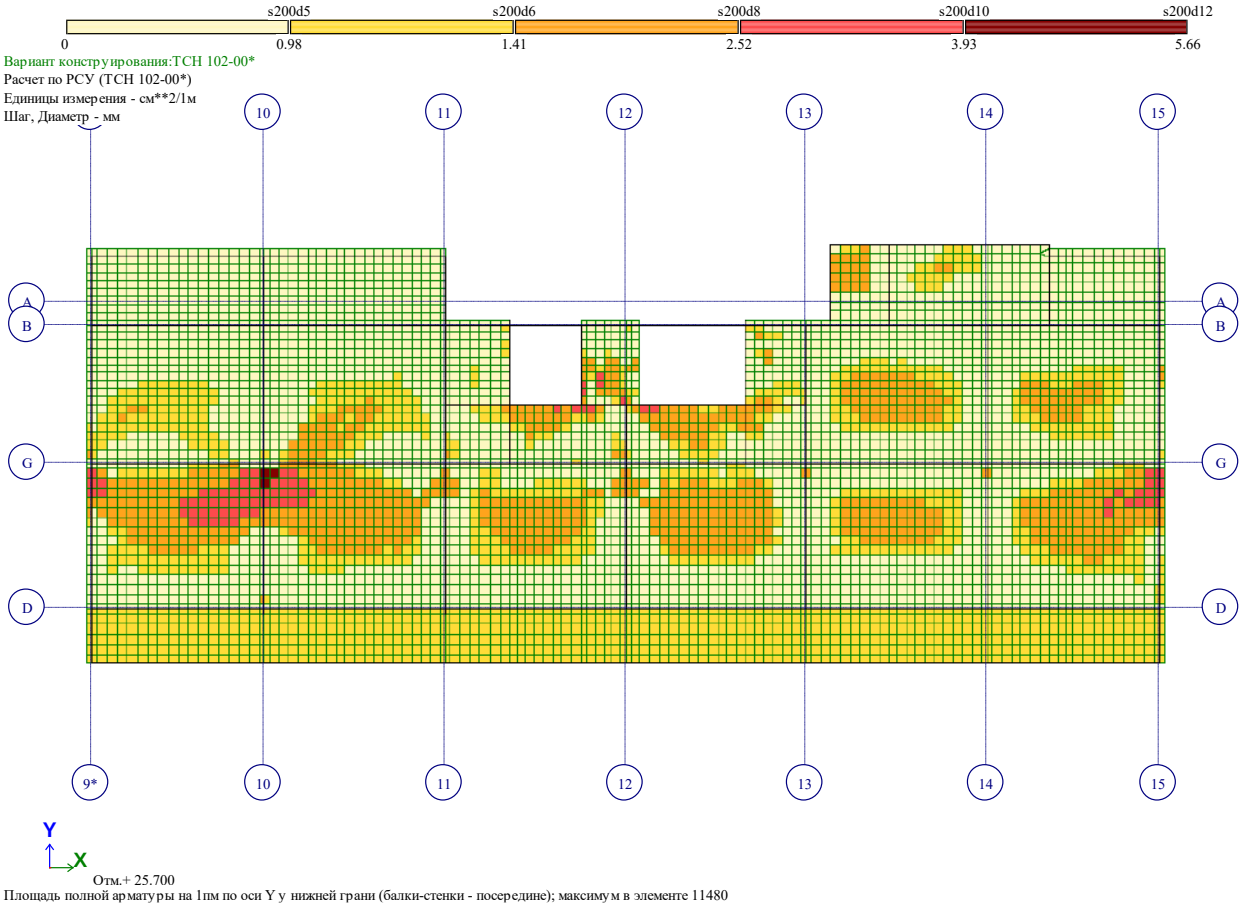


Рис. 34 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)(5)

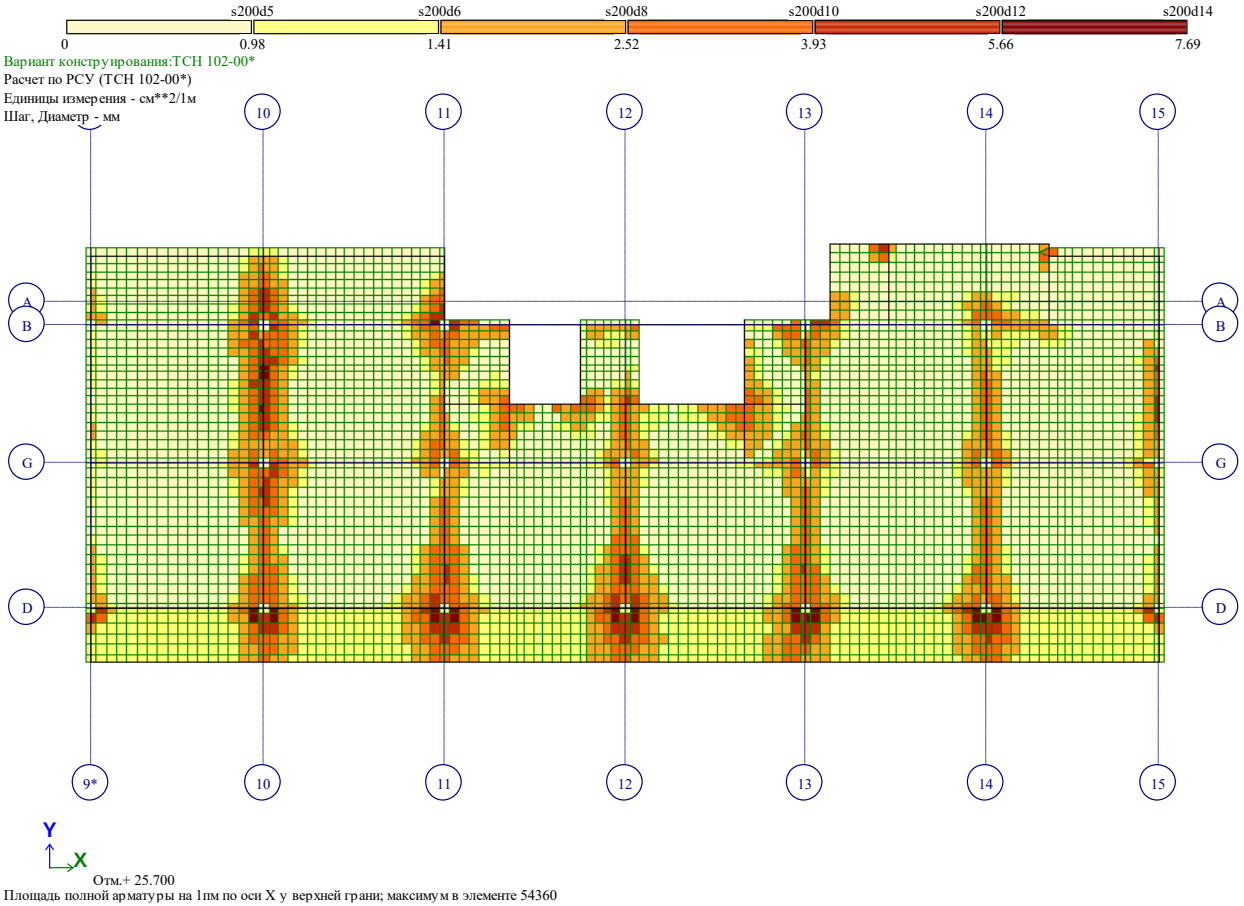


Рис. 35 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани(5)

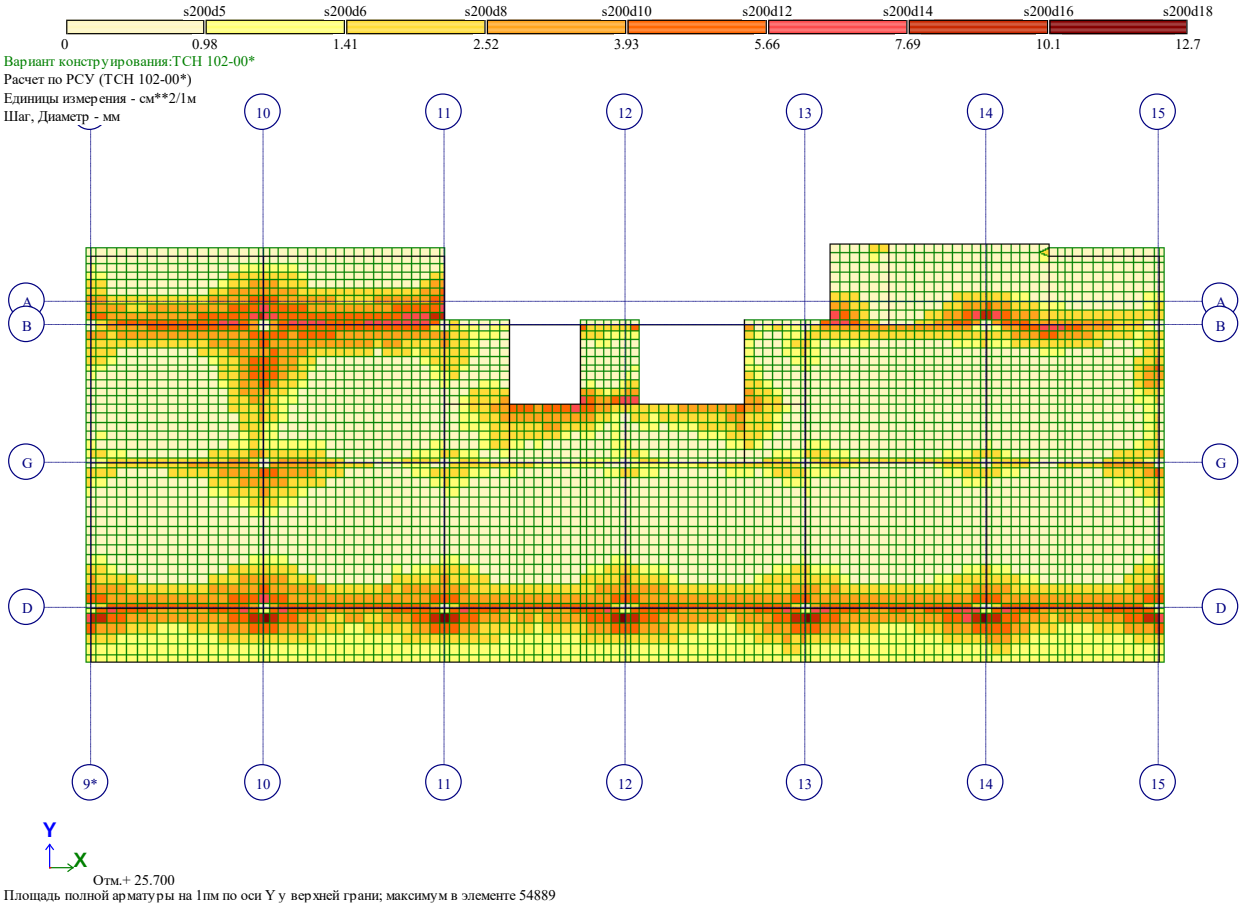


Рис. 36 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани(5)

საცხოვრებელ კომპლექსში შემავალი ,,ბლოკი-3,,-ის

დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის

ანალიზი

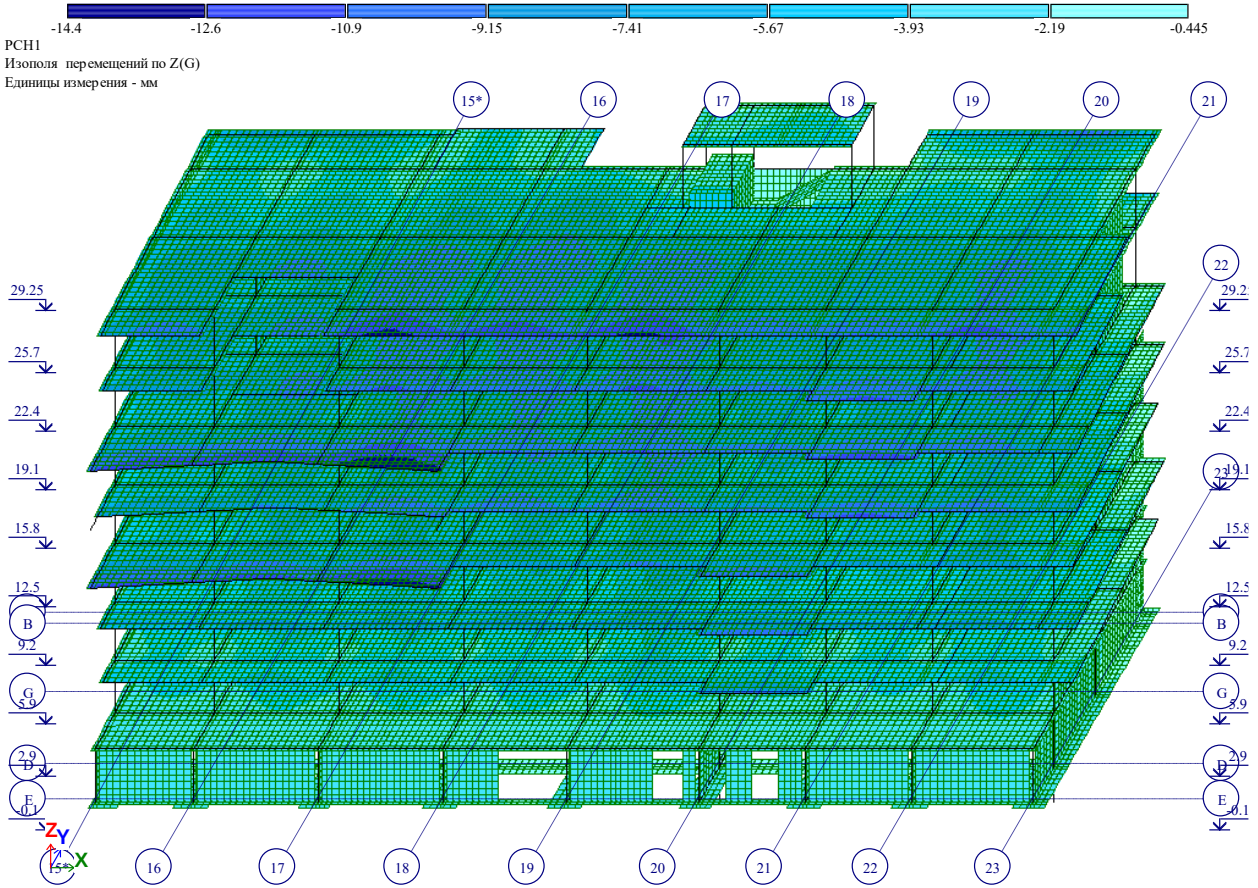


Рис. 1 Изополя перемещений по Z(G)

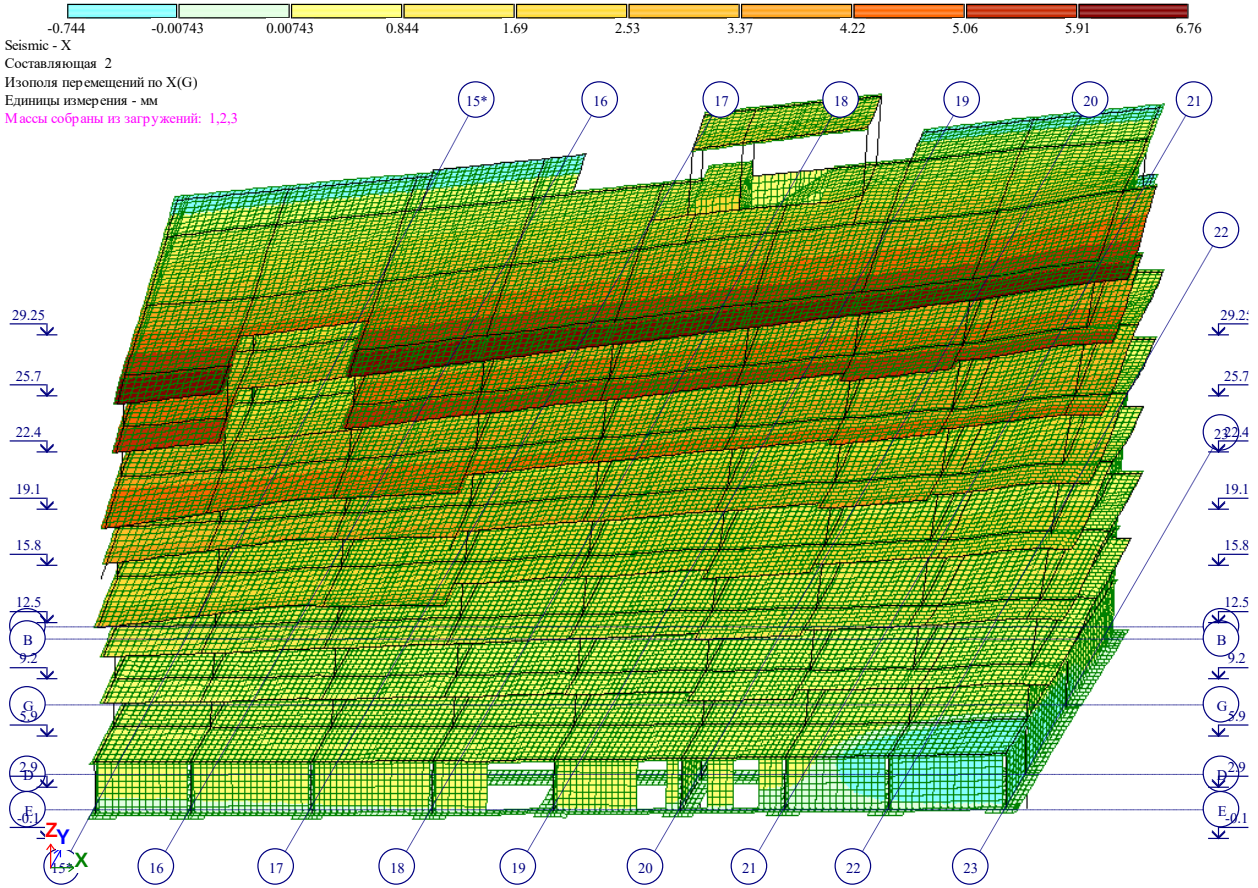


Рис. 2 Изополя перемещений по X(G)

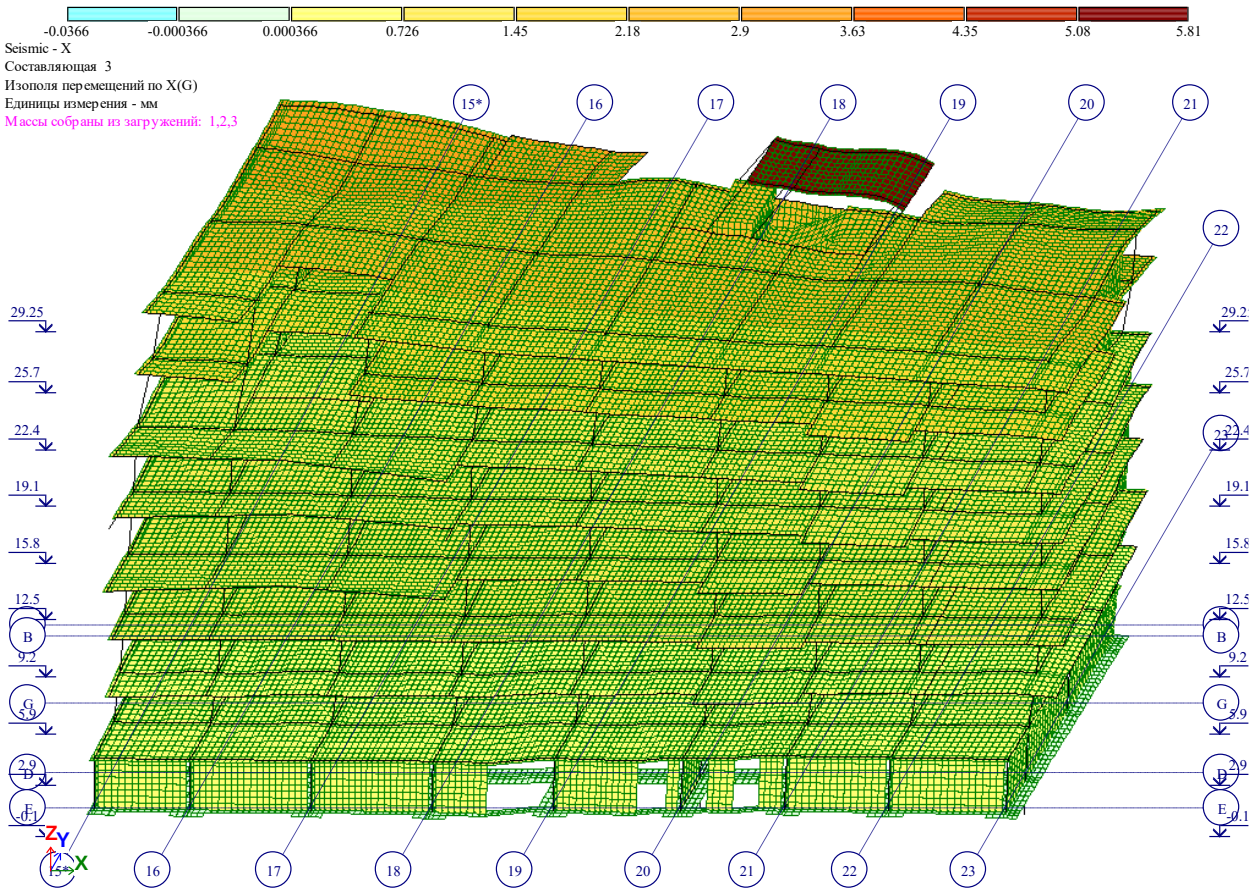


Рис. 3 Изополя перемещений по X(G)(2)

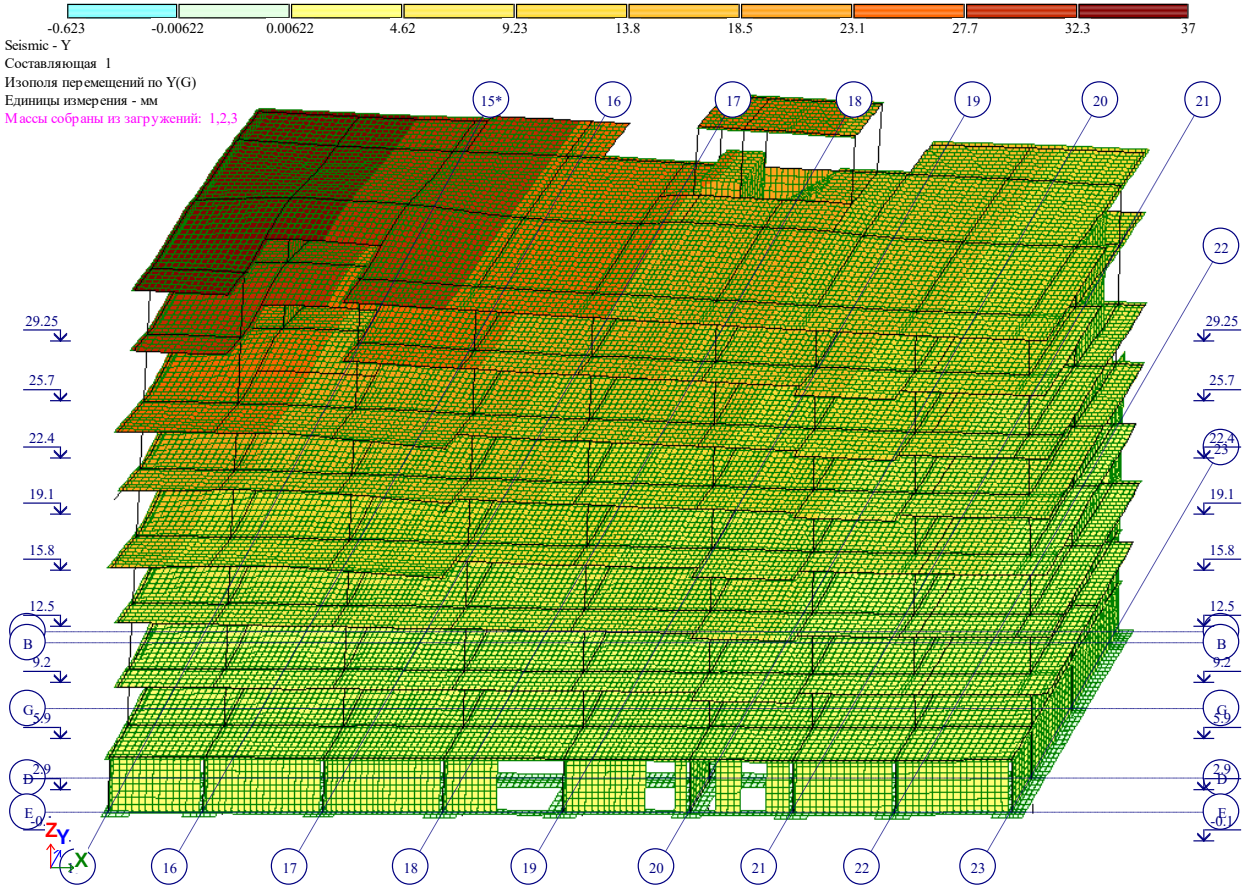


Рис. 4 Изополя перемещений по Y(G)

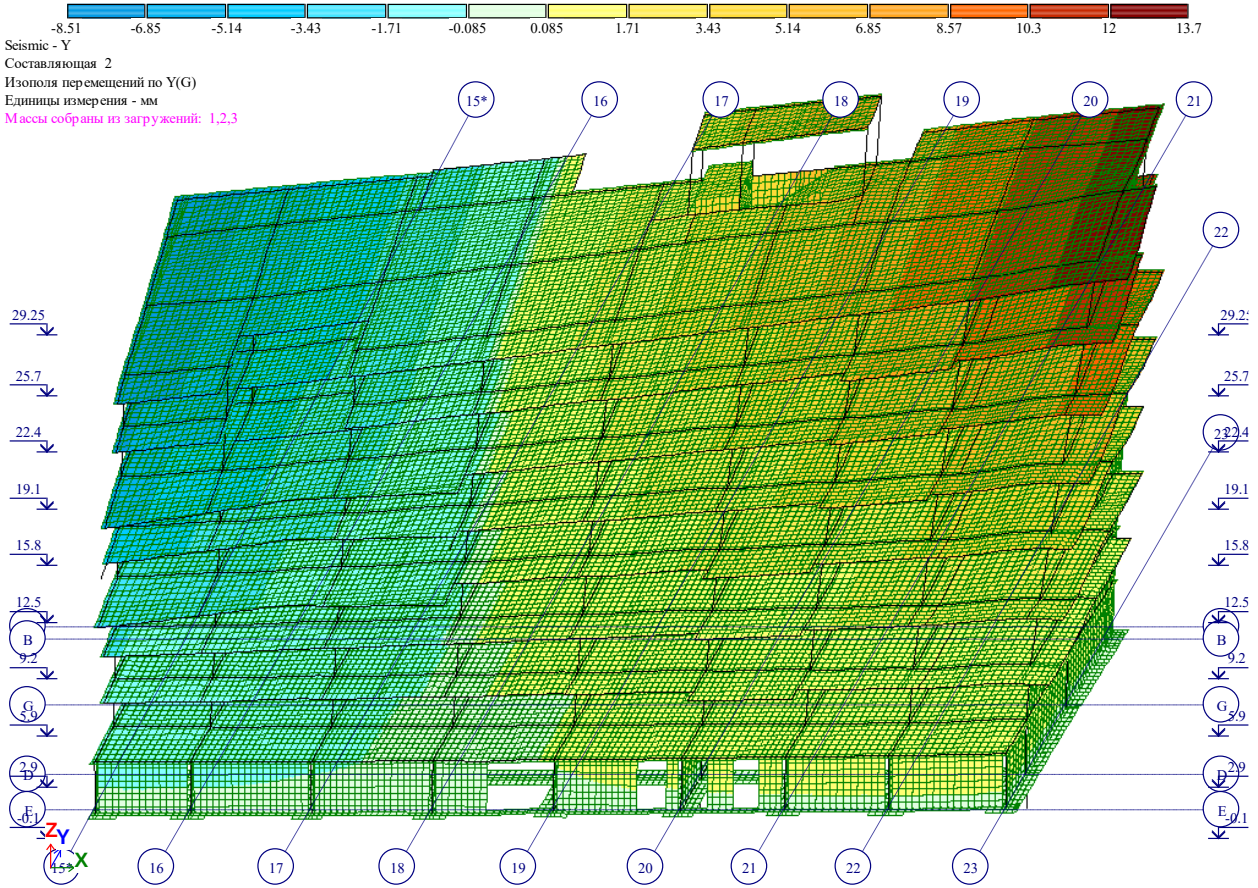


Рис. 5 Изополя перемещений по Y(G)(2)

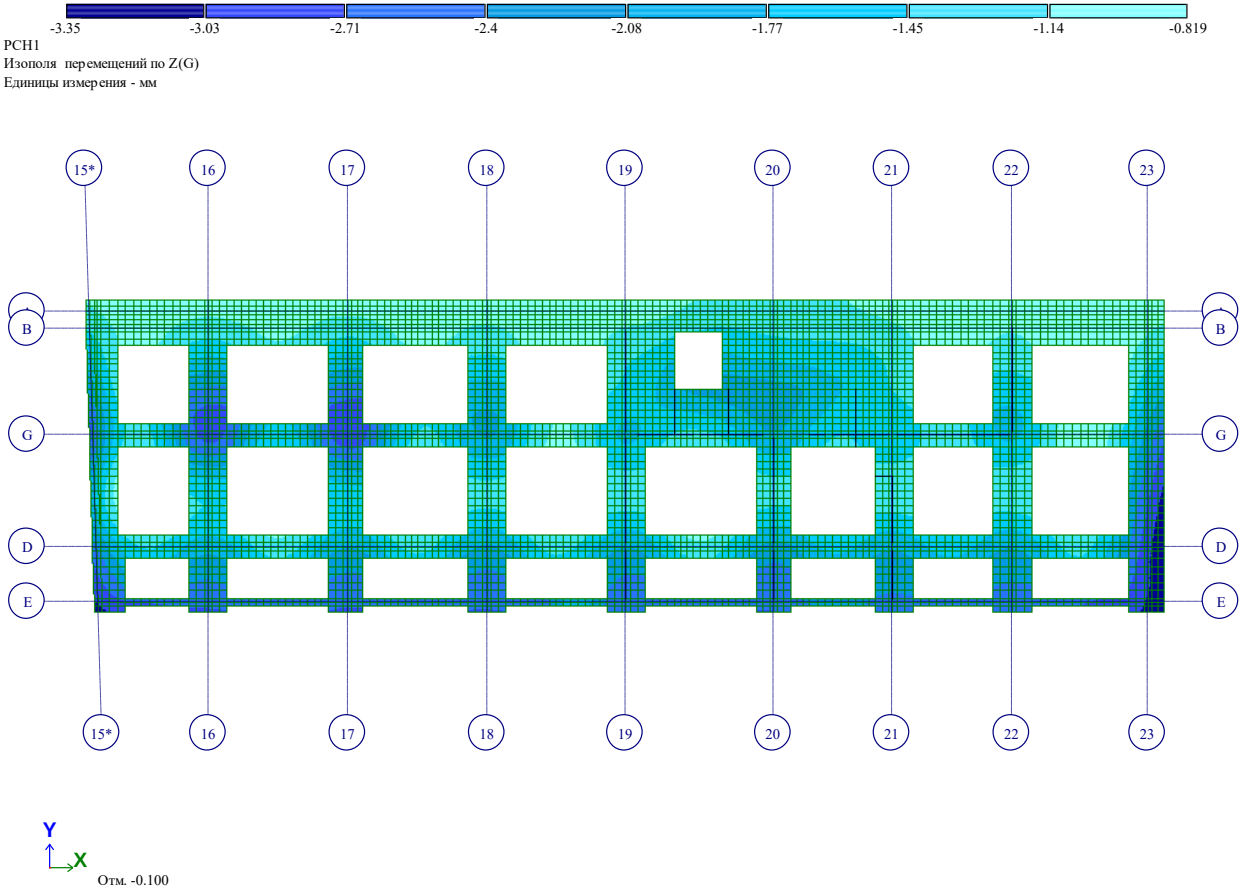


Рис. 6 Изополя перемещений по Z(G)(2)

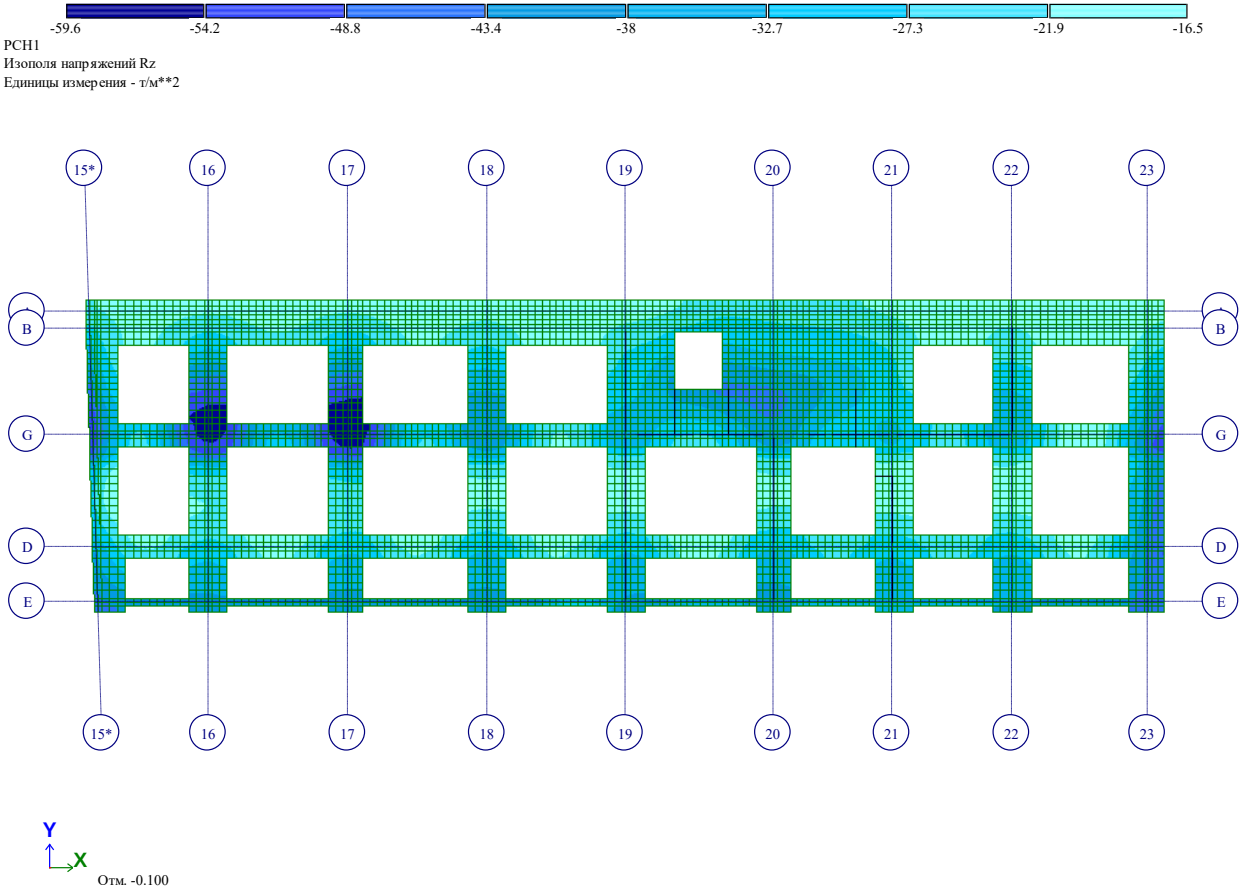


Рис. 7 Изополя напряжений Rz

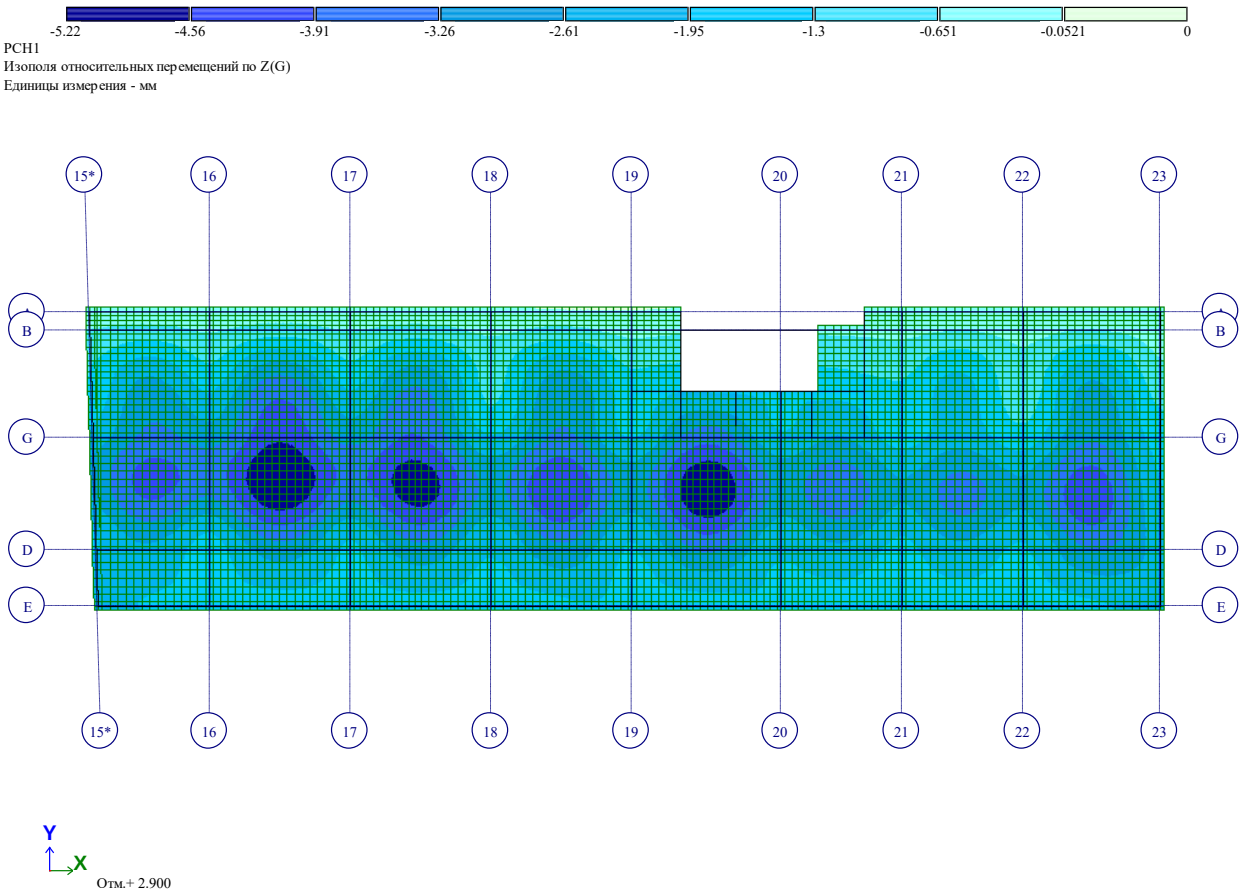


Рис. 8 Изополя относительных перемещений по Z(G)

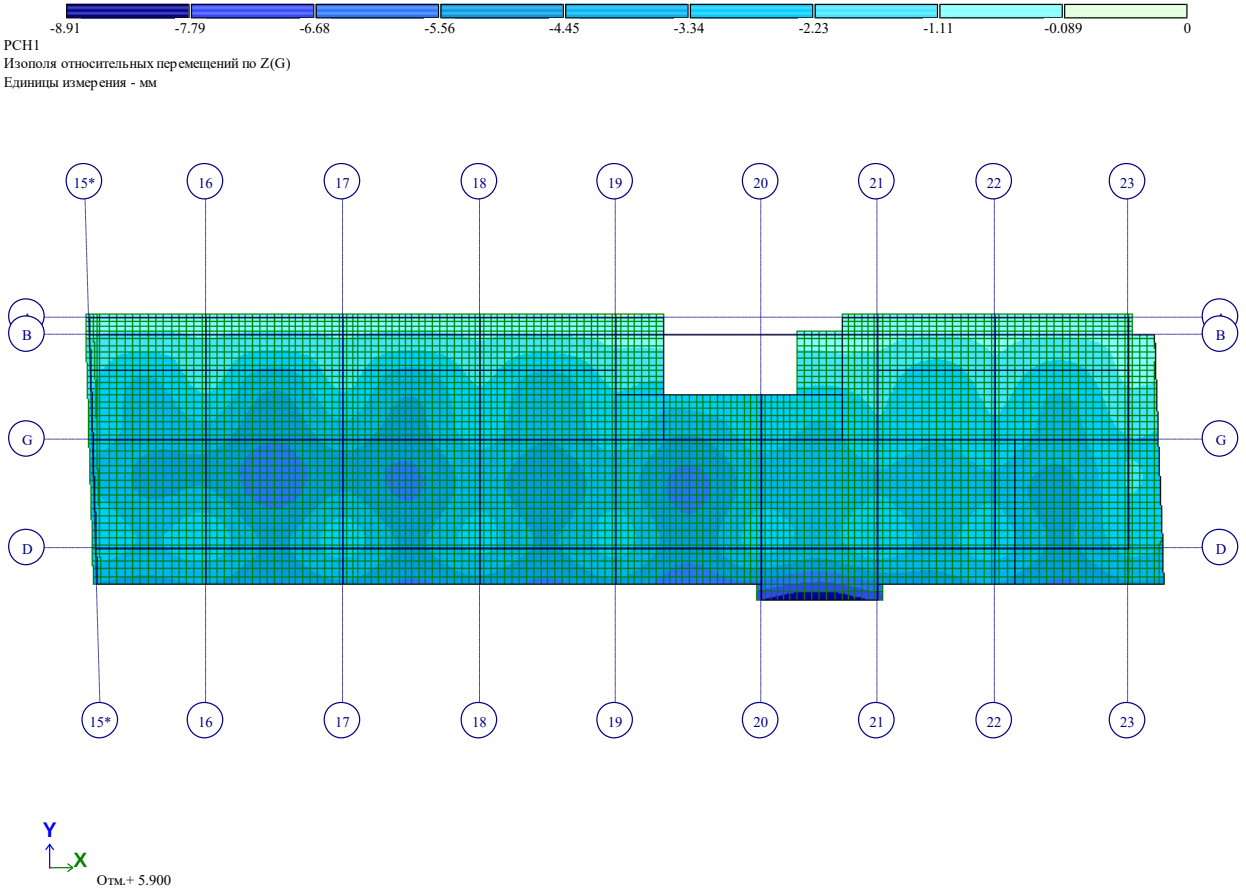


Рис. 9 Изополя относительных перемещений по Z(G)(2)

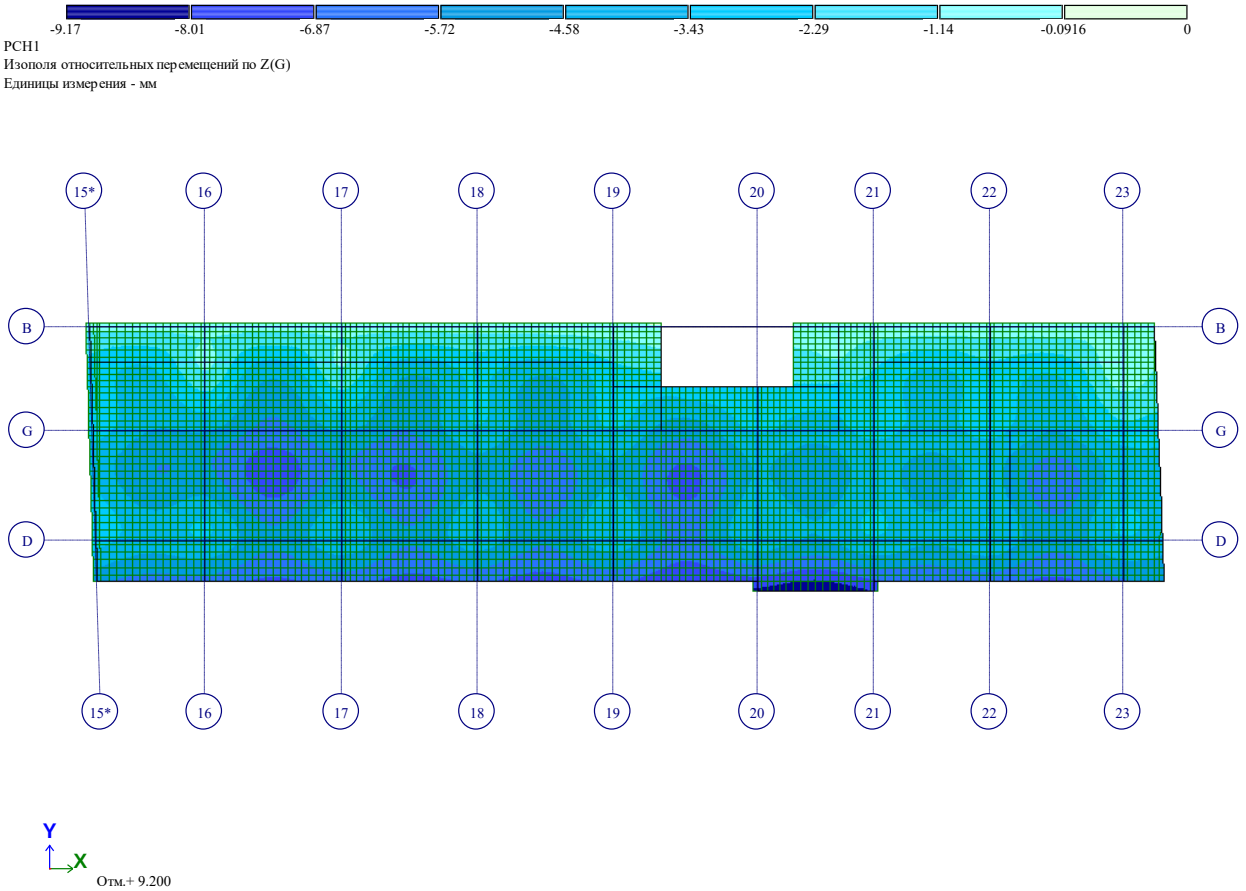


Рис. 10 Изополя относительных перемещений по Z(G)(3)

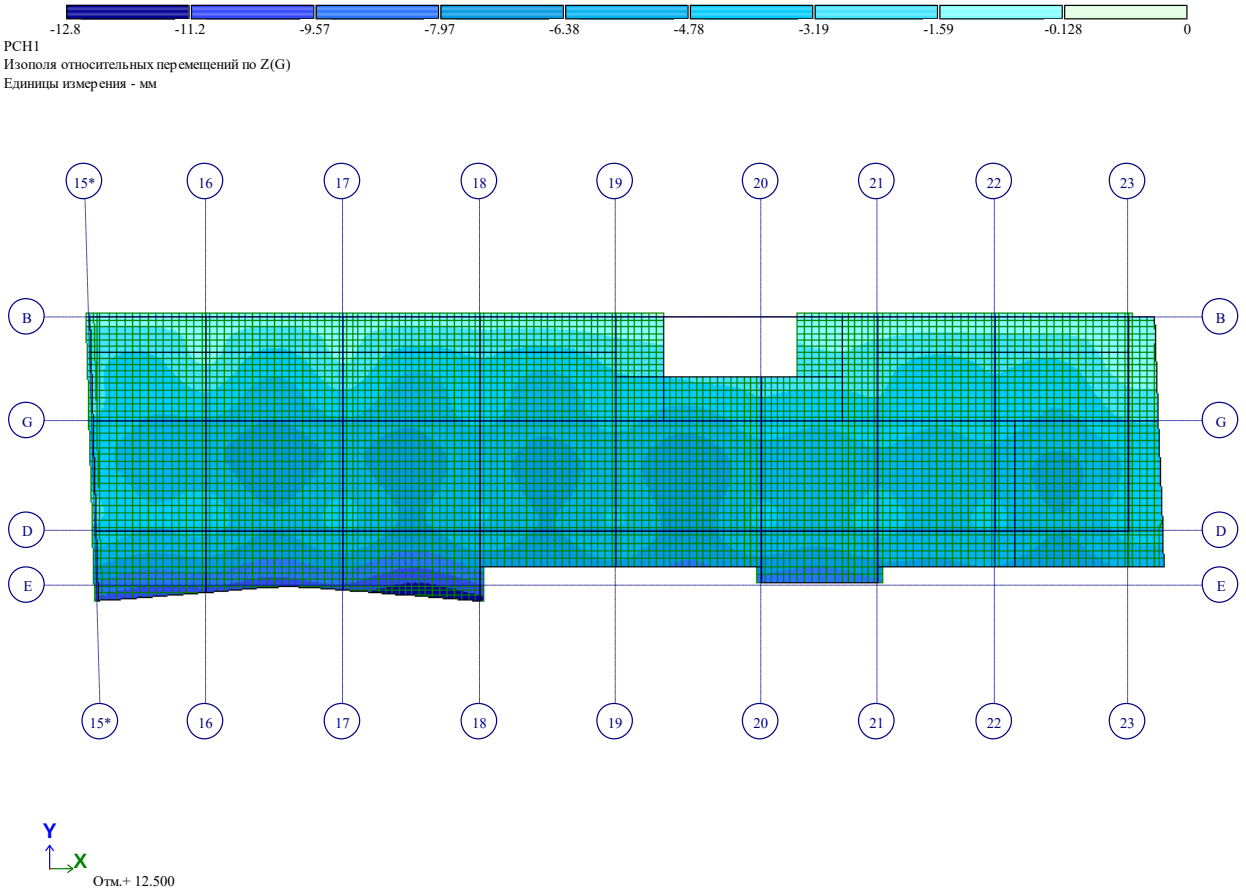


Рис. 11 Изополя относительных перемещений по Z(G)(4)

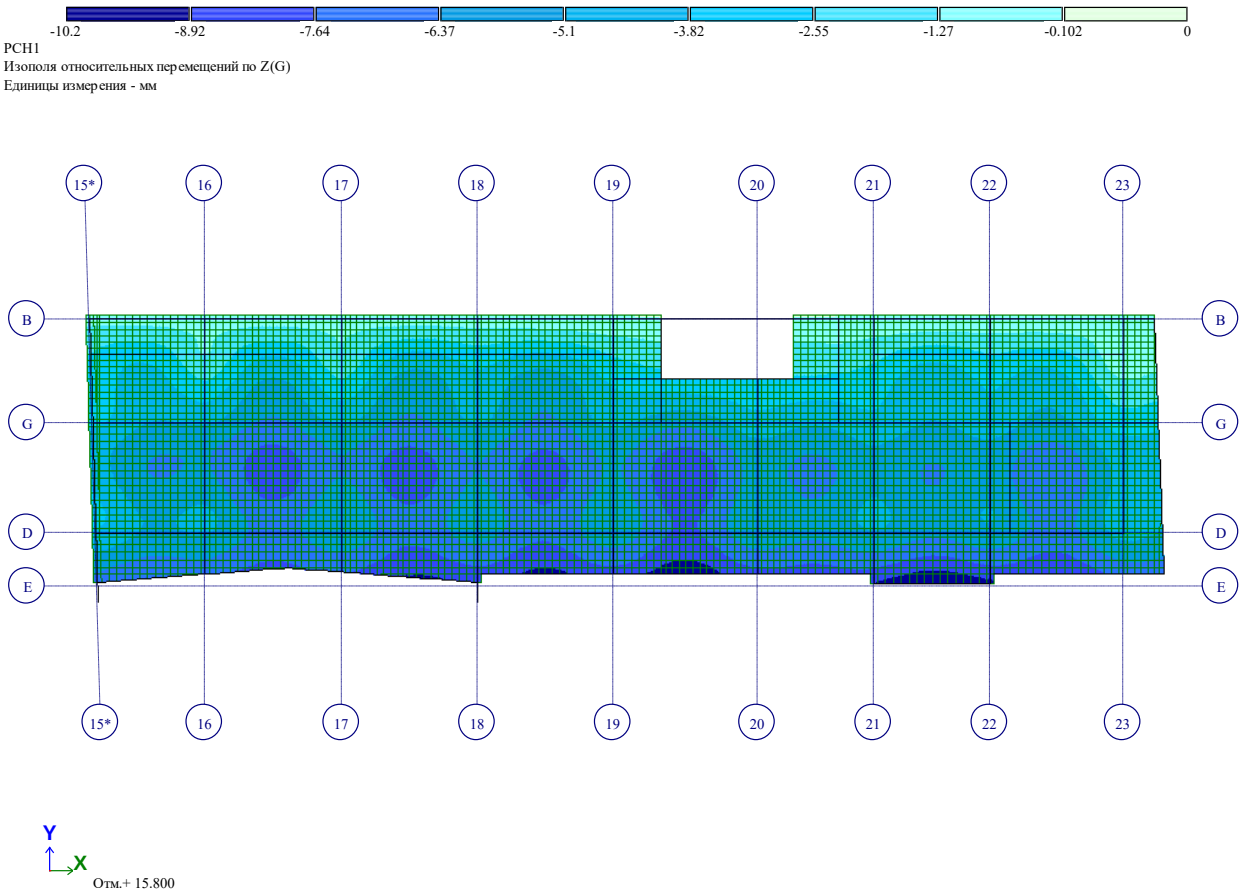


Рис. 12 Изополя относительных перемещений по Z(G)(5)

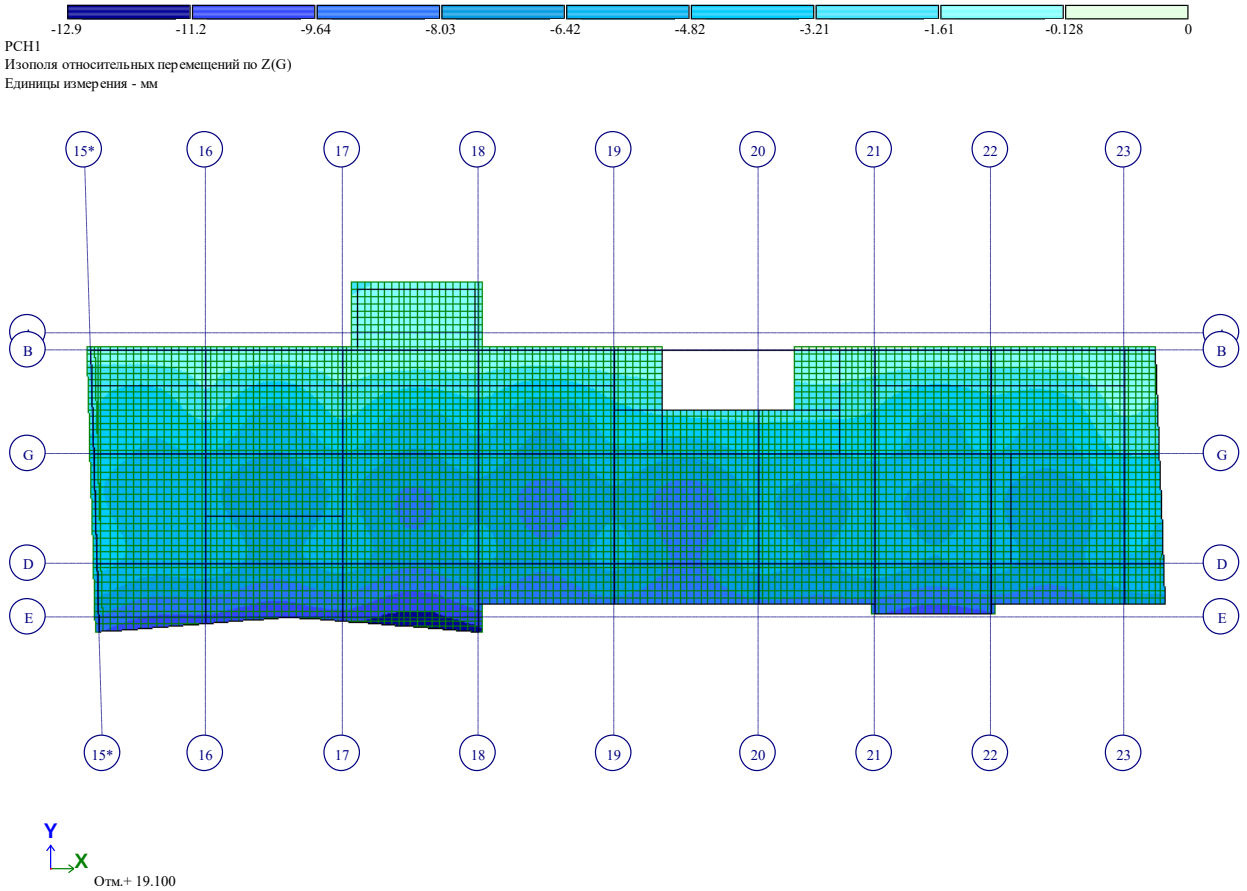


Рис. 13 Изополя относительных перемещений по Z(G)(6)

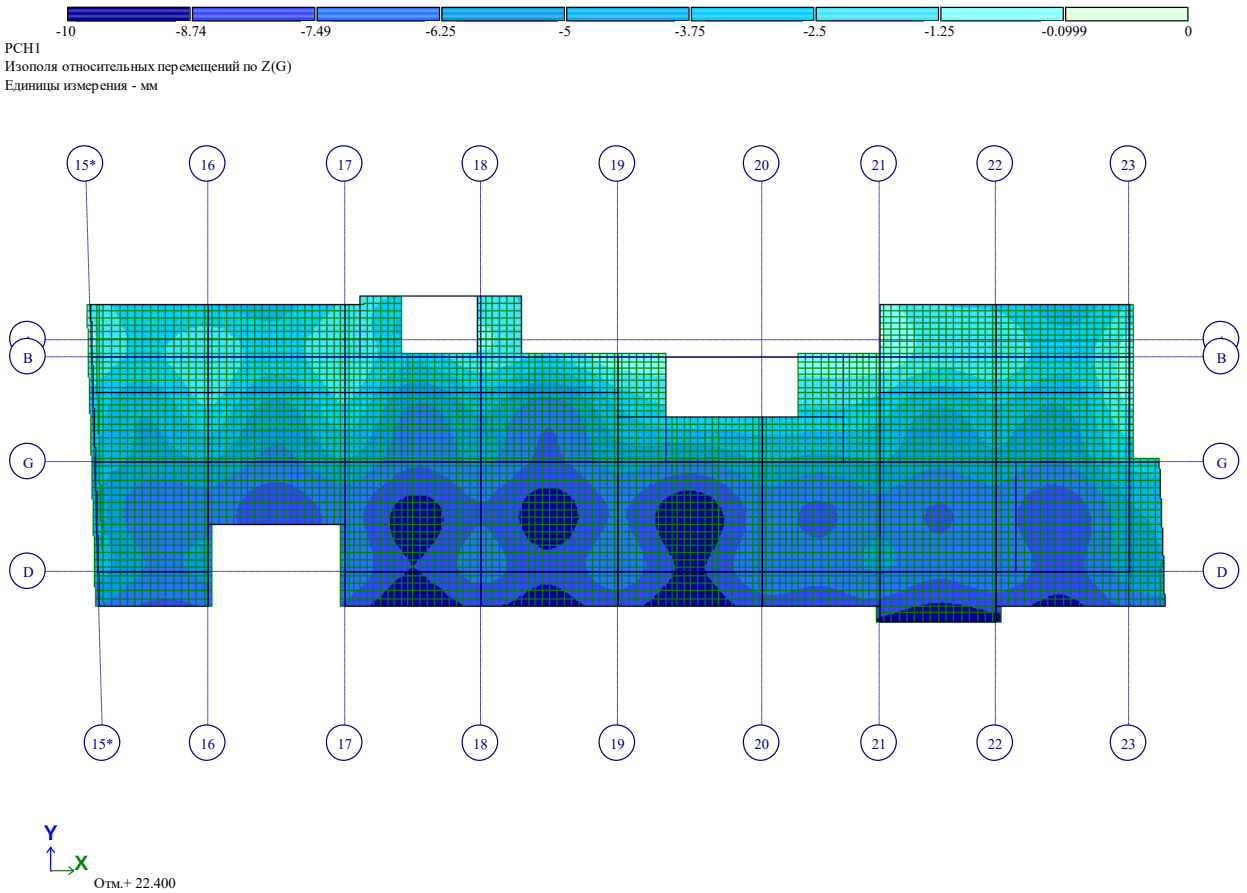


Рис. 14 Изополя относительных перемещений по Z(G)(7)

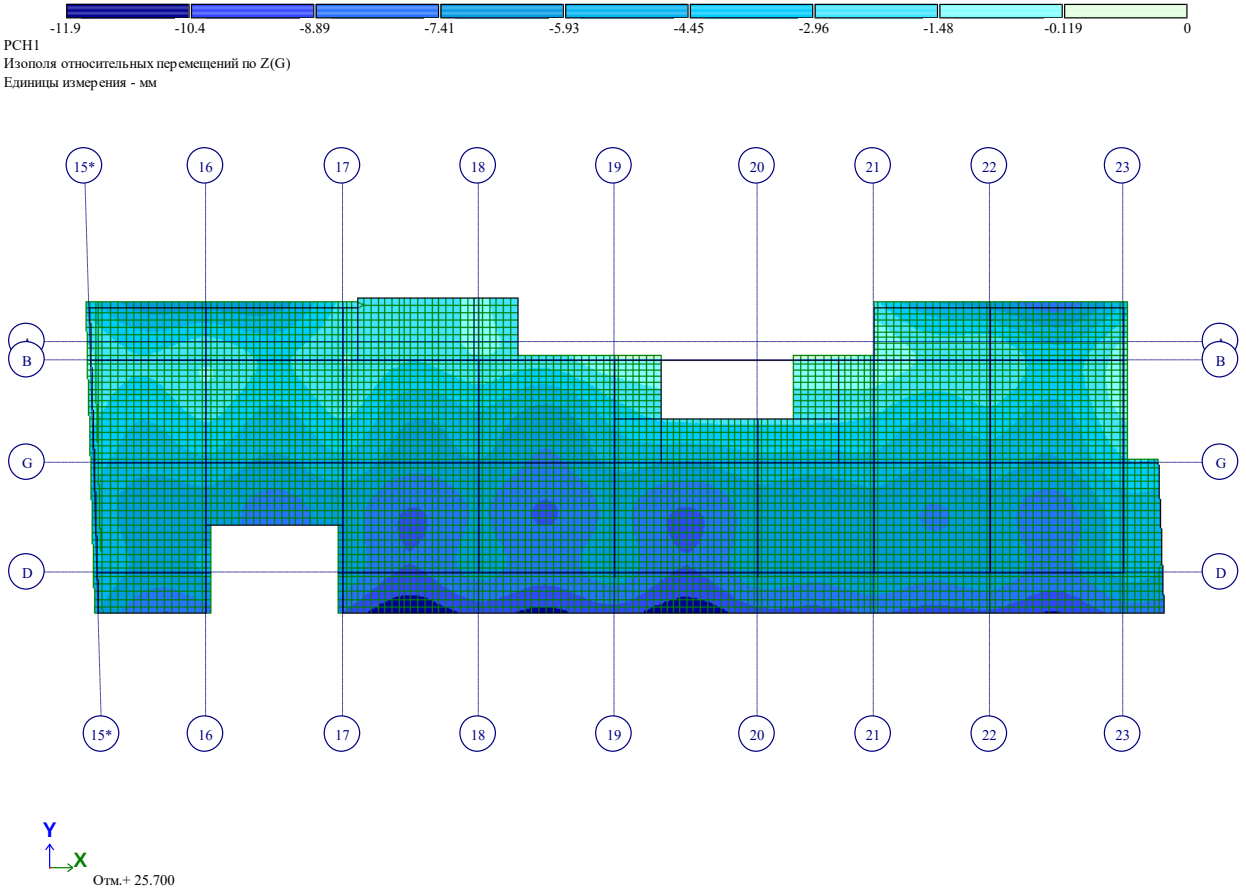


Рис. 15 Изополя относительных перемещений по Z(G)(8)

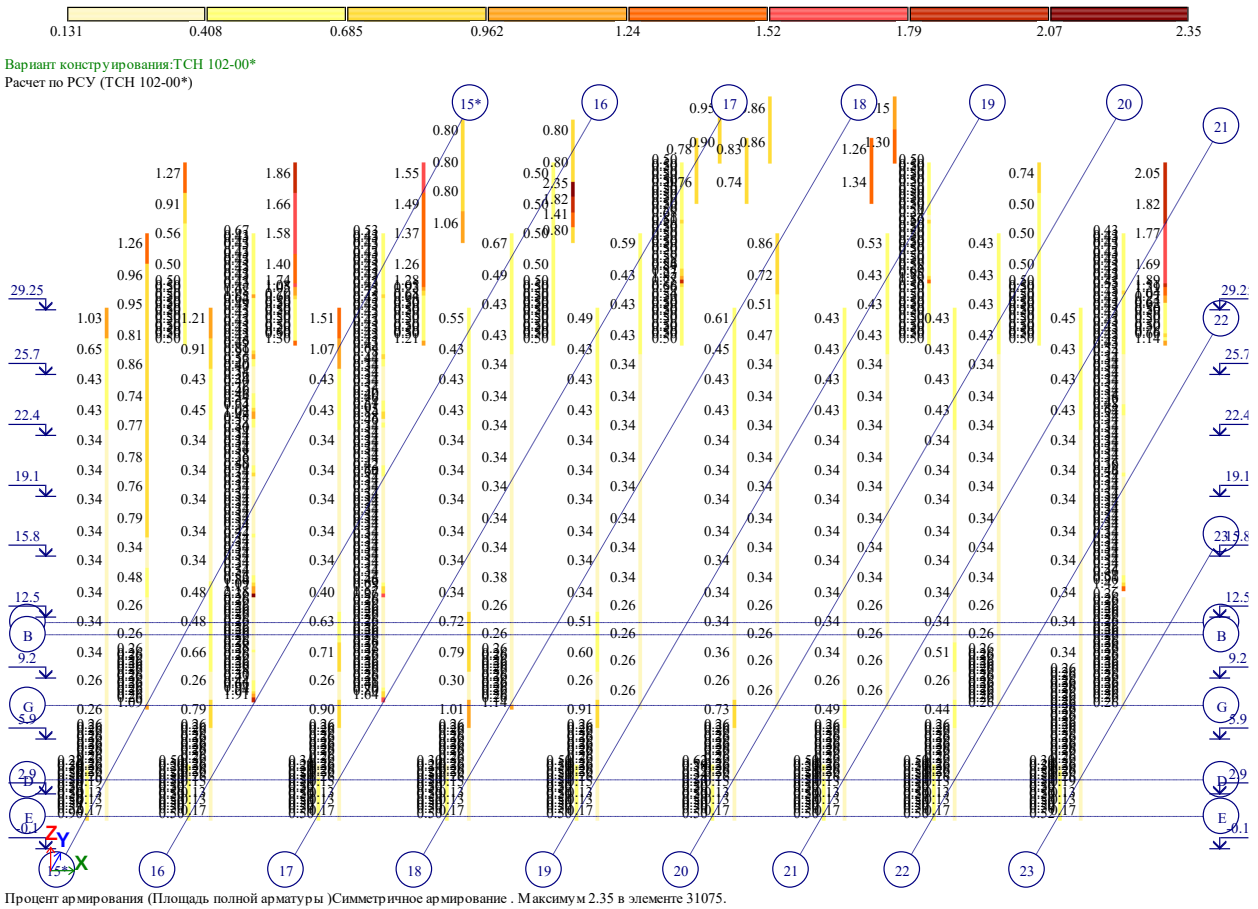
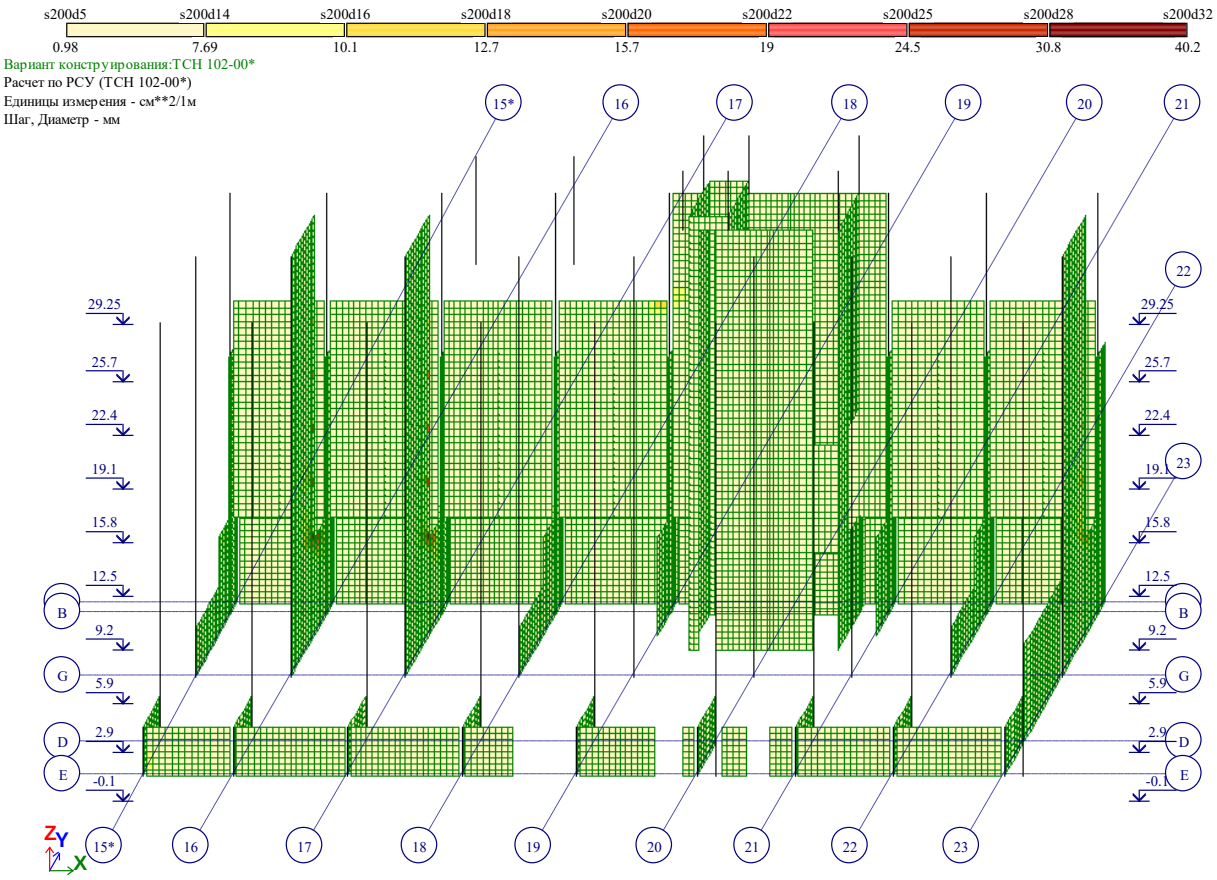
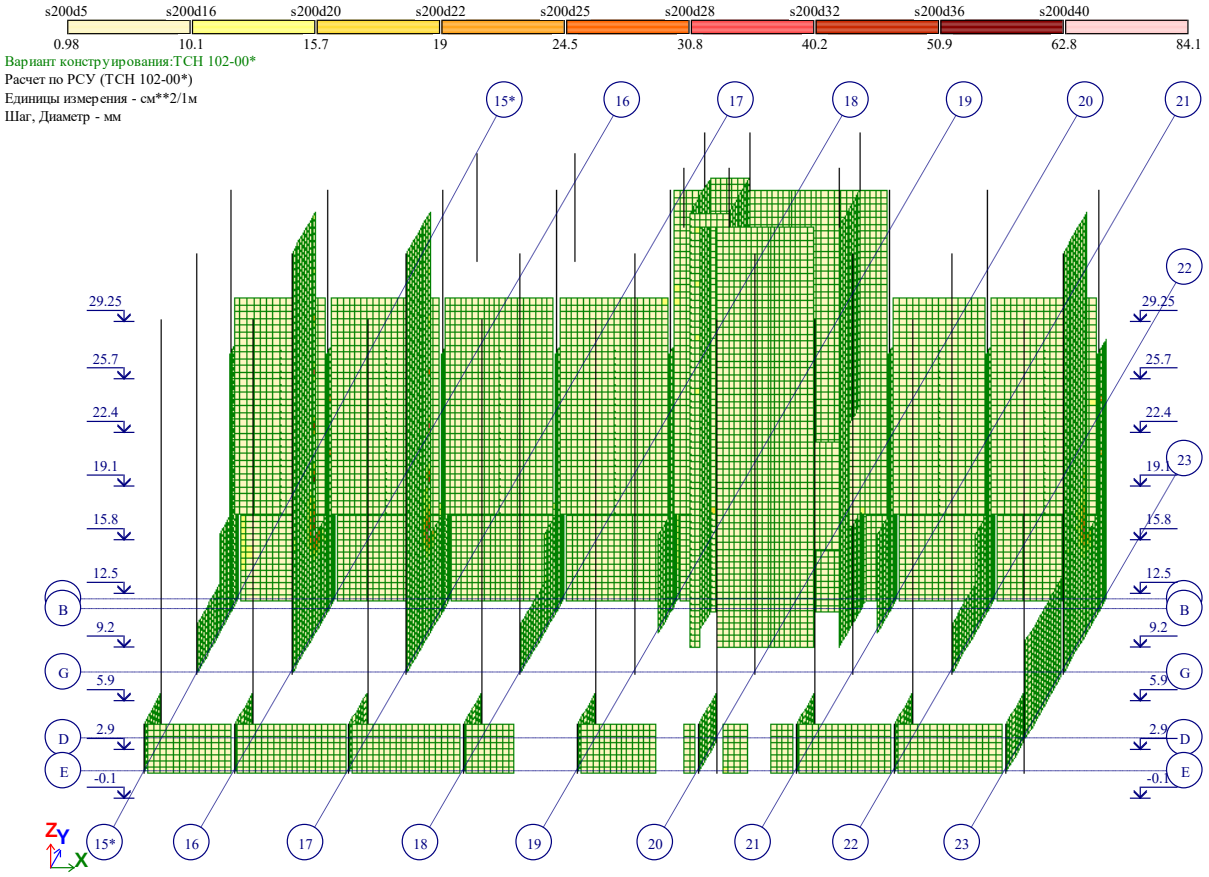


Рис. 16 Процент армирования (Площадь полной арматуры)Симметричное армирование . Максимум 2.35 в элементе 31075.



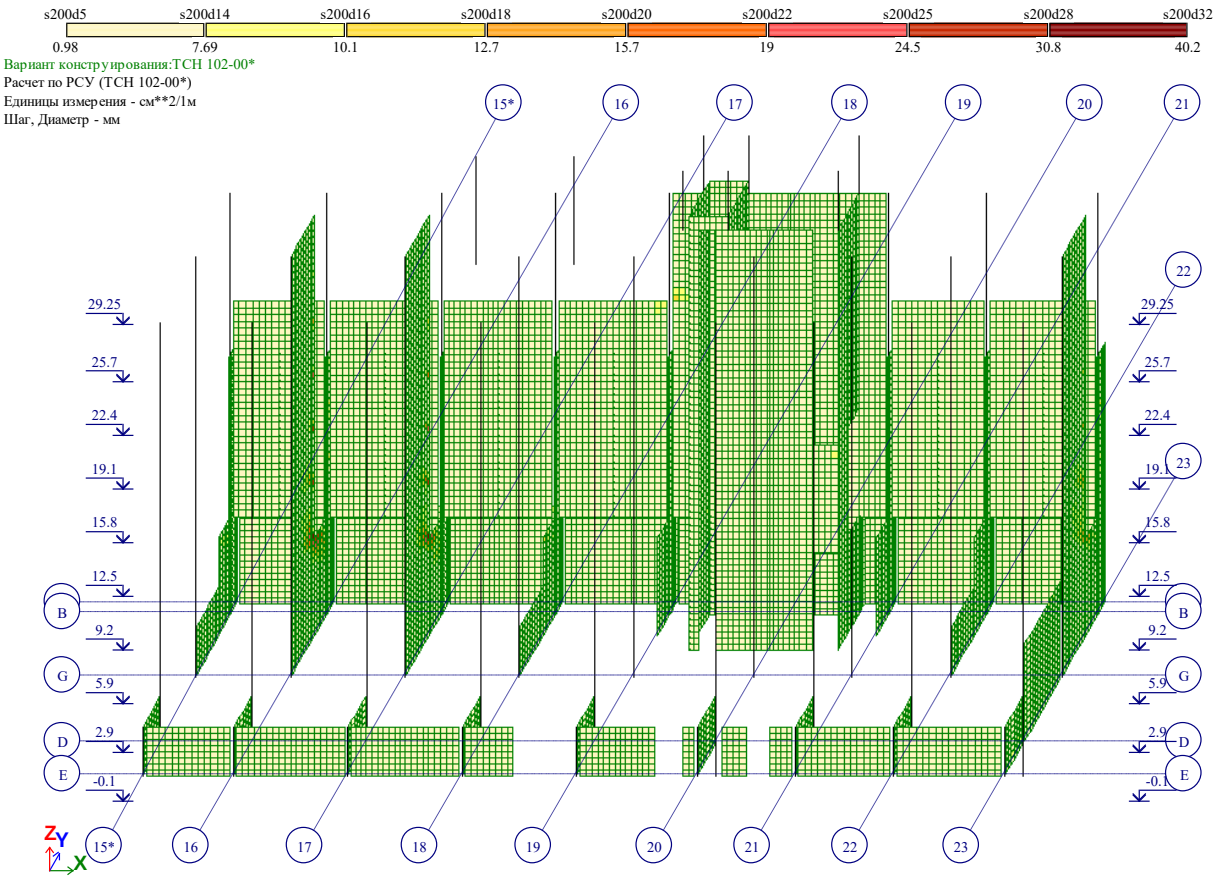
Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 10126

Рис. 17 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)



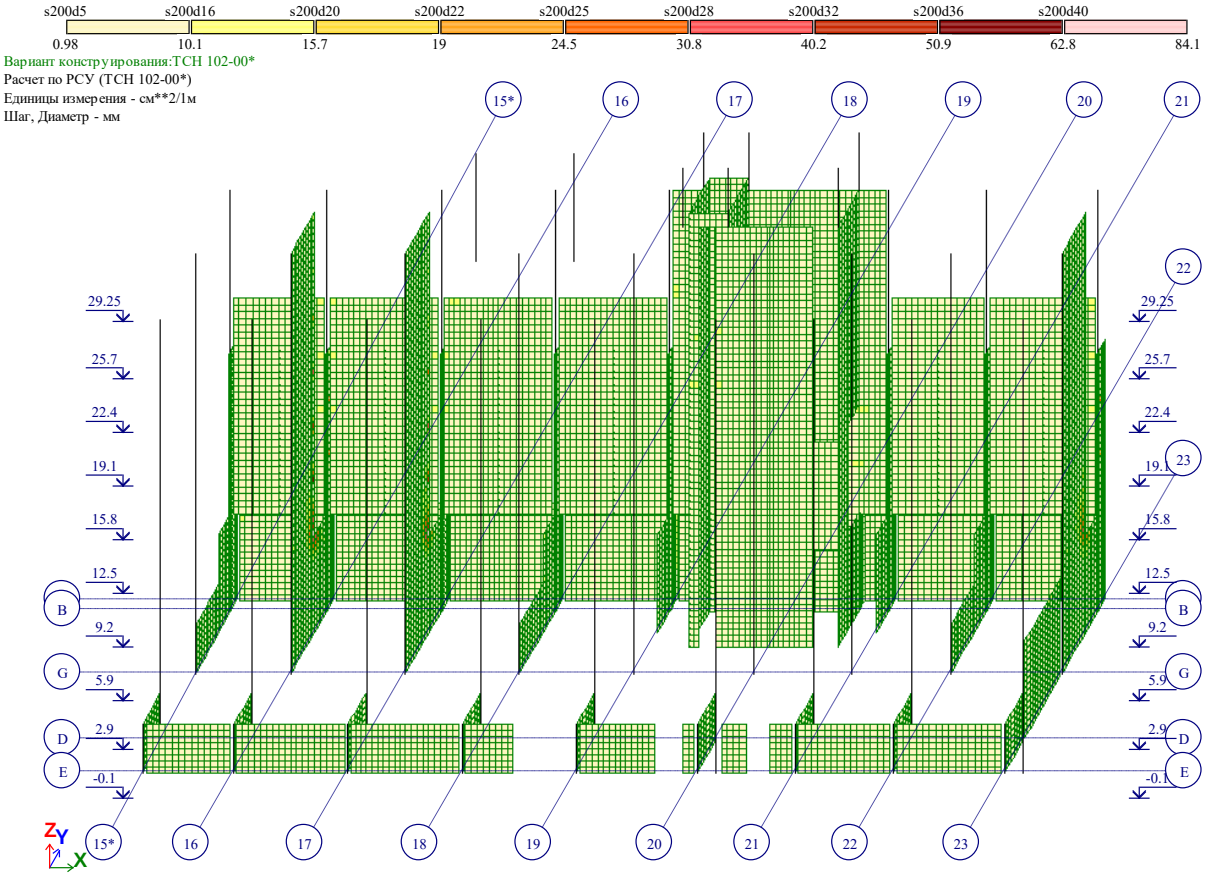
Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 10126

Рис. 18 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)



Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 10126

Рис. 19 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани



Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 10126

Рис. 20 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани

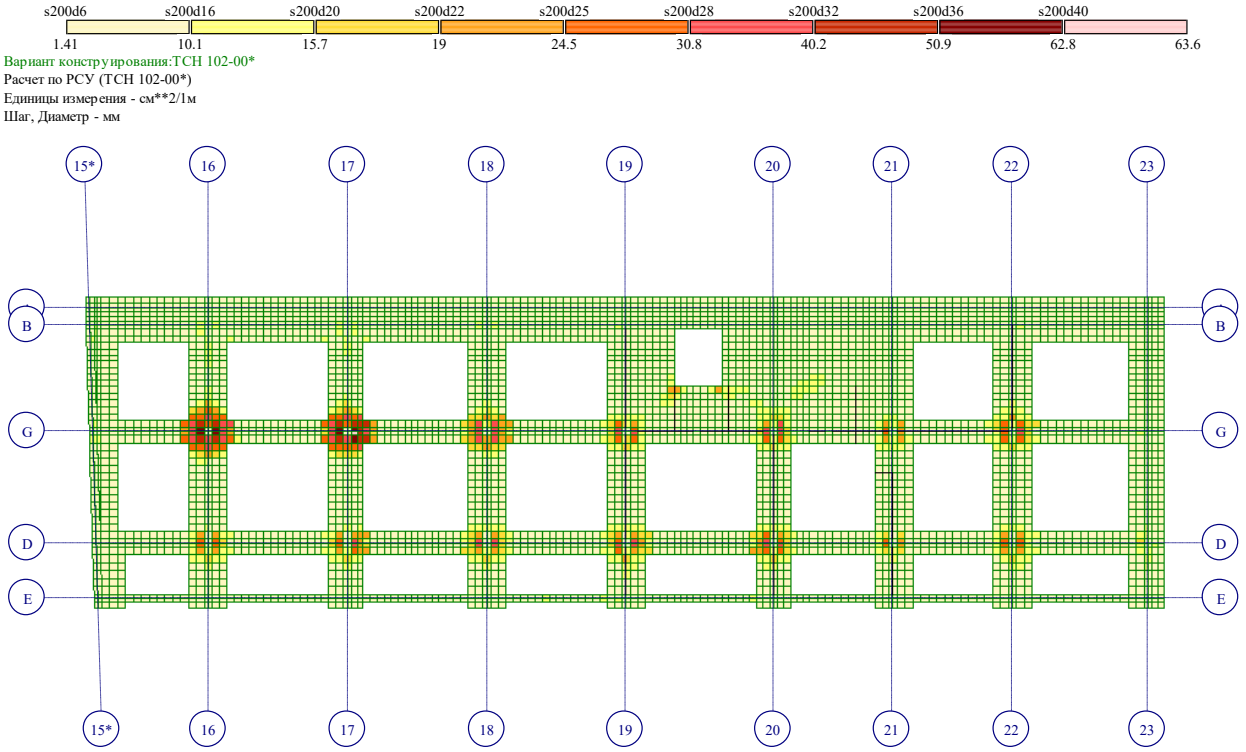


Рис. 21 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)(2)

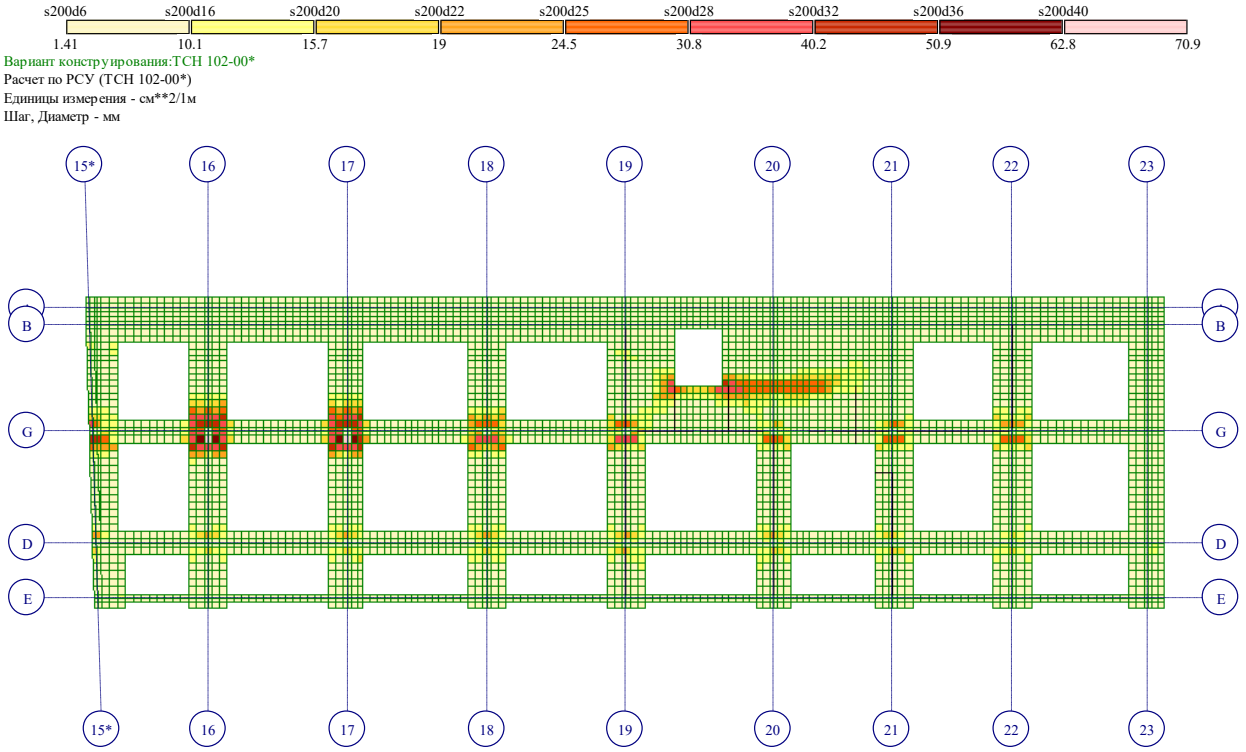


Рис. 22 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)(2)

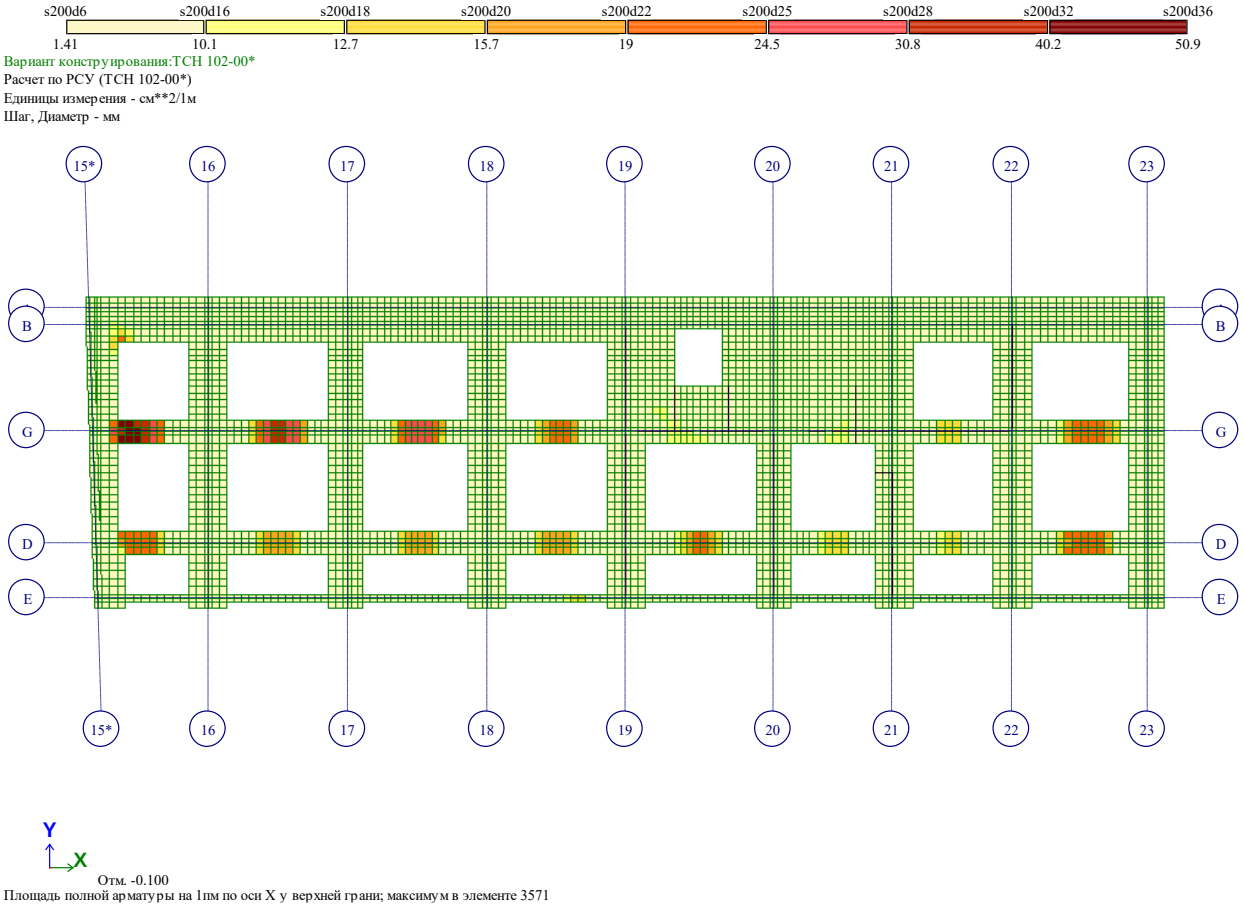


Рис. 23 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани(2)

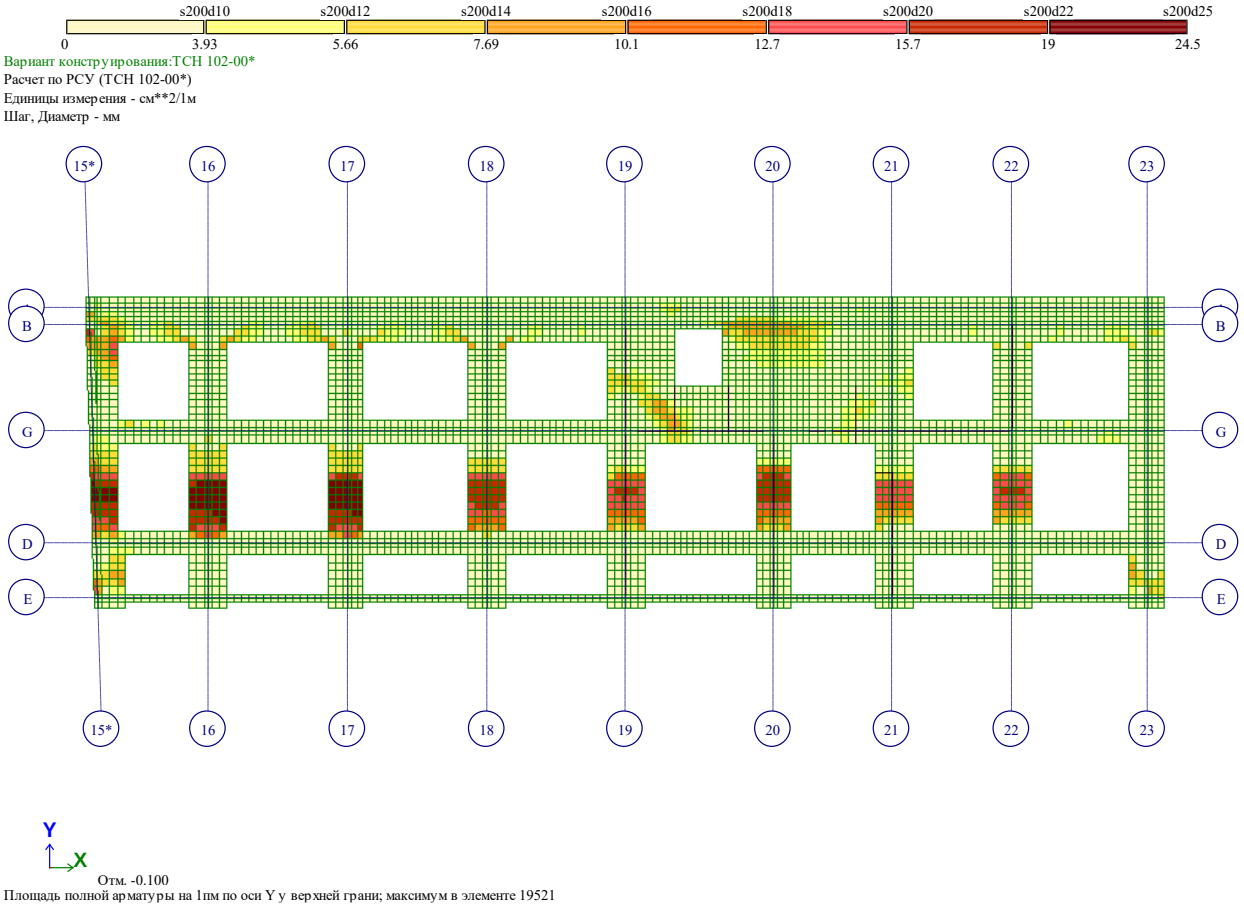


Рис. 24 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани(2)

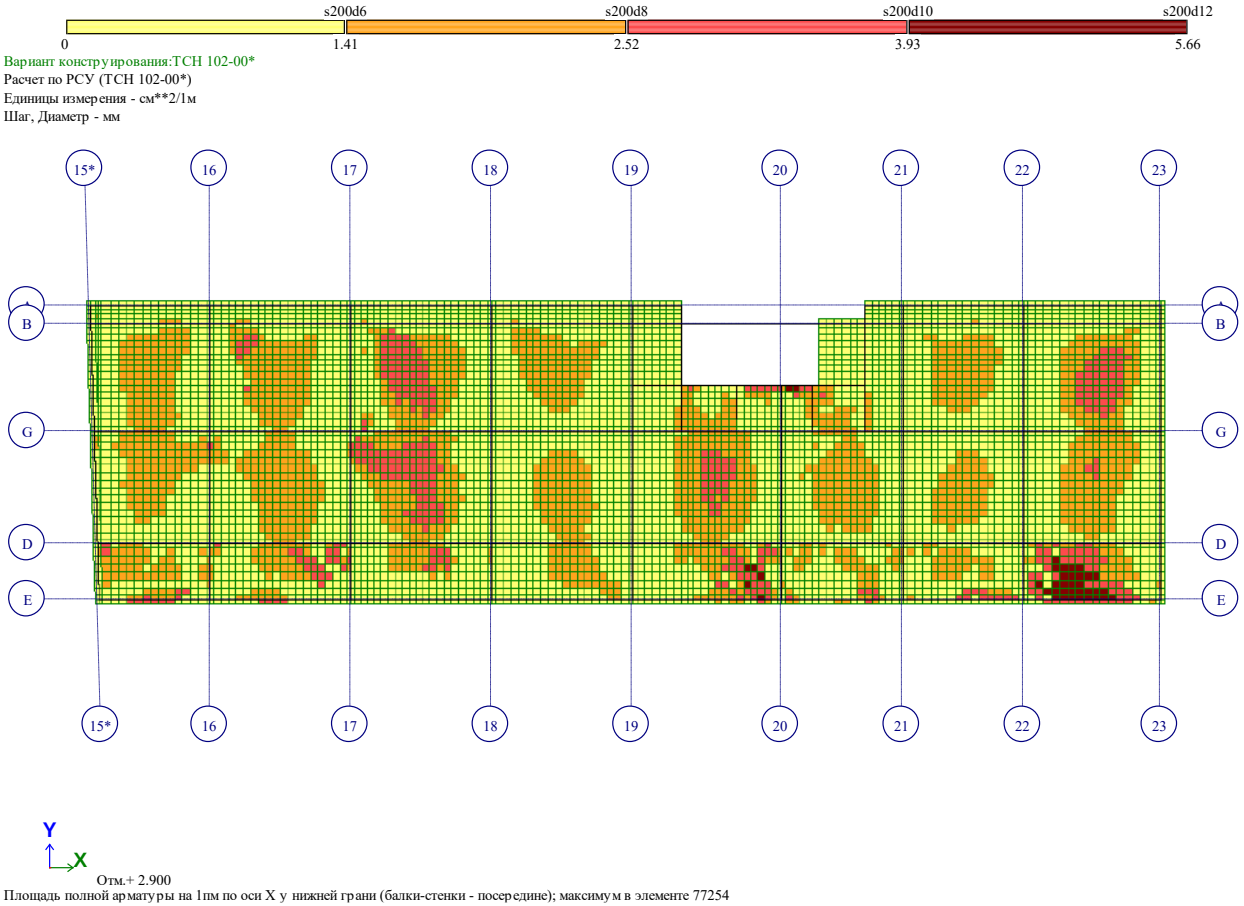


Рис. 25 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)(3)

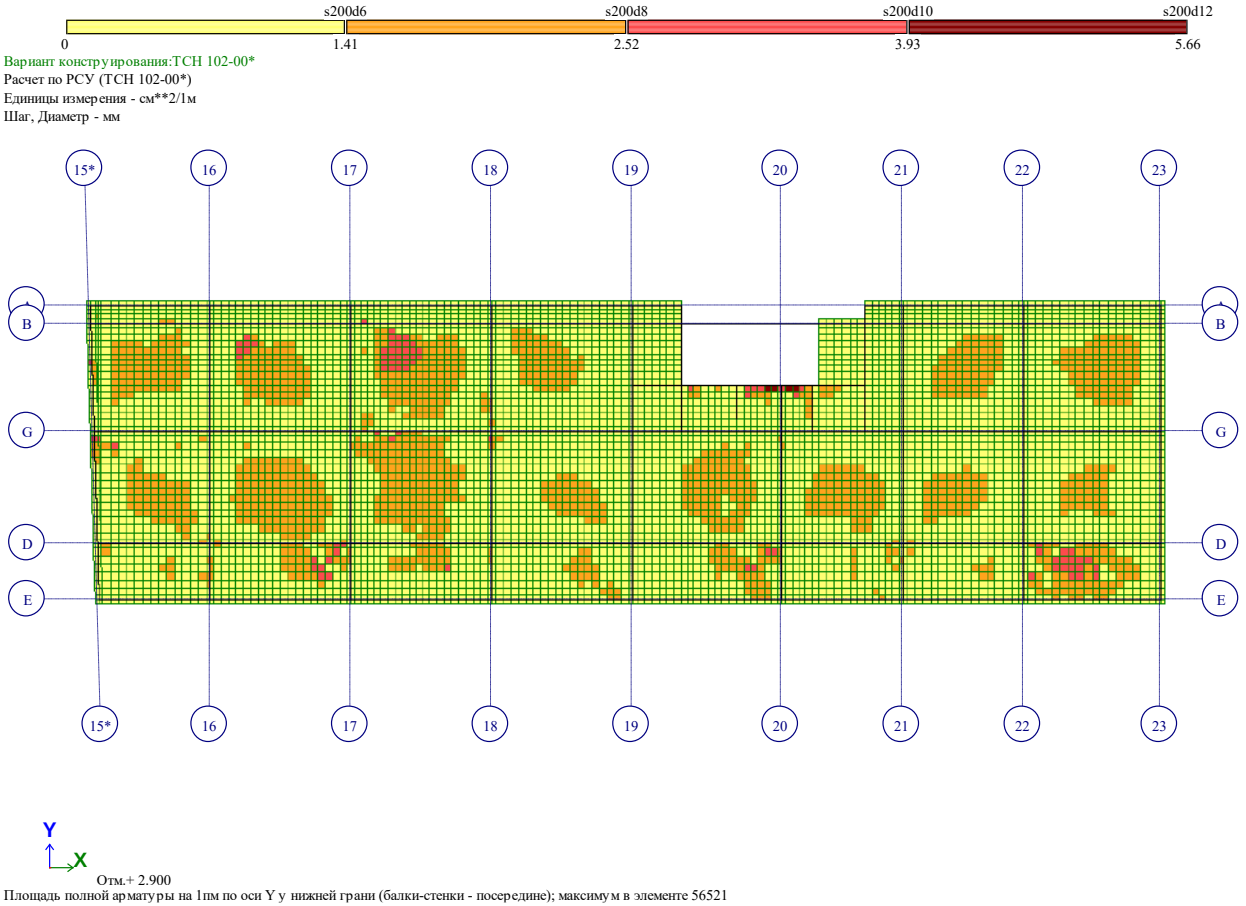


Рис. 26 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)(3)

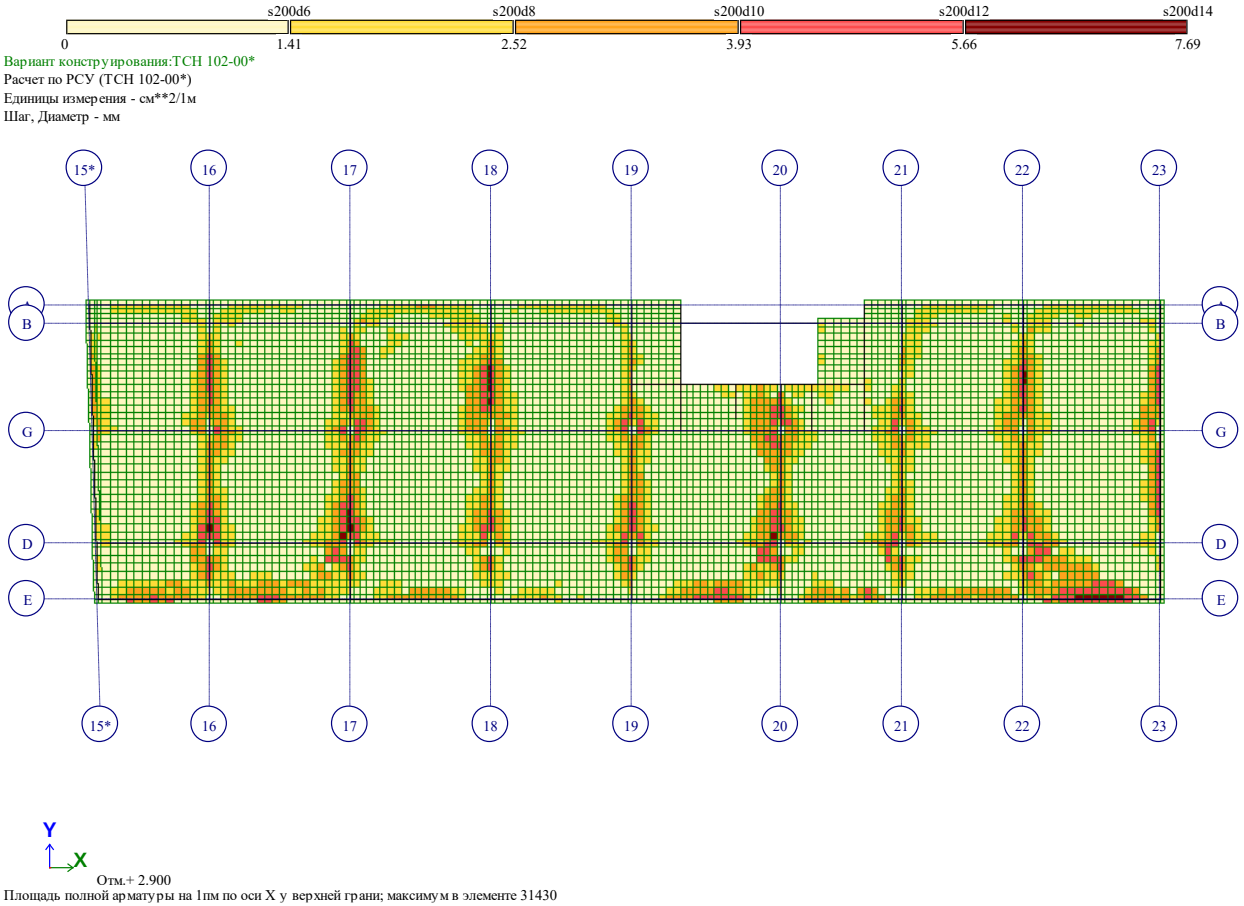


Рис. 27 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани(3)

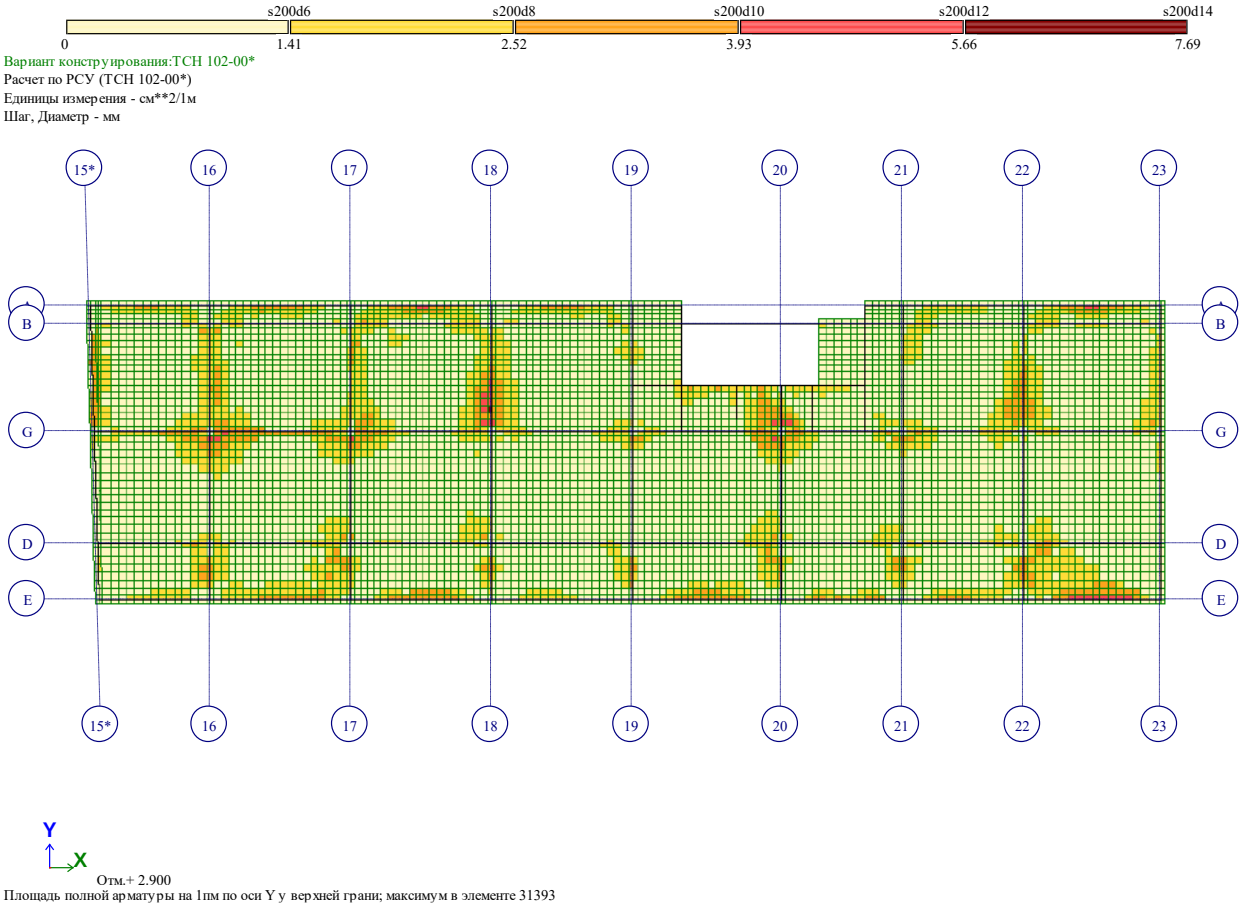


Рис. 28 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани(3)

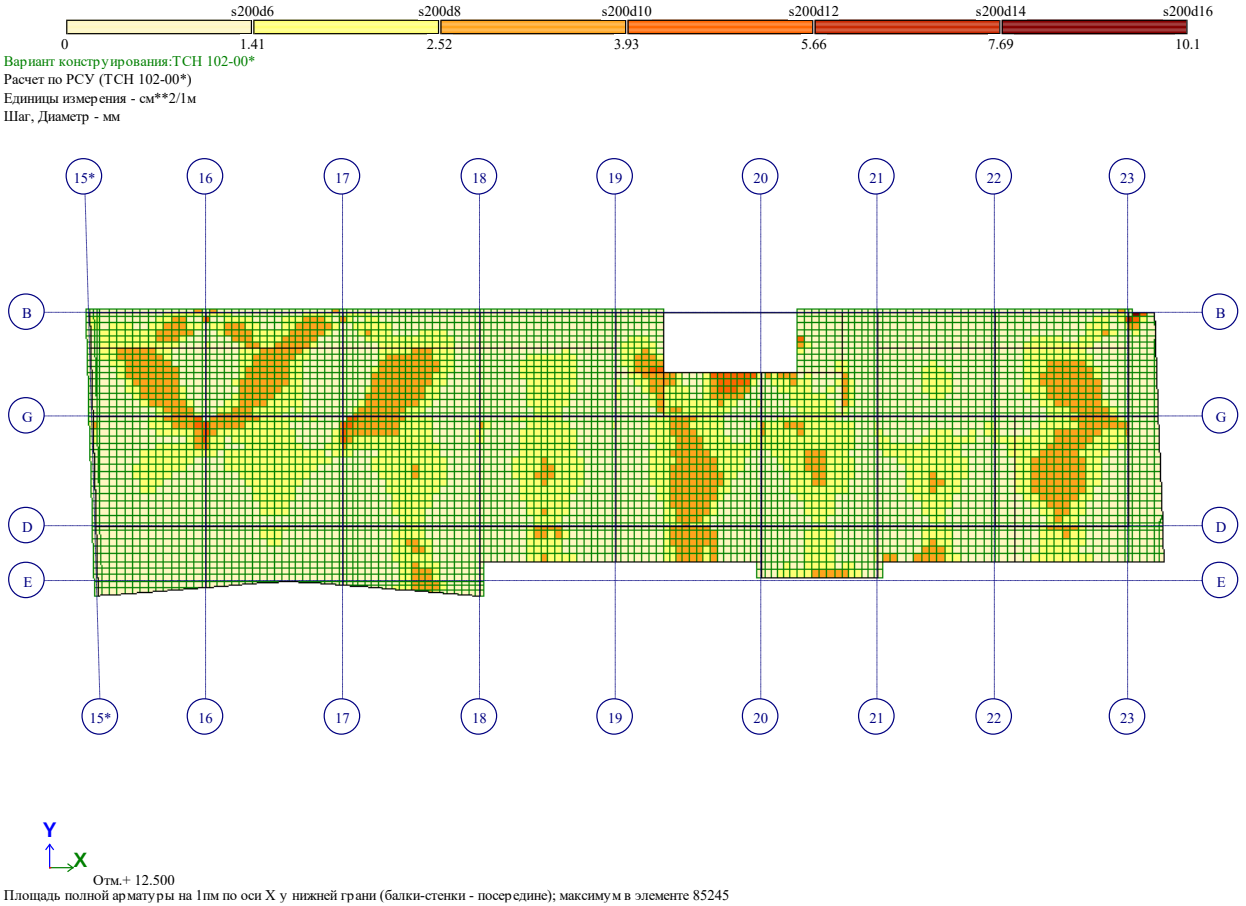


Рис. 29 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)(4)

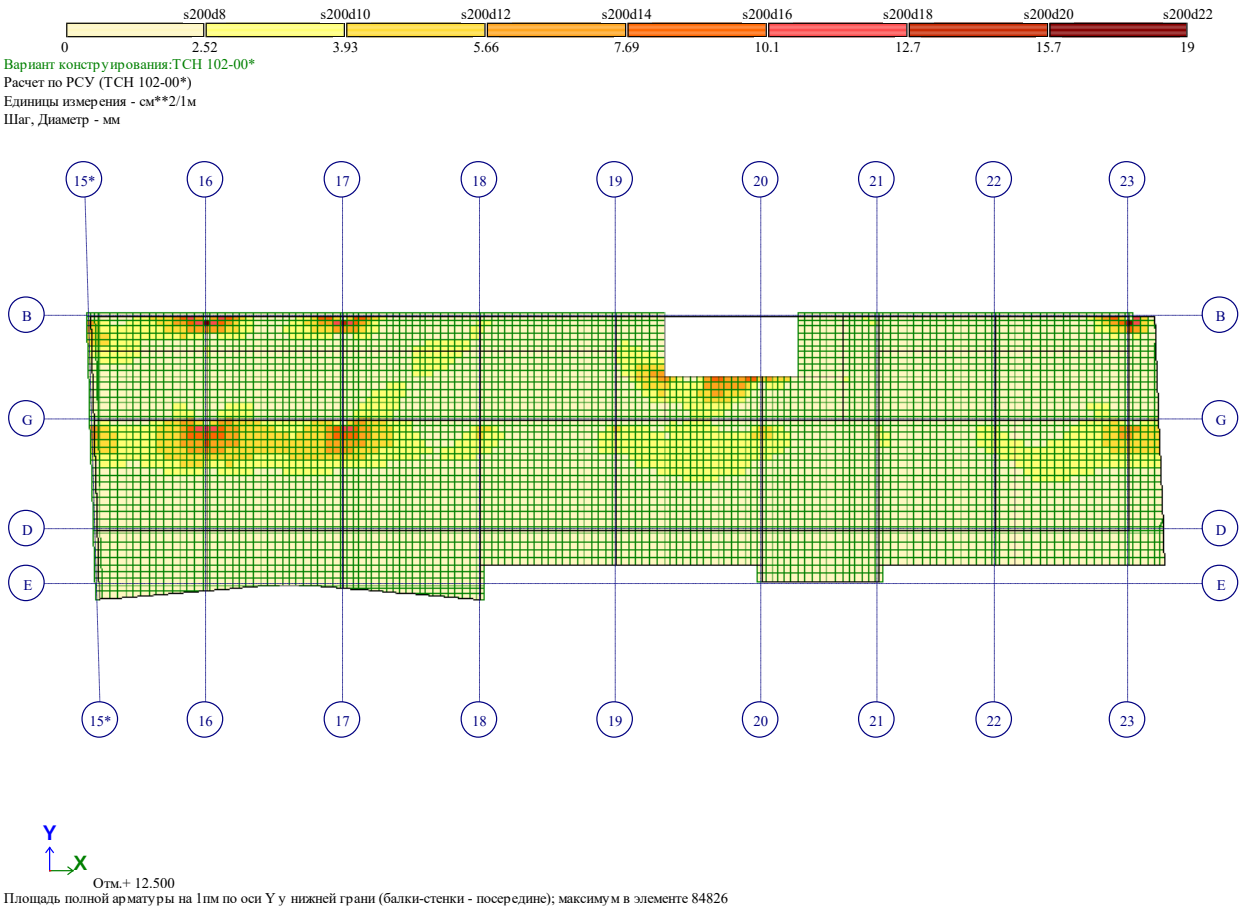


Рис. 30 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)(4)

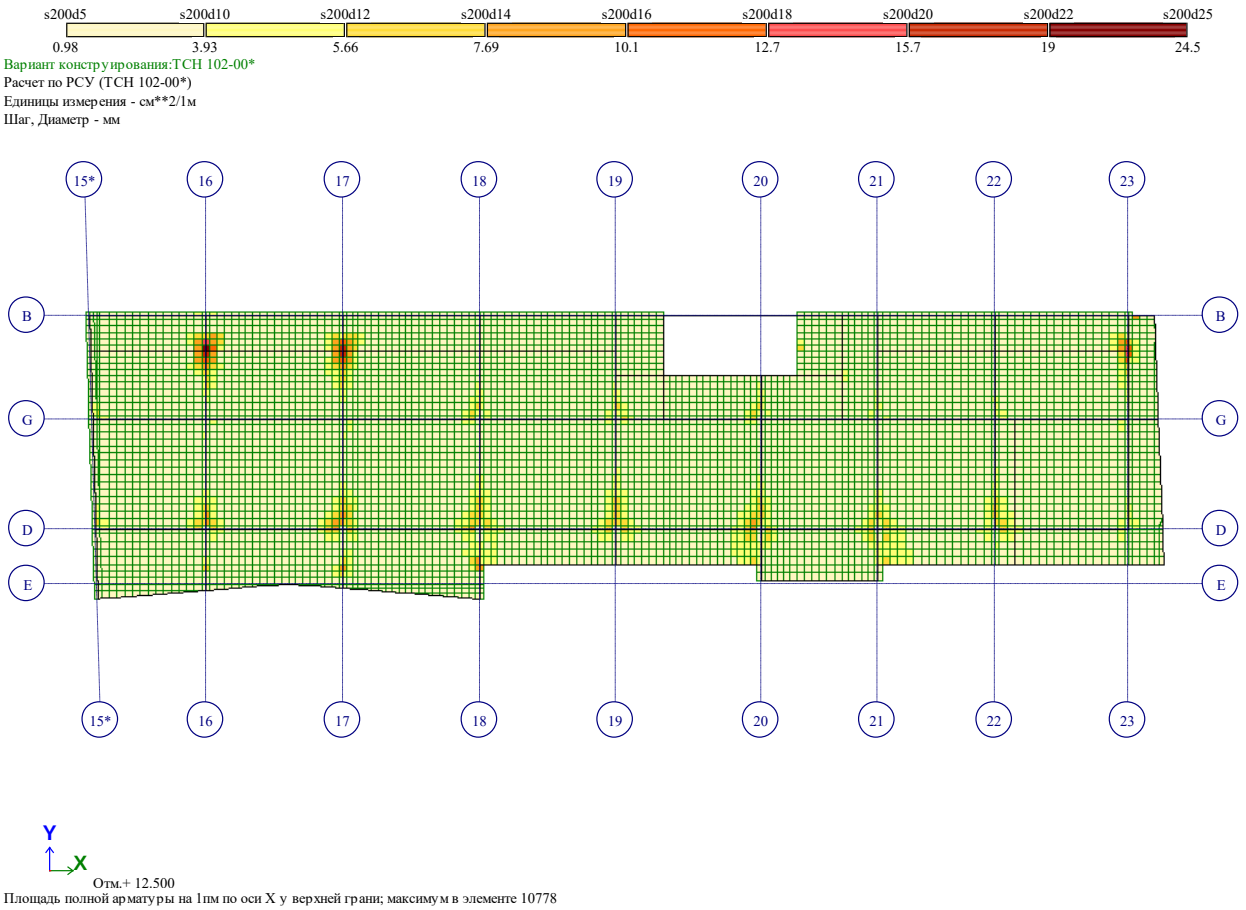


Рис. 31 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани(4)



Рис. 32 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани(4)

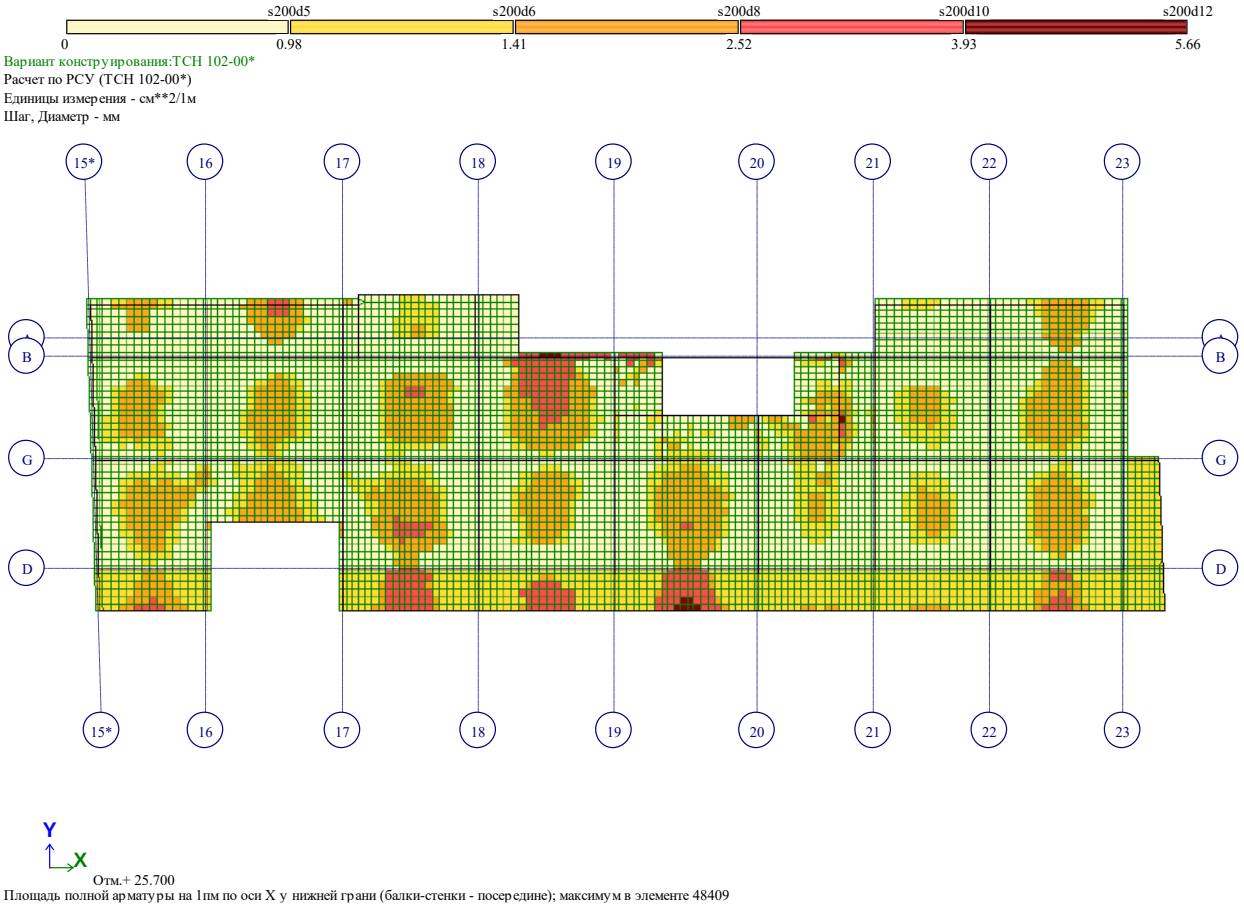


Рис. 33 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у нижней грани (балки-стенки – посередине)(5)

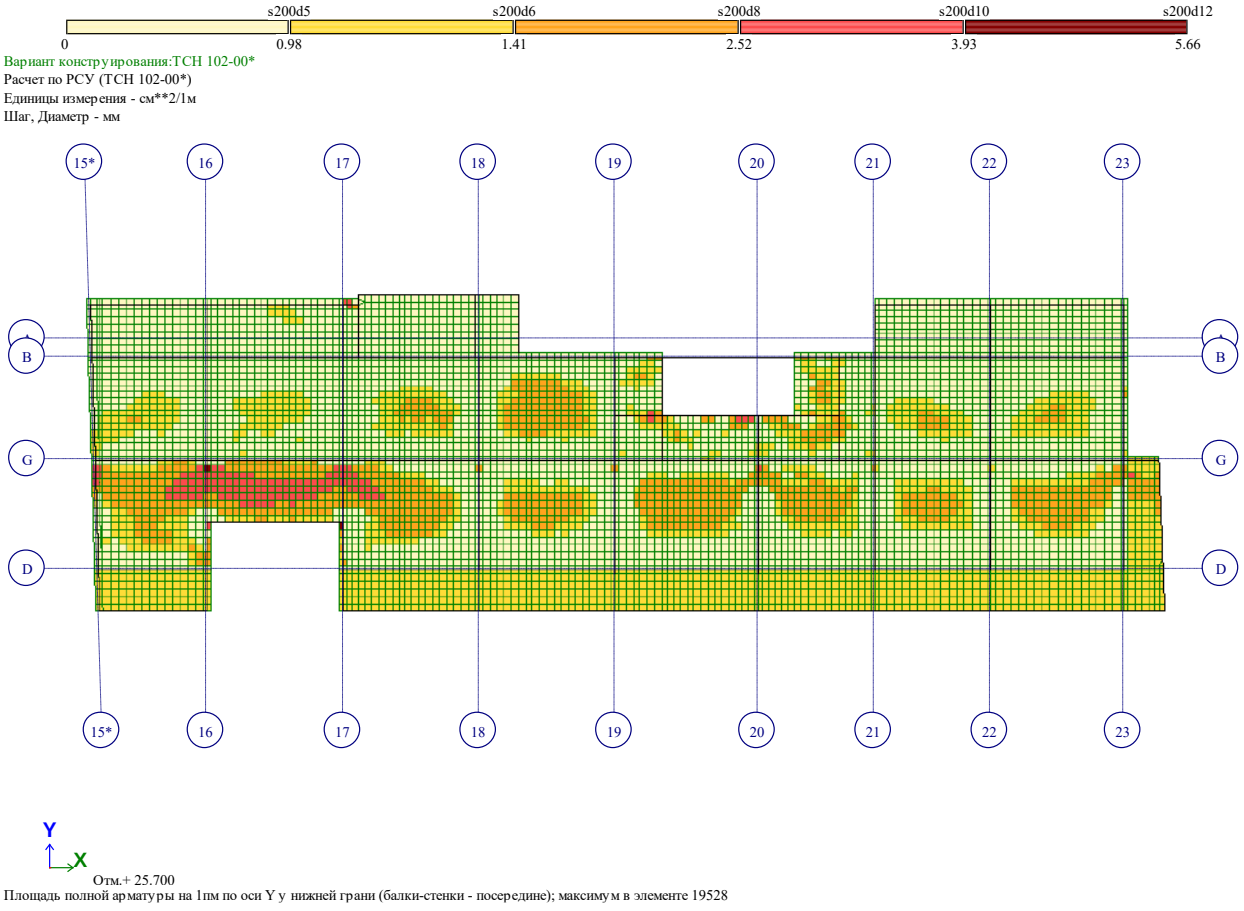


Рис. 34 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у нижней грани (балки-стенки – посередине)(5)

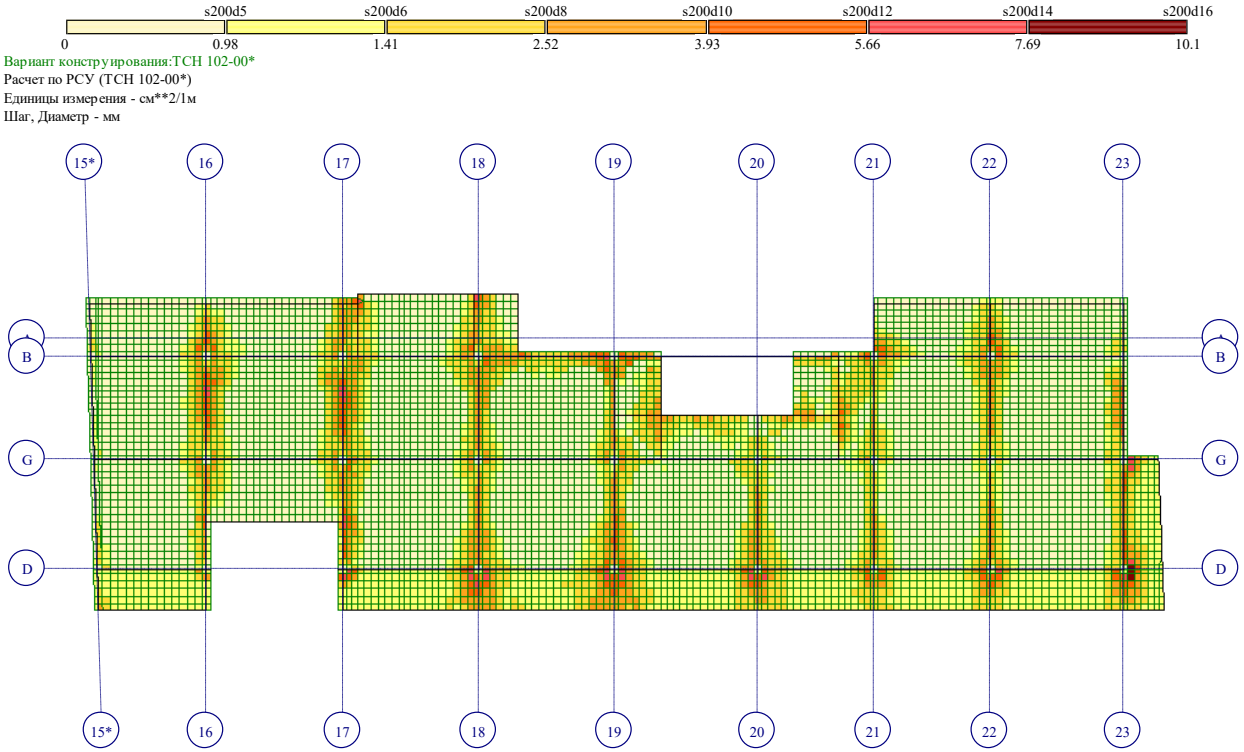


Рис. 35 Площадь полной арматуры на 1пм по оси X у верхней грани(5)

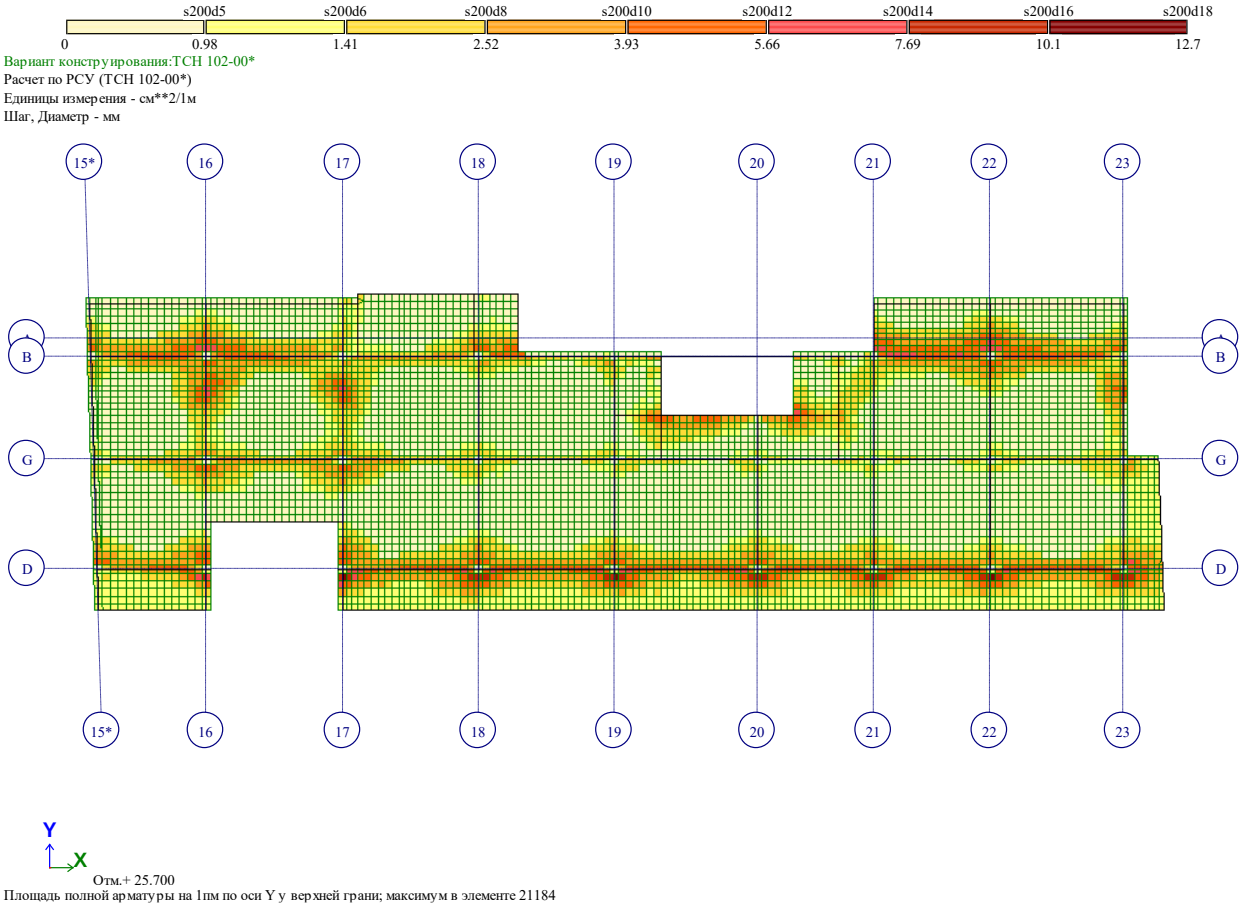
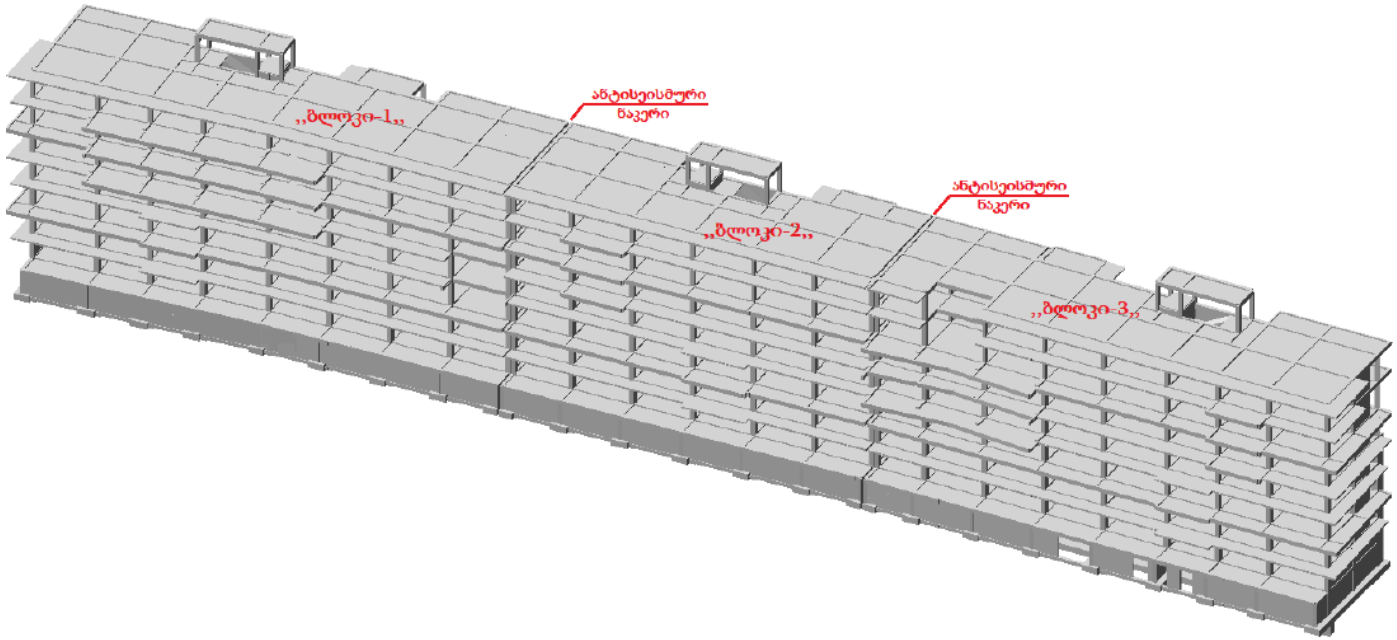


Рис. 36 Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани(5)

განმარტებითი ბარათი

წინამდებარე პროექტში წარმოდგენილია ქ. თბილისში, ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ (ს/კ 01.14.05.009.111 და 01.14.06.003.041) მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის მუშა ნახაზები.



მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის გეგმარებითი პარამეტრები:

ასაშენებელი საცხოვრებელი კომპლექსი მოიცავს სამ ბლოკს, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია სადეფორმაციო (ანტისეისმური) ნაკერებით. მიწისქვეშა სართულების გათვალისწინებით სამივე ბლოკი 8 სართულიანია; რელიეფიდან გამომდინარე ნაფეტვრების გზის მხრიდან ერთი სართულითაა გრუნტში ჩაღრმავებული, ხოლო შიდა ეზოს მხრიდან კი - ექვსი სართულით; მიწისქვეშა პირველი და მეორე სართულები ძირითადად განკუთვნილია ავტოფარეხებისათვის, ხოლო დანარჩენი სართულები კი - საცხოვრებელი ფართებისათვისაა განკუთვნილი.

,,ბლოკი-1,, გეგმაში მართკუთხა მოხასულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **14,65X54,9მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=7,4მ**-ს; ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე შეადგენს **H=3,0მ-ს;** ხოლო საცხოვრებელი ფართებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,30მ**-ია;

„ბლოკი-2„ გეგმაში მართკუთხა მოხასულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **14,65X41,4მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=7,0**მ-ს; ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე შეადგენს **H=3,0მ-ს;** ხოლო საცხოვრებელი ფართებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,30მ**-ია;

„ბლოკი-3„ გეგმაში მართკუთხა მოხასულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **14,65X53,18მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=7,4**მ-ს; ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე შეადგენს **H=3,0მ-ს;** ხოლო საცხოვრებელი ფართებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,30მ**-ია;

საცხოვრებელ კომპლექსში შემავალი ბლოკები კონსტრუქციული თვალსაზრისით გადაწყვეტილია, როგორც ჩარჩოსებრ-კავშირებიანი სისტემა მონოლითური რკინაბეტონის დიაფრაგმებით;

საცხოვრებელი კომპლექსის ძირითადი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების გაბარიტული ზომები:

- *რკ.ბ-ის ტუმბოები: 900X900მმ*
- *საძირკვლის ფილადა:* h=750მმ;
- *სხვადასხვა სიგანის ლენტური საძირკვლები სისქით* 750მმ.
- *სვეტები:* 500X800მმ; 500X600მმ; 500X500მმ; 400X600მმ; 400X400მმ;
- *მონოლითური კედლები:* h=400მმ, h=300მმ, h=250მმ;
- *მონოლითური დიაფრაგმები:* 300მმ, 250მმ;
- *გადახურვის ფილები:* h=220მმ; h=200მმ; h=180მმ;
- *მონოლითური კოჭები:* bxh=400X750მმ; bxh=400X500მმ; bxh=250X500მმ; bxh=200X500;
- კიბის პანდუსები და ბაქნები: h=180მმ;

შენობის ყველა მზიდ კონსტრუქციაში გამოყენებულია ბეტონი კლასით B25. საძირკვლის ფილისათვის სიმტკიცის მიხედვით გამოყენებულია ბეტონი კლასით B25 და წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_6 მარკის ბეტონი; ტუმბოებში სიმტკიცის მიხედვით გამოყენებულია ბეტონი კლასით B25 და წყალშეუღწევადობის მიხედვით W_8 მარკის სულფატმდგრად ცემენტებზე (სტანდარტი 22266-76) დამზადებული ბეტონი; გრუნტთან შეხებაში მყოფი პერიმეტრის კედლებისათვის საჭიროა მოეწყოს საიზოლაციო ფენა.

მზიდი კონსტრუქციების არმირებისას გამოყენებულია A500C და A240C კლასის არმატურები.

შენობის დაფუძნების პირობების აღწერა:

სამშენებლო მოედნის გეოტექნიკური აგებულებიდან გამომდინარე მაღლივი შენობის დაფუძნება გადაწყვეტილია საძირკვლის ფილისა და ლენტური საძირკვლების გამოყენებით გამოფიტულ ძირითად ქანზე *(ფენა-2-* თხელშრეებრივი *არგილითებისა და საშუალო და სქელშრეებრივი ქვიშაქვების. მორიგეობა, გამოფიტული*); ძირითადი ქანის (ფენა 3) სიმტკიცის ზღვრის **ნორმატიული მნიშვნელობა** ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში შეადგენს: $\mathbf{R_{c,n}=37}$ **კგძ/სმ².**

გელოგიური დასკვნის მიხედვით სამშენებლო მოედანი არ ხასიათდება გრუნტის წყლების არსებობით თუმცა ძირითადი ქანების ღრმად ჩაწრის შემთხვევაში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ნაპრალოვანი წყლების გამოჩენას.

პროექტის მიხედვით საძირკვლის ფილის ქვეშ გათვალისწინებულია 100მმ სისქის მომზადება **B7,5** კლასის ბეტონისაგან და ღორღის 200მმ სისქის მოსასწორებელი ფენის მოწყობა.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონებისა და საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შესაბამისი დასკვნებისა და რეკომენდაციების მიხედვით დადგენილია, რომ სამშენებლო მოედანი განლაგებულია **8 ბალიანი** სეისმური საშიშროების ზონაში MSK64 სკალის მიხედვით **(A=0.17);** გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - **II**;

სამშენებლო მოედანზე ქარის ნორმატიული დატვირთვა შეადგენს - **85 კგძ/მ²** (15 წლიანი განმეორებადობის პერიოდით), ხოლო თოვლის საფარის ნორმატიული დატვირთვა - **50 კგძ/მ²** (14 დღე - თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი).

შენობისა და მისი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების, როგორც ერთიანი სივრცითი სისტემის გაანგარიშება კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შესრულდა სტატიკურ და დინამიკურ (სეისმურ) ზემოქმედებაზე კომპიუტერული საანგარიშო კომპლექსის **ЛИРА-САПР 2015** -ის გამოყენებით.

1) **მუდმივი *(სტატიკური)* დატვირთვა:** (რკ.ბ-ის საკუთარი წონა + იატაკის „სენდვიჩის„ წონა + *გარე შემომფარგვლელი კედლების დატვირთვა)*

2) **დროებითი ხანგრძლივი *(სტატიკური)* დატვირთვები:** . (შიგნითა *ტიხრების დატვირთვები)*

3) **ხანმოკლე *(სტატიკური)* დატვირთვები:**

ა) *დროებითი სასარგებლო დატვირთვები* СНиП 2.01.07.85. «Нагрузки и воздействия»- ის მიხედვით.

ბ) *ქარის სტატიკური დატვირთვები.*

გ) *თოვლის დატვირთვა;*

4) სეისმური ზემოქმედება კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შესრულებულია სპექტრული მეთოდით სეისმური თვისებებით II კატეგორიის გრუნტისათვის 8 ბალიან სეისმურ ზემოქმედებაზე შემდეგი დატვირთვების სახით:

ა) სეისმური ზემოქმედება შენობის განივი „ Y„ მიმართულებით

ბ) სეისმური ზემოქმედება შენობის გრძივი „ **X**„ მიმართულებით

გ) სეისმური ზემოქმედება შენობის ვერტიკალური „Z„ მიმართულებით.

დ) სეისმური ზემოქმედება შენობის დიაგონალური „45^0„ მიმართულებით.

ე) სეისმური ზემოქმედება შენობის დიაგონალური „ 135^0„ მიმართულებით

კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შენობების მზიდ კონსტრუქციებში ძალვათა თანწყობისას გათვალისწინებული იქნა შემდეგი კომბინაციები:

ა) ძირითადი თანწყობა:

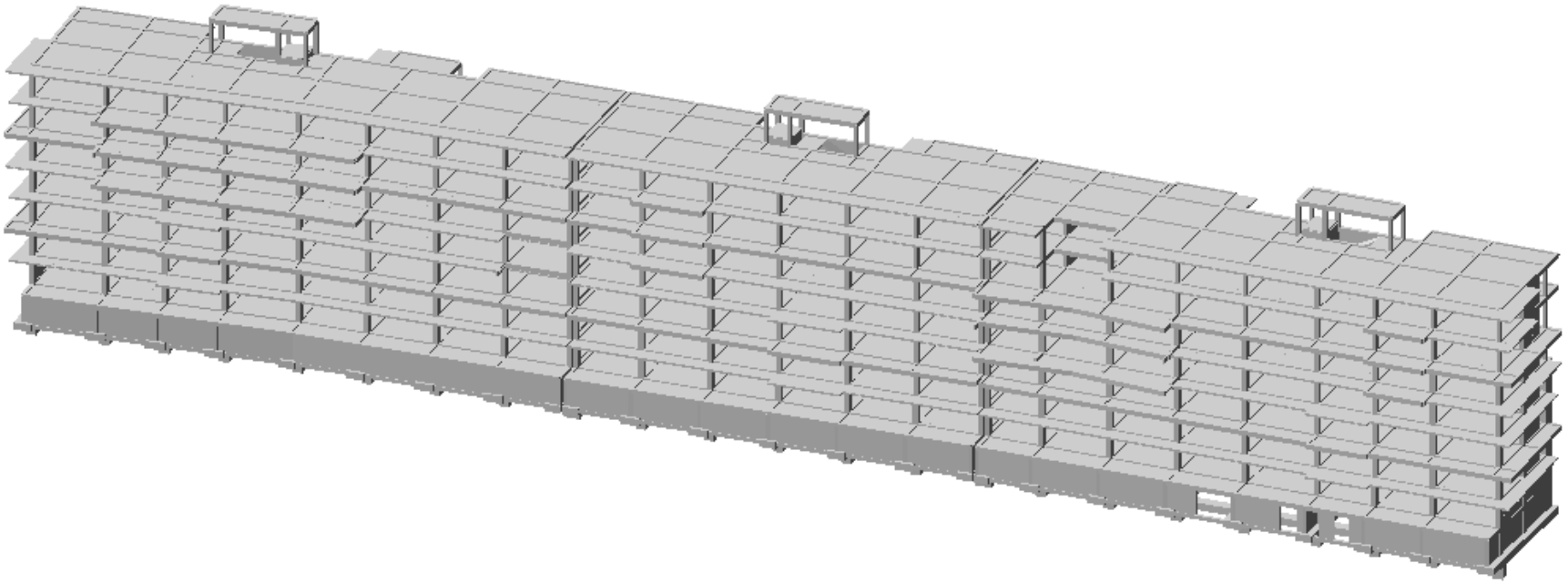
1. (მუდმივი) + (დრ. ხანგრძლივი)
2. (მუდმივი) + (დრ. ხანმოკლე)
3. (მუდმივი) + 0.95*(დრ. ხანგრძლივი) + 0.9*(დრ. ხანმოკლე დატვირთვები)

ბ) განსაკუთრებული თანწყობა:

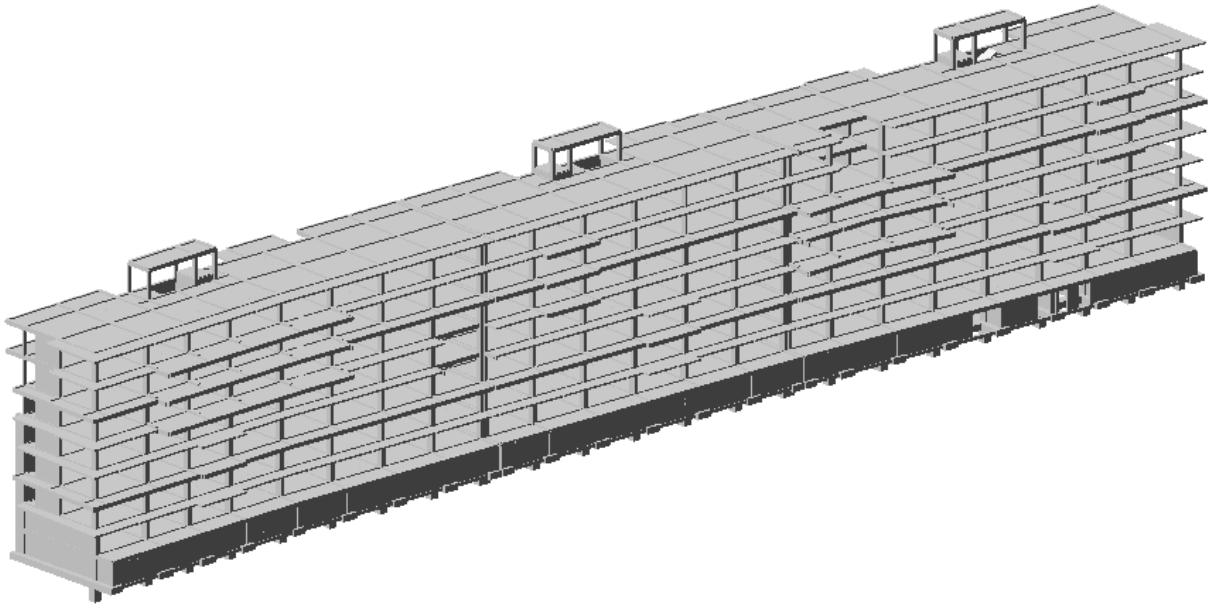
*0.9** (მუდმივი) + 0.8*(დრ. ხანგრძლივი) + 0.5*(დრ. ხანმოკლე) + 1*(ერთ-ერთი „დინამიკური„ დატვირთვა)

კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შენობის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების არმირებები განხორციელებულია ძალვათა ძირითადი და განსაკუთრებული შეხამებების გათვალისწინებით. სეისმური ზემოქმედებები და ქარის დატვირთვები ძალვათა შეხამების ცხრილში მითითებულია როგორც ურთიერთგამომრიცხავი.

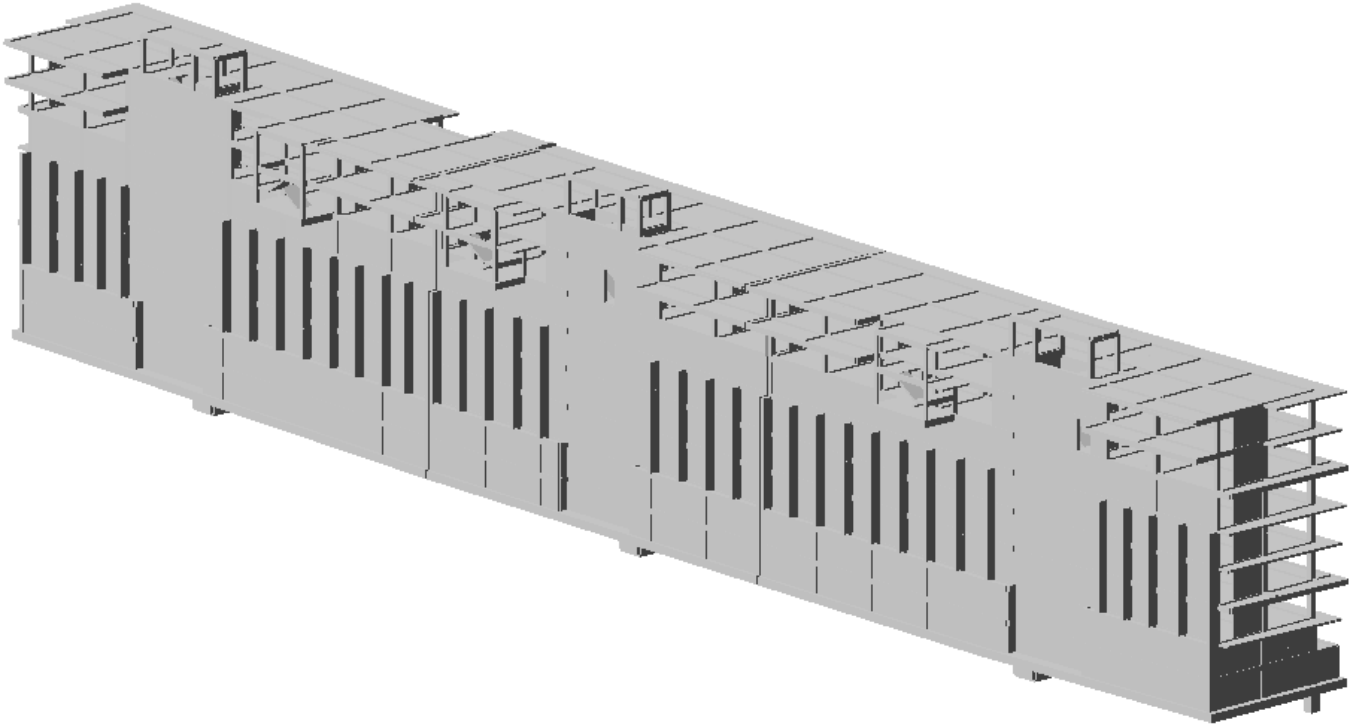
მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების იზომეტრიული ,,ხედი-1,,



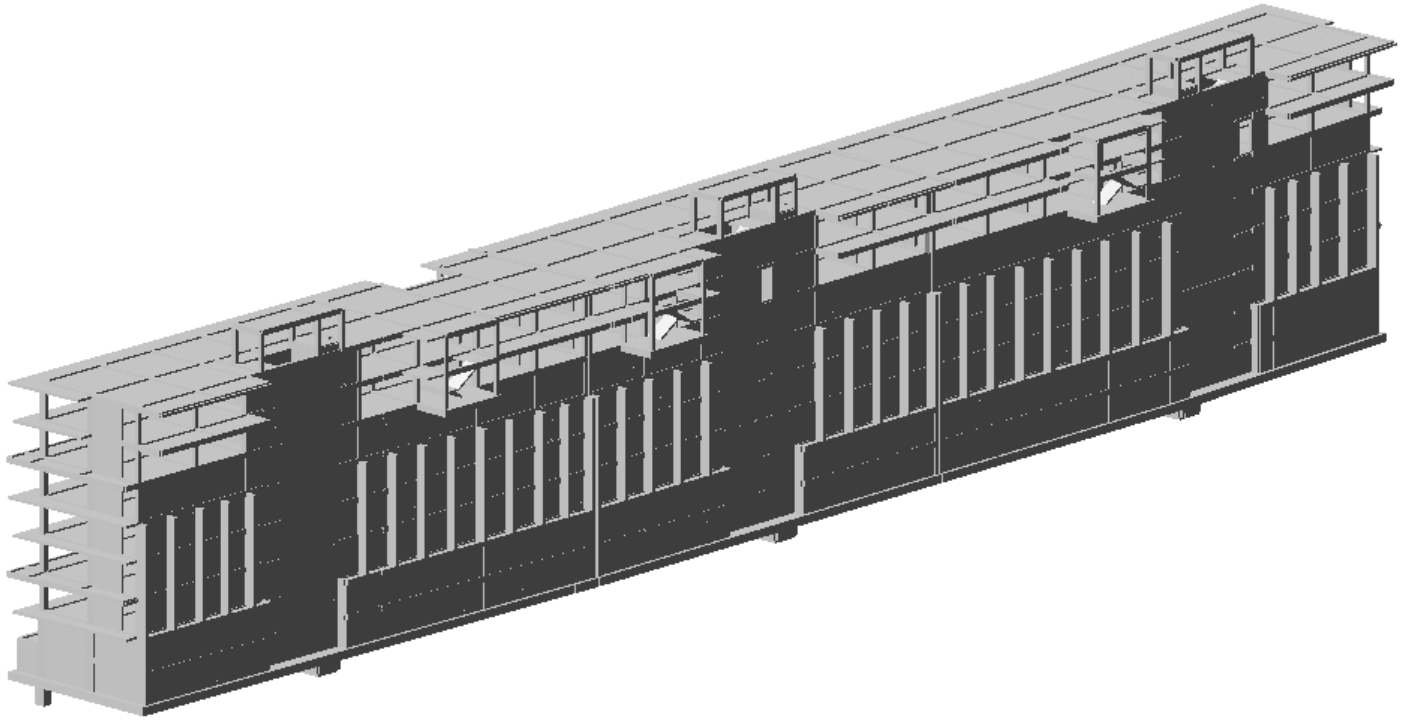
მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების იზომეტრიული ,,ხედი-2,,



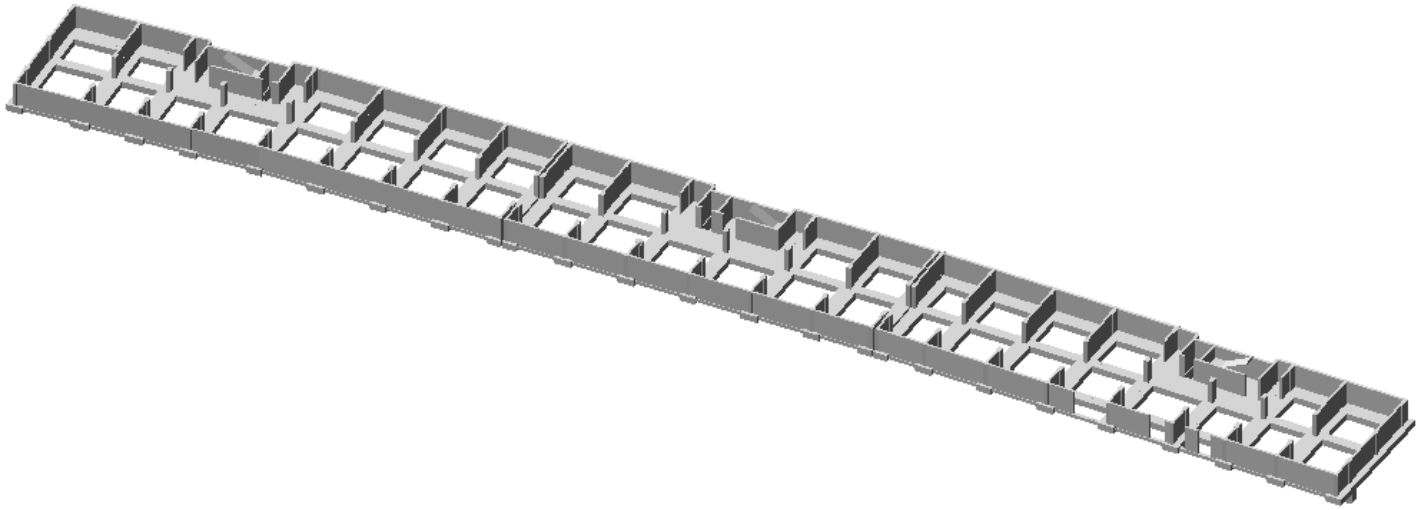
მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების იზომეტრიული ,,ხედი-3,,



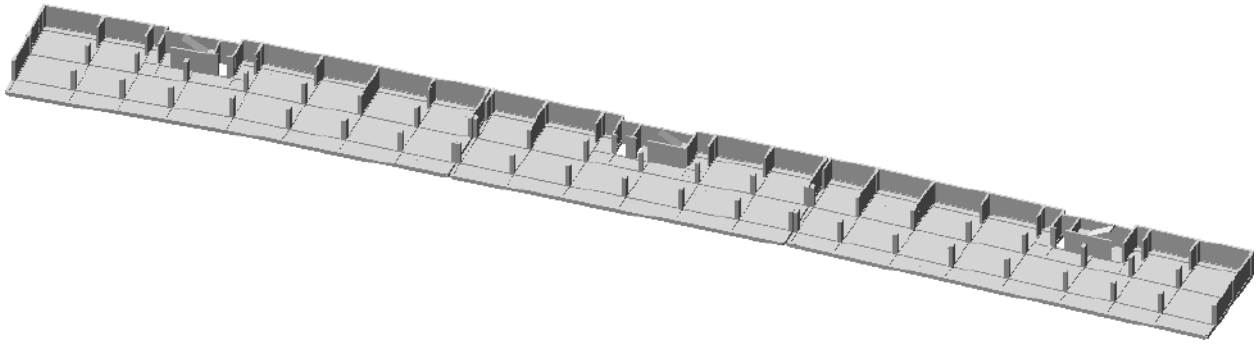
მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების იზომეტრიული ,,ხედი-4,,



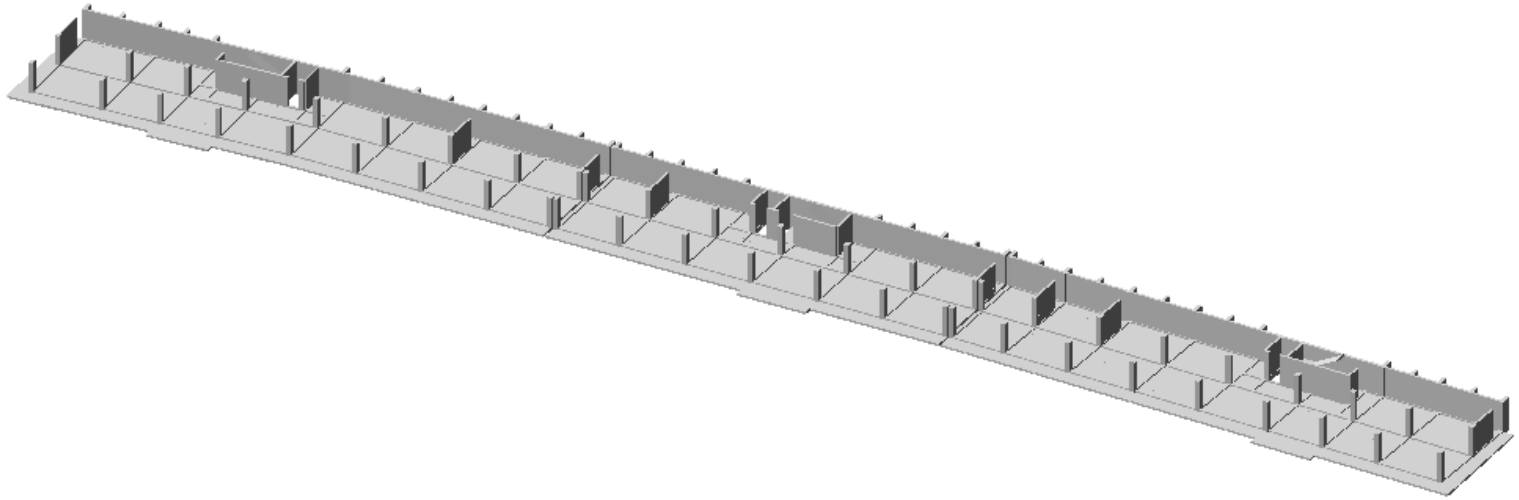
მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების
იზომეტრიული ხედი -0,100 ნიშნულზე



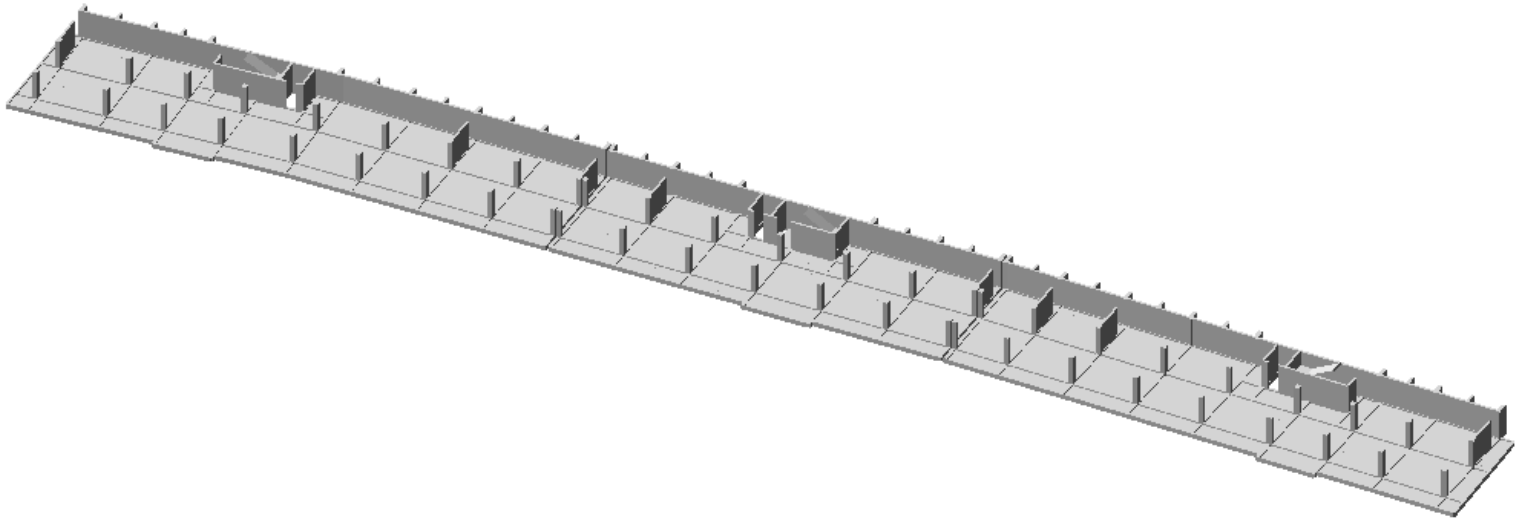
მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების
იზომეტრიული ხედი +2,90 ნიშნულზე



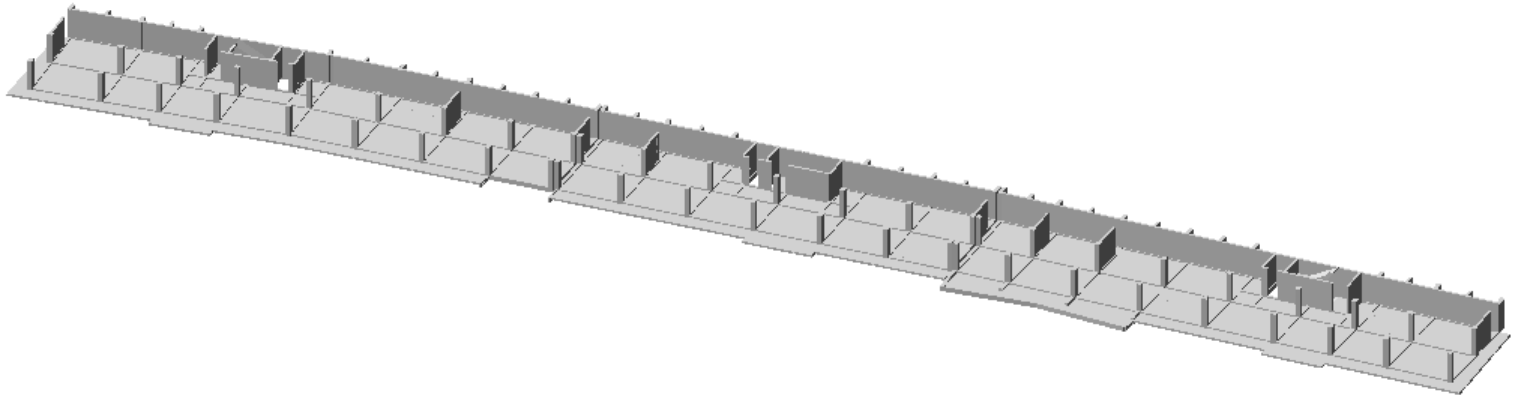
მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების
იზომეტრიული ხედი +5,90 ნიშნულზე



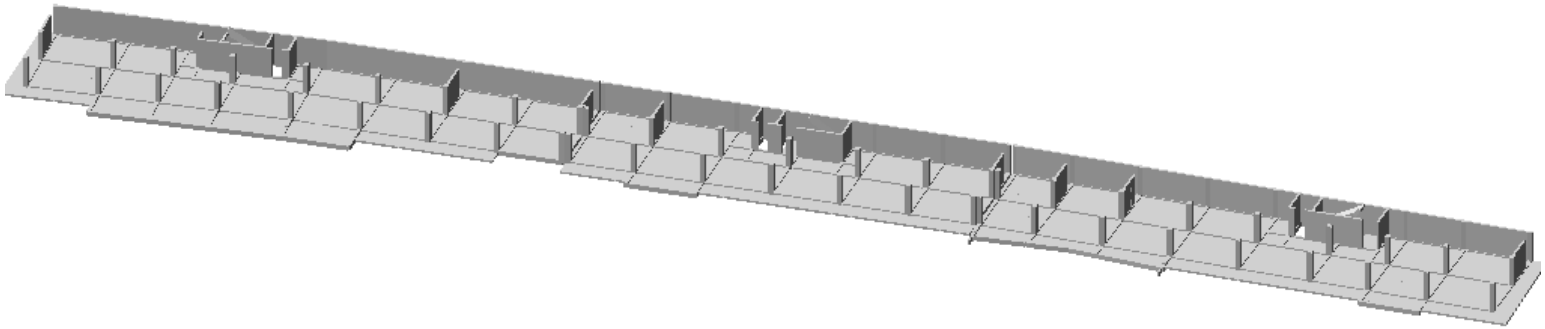
მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების
იზომეტრიული ხედი +9,20 ნიშნულზე



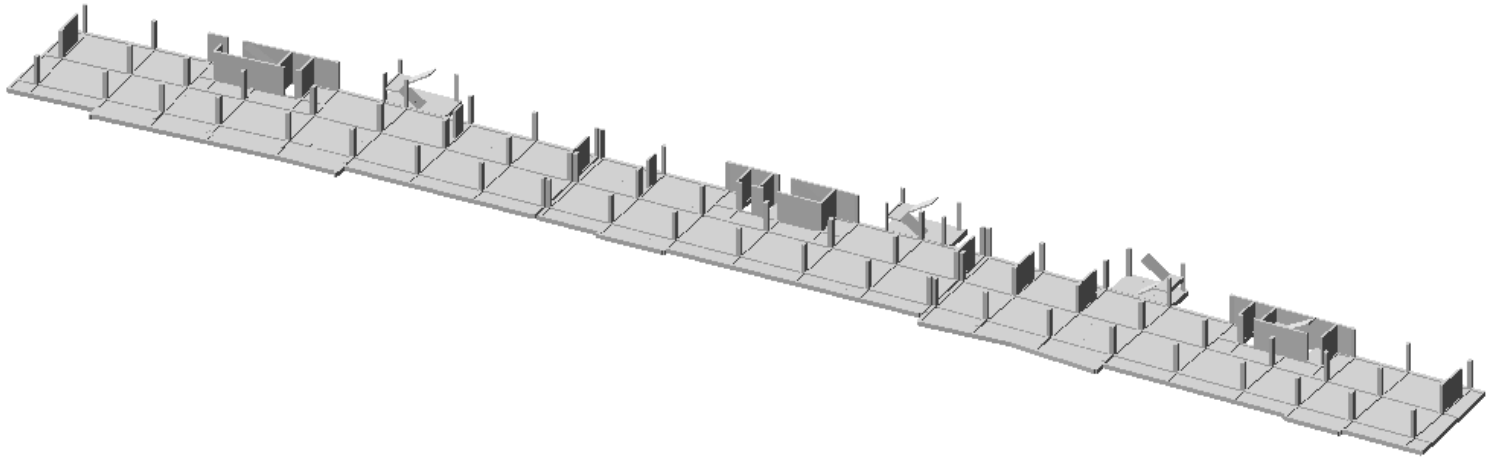
მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების
იზომეტრიული ხედი +12,50 ნიშნულზე



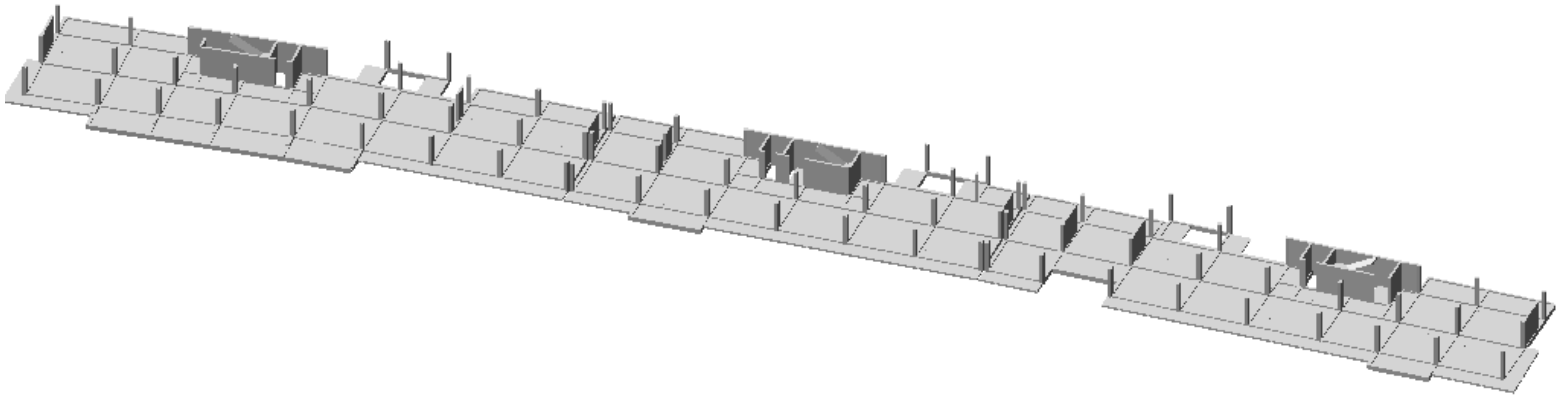
მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების
იზომეტრიული ხედი +15,80 ნიშნულზე



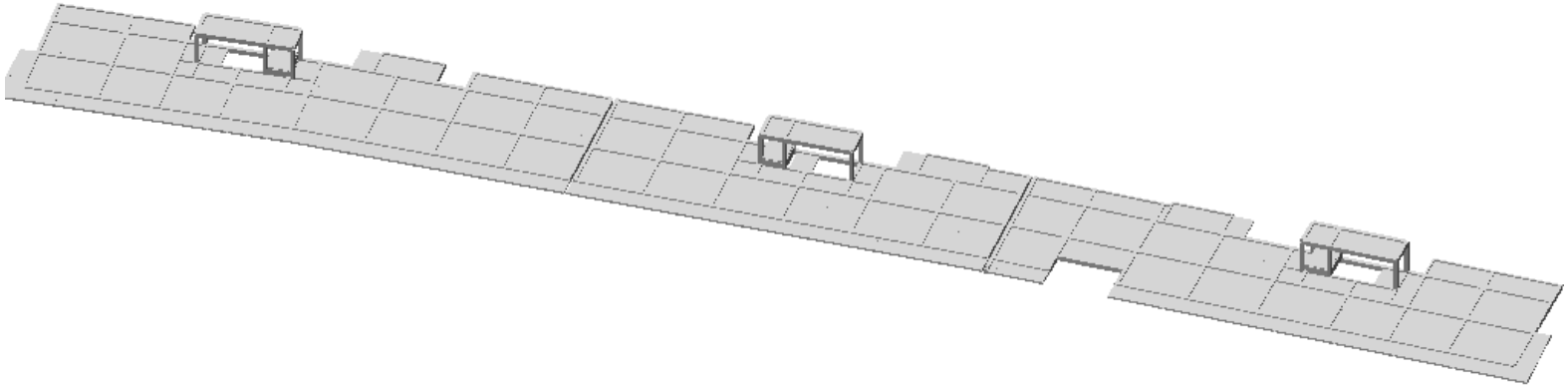
მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების
იზომეტრიული ხედი +19,10 ნიშნულზე

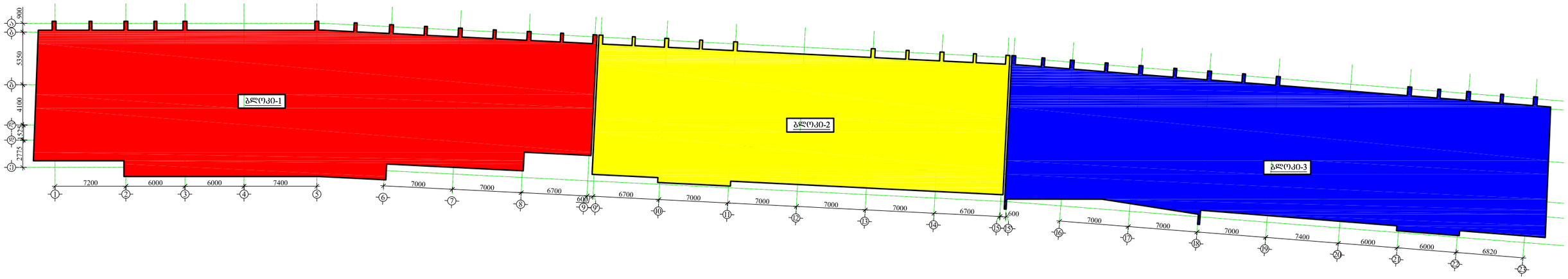


მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების
იზომეტრიული ხედი +22,40 ნიშნულზე



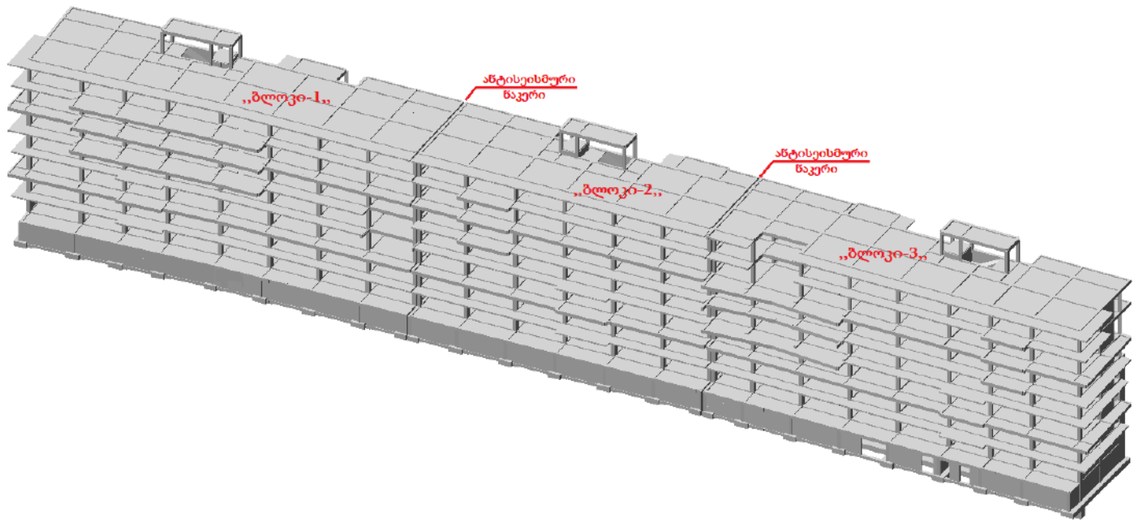
მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების
იზომეტრიული ხედი +25,70 ნიშნულზე




ბლოკი-1
ბლოკი-2
ბლოკი-3
900
3350
4100
450
2775
7200
6000
6000
7400
7000
7000
6700
600
6700
7000
7000
7000
7000
6700
600
7000
7000
7000
7400
6000
6000
6820

განმარტებითი ბარათი

წინამდებარე პროექტში წარმოდგენილია ქ. თბილისში, ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ (ს/კ 01.14.05.009.111 და 01.14.06.003.041) მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილის მუშა ნახაზები.



მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის გეგმარებითი პარამეტრები:

ასაშენებელი საცხოვრებელი კომპლექსი მოიცავს სამ ბლოკს, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია სადეფორმაციო (ანტისეისმური) ნაკერებით. მიწისქვეშა სართულების გათვალისწინებით სამივე ბლოკი 8 სართულიანია; რელიეფიდან გამომდინარე ნაფეტვრების გზის მხრიდან ერთი სართულითაა გრუნტში ჩაღრმავებული, ხოლო შიდა ეზოს მხრიდან კი - ექვსი სართულით; მიწისქვეშა პირველი და მეორე სართულები ძირითადად განკუთვნილია ავტოფარეხებისათვის, ხოლო დანარჩენი სართულები კი - საცხოვრებელი ფართებისათვისაა განკუთვნილი.

,,ბლოკი-1,, გეგმაში მართკუთხა მოხასულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **14,65X54,9მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=7,4მ-ს;** ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე შეადგენს **H=3,0მ-ს;** ხოლო საცხოვრებელი ფართებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,30მ**-ია;

,,ბლოკი-2,, გეგმაში მართკუთხა მოხასულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **14,65X41,4მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=7,0**მ-ს; ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე შეადგენს **H=3,0მ-ს;** ხოლო საცხოვრებელი ფართებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,30მ**-ია;

,,ბლოკი-3,, გეგმაში მართკუთხა მოხასულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **14,65X53,18მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=7,4**მ-ს; ავტოსადგომებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე შეადგენს **H=3,0მ-ს;** ხოლო საცხოვრებელი ფართებისათვის განკუთვნილი სართულების სიმაღლე კი -**H=3,30მ**-ია;

საცხოვრებელ კომპლექსში შემავალი ბლოკები კონსტრუქციული თვალსაზრისით გადაწყვეტილია, როგორც ჩარჩოსებრ-კავშირებიანი სისტემა მონოლითური რკინაბეტონის დიაფრაგმებით;

საცხოვრებელი კომპლექსის ძირითადი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების გაბარიტული ზომები:

- *რკ.ბ-ის ტუმბოები: 900X900მმ*
- *საძირკვლის ფილადა:* h=750მმ;
- *სხვადასხვა სიგანის ლენტური საძირკვლები სისქით* 750მმ.
- *სვეტები:* 500X800მმ; 500X600მმ; 500X500მმ; 400X600მმ; 400X400მმ;
- *მონოლითური კედლები:* h=400მმ, h=300მმ, h=250მმ;
- *მონოლითური დიაფრაგმები:* 300მმ, 250მმ;
- *გადახურვის ფილები:* h=220მმ; h=200მმ; h=180მმ;
- *მონოლითური კოჭები:* bxh=400X750მმ; bxh=400X500მმ; bxh=250X500მმ; bxh=200X500;
- კიბის პანდუსები და ბაქნები: h=180მმ;

შენობის ყველა მზიდ კონსტრუქციაში გამოყენებულია ბეტონი კლასით B25. საძირკვლის ფილისათვის სიმტკიცის მიხედვით გამოყენებულია ბეტონი კლასით B25 და წყალშეუღწევადობის მიხედვით W6 მარკის ბეტონი; ტუმბოებში სიმტკიცის მიხედვით გამოყენებულია ბეტონი კლასით B25 და წყალშეუღწევადობის მიხედვით W8 მარკის სულფატმდგრად ცემენტებზე (სტანდარტი 22266-76) დამზადებული ბეტონი; გრუნტთან შეხებაში მყოფი პერიმეტრის კედლებისათვის საჭიროა მოეწყოს საიზოლაციო ფენა.

მზიდი კონსტრუქციების არმირებისას გამოყენებულია A500C და A240C კლასის არმატურები.

შენობის დაფუძნების პირობების აღწერა:

სამშენებლო მოედნის გეოტექნიკური აგებულებიდან გამომდინარე მაღლივი შენობის დაფუძნება გადაწყვეტილია საძირკვლის ფილისა და ლენტური საძირკვლების გამოყენებით გამოფიტულ ძირითად ქანზე *(ფენა-2-* თხელშრეებრივი *არგილითებისა და საშუალო და სქელშრეებრივი ქვიშაქვების. მორიგეობა, გამოფიტული)*; ძირითადი ქანის (ფენა 3) სიმტკიცის ზღვრის **ნორმატიული მნიშვნელობა** ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში შეადგენს: **$R_{c,n}$=37კგძ/სმ².**

გელოგიური დასკვნის მიხედვით სამშენებლო მოედანი არ ხასიათდება გრუნტის წყლების არსებობით თუმცა ძირითადი ქანების ღრმად ჩაწრის შემთხვევაში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ნაპრალოვანი წყლების გამოჩენას.

პროექტის მიხედვით საძირკვლის ფილის ქვეშ გათვალისწინებულია 100მმ სისქის მომზადება **B7,5** კლასის ბეტონისაგან და ღორღის 200მმ სისქის მოსასწორებელი ფენის მოწყობა.

საპროექტო შენობის აბსოლუტურ ნიშნულს **556.10 მ** შეესაბამება შენობის პირველი სართულის შესასვლელი ბაქნის იატაკის ნიშნული (არქ. +/- 0.00 მ)

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, გრუნტის გეოლოგიური მდგომარეობის შესახებ დეტალური ინფორმაციის მისაღებად <u>სამშენებლო სამუშაოების შემსრულებელი აუცილებლად უნდა გაეცნოს გეოლოგიურ დასკვნას.</u>

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონებისა და საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შესაბამისი დასკვნებისა და რეკომენდაციების მიხედვით დადგენილია, რომ სამშენებლო მოედანი განლაგებულია **8 ბალიანი** სეისმური საშიშროების ზონაში MSK64 სკალის მიხედვით **(A=0.17);** გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - **II**;

სამშენებლო მოედანზე ქარის ნორმატიული დატვირთვა შეადგენს - **85 კგძ/მ²** (15 წლიანი განმეორებადობის პერიოდით), ხოლო თოვლის საფარის ნორმატიული დატვირთვა - **50 კგძ/მ²** (14 დღე - თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი).

შენობისა და მისი მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების, როგორც ერთიანი სივრცითი სისტემის გაანგარიშება კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შესრულდა სტატიკურ და დინამიკურ (სეისმურ) ზემოქმედებაზე კომპიუტერული საანგარიშო კომპლექსის **ЛИРА-САПР 2015** -ის გამოყენებით.

1) **მუდმივი *(სტატიკური)* დატვირთვა:** (რკ.ბ-ის საკუთარი წონა + იატაკის „სენდვიჩის„ წონა + *გარე შემომფარგვლელი კედლების დატვირთვა)*

2) **დროებითი ხანგრძლივი *(სტატიკური)* დატვირთვები:** . (შიგნითა *ტიხრების დატვირთვები)*

3) **ხანმოკლე *(სტატიკური)* დატვირთვები:**

ა) *დროებითი სასარგებლო დატვირთვები* СНиП 2.01.07.85. «Нагрузки и воздействия»-ის მიხედვით.

ბ) *ქარის სტატიკური დატვირთვები.*

გ) *თოვლის დატვირთვა;*

4) სეისმური ზემოქმედება კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შესრულებულია სპექტრული მეთოდით სეისმური თვისებებით II კატეგორიის გრუნტისათვის 8 ბალიან სეისმურ ზემოქმედებაზე შემდეგი დატვირთვების სახით:

ა) სეისმური ზემოქმედება შენობის განივი „ Y„ მიმართულებით

ბ) სეისმური ზემოქმედება შენობის გრძივი „ **X**„ მიმართულებით

გ) სეისმური ზემოქმედება შენობის ვერტიკალური „Z„ მიმართულებით.

დ) სეისმური ზემოქმედება შენობის დიაგონალური „45⁰„ მიმართულებით.

ე) სეისმური ზემოქმედება შენობის დიაგონალური „ 135⁰„ მიმართულებით

კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შენობების მზიდ კონსტრუქციებში ძალვათა თანწყობისას გათვალისწინებული იქნა შემდეგი კომბინაციები:

ა) ***ძირითადი თანწყობა:***

1. (მუდმივი) + (დრ. ხანგრძლივი)
2. (მუდმივი) + (დრ. ხანმოკლე)
3. (მუდმივი) + 0.95*(დრ. ხანგრძლივი) + 0.9*(დრ. ხანმოკლე დატვირთვები)

ბ) ***განსაკუთრებული თანწყობა:***

*0.9** (მუდმივი) + 0.8*(დრ. ხანგრძლივი) + 0.5*(დრ. ხანმოკლე) + 1*(ერთ-ერთი „დინამიკური„ დატვირთვა)

კომპიუტერულ საანგარიშო მოდელში შენობის მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების არმირებები განხორციელებულია ძალვათა ძირითადი და განსაკუთრებული შეხამებების გათვალისწინებით. სეისმური ზემოქმედებები და ქარის დატვირთვები ძალვათა შეხამების ცხრილში მითითებულია როგორც ურთიერთგამომრიცხავი.

***„ბლოკი-1„* -ის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას მიღებული შედეგები:**

შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები: - T_1=0,678წმ; T_2=1,604წმ; T_3=0,218წმ;

სეისმური ზემოქმედების ანგარიშისას ე.წ „მასების მონაწილეობის ფაქტორი„ - 86%

შენობის „დინამიკური პარამეტრების„ განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა საკუთარი რხევის 75 ფორმა.

საძირკვლის ძირზე მაქსიმალური წნევა საანგარიშო დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს: **P=83ტ/მ².**

***„ბლოკი-2„* -ის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას მიღებული შედეგები:**

შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები: - T_1=0,698წმ; T_2=1,650წმ; T_3=0,226წმ;

სეისმური ზემოქმედების ანგარიშისას ე.წ „მასების მონაწილეობის ფაქტორი„ - 88%

შენობის „დინამიკური პარამეტრების„ განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა საკუთარი რხევის 75 ფორმა.

საძირკვლის ძირზე მაქსიმალური წნევა საანგარიშო დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს: **P=73ტ/მ².**

***„ბლოკი-3„* -ის დაძაბულ-დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისას მიღებული შედეგები:**

შენობის საკუთარი რხევის პერიოდები: - T_1=0,665წმ; T_2=1,602წმ; T_3=0,218წმ;

სეისმური ზემოქმედების ანგარიშისას ე.წ „მასების მონაწილეობის ფაქტორი„ - 86%

შენობის „დინამიკური პარამეტრების„ განსაზღვრისას გათვალისწინებული იქნა საკუთარი რხევის 75 ფორმა.

საძირკვლის ძირზე მაქსიმალური წნევა საანგარიშო დატვირთვათა ძირითადი შეხამებისას შეადგენს: **P=60ტ/მ².**

გაანგარიშებით მიღებული შედეგების საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ მთლიანად არქიტექტურულ-გეგმარებით გადაწყვეტილებათა საფუძველზე შედგენილი კომპიუტერული მოდელის გაანგარიშებათა შედეგები აკმაყოფილებს მდგრადობის, სიმტკიცის და დეფორმაციის შესაბამისი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს.

პროექტი შესრულებულია ქვეყანაში მოქმედი შემდეგი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნათა შესაბამისად:

1) პნ 01.05-08 ,,სამშენებლო კლიმატოლოგია''
2) პნ 01.01-09 ,,სეისმომედეგი მშენებლობა''
3) პნ 03.01-09 ,,ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციები''
4) პნ 02.01-08 ,,შენობისა და ნაგებობის ფუძეები''
5) СНиП 2.01.07.85. «Нагрузки и воздействия»

<u>მითითებები მშენებლობის განხორციელების პროცესში:</u>

1. მუშა პროექტის არქიტექტურული, კონსტრუქციული და საინჟინრო ნაწილის, ასევე მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტის შესაბამისად, სამშენებლო ორგანიზაციამ უნდა დაამუშაოს მშენებლობის წარმოების პროექტი საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმების მიხედვით უსაფრთხოების ნორმების გათვალისწინებით.

2. საძირკვლის ქვეშა ქანები, რომელზედაც ხდება შენობიდან მოსული სტატიკური თუ დინამიკური დატვირთვების გადაცემა, მიღებული იქნას ინჟინერ-გეოლოგის მიერ თანახმად ნორმისა;

3. შენობის მიბმა ადგილზე განხორციელდეს არქიტექტურული ნახაზების მიხედვით.

4. რკინაბეტონის ელემენტების დაბეტონებისას კონტროლი გაეწიოს ბეტონის მარკას, ვიბრირებას, დაბეტონების ხარისხს და სამუშაოთა წარმოების პროცესებს თანახმად ГОСТ 10180-78, ГОСТ 18105.-80, ГОСТ 18105.1-80, ГОСТ 108105.2-80;

მოწოდებული 50მ^3-მდე ბეტონის პარტიიდან უნდა შემოწმდეს 4 ნიმუში, ხოლო 50მ^3-ზე მეტი ბეტონის მოწოდების შემთხვევაში 6 ნიმუში აკრედიტაციის მქონე ლაბორატორიის მიერ ГОСТ 10180-90, ГОСТ 26633-91-ის შესაბამისად.

5. რკინაბეტონის კონსტრუქციებში პროექტით გამოყენებულია **A500C** და **A240C** კლასის არმატურა. შემოწმებულ იქნას ყოველი შემოტანილი პარტიის ხარისხი (გამოიცადოს თითოეული დიამეტრის მინიმუმ 4 ნიმუში) და შედგეს შესაბამისი აქტი.

6, არმატურის ღეროების გადაბმა განხორციელდეს პირგადადებით შედუღების გარეშე: პირგადადების სიგრძე გაჭიმულ ზონაში - **L=50Ø;** შეკუმშულ ზონაში - **L=40Ø;** არმატურის ჩაანკერება ბეტონის ტანში განხორცელდეს აბსოლუტურად ყველგან რკინაბეტონის ელემენტების შეერთების კვანძებში. ჩაანკერების სიგრძე გაჭიმულ ზონაში **L=50Ø;** შეკუმშულ ზონაში - **L=40Ø;**

7. არმატურების მოღუნვა განხორციელდეს ცივად გაცხელების გარეშე.

8. რკ.ბ-ის გადახურვის მზიდ კონსტრუქციებს მიეცეს სამშენებლო აწევა ,,შუქში მალის,, 1/250;

9. მშენებლობისას, თუ სამშენებლო მასალის განთავსება ხდება სახურავის ან გადახურვის კონსტრუქციებზე, მათმა დატვირთვამ არ უნდა გადააჭარბოს კვადრატულ მეტრზე პროექტით გათვალისწინებულ დროებით დატვირთვებს. იმ ადგილებში სადაც კონსტრუქცია ვერ უზრუნველყოფს დამატებითი დატვირთვის ზიდვას, მოწყობილი უნდა იქნას დროებითი დგარების და/ან სამაგრები.

10. შენობის გარე შემომფარგვლელი კედლები განხორციელდეს თანამედროვე ტექნოლოგიებით დამზადებული მსუბუქი, ცეცხლმედეგი წვრილი საკედლე ბლოკებით, რომელთა მოცულობითი წონა არ უნდა აღემატებოდეს 1200კგ/მ^3,

11. კედლების წყობა ყველგან უნდა დაუკავშირდეს არმირებით მზიდ კონსტრუქციას ყოველ III რიგში (600-700მმ) მოქნილი კავშირებით რომლელიც არ შეზღუდავს კარკასის ჰორიზონტალურ გადაადგილებას კედლების გასწვრივ. თუ ბლოკის წყობის სიმაღლის და სიგანის ფარდობა (H/W) აღემატება 12-ს აუცილებელია შუალედური რკინაბეტონის სარტყლების მოწყობა ბლოკის წყობის სიგანის ფარგლებში.

12. ფასადის დეკორატიული ელემენტები დაკავშირებული უნდა იქნას შენობის მზიდ კარკასთან.

13. ბეტონის სამუშაოების წარმოებისას ცხელი კლიმატის პირობებში +25 გრადუსზე მეტი ტემპერატურისა და 50%-ზე ნაკლები ფარდობითი ტენიანობისას გამოყენებული იქნას ცემენტები, რომელთა სამარკო სიმტკიცე არანაკლებ 20%-ით სჭარბობს ბეტონის საპროექტო მარკას.

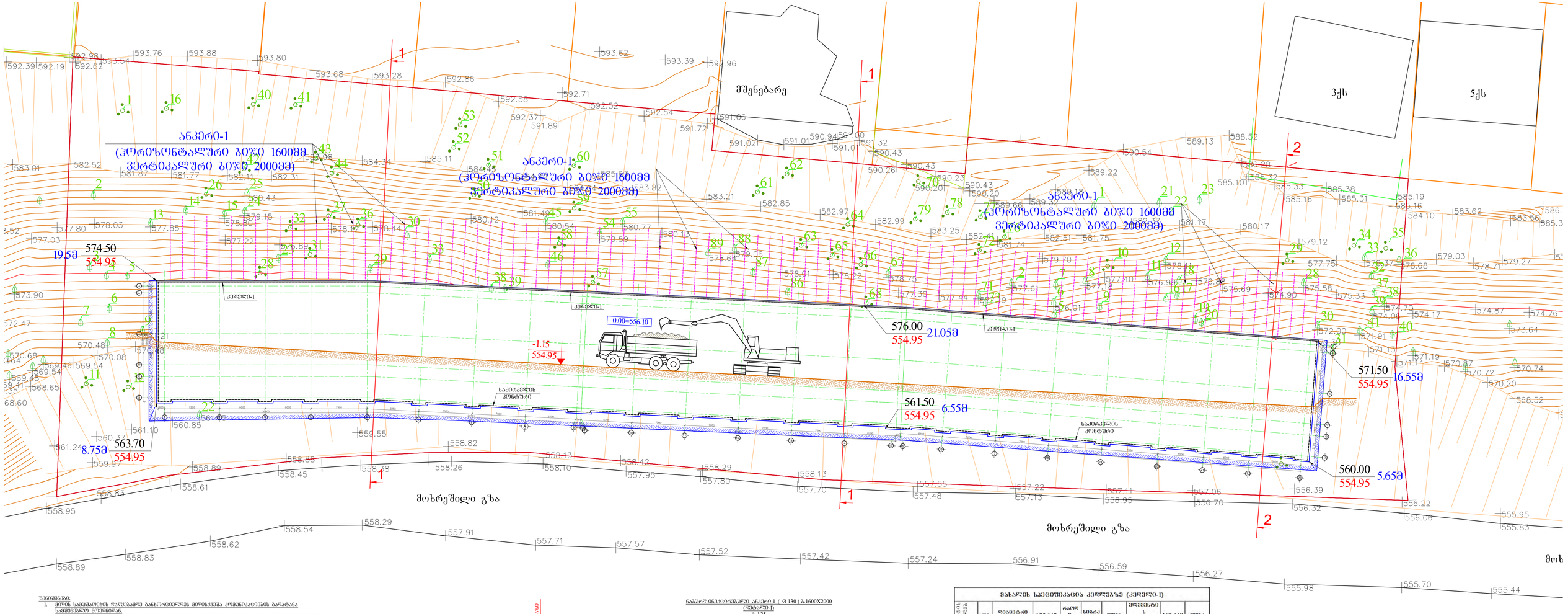
ზამთრის პირობებში ბეტონის სამუშაოების წარმოებისას მხედველობაში იქნას მიღებული ბეტონის გაყინვისაგან დაცვის საჭირო ღონისძიებები.

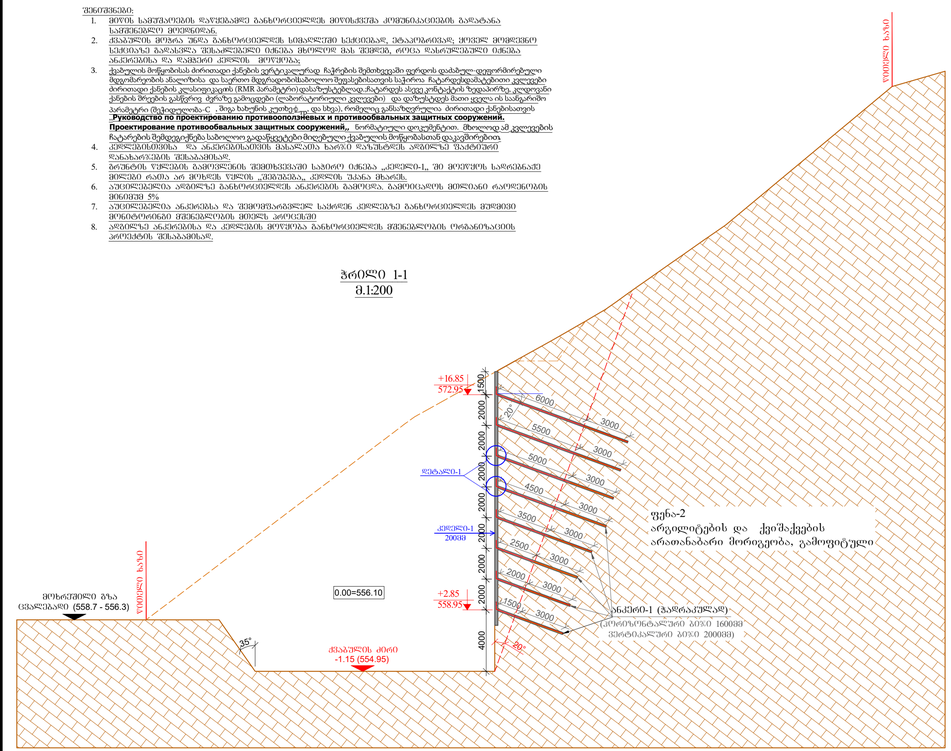
14, ახლადჩაწყობილი ბეტონი დაცული უნდა იქნას მექანიკური დაზიანებებისაგან (ან ზემოქმედებისაგან) მზის სხივების პირდაპირი მოხვედრისაგან, ყინვისაგან და ქარისაგან. პროექტში მითითებული ბეტონის სიმტკიცის 75%-ის მიღწევამდე მისი სტრუქტურა ადვილად იმსხვრება, აქედან გამომდინარე ბეტონის აღნიშნული სიმტკიცის მიღწევამდე აუცილებელია მკაცრად იქნას დაცული ტემპერატურისა და ტენიანობის რეჟიმი. დაუშვებელია მზიდ კონსტრუქციათა ყალიბების გამოხსნა ნორმატიული დოკუმენტებით განსაზღვრულ ვადაზე ადრე.

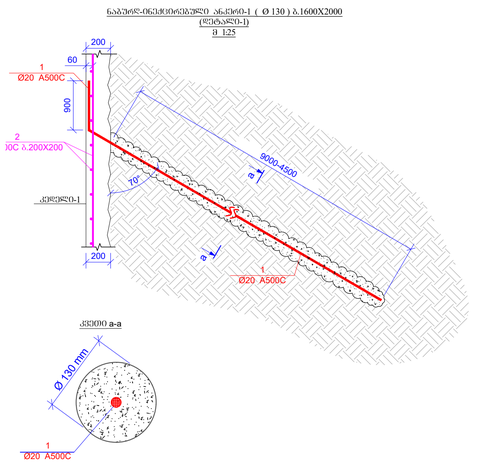
15. ნებისმიერი შეუსაბამობა მუშა დოკუმენტაციის, განმარტებით ბარათსა და არქიტექტურულ ნახაზებს შორის ეცნობოს პროექტის ავტორებს.

16. სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები წარმართულ უნდა იქნას საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედი და ამ განმარტებითი ბარათით განსაზღვრულ ნორმებთან სრულ შესაბამისობაში.

17. მშენებლობა განხორციელდეს საავტორო ზედამხედველობის ქვეშ.







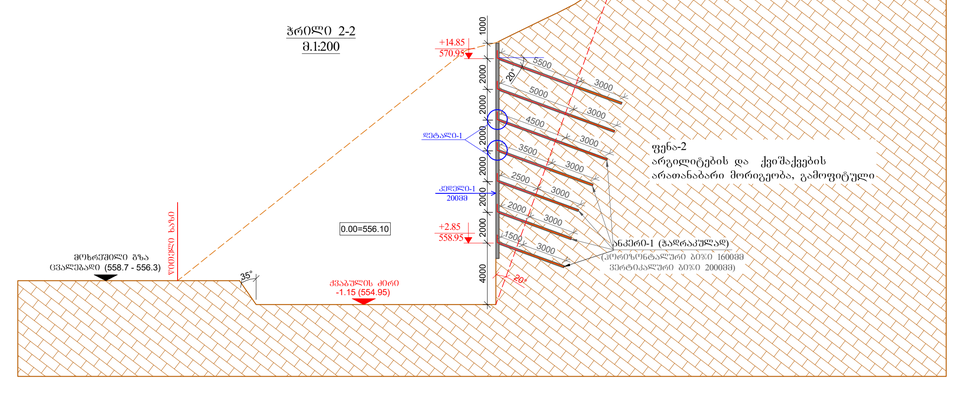
მასალის სპეციფიკაცია კედლებზე (კედელი-1)

ელემენტის დასახელება	პოზ. №	დიამეტრი და ქანახი Φ მმ	სიგრძე L მმ	რაოდ ე-ნობა n	სიგრძე Lსმ	წონა q კგ	ელემენტების რაოდენობა N	სიგრძე LxmN მ	წონა qxN კგ
კედელი-1	2	Φ 14 A500C	12000	2234	26808,0	32394,2	1	26808,0	32394,2
						სულ q= 32394,2		სულ Q=	32394,2
	ლითონის წონა Q= 32394,2 კგ								
	ბეტონის მოცულობა B25 W6 V= 505 მ³								

მასალის სპეციფიკაცია ანკერებზე (ანკერი-1)

ელემენტის დასახელება	პოზ. №	დიამეტრი და ქანახი Φ მმ	სიგრძე L მმ	რაოდ ე-ნობა n	სიგრძე Lსმ	წონა q კგ	ელემენტების რაოდენობა N	სიგრძე LxmN მ	წონა qxN კგ
ანკერი-1	1	Φ 20 A500C	12000	487	5844,0	14411,8	1	5844,0	14411,8
						სულ q= 14411,8		სულ Q=	14411,8
	ლითონის წონა Q= 14411,8 კგ								
	მოცულობა (ხსნადობის ცემენტის მაგიდებით M500) V= 68,7 მ³								
	ბურღვის ჯამური სიგრძე: L=51780								

მოხაზული ბარების საერთო მოცულობა V=3260მ3



შენიშვნები:

1. მიწის სამუშაოების დაწყებამდე განსორციელდეს მიწის ზედაპირის კიდეზონალიების გაწმენდა საჭიროებისდა მიხედვით.
2. ქვაბულის მოშორა 3მეტა განსორციელდეს სიგანისლებით სექციებად, ეტაპობრივად; მიწვდე მოვლებე სექციაზე გაჩერებულა შემდეგისკენ იქნება მხოლოდ მას შემდეგ, როცა დამთავრებული იქნება ანკერების და დამცავი კედლის მოწყობა.
3. ქვაბულის მოწყობას ძირითადი ტენების ფერტიკალურად ჩაჭრების შემთხვევაში დერფის დამატებულ დეფორმირებული მდგომარეობის ანალიზისა და საერთო მდგრადობისმაჩვენებლების საჭირო ზღვრულდებისმიხედვით საჭირო ზღვრულდებისმიხედვით კედლები ძირითადი ტენების ვლინდებაც იქნებ (RMR პარამეტრისდასზუსტებულად ჩატარდეს ამეგე კონტექტის ზედაპირზე კედლები ტენების მოქმედ გამჭერე ძრუზე გამოცდები (ლაბორატორიული კვლევები) და დაზუსტდეს მათი ფიზიკა ის საშუალობი პარამეტრი (შეკვეთილობა C , შიგა ხახუნის კუთხე φ და სხვა), რომელიც გამოიყენება ძირითადი ტენების გამოთვლებში.
   Руководство по проектированию противооползневых и противообвальных защитных сооружений.
   Проектирование противообвальных защитных сооружений, ნორმატიული დოკუმენტები. მხოლოდ ამ კვლევების ჩატარების შემდეგ დაზუსტდება საბოლოო გაბარიტები ძირითადი ტენების მოწყობისთვის დაკავშირებით.
4. კედლების მშენებლობა და ანკერების მასალების საფუძვლის დაზუსტების შემთხვევაში შესაძლებელია.
5. ბურღების წესრიგის გამოვლინების შემთხვევაში საჭირო იქნება „კედელი-1„ ში მოეწყოს სარეზერვო მილები რათა არ მოხდეს წესრიგის „შენახვა„ კედლები შესაძლებელია.
6. აუცილებელია არგილიტის განსორციელების ანკერების გამოცდა. გამოცდების მეთოდიანი რეკომენდაციის მიხედვით 5%
7. აუცილებელია ანკერების და შემთხვევაშენებლის საფუძველ კედლებზე განსორციელების მეთოდი მიზანშეწონების შემთხვევაში მიზნის კორექტირება.
8. არგილიტის ანკერების და კედლების მოწყობა განსორციელების შემთხვევაში ორგანიზაციის კონტროლის შემთხვევაში.

დამკვეთი: შპს "დონა გრუპ.

მრავალფუნქციური საცხოვრებელი კომპლექსი

მისამართი:
ქ. თბილისი, ნაფეტვრების გზის
მიმდებარე ტერიტორია (ს/კ 01.14.05.009.111 და 01.14.06.003.041)

POSITION თანამდებობა	NAME სახელი	SIGNATURE ხელმოწერა
CONSTUCTOR კონსტრუქტორი	T.MATCABERIDZE თ.მაცაბერიძე	
CONSTUCTOR კონსტრუქტორი	G. BOCHORISHVILI გ. ბოჭორიშვილი	
CONSTUCTOR კონსტრუქტორი	I. BOCHORISHVILI ი. ბოჭორიშვილი	

DATE. თარიღი	25.12.2021
AUDIT. რევიზია-0	00.00.00
SCALE. მასშტაბი	1:100
PAGE FORMAT ფორმატი	A1
FILE NAME ფაილი	FILEBI
LAYOUT გვერდი	
STAGE სტადია	მუშა პროექტი
SHEET ფურცელი	ს.-01
SHEETS ფურცლები	
DRAWING NAME: დასახელება:	ქვაბულის გეგმა

შპს„ მოდილიონი”

MODILIONI

საექსპერტო დასკვნა

ქ. თბილისში, ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ (ს/კ 01.14.05.009.135) მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისას მოსაზღვრედ მდებარე შენობა-ნაგებობებზე ზეგავლენის შესახებ

დირექტორი: ზ. კაპანაძე

22.02.2022 წ.

თბილისი 2022წ.

საექსპერტო დასკვნა

ქ. თბილისში, ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ (ს/კ 01.14.05.009.135) მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისას მოსაზღვრედ მდებარე შენობა-ნაგებობებზე ზეგავლენის შესახებ

დამკვეთის მოთხოვნის საფუძველზე შესაფასებელია ქ. თბილისში, ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ (ს/კ 01.14.05.009.135) ასაშენებელი მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისას მოსაზღვრედ მდებარე შენობა-ნაგებობებზე ზეგავლენა მდგრადობის თვალსაზრისით.

დამკვეთის მიერ საექსპერტიზოდ წარმოდგენილი იქნა შემდეგი მასალები:

1. სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ელექტრონული ვერსია, (Pdf ფაილები), რომელიც დამუშავებული იქნა **შპს ,,გეოინჟკომპლექსი,,**-ს ინჟინერ-გეოლოგების მიერ 2018 წელს.
2. ასაშენებელი შენობის არქიტექტურული პროექტის ელექტრონული ვერსია (dwg და pdf ფაილები);
3. მრავალბინიან საცხოვრებელ კომპლექსში შემავალი ბლოკების **(ბლოკი-1; ბლოკი-2 ბლოკი-3)** მონოლითური რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციათა ტექნიკური გადაწყვეტები. მათ შორის, საძირკვლის კონსტრუქციები, სვეტების, კედლების, დიაფრაგმების, კიბეების და სართულშუა გადახურვების კონსტრუქციათა სამონტაჟო სქემები და მათი კვანძები, აგრეთვე კონსტრუქციების საყალიბე და ბეტონის მზიდი ელემენტების დაარმირებისათვის საჭირო საშემსრულებლო ნახაზები, მათი შემაერთებელი კვანძების გადაწყვეტის ტექნიკური დოკუმენტაცია.
4. ქვაბულის მოსაწყობად კონსტრუქციული გადაწყვეტების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის გეგმარებითი პარამეტრები მოკლე აღწერა:

წარმოდგენილი პროექტის მიხედვით ასაშენებელი საცხოვრებელი კომპლექსი მოიცავს სამ ბლოკს, რომლებიც ერთმანეთისაგან გამოყოფილია სადეფორმაციო (ანტისეისმური) ნაკერებით. მიწისქვეშა სართულების გათვალისწინებით სამივე ბლოკი 8 სართულიანია; რელიეფიდან გამომდინარე ნაფეტვრების გზის მხრიდან ერთი სართულითაა გრუნტში ჩაღრმავებული, ხოლო შიდა ეზოს მხრიდან კი - ექვსი სართულით;

,,ბლოკი-1,, გეგმაში მართკუთხა მოხასულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **14,65X54,9მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=7,4მ**-ს;

,,ბლოკი-2,, გეგმაში მართკუთხა მოხასულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **14,65X41,4მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=7,0**მ-ს;

,,ბლოკი-3,, გეგმაში მართკუთხა მოხასულობისაა; განაპირა ღერძებში ზომებით: **14,65X53,18მ**; მაქსიმალური მალი შეადგენს **L=7,4**მ-ს;

შენობა კონსტრუქციული თვალსაზრისით გადაწყვეტილია, როგორც ჩარჩოსებრ-კავშირებიანი სისტემა მონოლითური რკინაბეტონის დიაფრაგმებით;

სამშენებლო მოედნის გეოტექნიკური აგებულებიდან გამომდინარე მაღლივი შენობის დაფუძნება გადაწყვეტილია საძირკვლის ფილისა და ლენტური საძირკვლების გამოყენებით გამოფიტულ ძირითად ქანზე *(ფენა-2-* თხელშრეებრივი *არგილითებისა*

და საშუალო და სქელმარცვლოვანი ქვიშაქვების. მორიგეობა, გამოფიტული); ძირითადი ქანის (ფენა 2) სიმტკიცის ზღვრის **ნორმატიული მნიშვნელობა** ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში შეადგენს: $\mathbf{R_{c,n}=37}$ **კგძ/სმ².**

გელოგიური დასკვნის მიხედვით სამშენებლო მოედანი არ ხასიათდება გრუნტის წყლების არსებობით თუმცა ძირითადი ქანების ღრმად ჩაწრის შემთხვევაში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ნაპრალოვანი წყლების გამოჩენას.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონებისა და საინჟინრო გეოლოგიური კვლევების შესაბამისი დასკვნებისა და რეკომენდაციების მიხედვით სამშენებლო მოედანი განლაგებულია 8 ბალიანი სეისმური საშიშროების ზონაში MSK64 სკალის მიხედვით (A=0.17); გრუნტის კატეგორია სეისმური თვისებების მიხედვით - II;

სამშენებლო მოედანზე ქარის ნორმატიული დატვირთვა შეადგენს - 85 კგძ/მ2 (15 წლიანი განმეორებადობის პერიოდით), ხოლო თოვლის საფარის ნორმატიული დატვირთვა - 50 კგძ/მ2 (14 დღე - თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი).

ასაშენებელ მრავალბინიან საცხოვრებელ კომპლექსს დასავლეთისა და აღმოსავლეთის მხრიდან მომიჯნავედ ესაზღვრება კერძო საკუთრებაში რეგისტრირებული მიწის ნაკვეთები, რომელთა (ს.კ 01.14.06.003.050; ს.კ 01.14.05.009.098; იხ. დანართი-1. სურ.1)

ჩრდილოეთის მხრიდან ასაშენებელ კომპლექსს 19-29მ-ის დაშორებით ესაზღვრება კერძო საკუთრებაში რეგისტრირებული მიწის ნაკვეთები და ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლები. (ს.კ 01.14.05.009.049 ს.კ 01.14.05.009.056 ს.კ 01.14.05.009.057 ს.კ 01.14.05.009.102 ს.კ 01.14.05.009.103 ს.კ 01.14.05.009.096 ს.კ 01.14.05.009.121 ს.კ 01.14.05.009.127 ს.კ 01.14.05.009.128 ს.კ 01.14.05.009.104)

სამხრეთის მხრიდან 6-10მ-ის მანძილზე ესაზღვრე გრუნტის საავტომობილო გზა (იხ. დანართი-1. ნახ.1)

კონსტრუქციული პროექტის მიხედვით ქვაბულის მოსაწყობად ჩრდილოეთის მხრიდან ,,ა,, ღერძის გასწვრივ კლდოვანი ქანი ვერტიკალურადაა ჩაჭრილი (ძირითადი ქანის შრეების დახრა მიმართულია რელიეფის დახრის საწინააღმდეგოდ) და გათვალისწინებულია გარკვეული ბიჯით სხვადასხვა სიგრძის 130მმ დიამეტრის ანკერებისა და 200მმ სისქის მთლიანი კედლის მოწყობა (იხ. დანართი 1. ნახ. 2). მიღებული გადაწყვეტები მართებულია ფერდოს მდგრადობის უზრუნველსაყოფად და მშენებლობის პროცესში სამშენებლო სამუშაოების უსაფრთხო წარმოებისათვის.

დანარჩენ ზონებში პროექტის მიხედვით ქვაბულის კედლები დახრებითა ჩააჭრილი, რის საშუალებასაც ფაქტიურად იძლევა სამშენებლო მოედანი და შესაბამისად რაიმე სპეციალური ღონისძიებების გატარებების აუცილებლობა ქვაბულის კედლების გასამაგრებლად, არ არსებობს.

დასკვნა:

გამომდინარე შენობის დაფუძნების პირობებიდან და იმ ღონისძიებებიდან, რომლებიც განხორციელებულია პროექტის კონსტრუქციულ ნაწილში საინჟინრო-გეოლოგიურ კვლევებზე დაყრდნობით, შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობის პროცესი არ იქონიებს უარყოფით ზეგავლენას მოსაზღვრედ მდებარე შენობა-ნაგებობებზე მდგრადობის თვალსაზრისით.

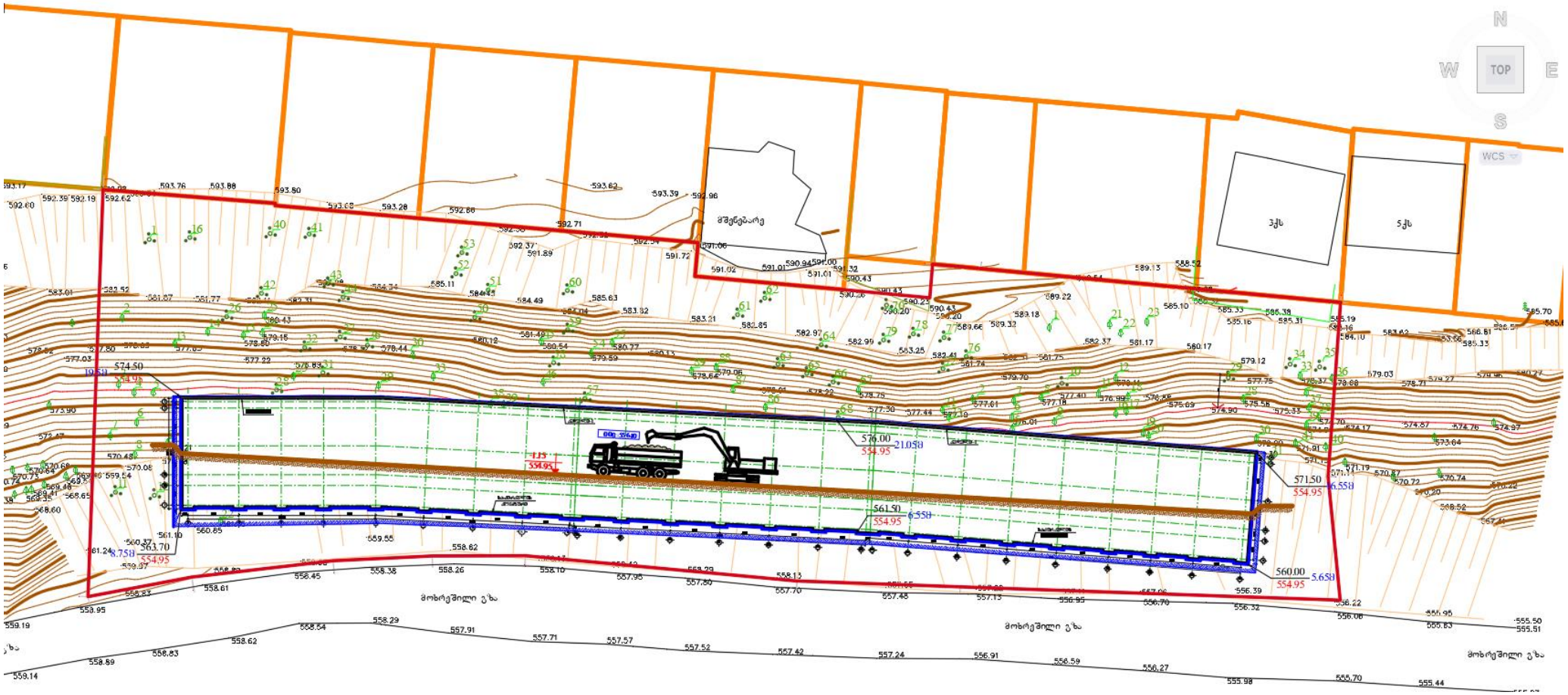
ექსპერტი, ზ. კაპანაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის პროფესორი:

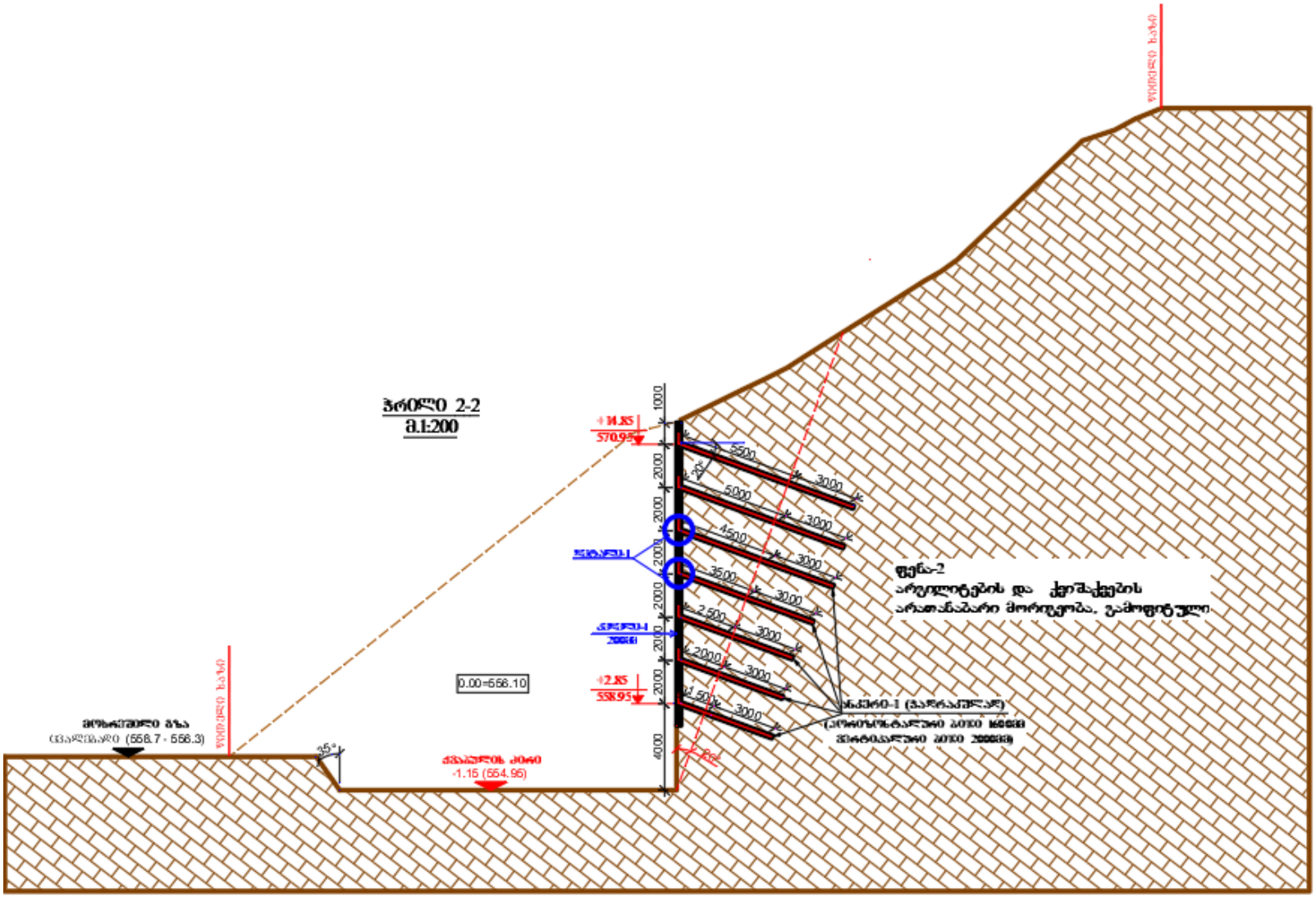
დანართი-1


01.02.403
01.02.403
01.02.403
01.14.05.009.099
01.14.05.009.049
01.14.05.009.056
01.14.05.009.102
01.14.05.009.103
01.14.05.009.104
01.14.05.009.062
01.14.06.003.050
01.14.05.009.115
01.14.06.006.147
01.14.05.009.098

სურ. 1


N
W
TOP
E
S
WCS
მშენებარე
3ქს
5ქს
576.00
554.95
21.05მ
571.50
554.95
6.55მ
561.50
554.95
6.55მ
560.00
554.95
5.65მ
563.70
554.95
8.75მ
574.50
554.95
19.55მ
მოხრეშილი გზა
მოხრეშილი გზა
მოხრეშილი გზა

ნახ. 1


ჭრილი 2-2
მ.1:200
0.00=556.10
-1.15 (554.95)
(556.7 - 556.3)
35°
1000
2000
2000
2000
2000
2000
4000
5500
3000
5000
3000
4500
3000
3500
3000
2500
3000
2000
3000
1500
3000
ფენა-2
არგილიტების და ქვიშაქვების
არათანაბარი მორღვევა, გამოფიტული

ნახ. 2

27. საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა

ტექნიკური დავალება

ქ. თბილისში, ვაკის რაიონში (საკადასტრო კოდები 01.14.05.009.111) და 01.14.06.003.041) სამშენებლო მოედანზე საინჟინრო-გეოლოგიური სამუშაოების შესასრულებლად

საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა საჭიროა შესრულდეს მოქმედი ნორმის პნ 02.01-08 "შენობების და ნაგებობების ფუძეები" მიხედვით.

საწყისი მონაცემები:

შენობის დასახელება: მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი

შენობის ადგილმდებარეობა: ქ. თბილისი

მშენებლობის ტიპი: ახალი მშენებლობა

შენობის ტიპი: რკინაბეტონის კარკასული შენობა.

შენობის გაბარიტები: 150x18 მ.

შენობის კლასი პასუხისმგებლობის მიხედვით: IV (მეოთხე)

შენობის სართულიანობა: მიწის ზემოთ შვიდი სართული, მიწის ქვეშა 2 სართული

ძირითადი შენობის საძირკვლის სავარაუდო ტიპი: მონოლითური რკინაბეტონის ლენტური შეთავსებული წერტილოვან საძირკვლებთან.

სავარაუდო დატვირთვა შენობის წერტილოვან საძირკველზე: 300 ტ.

წინასწარი შეფასებით დანიშნულია გეოლოგიური თხრილების ადგილები (8 ცალი).

გრუნტების მახასიათებლები დადგინდეს ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგად.


მოცემული დატვირთვების, ტოპოგადაღების და ადგილმდებარეობის გეოლოგიური აგებულების მიხედვით ინჟინერ-გეოლოგის მიერ დაზუსტდეს გამოსაკვლევი თხრილების სიღრმე.

დანართი:

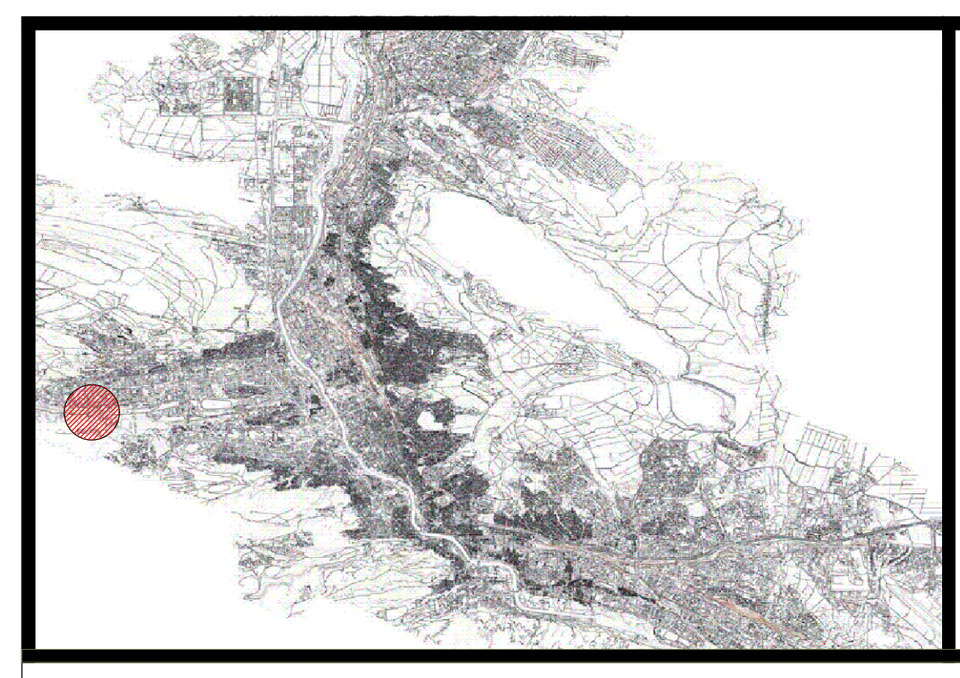
1. ტერიტორიის ტოპოგადაღება ბურღილების ადგილების დატანით.

კონსტრუქტორი: ო. ქვრივიშვილი

განაშენიანების რეგულირების გეგმა	უბნის ტოპოგეგმა გამონამუშევრების და ჭრილის ხაზების დატანით			
	თარიღი	23/12/19	მასშტაბი	–
	ფორმატი	A - 1	ფურცელი	27.2



შემსრულებელი	თანამდებობა	გვარი, სახელი	ხელმოწერა	დამკვეთი	პროექტის დასახელება	ობიექტის მისამართი
შპს "ლენდმარკ პროჯექტი"	დირექტორი	ხ.კიკვაძე		შ.პ.ს. ,,დონა გრუპი"	საცხოვრებელი კომპლექსი ნაფეტვრებში	ქალაქი თბილისი, ვაკის რაიონი ს.კ. 01.14.05.009.111 ს.კ 01.14.06.003.041
საქართველო ქ.თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ვაჟა ფშაველას II კვარტალი 11ბ. ტელ: 2 22 00 88	მთავარი არქიტექტორი	ბ.კიკალიშვილი		საიდ. კოდი: 206345454		
	არქიტექტორი	მ.ლომიძე		საქართველო ქ.თბილისი, კრწანისის რაიონი გორგასლის N 40		
	არქიტექტორი	ნ.ადვაძე				



განაშენიანების რეგულირების გეგმა

გამონამუშევრების გეოლოგიური ჭრილები

თარიღი	23/12/19	მასშტაბი	–
ფორმატი	A - 1	ფურცელი	27.3

ცვლილება

შურფი №1

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
				582.50				
1	0.00	0.20	0.20	582.30	1			
2	0.20	1.00	0.80	581.50	2			

შურფი №2

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
				570.30				
1	0.00	1.50	1.50	568.80	1	მყარი		
2	1.50	2.00	0.50	568.30	2			

შურფი №3

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
				559.50				
1	0.00	0.80	0.80	558.70	1	მყარი		
2	0.80	1.50	0.70	558.00	2			

შურფი №4

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
				583.00				
1	0.00	0.30	0.30	582.70	1	მყარი		
2	0.30	1.00	0.70	582.00	2			

შურფი №5

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
				572.00				
1	0.00	2.30	2.30	569.70	1	მყარი		
2	2.30	3.00	0.70	569.00	2			

შურფი №6

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
				558.20				
1	0.00	0.80	0.80	557.40	1	მყარი		
2	0.80	1.50	0.70	556.70	2			

შურფი №7

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
				579.00				
1	0.00	0.60	0.60	578.40	1	მყარი		
2	0.60	1.00	0.40	578.00	2			

შურფი №8

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
				571.50				
1	0.00	1.90	1.90	569.60	1	მყარი		
2	1.90	2.50	0.60	569.00	2			

შურფი №9

რიგითი №№	ფენის სიღრმე დან	ფენის სიღრმე მდე	ფენის სიმძლავრე	მიწის ზედაპირის და ფენის ძირის ნიშნული	ჭრილი მ-ბი 1:100	კონსისტენცია (ტენიანობა)	გრუნტის წყლის დონე და გაზომვის თარიღი გამ.	დამყ.
				556.30				
1	0.00	0.90	0.90	555.40	1	მყარი		
2	0.90	1.50	0.60	554.80	2			

LANDMARKE PROJECT

შემსრულებელი

შპს "ლენდმარკ პროჯექტი"
საქართველო ქ.თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ვაჟა ფშაველას II კვარტალი 11ბ.
ტელ: 2 22 00 88

თანამდებობა	გვარი, სახელი	ხელმოწერა
დირექტორი	ხ.კიკვაძე	
მთავარი არქიტექტორი	ბ.კიკალიშვილი	
არქიტექტორი	მ.ლომიძე	
არქიტექტორი	ნ.ადვაძე	

დამკვეთი

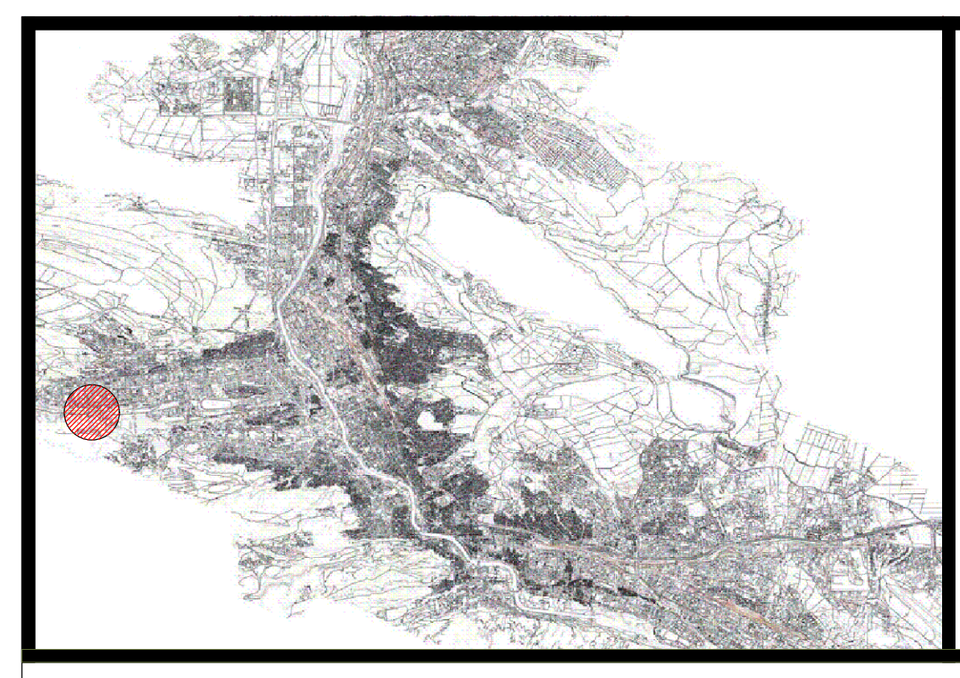
შ.პ.ს. ,,დონა გრუპი"
საიდ. კოდი: 206345454
საქართველო ქ.თბილისი, კრწანისის რაიონი გორგასლის N 40

პროექტის დასახელება

საცხოვრებელი კომპლექსი ნაფეტვრებში

ობიექტის მისამართი

ქალაქი თბილისი, ვაკის რაიონი
ს.კ. 01.14.05.009.111
ს.კ 01.14.06.003.041

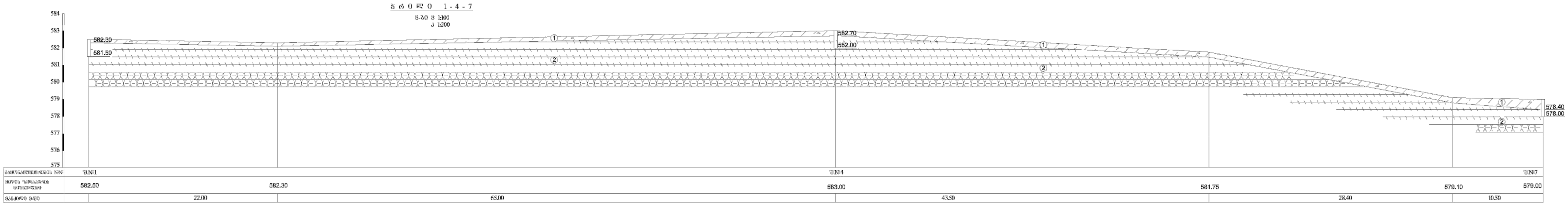


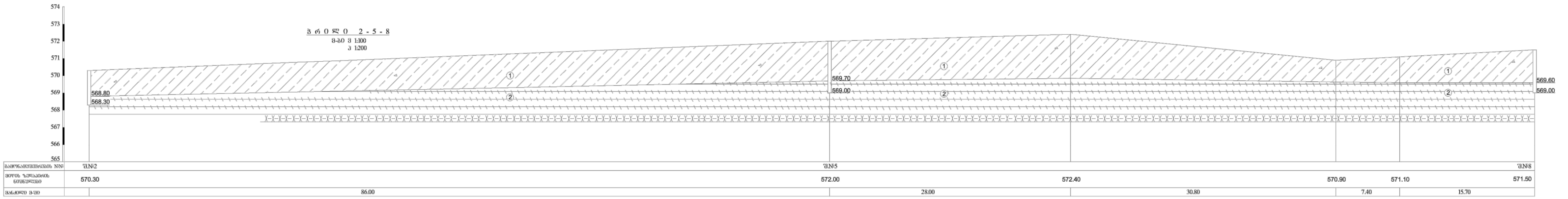
განაშენიანების რეგულირების გეგმა


უბნის გეოლოგიური ჭრილები

თარიღი	23/12/19	მასშტაბი	–
ფორმატი	A - 1	ფურცელი	27.4

ცვლილებები







LANDMARKE PROJECT

შემსრულებელი	თანამდებობა	გვარი, სახელი	ხელმოწერა
შპს "ლენდმარკ პროჯექტი"	დირექტორი	ხ.კიკვაძე	
საქართველო ქ.თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ვაჟა ფშაველას II კვარტალი 11ბ.	მთავარი არქიტექტორი	ბ.კიკალიშვილი	
ტელ: 2 22 00 88	არქიტექტორი	მ.ლომიძე	
	არქიტექტორი	ნ.ადვაძე	

დამკვეთი

შ.პ.ს. ,,დონა გრუპი"

საიდ. კოდი: 206345454

საქართველო ქ.თბილისი, კრწანისის რაიონი გორგასლის N 40

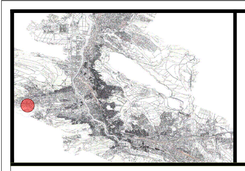
პროექტის დასახელება

საცხოვრებელი კომპლექსი ნაფეტვრებში

ობიექტის მისამართი

ქალაქი თბილისი, ვაკის რაიონი
ს.კ. 01.14.05.009.111
ს.კ 01.14.06.003.041

LANDMARKE PROJECT	ՀՀ ԱՐԱՐԱՏԻ ՄԱՐԶԻ «ԱՐՏԱՇԱՏ ՔԱՂԱՔԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ» ՊԵՏԱԿԱՆ ՈՉ ԱՌԵՎՏՐԱՅԻՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ՇԵՆՔԻ ԱՇԽԱՏԱՆՔԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ ՀԻՄՆԱՆՈՐՈԳՈՒՄ ԵՎ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ ՇԵՆՔԵՐԻ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՈՒՄ	ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ ՇԵՆՔԵՐԻ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՈՒՄ ԵՎ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ ՀԻՄՆԱՆՈՐՈԳ



გაანაშენიანების რეგულირების გეგმა

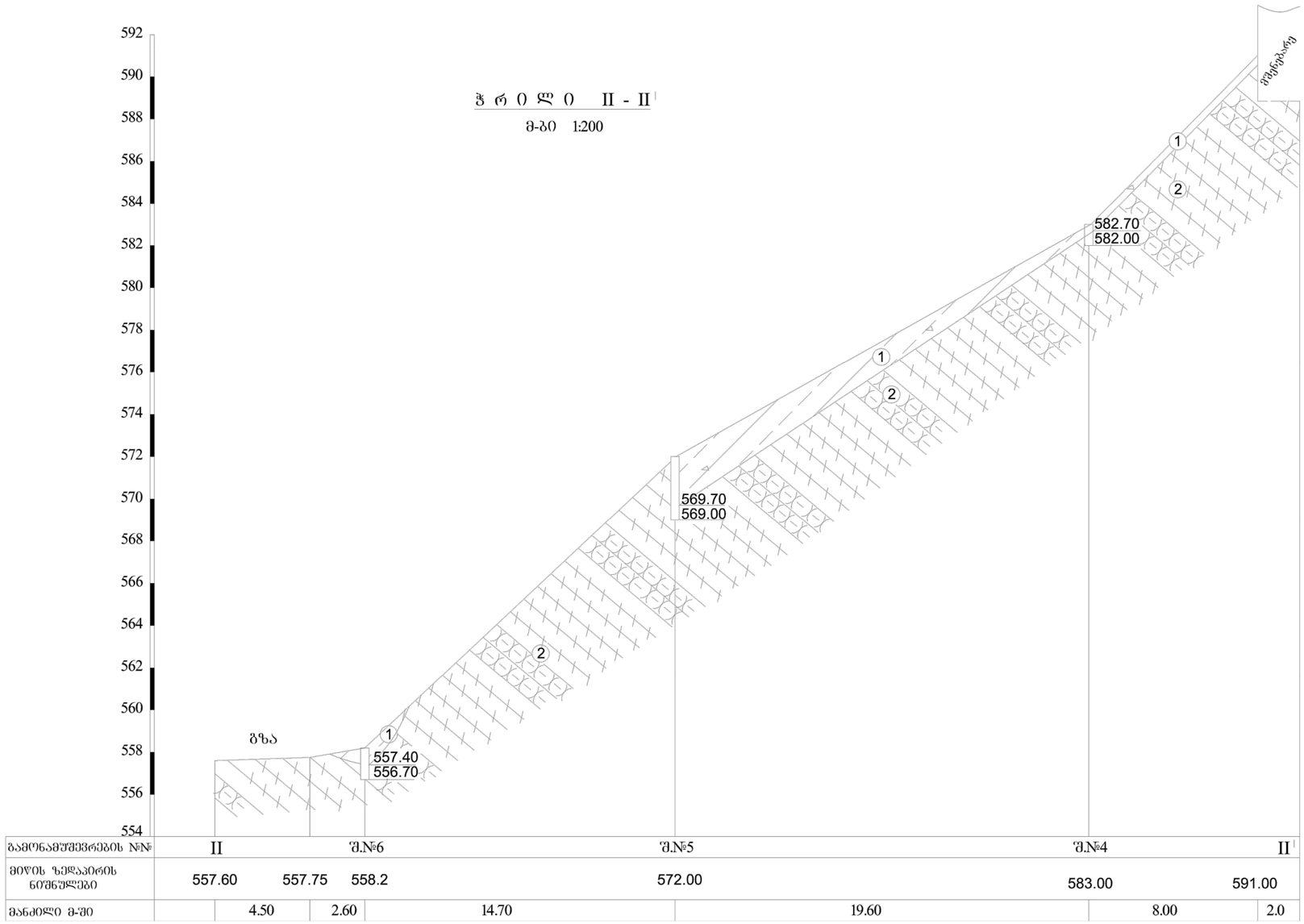
უბნის გეოლოგიური ჭრილები

თარიღი	23/12/19	მასშტაბი	_
ფორმატი	A - 1	ფერცელი	27.6

ცვლილებები

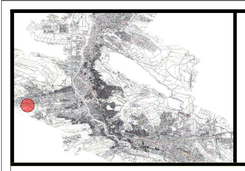
ჭ რ ი ლ ი II - II'

მ-ბი 1:200



გამონამუშევრების №№	II		შ.№6		შ.№5		შ.№4	II'
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	557.60	557.75	558.2		572.00		583.00	591.00
მანძილი მ-ში		4.50	2.60	14.70		19.60	8.00	2.0

შემსრულებელი	თანამდებობა	გვარი, სახელი	ხელმოწერა	დამკვეთი	პროექტის დასახელება	ობიექტის მისამართი
LANDMARKE PROJECT შპს "ლენდმარკ პროჯექტი" საქართველო ქ.თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ვაჟა ფშაველას II ჯვარტალი 11ბ. ტელ: 2 22 00 88	დირექტორი	ხ.ჯიჯეიძე		შ.პ.ს. ,,დონა გრუპი"	საცხოვრებელი კომპლექსი ნაფეტვრებში	ქალაქი თბილისი, ვაკის რაიონი ს.კ. 01.14.05.009.111 ს.კ 01.14.06.003.041
	მთავარი არქიტექტორი	ბ.ჯიჯალიშვილი		საიდ. კოდი: 206345454		
	არქიტექტორი	მ.ლომიძე		საქართველო ქ.თბილისი, ვრწყინისის რაიონი გორგასლის N 40		
	არქიტექტორი	ნ.ადვაძე				



განაშენიანების რეგულირების გეგმა

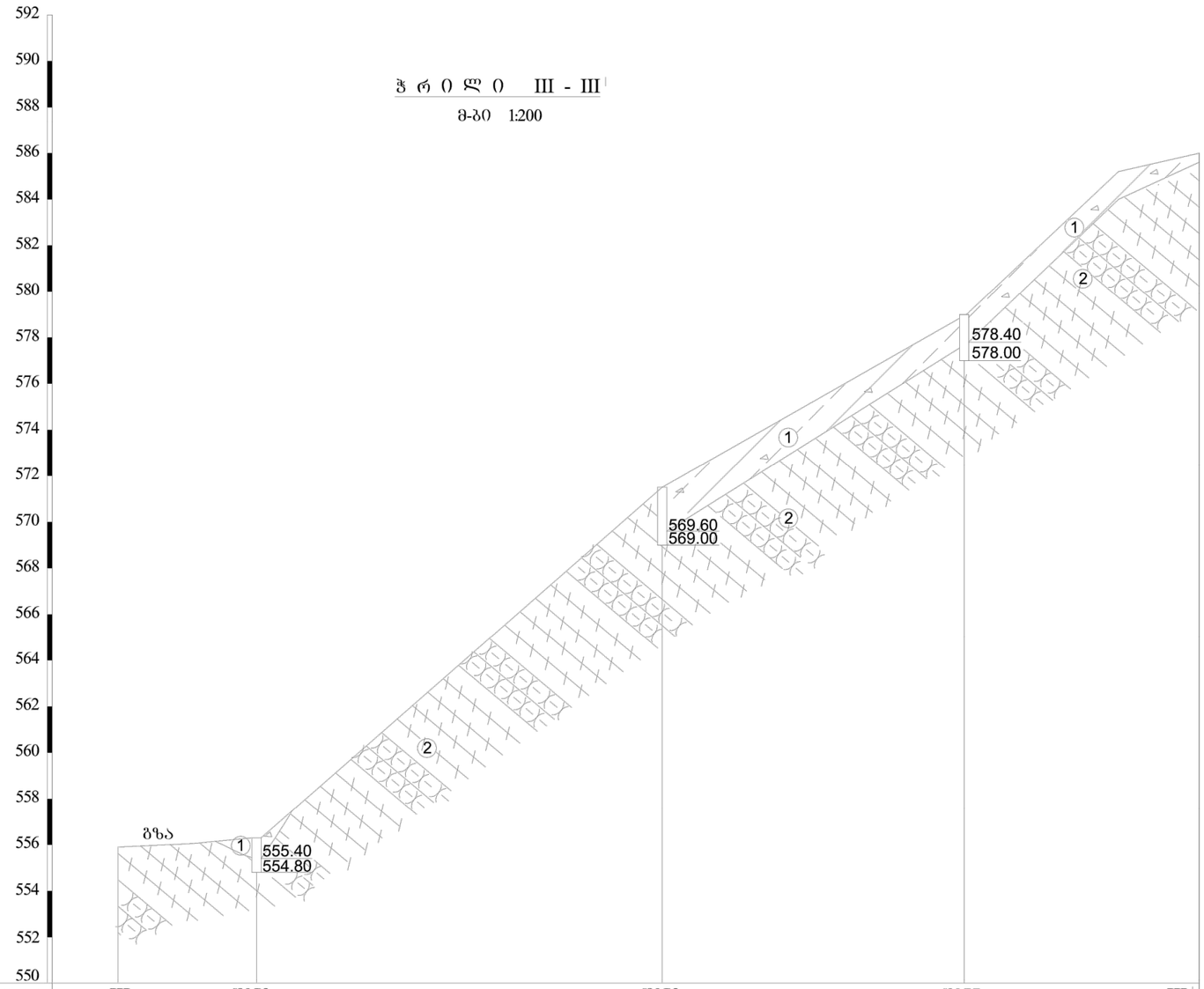
უბნის გეოლოგიური ჭრილები

თარიღი	23/12/19	მასშტაბი	_
ფორმატი	A - 1	ფურცელი	27.7

ცვლილებები

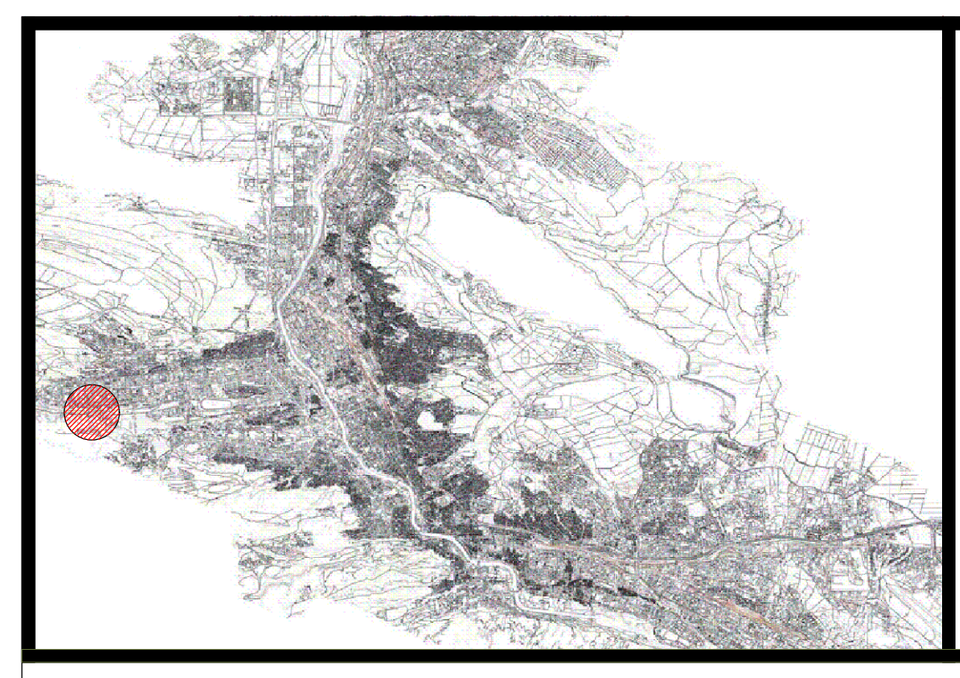
ჭ რ ი ლ ი III - III

მ-ბი 1:200



გამონამუშევრების №№	III	შ.№9		შ.№8		შ.№7		III
მიწის ზედაპირის ნიშნულები	555.90	556.05	556.30	571.50		579.00	585.20	586.0
მანძილი მ-ში		3.20	2.80	17.60	13.10		6.70	3.50

შემსრულებელი	თანამდებობა	გვარი, სახელი	ხელმოწერა	დამკვეთი	პროექტის დასახელება	ობიექტის მისამართი
შპს "ლენდმარკ პროჯექტი" საქართველო ქ.თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ვაჟა ფშაველას II ჯვარბალი 11ბ. ტელ: 2 22 00 88	დირექტორი	ხ.ჯიჯვაძე		შ.პ.ს. ,,დონა გრუპი" საიდ. კოდი: 206345454 საქართველო ქ.თბილისი, ვრწყინის რაიონი გორგასლის N 40	საცხოვრებელი კომპლექსი ნაფეტვრებში	ქალაქი თბილისი, ვაჟის რაიონი ს.კ. 01.14.05.009.111 ს.კ 01.14.06.003.041
	მთავარი არქიტექტორი	ბ.ჯიჯალიშვილი				
	არქიტექტორი	მ.ლომიძე				
	არქიტექტორი	ნ.ადვაძე				



განაშენიანების რეგულირების გეგმა

ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები და საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნა

თარიღი	23/12/19	მასშტაბი	–
ფორმატი	A - 1	ფურცელი	27.8

ცვლილებები

შპს „გეოინჟკომპლექსი" გეოტექნიკური ლაბორატორია თბილისი. შარტავას ქ. №43დ				კლდოვანი ქანების ლაბორატორიული გამოკვლევის შედეგები													
				ობიექტის დასახელება: ქ. თბილისი. ნაფეტვრების გზის მიმდ. (ს.კ.01.14.05.009.111 და 01.14.06.003.041) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი													
რიგითი №	გამონამუშევრის №	აღების სიღრმე	გამოცდის ტიპი	ლაბ. №	სიგანე	დიამეტრი	ფართობი	ეკვივალენტური დიამეტრი		მრღვევი ძალა	სიმტკიცის ინდექსი	კორექტირების კოეფ-ტი	კორექტირებული სიმტკიცის ინდექსი	კოეფ-ტი	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე (წყალგაჯ.)	სიმკვრივე	გრუნტის დასახელება
		h			W	D	A	D_e^2	D_e	P	I_s	F	$I_{s(50)}$	C	Rc (δ_{uc})	ρ	
		მ			მმ	მმ	მმ²	მმ²	მმ	კნ	მპა	-	მპა	-	მპა	გ/სმ³	
1	შ №1	0.8	f-არასწორი ფორმის	493	80.7	50.2	4051.1	5158.1	71.82	2.830	0.55	1.18	0.65	24.5	15.8	2.34	ქვიშაქვა
2	შ №2	1.7	f-არასწორი ფორმის	494	62.3	28.7	1788.0	2276.6	47.71	0.332	0.15	0.98	0.14	23.0	3.3	2.19	არგილითი
3	შ №3	1.0	f-არასწორი ფორმის	495	70.4	36.9	2597.8	3307.6	57.51	2.081	0.63	1.07	0.67	24.5	16.4	2.38	ქვიშაქვა
4	შ №7	0.8	f-არასწორი ფორმის	496	60.8	25.4	1544.3	1966.3	44.34	0.365	0.19	0.95	0.18	21.0	3.7	2.21	არგილითი
5	შ №8	2.0	f-არასწორი ფორმის	497	81.1	40.5	3284.6	4182.0	64.67	2.772	0.66	1.12	0.74	24.5	18.2	2.41	ქვიშაქვა
6	შ №9	1.0	f-არასწორი ფორმის	498	60.0	22.3	1338.0	1703.6	41.27	0.371	0.22	0.92	0.20	21.0	4.2	2.24	არგილითი

ინჟინერი მ. ჭარბაძე

ლაბორატორიის ხელმძღვანელი დ. ახობაძე

პ ი რ ო ბ ი თ ი   ა ღ ნ ი შ ვ ნ ე ბ ი

dQ_{IV} 1 — თიხნარი ყავისფერი, მყარი კონსისტენციის, წვრილი ღორღის ჩანართებით

P_2^3 2 — ძირითადი ქანი - თხელშრეებრივი არგილითების და საშუალო და სქელშრეებრივი ქვიშაქვების მორიგეობა, გამოფიტული

■ — გრუნტის ნიმუშის აღების ადგილი

თანამდებობა	გვარი	ხელმოწერა	ქ. თბილისი ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ (ს.კ. 01.14.05.009.111;01.14.06.003.041) მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი	დაკვ. №65/2018	
დირექტორი	ზ. ქვაჯანტირაძე			შპს „გეოინჟკომპლექსი"	
მთ.გეოლოგი	ა. პასიკაშვილი				
ინჟ.გეოლოგი	ალ. პასიკაშვილი			ქ. თბილისი	
ინჟ.გეოლოგი	ნ. შერვაშიძე		გამონამუშევრების და უბნის გეოლოგიური ჭრილების პირობითი აღნიშვნები	ფურცელი 8	ფურცლები 8

ქ. თბილისში, ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ (ს/კ 01.14.05.009.111 და 01.14.06.003.041), მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლის მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური კვლევის შედეგები

შპს „დონა გრუპ"-ის დირექტორის, შალომ შაის მინდობილი პირის, გიორგი ბეჟანიშვილის დაკვეთით (დაკვ. №65/2018), შპს „გეოინჟკომპლექსმა", 2018 წლის აგვისტოში, მოცემულ ტერიტორიაზე, ჩაატარა საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დახასიათება და დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნების საკითხის გადაწყვეტა.

უშუალოდ ტერიტორიაზე, წინა წლებში ჩატარებული კვლევის შესახებ ცნობილი არ არის. გამოყოფილი ტერიტორიის მომიჯნავე უბნებზე კი, წინა წლებში, ჩატარებულია რიგი საინჟინრო გეოლოგიური კვლევებისა, რომელთა მასალები დაცულია არქივში და სრულად არის გამოყენებული წინამდებარე დასკვნის შედგენისას.

დასაპროექტებელი შენობის ტექნიკური მახასიათებლები მოცემულია დართულ ტექნიკურ დავალებაში.

ზემოთ აღნიშნული მიზნების გადასაწყვეტად, მოქმედი სამშენებლო ნორმების (სნ და წ 1.02.07-87, პნ 02.01-08 და პნ 01.01.09) მოთხოვნათა გათვალისწინებით, მშენებლობისთვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე, გაყვანილ იქნა 9 შურფი – №№1÷9: სიღრმით №№1, 4 და 7 – 1,0 მ თითოეული, №2 – 2,0 მ, №№3, 6 და 9 – 1,50 მ თითოეული, №5 – 3,0 მ, №8 – 2,50 მ, მთლიანი მოცულობით 15,0 გრძივი მეტრი.

გამონამუშევრების სიღრმეები განაპირობა ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირის გავრცელების სიღრმემ.

ლაბორატორიული შესწავლისთვის, შურფებში, უბანზე გავრცელებული ძირითადი ქანებიდან (ფენა 2) აღებული იქნა დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში.

გრუნტის ნიმუშების შესწავლა ჩატარდა შპს „გეოინჟკომპლექსი"-ს გეოტექნიკურ ლაბორატორიაში. შედეგები ერთვის დასკვნას.

ტოპოსაფუძვლად გამოყენებულია დამკვეთის მიერ გადმოცემული ტოპოგეგმა 1:500 მასშტაბში, რომლის მიხედვით შესრულდა შურფების გეგმურ-სიმაღლითი მიბმა.

სამშენებლო ტერიტორია ისაზღვრება:

– ჩრდილოეთიდან, აღმოსავლეთიდან და დასავლეთიდან – კერძო მფლობელთა ნაკვეთებით;

– სამხრეთიდან – გრუნტის სამანქანო გზით.

გეომორფოლოგიურად მშენებლობისთვის გამოყოფილი ტერიტორია წარმოადგენს მდ. ვერეს ხეობის მარცხენა ფერდის ნაწილს, სამხრეთისკენ დამრეცად და ციცაბოთ დახრილი რელიეფით (რელიეფის დახრა 28–40°-ის ფარგლებშია).

მიწის ზედაპირის ნიშნულები, ტერიტორიის საზღვრებში, მერყეობენ 556,10–593,90 მ-ის ფარგლებში.

ტერიტორია გაუნაშენიანებელია და დაფარულია ბალახეული მცენარეული საფარით.

ტერიტორიაზე და მიმდებარედ არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, ჩაჯდომადი გრუნტი და სხვა) არ აღინიშნება.

ქ. თბილისი და მისი შემოგარენი ხასიათდება ზომიერად კონტინენტური ჰავით – მშრალი და ცხელი ზაფხულით და ზომიერად ცივი ზამთრით.

ქვემოთ მოცემულია ძირითადი კლიმატური მონაცემები, პნ 01.05-08-ის („სამშენებლო კლიმატოლოგია") მიხედვით:

– საშუალო წლიური ტემპერატურა მოცემული რაიონისთვის (საბურთალო) შეადგენს +12,2°C;

– ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი –23°C;

– ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი +40°C;

– ნალექების რაოდენობა წელიწადში – 560 მმ;

– თოვლის მუდმივი საფარის დღეთა რიცხვი – 14;

– ქარის წნევის ნორმატული მნიშვნელობა 15 წელიწადში ერთხელ – W_0=0,85 კპა,

– ქარის უდიდესი სიჩქარე 20 წელიწადში ერთხელ – 37 მ/წმ;

– გაბატონებული ქარების მიმართულება – ჩრდილო-დასავლეთის;

– გრუნტების სეზონური გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – 0 სმ.

ჩატარებული საველე სამუშაოების მონაცემების საფუძველზე შედგენილია გამონამუშევრების სვეტების და ტერიტორიის გეოლოგიურ-ლითოლოგიური ჭრილები.

როგორც წარმოდგენილი ჭრილებიდან ჩანს, უბანზე, მიწის ზედაპირიდან 0,20–2,30 მ-ის სიღრმემდე, გავრცელებულია დელუვიური (dQ_{IV}) თიხოვანი გრუნტი, რომელიც წარმოდგენილია მყარი კონსისტენციის ყავისფერი თიხნა-

რით, წვრილი ღორღის ჩანართებით (ფენა 1). თიხნარის ქვეშ, კვლევის სიღრმეებამდე (1,0–3,0 მ), გავრცელებულია ზედა ეოცენის (P_2^3) ძირითადი ქანები, წარმოდგენილი თხელშრეებრივი არგილითების და საშუალო და სქელშრეებრივი (10–30 სმ) ქვიშაქვების დაახლოებით თანაბარი მორიგეობით. მასივში ქვიშაქვები და არგილითები წარმოდგენილია დასტებად (ზოგან ჭარბობს ქვიშაქვები, ზოგან არგილითები). ძირითადი ქანები, ეროზიული ზედაპირიდან კვლევის სიღრმემდე, გამოფიტულია (ფენა 2).

ძირითადი ქანების წოლის ელემენტებია: დაქანების აზიმუტი ჩ/დ 345–350°, შრეების დახრის კუთხე – 35–40°.

ძირითადი ქანების დახრა გეოლოგიურ ჭრილებზე მოცემულია წოლის ელემენტებით (გამოყენებულია ობრუჩევის ცხრილი).

ძირითადი ქანების წოლის ელემენტებია: დაქანების აზიმუტი – ჩ/დ 345–350°. ძირითადი ქანების დახრა გეოლოგიურ ჭრილებზე მოცემულია წოლის ელემენტებით (გამოყენებულია ობრუჩევის ცხრილი).

როგორც აღინიშნა, ძირითადი ქანებიდან (ფენა 2), საკონტროლოდ, აღებული იყო დაურღვეველი სტრუქტურის 6 ნიმუში. სამი ნიმუში აღებულია ქვიშაქვიდან, სამი ნიმუში – არგილითებიდან.

ძირითად ქანებზე ლაბორატორიაში განისაზღვრა სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში და სიმკვრივე (ძირითადი ქანის სიმტკიცე განისაზღვრა „Controls"-ის ფირმის ხელსაწყოზე).

ცდების შედეგები მოცემულია ქვემოთ, ცხრილ 1-ში:

ცხრილი 1

№№	გრუნტის დასახელება	შურფ. №	ნიმუშის აღების სიღრმე	სიმკვრივე ρ გ/სმ³	სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c მპა
1	არგილითი	2	1,7	2,19	3,3
2		7	0,8	2,21	3,7
3		9	1,0	2,24	4,2
საშუალო სიდიდეები				2,21	3,7
4	ქვიშაქვა	1	0,8	2,34	15,8
5		3	1,0	2,38	16,4
6		8	2,0	2,41	18,2
საშუალო სიდიდეები				2,38	16,8

ცხრილში მოცემული მნიშვნელობების მიხედვით, პნ 02.01-08 საკლასიფიკაციო ცხრილის თანახმად, არგილითი მიეკუთვნება ნახევრადკლდოვან გრუნტს, სიმ-

ტკიცის ზღვრით ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $\overline{R}_c$=3,7 მპა (37,0 კგძ/სმ²), ხოლო სიმკვრივე $\overline{\rho}$=2,21 გ/სმ³.

ქვიშაქვა მიეკუთვნება საშუალო სიმტკიცის კლდოვან გრუნტს, სიმტკიცის ზღვრით ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში – $\overline{R}_c$=16,8 მპა (168,0 კგძ/სმ²), $\overline{\rho}$=2,38 გ/სმ³.

როგორც მიღებული მნიშვნელობებიდან ჩანს, ქვიშაქვები და არგილითები, სიმტკიცის მახასიათებლებით მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთმანეთისგან.

ძირითადი ქანების მთლიანი მასივისათვის, სიმტკიცის ზღვრის საანგარიშო მნიშვნელობის დანიშვნისას, მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული, თუ რა ტიპის საძირკვლები იქნება გამოყენებული შენობისთვის, კერძოდ:

– ცალკემდგომი საძირკვლების გამოყენებისას, უნდა გათვალისწინდეს ძირითადი ქანის უფრო სუსტი მდგენელის – არგილითის სიმტკიცე. კლდოვანი ფუძის ანგარიში მზიდუნარიანობაზე სრულდება იმ პირობიდან გამომდინარე, რომ საძირკვლის ქვეშ საშუალო დატვირთვამ, არ გადააჭარბოს არგილითის სიმტკიცეს – R_c=37 კგძ/სმ².

– ლენტური ან ფილის საძირკვლების გამოყენებისას, ძირითადი ქანის სიმტკიცე, დაბალსართულიანი შენობებიდან გადაცემული დატვირთვებით, არასრულად რეალიზდება და პრინციპული მნიშვნელობა არ აქვს.

უბანზე გრუნტის წყალი, კვლევის სიღრმემდე, არ გამოვლენილა, თუმცა აღნიშნული ძირითადი ქანების ღრმად ჩაჭრების შემთხვევაში, შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს ნაპრალოვანი წყლების გამოჩენას, რაც დამახასიათებელია ანალოგიური გრუნტებისათვის.

დ ა ს კ ვ ნ ა   დ ა   რ ე კ ო მ ე ნ დ ა ც ი ე ბ ი

ყოველივე ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით, საკვლევი ტერიტორია დამაკმაყოფილებელ პირობებშია, ვინაიდან აქ არახელსაყრელი ფიზიკურ-გეოლოგიური მოვლენები (მეწყერი, ჩაჯდომადი გრუნტი და სხვა) არ აღინიშნება. ძირითადი ქანების შრეების დახრა მიმართულია ფერდის დახრის საპირისპიროდ, რაც ხელსაყრელი გარემოა. სამშენებლო უბნის განთავსება 15°-ზე მეტი დახრილობის ფერდზე, არახელსაყრელია სეისმური თვალსაზრისით.
   საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით, სნ და წ 1.02.07–87-ის მე-10 დანართის თანახმად, აღნიშნული არახელსაყრელი ფაქტორის გათვალისწინებით უბანი მიეკუთვნება II კატეგორიას (საშუალო სირთულის).

2. ტერიტორიის გეოლოგიურ ჭრილში, სამშენებლო თვისებების მიხედვით, თიხოვანი გრუნტის ფენა 1-ის ჩაუთვლელად, (მისი მოჭრის აუცილებლობის გამო) გამოიყოფა ერთი საინჟინრო გეოლოგიური ელემენტი **(სგე)** – გამოფიტული ძირითადი ქანი (ფენა 2).

3. ტერიტორიის გეოლოგიური აგებულებიდან გამომდინარე, დასაპროექტებელი შენობის დაფუძნება განხორციელდება აღნიშნულ **სგე-ს** გრუნტზე – გამოფიტულ ძირითად ქანებზე (ფენა 2).
   დაფუძნებისთვის მისაღებია ჩვეულებრივი საძირკვლების ვარიანტი – ცალკემდგომი (ცალკემდგომი საძირკვლები კარგად ერგება დახრილ რელიეფს) დაფუძნებისთვის არ გამოირიცხება კომბინირებული ვარიანტიც – საფეხურებრივად განლაგებული ლენტური შეთვისებული ცალკემდგომ საძირკვლებთან.

4. ფუძის ანგარიშებისათვის, ქვემოთ მოცემულია აღნიშნული **სგე**-ის გრუნტის ფიზიკურ-მექანიკური მახასიათებლების მნიშვნელობები, მირებული ლაბორატორიული გამოკვლევების, ნორმატიული დოკუმენტების,

საარქივო მასალების და საცნობარო ლიტერატურის გამოყენების საფუძველზე:

სიმკვრივე ρ=2,30 გძ/სმ³;

სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კუმშვაზე წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში R_c=3700 კპა (37 კგძ/სმ²);

საგების კოეფიციენტი k=50 კგ/სმ³;

ბეტონის გრუნტთან ხახუნის კოეფიციენტი f=0,70;

პუასონის კოეფიციენტი μ=0,25;

დრეკადობის მოდული $E_{დ}$=150 მპა (1500 კგძ/სმ²).

შენიშვნა: სიმტკიცის ზღვრის საანგარიშო მნიშვნელობა რეკომენდებულია მასივის უფრო სუსტი გრუნტის – არგილითის სიმტკიცის მხედველობაში მიღებით.

5. პნ 01.01-09-ის („სეისმომედეგი მშენებლობა") თანახმად, ქ. თბილისი მიეკუთვნება 8 ბალიანი სეისმურობის ზონას.
   ტერიტორიაზე გავრცელებული გრუნტები, სეისმური თვისებების მიხედვით, მიეკუთვნებიან – II კატეგორიას.
   ტერიტორიის საანგარიშო სეისმურობად მიღებულ იქნეს 8 ბალი.
   სამშენებლო ტერიტორია, დამრეც ფერდზე მდებარეობის გამო (15°-ზე მეტი დახრილობა), სეისმური თვალსაზრისით ითვლება არახელსაყრელ სამშენებლო მოედნად (პნ 01.01–09, მუხლი 3, პ. 17).
   ასეთ მოედნებზე შენობა-ნაგებობების მშენებლობისას, მიღებული უნდა იქნეს შენობის ფუძის გამაგრების და კონსტრუქციების გაძლიერების დამატებითი ღონისძიებანი.
   შენობის ფუძის გამაგრების ერთ-ერთ ღონისძიებად, შეიძლება ჩაითვალოს ცალკემდგომი საძირკვლების ღრმად მოწყობა (განისაზღვროს სეისმურობაზე ანგარიშის მიხედვით).
   ლენტური საძირკვლების გამოყენებისას, გაძლიერება შეიძლება საძირკვლების და საძირკვლებს ზედა კონსტრუქციების გაერთიანებით ერთიან სივრცობრივ-ხისტ სისტემაში. ასეთი მდგომარეობა მიიღწევა რკინაბეტონის ურთიერთგადამკვეთი ლენტური საძირკვლების გამოყენებით.

6. ქვაბულის, ან თხრილების ფერდოები, შეიძლება დამუშავდეს ვერტიკალურად, გამაგრების გარეშე (ძირითადი ქანების შრეების დახრა მიმართულია რელიეფის დახრის საწინააღმდეგოდ და მისი ჩამოცურების საშიშროება არ არის).

7. დამუშავების სიძნელის მიხედვით, უბანზე გავრცელებული გრუნტები, სნ და წ IV–2–82 I–I ცხრილის თანახმად, მიეკუთვნებიან:
   ა) თიხნარი (ფენა 1) – სამივე სახეობით დამუშავებისას (ერთციცხვიანი ექსკავატორით, ბულდოზერით და ხელით) – II ჯგუფს, საშუალო სიმკვრივით 1750 კგ/მ³ (რიგ. №33ª);
   ბ) ძირითადი ქანი, გამოფიტული (ფენა 2) – დასამუშავებელი მოცულობის 50% ხელით დამუშავებისას – VI ჯგუფს, სიმკვრივით 2250 კგ/მ³ (რიგ.№3ᵇ), 50% – VII ჯგუფს, სიმკვრივით 2380 კგ/მ³ (რიგ.№28ᵇ).

შენიშვნა: VI–VII ჯგუფის ძირითადი ქანების დამუშავება ზემოთ დასახელებულ ნორმატიულ დოკუმენტში მოცემული არ არის. ასეთი ქანების დამუშავება შესაძლებელია სპეც-ტექნიკის (ე.წ.„კოდალა") გამოყენებით (ღირებულება განისაზღვრება სახელშეკრულებო ფასით).

ინჟინერ გეოლოგი — ალ. პასიკაშვილი

შპს „გეოინჟკომპლექსი"-ს მთავარი გეოლოგი — ა. პასიკაშვილი

შემსრულებელი	თანამდებობა	გვარი, სახელი	ხელმოწერა	დამკვეთი
შპს "ლენდმარკ პროჯექტი" საქართველო ქ.თბილისი, საბურთალოს რაიონი, ვაჟა ფშაველას II კვარტალი 11ბ. ტელ: 2 22 00 88	დირექტორი	ხ.კიკვაძე		შ.პ.ს. ,,დონა გრუპი"
	მთავარი არქიტექტორი	ბ.კიკალიშვილი		საიდ. კოდი: 206345454
	არქიტექტორი	მ.ლომიძე		საქართველო ქ.თბილისი, კრწანისის რაიონი გორგასლის N 40
	არქიტექტორი	ნ.ადვაძე		

პროექტის დასახელება	ობიექტის მისამართი
საცხოვრებელი კომპლექსი ნაფეტვრებში	ქალაქი თბილისი, ვაკის რაიონი ს.კ. 01.14.05.009.111 ს.კ 01.14.06.003.041

საექსპერტო შეფასება

ანგარიშზე „ქ. თბილისში, ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ, მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისათვის გამოყოფილი ტერიტორიის (ს/კ 01.14.05.003.111 და 01.14.06.003.041) საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა“.

ფიზიკური პირის გ. ბეჟანიშვილის თხოვნით ჩვენს მიერ 2022 წლის 21 თებერვალს შემოწმებული იქნა ქ. თბილისში, ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ, მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე (ს/კ 01.14.05.003.111 და 01.14.06.003.041) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების ტექნიკური დოკუმენტაცია.

შემოწმების მიზანი: დადგინდეს იქნა ქ. თბილისში, ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ, მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე (ს/კ 01.14.05.003.111 და 01.14.06.003.041) ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოების და მის საფუძველზე შედგენილი ტექნიკური დოკუმენტაციის შესაბამისობა საქართველოში მოქმედ სამშენებლო ნორმებთან, წესებთან და სახელმწიფო სტანდარტებთან.

საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები შესრულებული არის შპს „გეოინჟკომპლექსი“-ს გეოლოგიური ჯგუფის მიერ 2018 წლის აგვისტოში. სამუშაოების უშუალო ხელმძღვანელი, ინჟინერ გეოლოგი ალ. პასიკაშვილი. მათ გეოტექნიკურ ლაბორატორიაშია შესრულებული გრუნტების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გამოკვლევა.

საექსპერტოდ წარმოდგენილია:

1. ანგარიშის ტექსტური ნაწილი აკრეფილი კომპიუტერზე---------- 8 გვ.
2. ტექნიკური დავალება---------- 1 გვ.
3. ცხრილი გრუნტების თვისებებზე---------- 1 გვ.
4. მოედნის ტოპოგეგმა---------- 1 ფურც.
5. სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური სვეტები---------- 1 ფურც.
6. მოედნის გეოლოგიური ჭრილი---------- 5 ფურც.

პროექტით საკვლევ მოედანზე უნდა აშენდეს 7 სართულიანი, საცხოვრებელი სახლი. კონსტრუქციულად შენობა გადაწყვეტილია მონოლითური რკინაბეტონის კარკასში, შევსება იქნება ბეტონის ბლოკებით. რაც შეეხება საძირკველს, მისი კონსტრუქცია და ჩაღრმავება გადაწყდება მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების გამოკვლევის შემდეგ.

მოედნის საინჟინრო გეოლოგიური პირობების დასადგენად გაყვანილ იქნა 9 შურფი. საერთო სიღრმით 15.0 მ. შურფებიდან აღებული იქნა ნიმუშები გრუნტის თვისებების დასახასიათებლად.

ჩატარებული საველე და ლაბორატორიული სამუშაოების ანალიზის საფუძველზე, საკვლევ მოედანზე გეოლოგიურ ჭრილში გამოყოფილი იქნა გრუნტის შემდეგი ფენები:

1. ფენა 1 – თიხნარი, მყარი კონსისტენციის, წვრილი ღორღის ჩანართებით;
2. ფენა 2 – ძირითადი ქანები, თხელშრეებრივი არგილითებისა და საშუალო და სქელშრეებრივი ქვიშაქვების მორიგეობა, გამოფიტული.

ანგარიშში მოცემულია საკვლევი ტერიტორიის გეომორფოლოგიური, გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობები. მოცემულია ტერიტორიის საინჟინრო გეოლოგიური დახასიათება. მოედნის სულ ზედა ფენა თიხნარებით არის წარმოდგენილი (ფენა 1). მათ მოსდევს ძირითადი ქანები, მესამეული ასაკის თხელშრეებრივი არგილითებისა და საშუალო და სქელშრეებრივი ქვიშაქვების მორიგეობა. ქანების წოლის ელემენტებია: დაქანების აზიმუტი ჩრდ. დას. 345-350^0, ხოლო ქანების დახრის კუთხეა 35-40^0. ანგარიშში მოცემულია, როგორც მეოთხეული ასაკის, ისე ძირითადი ქანების თვისებები, მათი ნორმატიული და საანგარიშო მაჩვენებლები. როგორც ავტორი აღნიშნავს ტერიტორია საინჟინრო გეოლოგიური თვალსაზრისით მდგრადია და რაიმე საშიში გეოლოგიური პროცესების (მეწყერი, ზვავი, სუფოზია, კარსტი და სხვა) განვითარება არ არის მოსალოდნელი.

ტერიტორიის ჰიდროგეოლოგიური პირობების შესახებ აღნიშნულია, რომ გრუნტის წყალი გამოკვლეულ სიღრმემდე არ დაფიქსირებულა.

დ ა ს კ ვ ნ ა

ქ. თბილისში, ნაფეტვრების გზის მიმდებარედ, მრავალბინიანი საცხოვრებელი კომპლექსის მშენებლობისათვის გამოყოფილ ტერიტორიაზე (ს/კ 01.14.05.003.111 და 01.14.06.003.041)ჩატარებული საინჟინრო გეოლოგიური სამუშაოები, აკმაყოფილებს იმ მოთხოვნებს, რომლებიც მოცემულია საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმებით. ცალკეული შენიშვნები ჩვენს მიერ გამოთქმული სამუშაოების მიმართ, ავტორის მიერ მიღებული იქნა და ანგარიშში შეტანილია სათანადო კორექტივები. დასასრულს ავღნიშნავთ, რომ წარმოდგენილი ანგარიში იმსახურებს დადებით შეფასებას და შეიძლება დაედოს საფუძვლად მშენებლობის პროექტს საინჟინრო გეოლოგიურ ნაწილში.

საქართველოს დამსახურებული მშენებელი,
ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი /გ. ჭოხონელიძე/

CV - ჭოხონელიძე გუგა

გვარი, სახელი, მამის სახელი	ჭოხონელიძე გუგა ილიას ძე
ბინის ტელეფონის ნომერი	ქ. თბილისი, კეკელიძის №10, ბინა 25 ტელ.: 2-22-00-44
დაბადების თარიღი	1928 წლის 16 თებერვალი
განათლება	1945 წელს დავამთავრე ქ. თბილისის 12 ვაჟთა სკოლა, 1950 წელს დავამთავრე საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტ სამშენებლო ფაკულტეტი, მშენებელ-ინჟინერის სპეციალობით, 1972 წელს დავამთავრე იგივე ინსტიტუტი, ინჟინერ-გეოლოგის სპეციალობით.
მინიჭებული კვალიფიკაცია	1974 წელს ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი (დიპლომი) 1975 წელს პროფესორი საინჟინრო გეოლოგიაში (დიპლომი) 2000 წელს საქართველოს საინჟინრო აკადემიის - აკადემიკოსი
საქმიანობა და სამუშაო გამოცდილება	1950-1958 წწ. ჰიდროგეოლოგიისა და მელიორაციის ინსტიტუტის მეცნიერ-თანამშრომელი; 1958-1974წწ. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე სამეცნიერო ნაწილში; 1983 წლიდან დღემდე საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტ გრუნტების მექანიკისა და ფუძე-საძირკვლების მიმართულ ხელმძღვანელი
გამოქვეყნებული სამეცნიერო შრომები და პუბლიკაციები	გამოქვეყნებულია 98 სამეცნიერო შრომა, მათ შორის მონოგრაფ „საქართველოს ლიოსისებური გრუნტები“ (1976წ) და „ამიერკავკასიის ლიოსისებური გრუნტები“ (1988 წ.) შესწავლილი და ანგარიშები დაწერილი მაქვს ინგურის ჰიდროელექტროსადგურის, ქ. თბილისის,. ქ. რუსთავ სოხუმისა და ქ. ფოთის საინჟინრო „გეოლოგიურ პირობ გაცემული მაქვს 100-ზე მეტი საექსპერტო დასკვნა მშენებლობა დაკავშირებული ობიექტის საინჟინრო-გეოლოგიურ პირობებზე. მაქვს გამოგონებები გრუნტების გამაგრებაზე. ვარ ავტორი სახელმძღვანელოებისა: „გრუნტების მექანიკა და ფუძე-საძირკვლები“ 2005 წ. და „ საინჟინრო ნაგებობები“ (2012 წ.). ვარ ავტორი სამშენებლო ნორმების: 2.02.01 – 2003 წ. „შენობა-ნაგებობათა ფუძე-საძირკვლები“.
უცხო ენების ცოდნა	ქართული - მშობლიური; რუსული - კარგად; ინგლისური - ლექსიკონის დახმარებით

ДИПЛОМ
ДОКТОРА НАУК

МТН № 007499

Решением
Высшей Аттестационной Комиссии
от 28 ноября 1975 г. (протокол N. 18)

Чохонелидзе Гуго Ильичу

ПРИСУЖДЕНА УЧЕНАЯ СТЕПЕНЬ ДОКТОРА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Председатель Высшей
Аттестационной Комиссии

Ученый Секретарь Высшей
Аттестационной Комиссии

г. Москва 23 декабря 1975 г.

დიპლომი

ЯІ № 168169

ეს დიპლომი მიეცა გუგა იესეს ძე
ჭოხონელიძეს

მასზე, რომ იგი 1964 წელს შევიდა ვ.ი.ლენინის
სახ. შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი
საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში
და 1972 წელს დამთავრა

ანი შნუდი ინსტიტუტის

სრული კურსი სპეციალობით ჰიდრომელიორაცია
და მიენიჭა მელიორატორ-

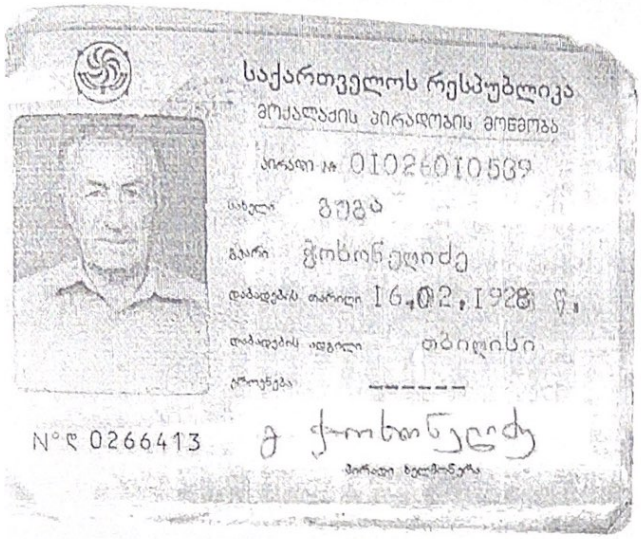
საგანმანათლებლო ქვემოთ აღნიშნული საგნების
30 ივნისის მარკებით გადაწყვეტილებით
გ.ჭოხონელიძეს მიენიჭა

ჰიდრომელიორატორის კვალიფიკაცია.

ბ. ა

ბათუმი 1972 წ. 2 აგვისტო

სარეგისტრაციო № 12-205



საქართველოს რესპუბლიკა
მოქალაქის პირადობის მოწმობა

პირადი №: 01026010569

სახელი: გუგა

გვარი: ჭოხონელიძე

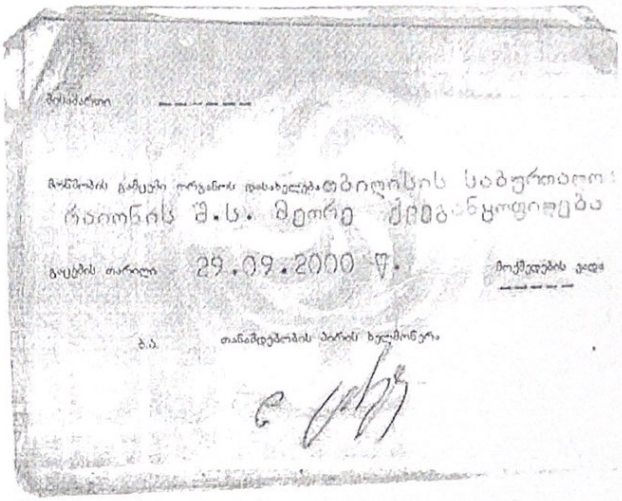
დაბადების თარიღი: 16.02.1988 წ.

დაბადების ადგილი: თბილისი

ეროვნება: ------

N° ღ 0266413

პირადი ხელმოწერა



მოქალაქის გვარის, სახელის დასახელება/ცვლილების საბუთის
რაიონის მ.ს. მეორე განყოფილება

გაცემის თარიღი: 29.09.2000 წ.

ბეჭდების კოდი: ------

ბ.ა. თანამდებობის პირის ხელმოწერა

GEO ARCH
არქიტექტურა და სანებართვო სერვისები
+995 593 593 900

საინჟინრო კომუნიკაციების ქსელების სქემები

ფუნქცია:	მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი
მისამართი:	ქ.თბილისი, ვაკის რაიონი
საკადასტრო კოდი:	01.14.05.009.111
მესაკუთრე:	შპს "დონა გრუპ"

პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი

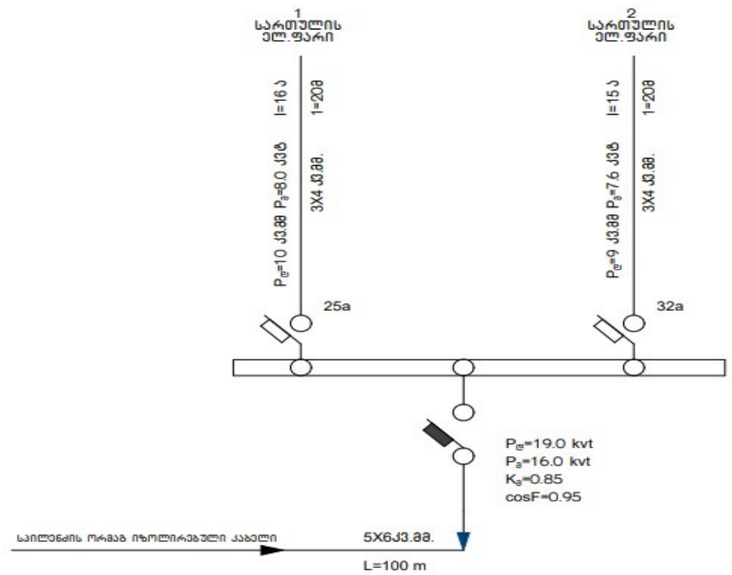
GEO ARCH
არქიტექტურა და სანებართვო სერვისები
+995 593 593 900

ელექტრო მომარაგება

ფუნქცია:	მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი
მისამართი:	ქ.თბილისი, ვაკის რაიონი
საკადასტრო კოდი:	01.14.05.009.111
მესაკუთრე:	შპს "დონა გრუპ"

პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი

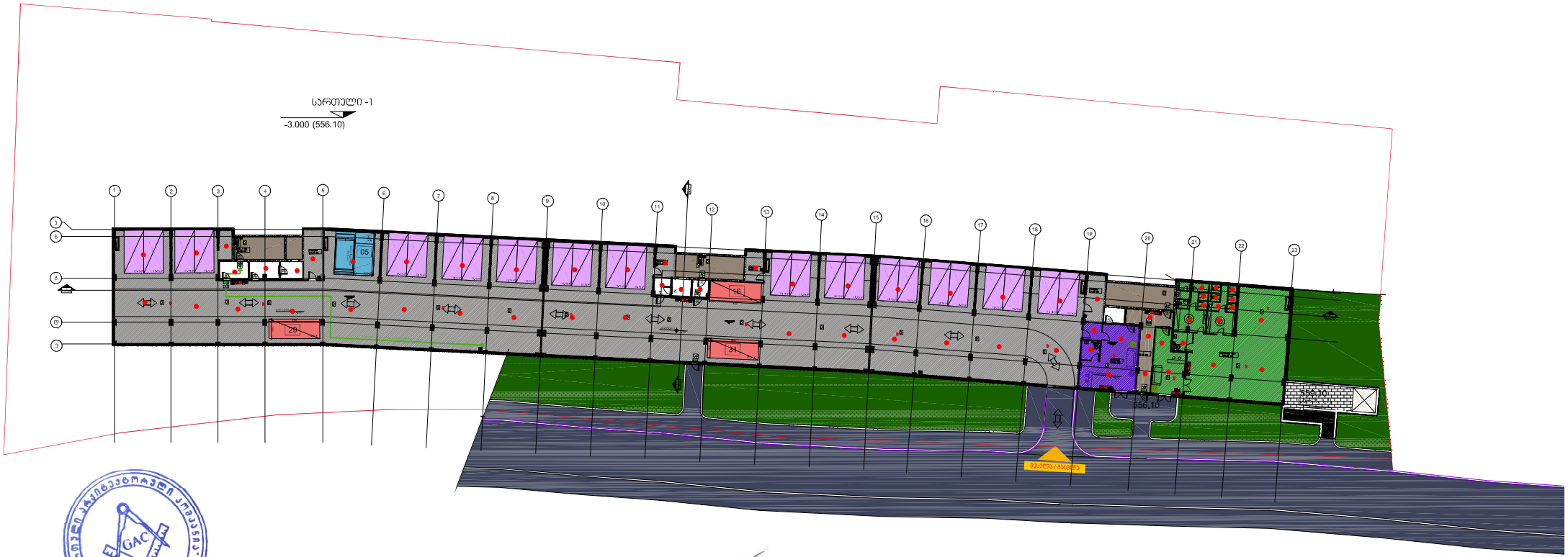
	№	დასახელება	განზ. ერთ.	
	1	შენობის შემყვან გამანაწილებელი მოწყობილობა/მთავარი ფარი 3 ჯგუფიანი, შემყვანზე 3 ფაზა ავტომატური გამომრთველით. ჯგუფებში 3 ფაზა. ავტომატით. 25ა2ც. 32ა-1ც. სამისამართო სარელეო მოდულით. 5X6 მმ. 30 ამპერზე.	კომპ.	1
	2	1 სართულის ელ.ფარი 3 ჯგუფიანი შემყვანზე 3ფ. 63ა-ზე. ჯგუფებში 1 ფაზა ავტომატური გამომრთველით 25ა-1ც 32ა-2ც.	კომპ.	1
	3	2 სართულის ელ.ფარი 3 ჯგუფიანი შემყვანზე 3ფ. 63ა-ზე. ჯგუფებში 1 ფაზა ავტომატური გამომრთველით 25ა-1ც 32ა-2ც.	კომპ.	1
	4	წერტილოვანი განათება ლედ ნათურით 5 ვტ.	ც	
	5	**წერტილოვანი განათება ლედ ნათურით 7 ვტ.**	ც	
	6	წერტილოვანი განათება ლედ ნათურით 10 ვტ.	ც	
	7	წერტილოვანი განათება 2X18 ვტ.	ც	-
	8	ავტომატური ტიპის სანათი ლედ ნათურით. 4X10 ვტ.	ც	4
	9	კედლის პლაფონი ლედ ნათურით 7ვტ	ც	3
	10	მრიცხველის კარადა	ც	1
	11	საშტეფსელო როზეტი ორპოლუსიანი მესამე დამიწების კონტაქტით.	ც	-
	12	საშტეფსელო როზეტი ორპოლუსიანი მესამე დამიწების კონტაქტით ორმაგი.	ც	-
	13	საშტეფსელო როზეტი ორპოლუსიანი მესამე დამიწების კონტაქტით	ც	37
	14	ერთპოლუსიანი გამომრთველი ერთკლავიშიანი.	ც	-
	15	ერთპოლუსიანი გამომრთველი ორკლავიშიანი.	ც	20
	16	სპილენძის ორმაგზოლიანი კაბელი კვეთით -3ხ1.5 კვ.მმ	მ	500
	17	სპილენძის ორმაგზოლიანი კაბელი კვეთით -3ხ2.5 კვ.მმ	მ	450
	18	სპილენძის ორმაგზოლიანი კაბელი კვეთით -3ხ4 კვ.მმ	მ	25
	19	სპილენძის ორმაგზოლიანი კაბელი კვეთით -5ხ6 კვ.მმ	მ	100
	20	საკაბელო არხები 15ხ25 მმ	მ	60
	21	საკაბელო არხების ფურნიტურა საერთო დირებულების 18%	კომპ.	1
	22	გაშვება, გამართვა, ტესტირება.	მ	1
	23	კუთხოვანა 50X50X5მმ. =2.5მ. მთ.გ.ფ-ის დამიწებისათვის და მეხდაცვისთვის	ცალი.	3
	24	ზოლოვანი ფოლადი 40X4მმ. მთ.გ.ფ-ის დამიწებისათვის და მეხდაცვისთვის	ცალი.	25



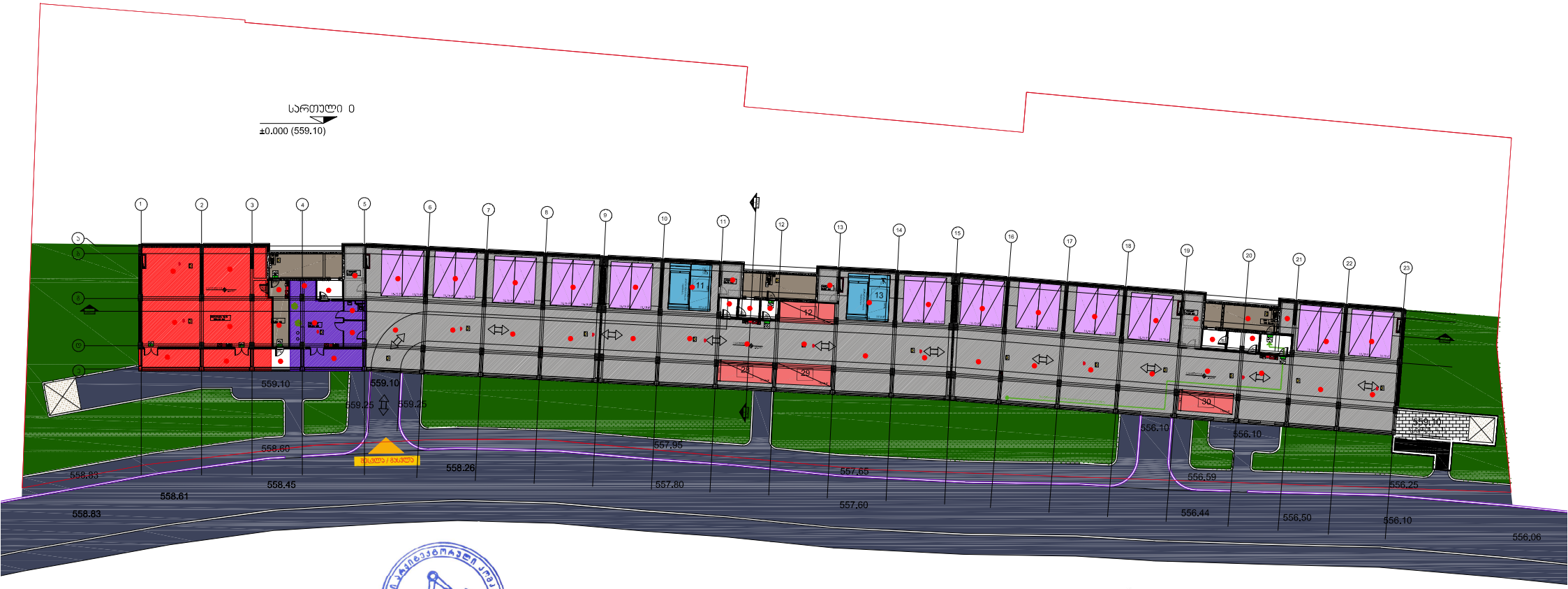


პროექტის ელ. ტექნიკური ნაწილი დამუშავებულია შენობის არქიტექტურული გეგმების საფუძველზე. პროექტირების მოქმედი ნორმებისა და წესების გათვალისწინებით.
ელ. ენერგიის მიღებისა და განაწილებისათვის შენობის შესასვლელში გათვალისწინებულია შემყვან-გამანაწილებელი კარადა, საიდანაც ხდება ელ. ენერგიის განაწილება სართულებზე.
პროექტით გათვალისწინებულია მთავარი ფარის მეორადი დამიწება შენობის გარეთ, გრუნტში.

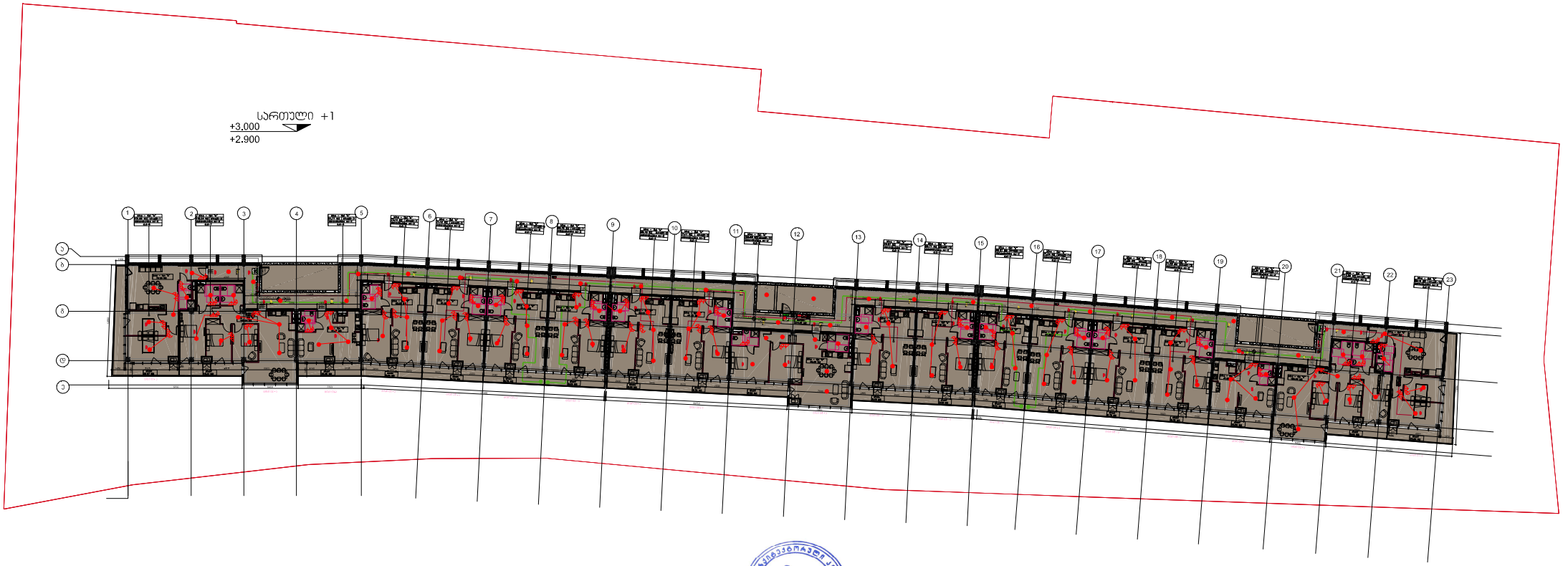
პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი



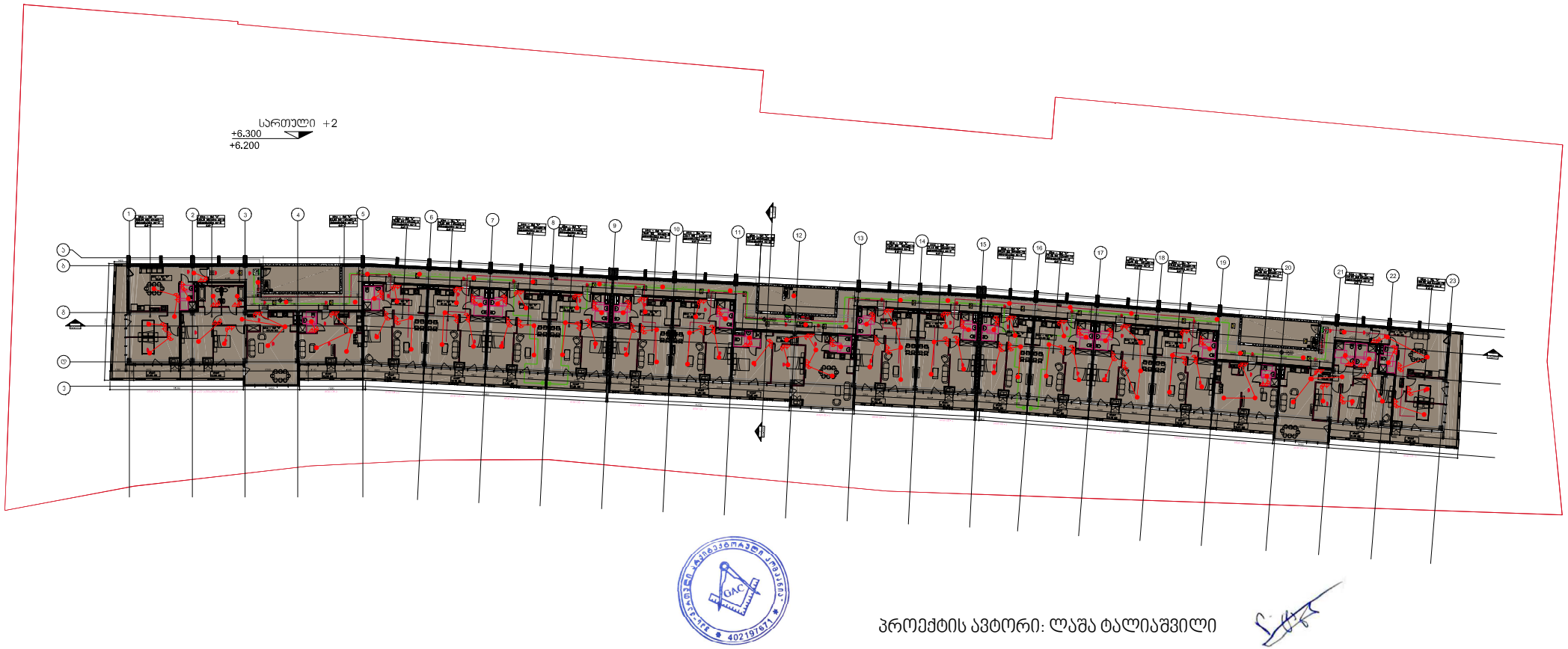
პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი



პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი



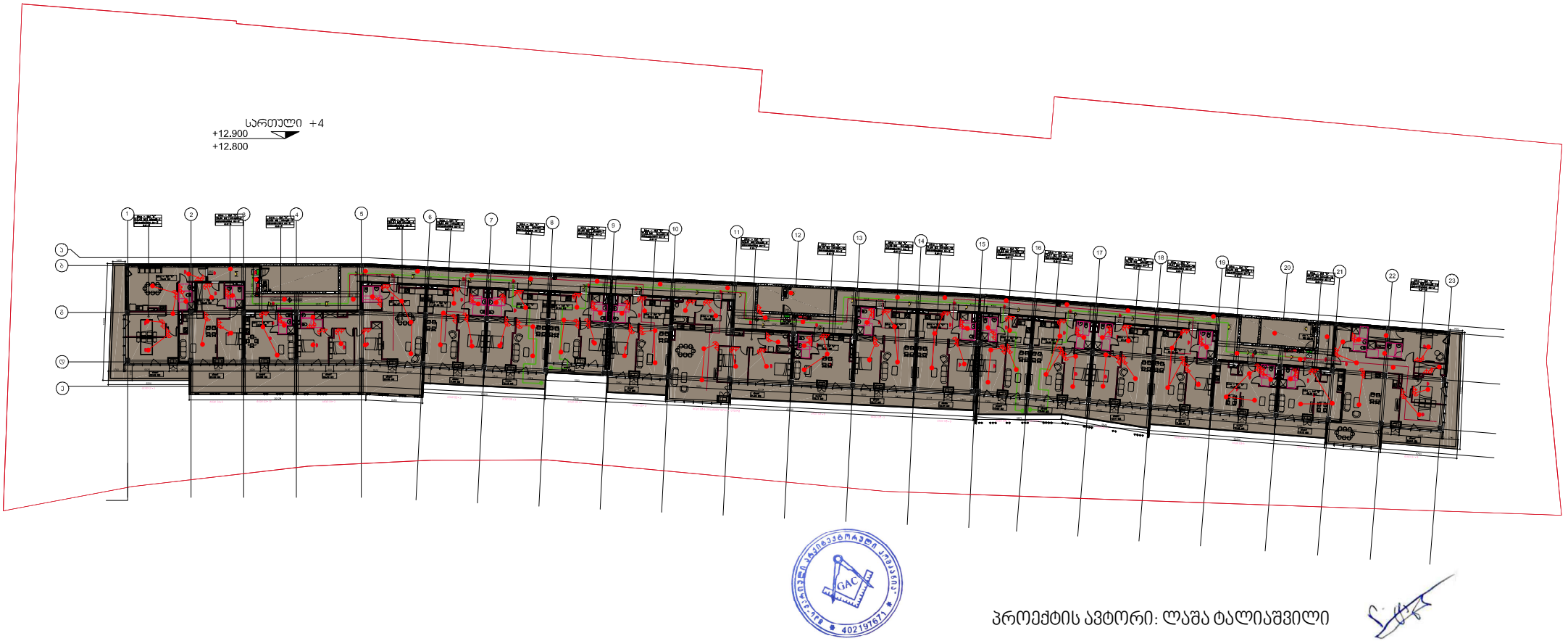
პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი



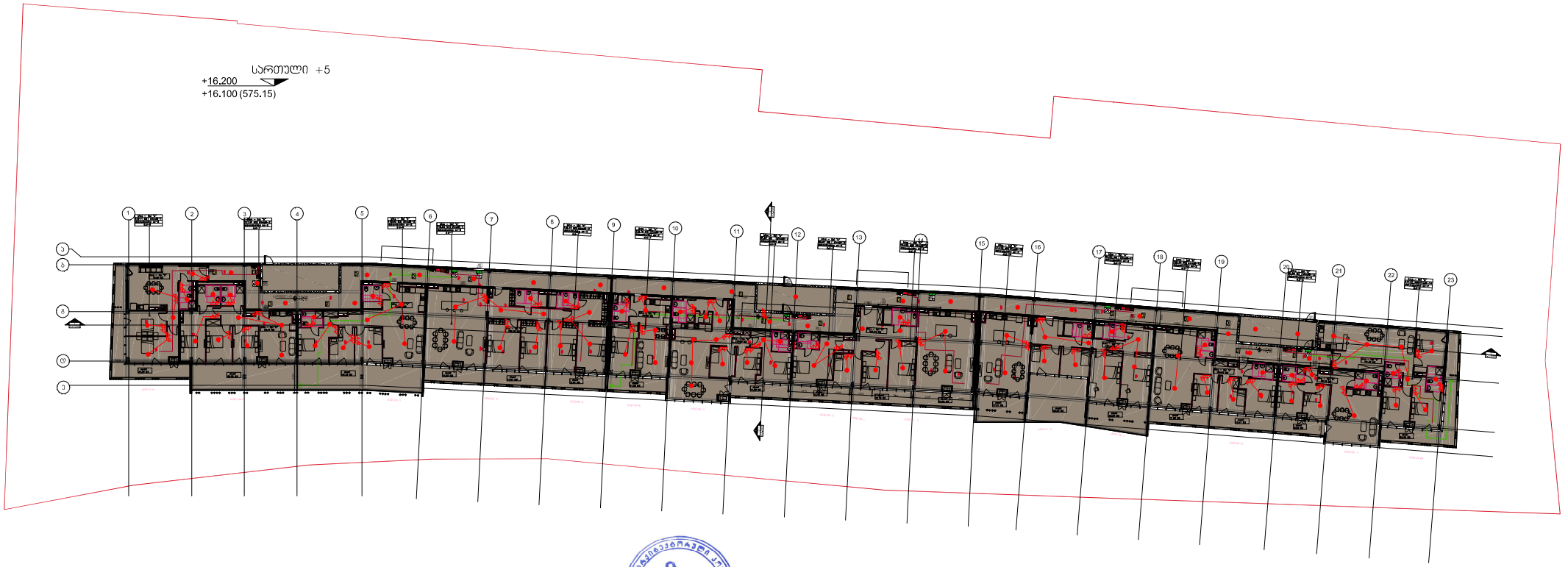
პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი



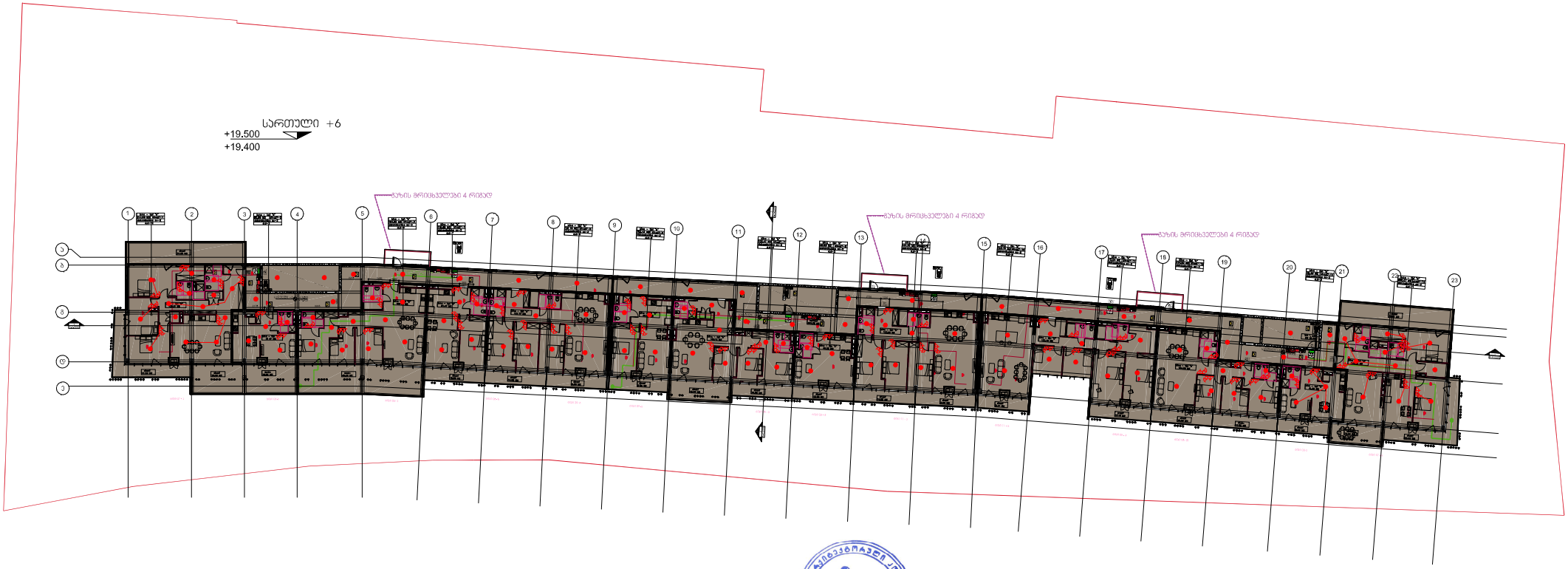
პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი



პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი



პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი



პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი

GEO ARCH
არქიტექტურა და სანებართვო სერვისები
+995 593 593 900

გათბობა-გაგრილება

ფუნქცია:	მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი
მისამართი:	ქ.თბილისი, ვაკის რაიონი
საკადასტრო კოდი:	01.14.05.009.111
მესაკუთრე:	შპს "დონა გრუპ"



პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი

GEO ARCH

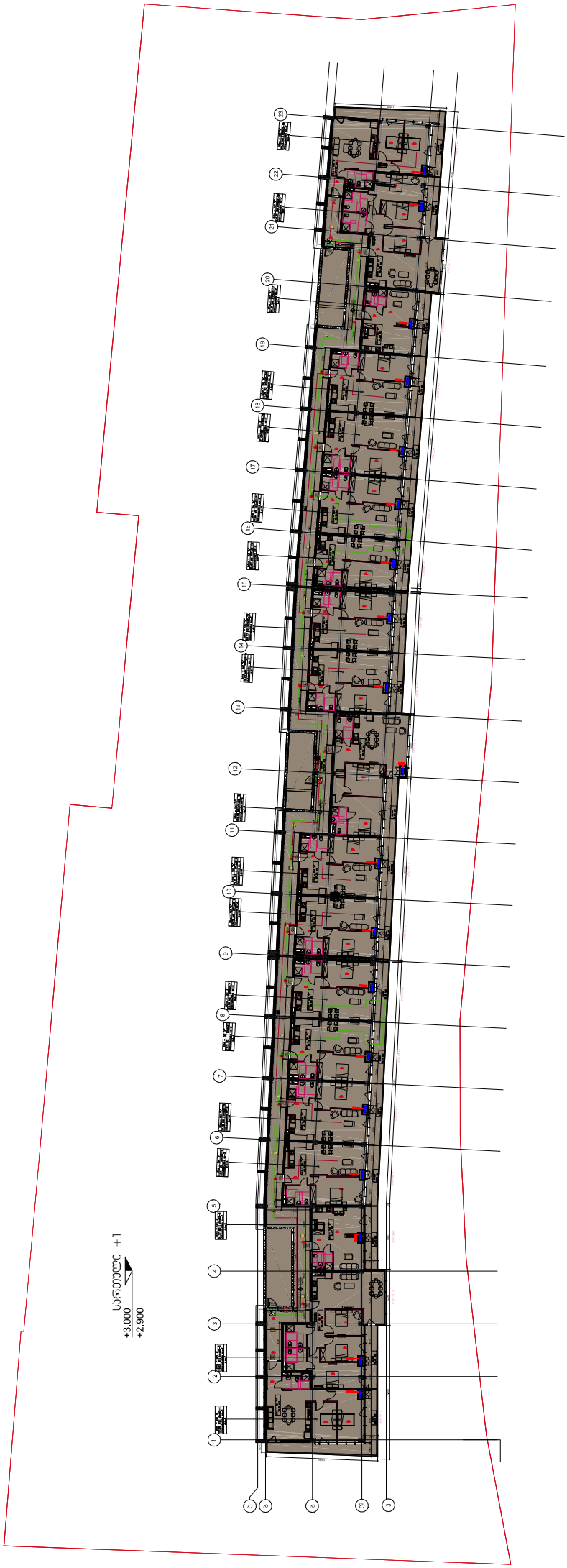
არქიტექტურა და სანებართვო სერვისები

+995 593 593 900

	გათბობა		
	დაბალი წნევის დახურულკამერიანი კედელზე დასაკიდი ქვაბი =24.0 კვ.ტ	კომპლ.	
	პანელური რადიატორი 22/ =600	=700	
	პანელური რადიატორი 22/ =600	=1000	
	პანელური რადიატორი 22/ =600	=1300	
	პირსახოცის საშრობი თ=700	ც	
	პლასმასის პოლიპროფილენის მილი კაუჩუკის იზოლაციით	დ=20	150
	პლასმასის პოლიპროფილენის მილი კაუჩუკის იზოლაციით	დ=25	90
	პლასმასის პოლიპროფილენის მილი კაუჩუკის იზოლაციით	დ=32	50
	პლასმასის პოლიპროფილენის მილი კაუჩუკის იზოლაციით	დ=40	20
	ვენტილი	დ=20	13
	ვენტილი	დ=25	1
	ვენტილი	დ=40	2
	უკუსარქველი	დ=20	13
	ავტომატური ჰაერგამშვები	დ=20	10

№	გაგრილება, ვენტილაცია				
	დასახელება	ზომა	ერთ. განზ.	რ-ბა	შენიშვნა
1	ზამთარ-ზაფხული"-ს რეჟიმის კედელზე დასაკიდი სპლიტ კონდიციონერები გარე და შიდა ბლოკი 1.5 კვტ.	900X640 X320	კორპლ.	5	
2	იგივე 2.2 კვტ		კორპლ.	-	
3	იგივე 2.8 კვტ		კორპლ.	5	
4	იგივე 5.6 კვტ		კორპლ.	5	
5	სპილენძის მილი დიამეტრი 12/9 მმ		გრძ.მ	350	
6	სისტემის ჰიდრავლიკური გამოცდა		სისტემა	80	
7	სადრენაჟო მილი		გრძ.მ	900	

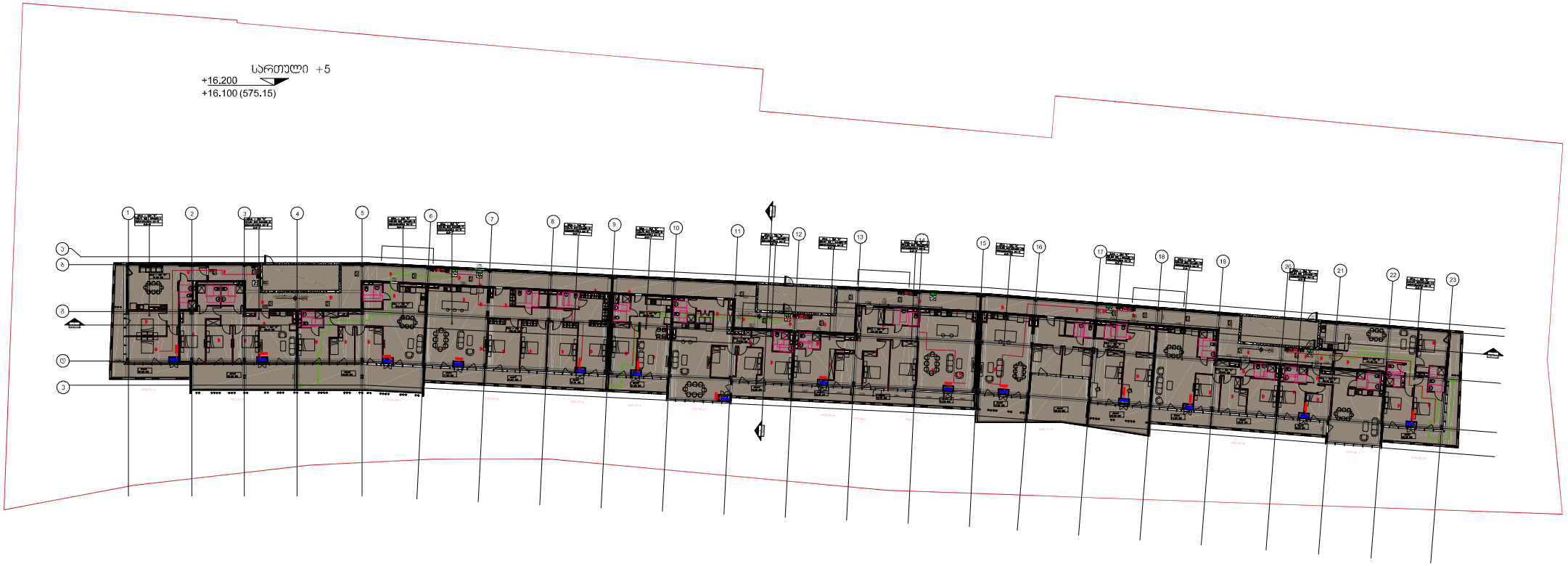
პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი

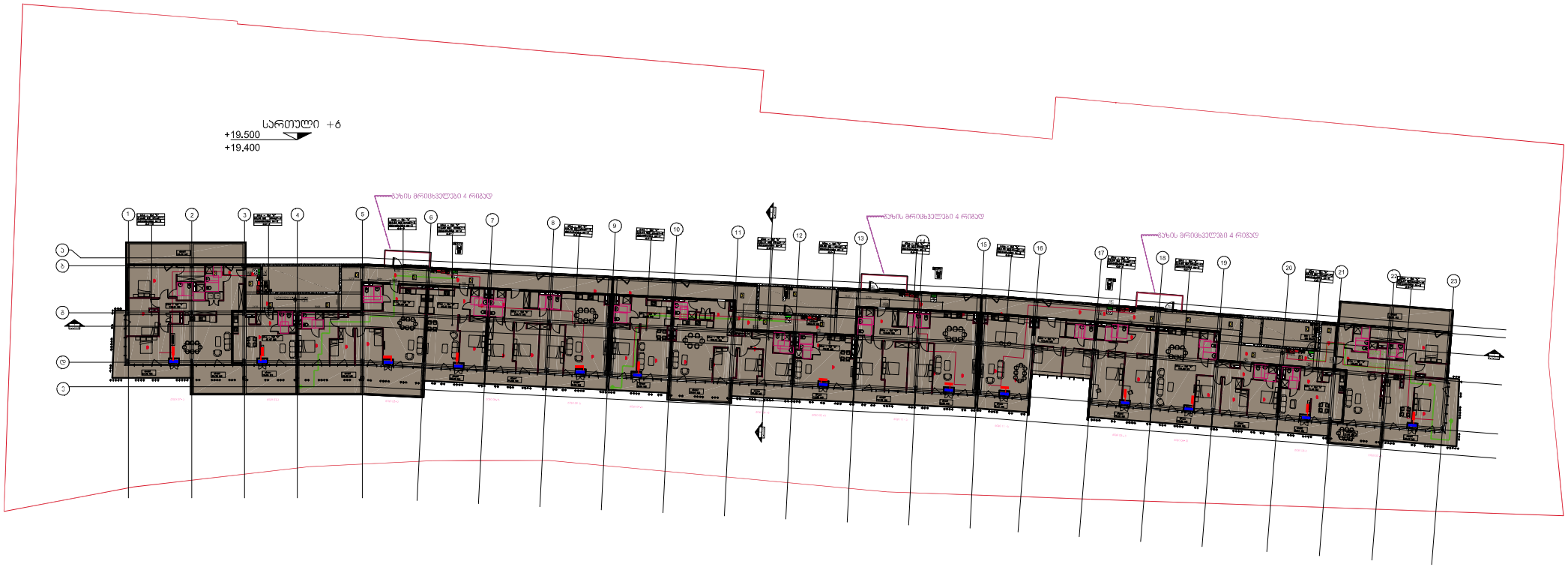

+1
+3.000
+2.900


სართული +2
+6.300
+6.200


+9.600
+9.500


სართული +4
+12.900
+12.800


სართული +5
+16.200
+16.100 (575.15)


სართული +6
+19.500
+19.400

GEO ARCH
არქიტექტურა და სანებართვო სერვისები
+995 593 593 900

განმარტება

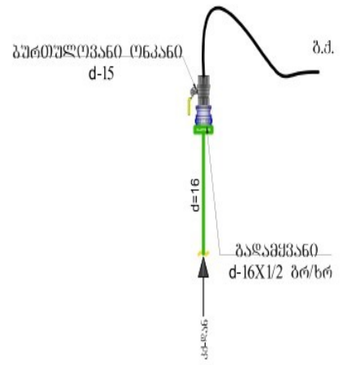
ფუნქცია:	მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი
მისამართი:	ქ.თბილისი, ვაკის რაიონი
საკადასტრო კოდი:	01.14.05.009.111
მესაკუთრე:	შპს "დონა გრუპ"

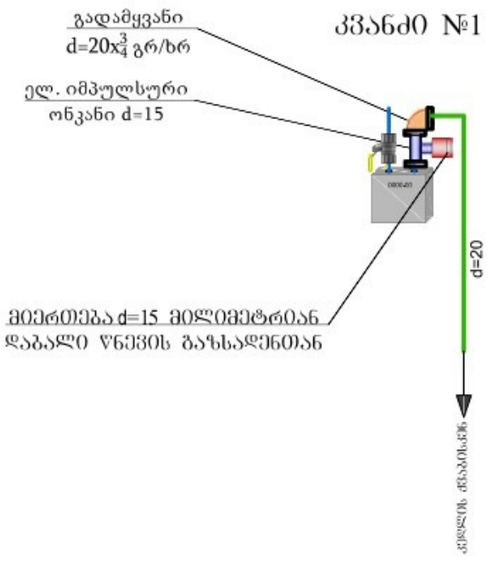
პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი

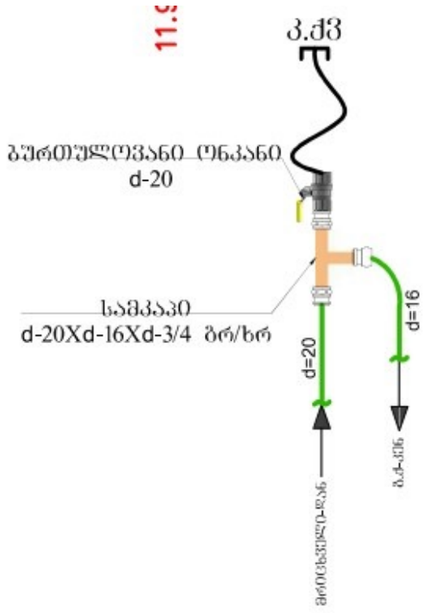
№	დასახელება	ზომა	ერთ. განზ.	ბინები რ-ბა
1	პოლიეთილენის მილი.	900X640 X320	კორპლ.	2
2	პოლიეთილენის მილი.		კორპლ.	-
3	პოლიეთილენის მილი.		კორპლ.	1
4	სამკაპი - პოლიეთილენის		კორპლ.	1
5	გაზის ქურა ოთხქურაგიანი		გრძ.მ	50
6	დ/წნევის გაზის კედელზე დასაკიდი დახურულკამერიანი ქვაბი =24.0 კვტ		სისტემა	1
7	გაზის მრიცხველი		გრძ.მ	90
	გარცმის მილი დ=50 მ /ფოლადის/			
	ვენტილი			
	ვენტილი			
	გაზის წნევის მარეგულირებელი კარადა			
	საცობიანი ზამბარებიანი ონკანი			
	გაზის დამჭიმავი ქუროიანი ონკანი			

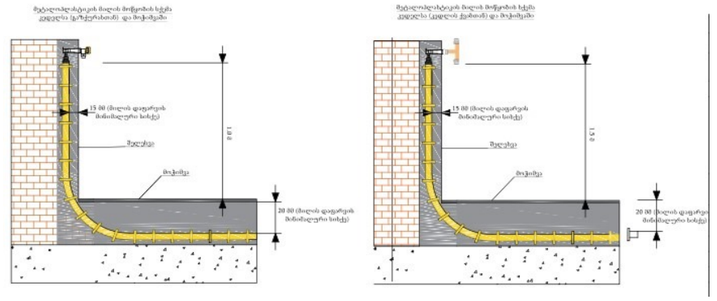
	დასახელება	ერთ. განზ.	ერთ. განზ.
1	ტრანშეის გათხრა და მიწის უკან ჩაყრა /10% ხელით/	მ3	0.5
2	ქვიშის საფარის მოწყობა პოლიეთილენის მილის ქვეშ 10სმ და მილი ზედაპირიდან 20 სმ.	მ3	1.0
3	შეჯრა არსებულ გაზსადენში	ცალი	1
4	გაშვება გამართვა ტესტირება	ცალი	1

	ნახაზის ჩამონათვალი	ერთ. განზ.	
1	განმარტებითი ბარათი, სპეციფიკაცია	გ-1	
2		გ-1	





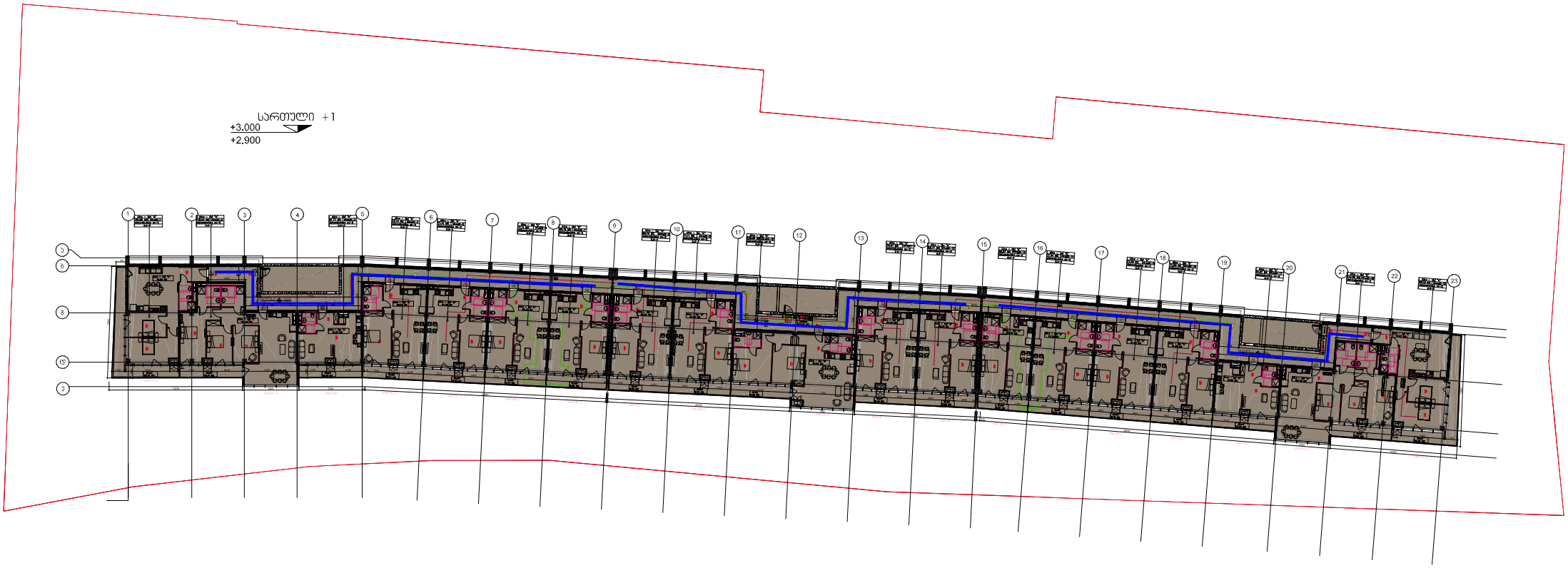


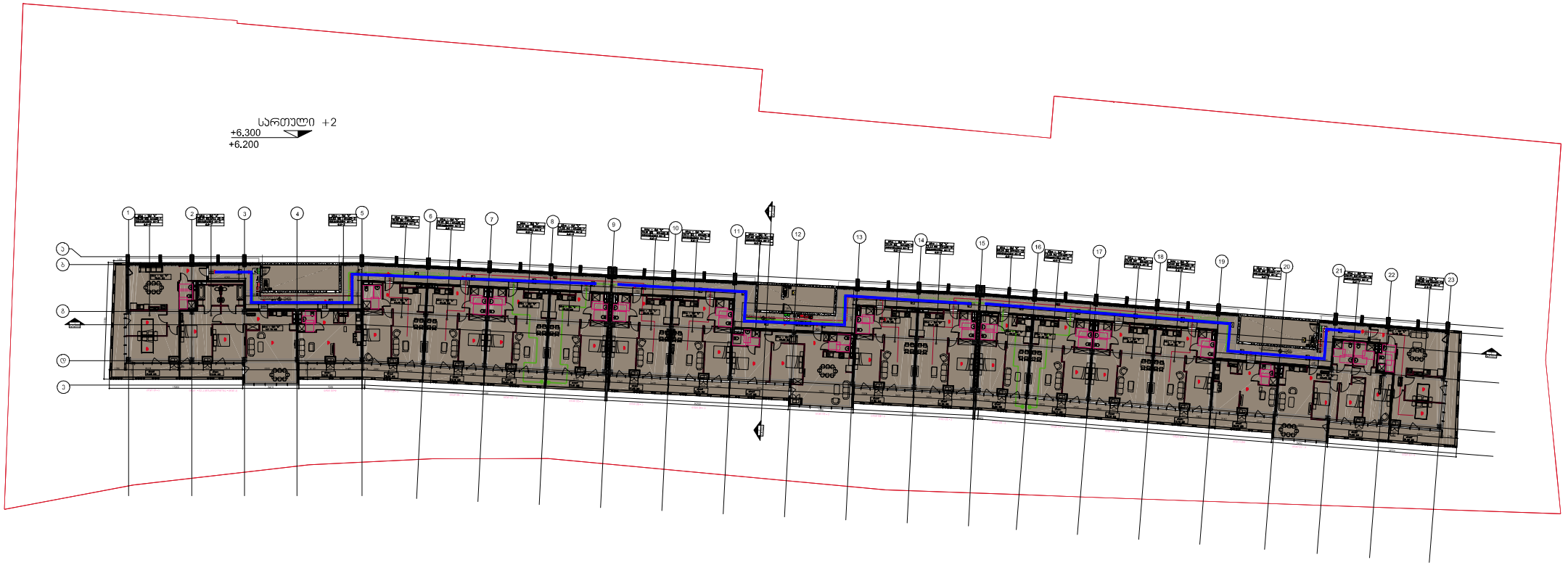




GEO ARCH
არქიტექტურა და სანებართვო სერვისები
+995 593 593 900

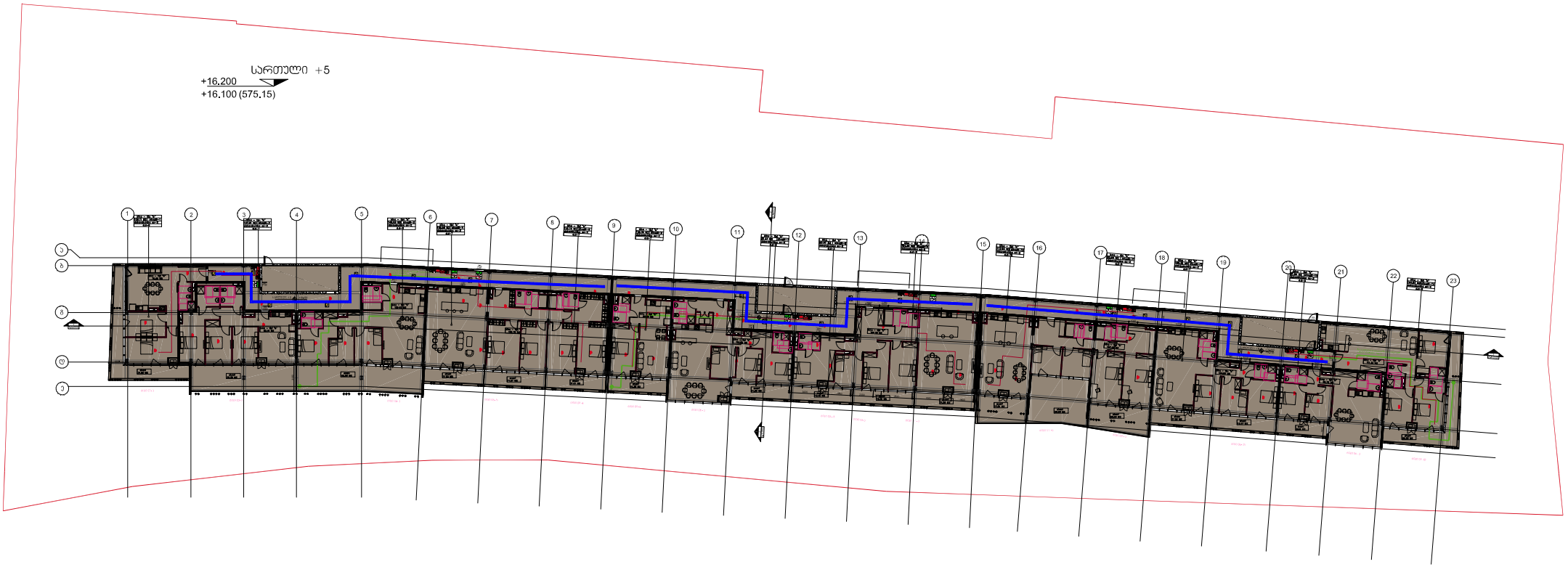
პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი

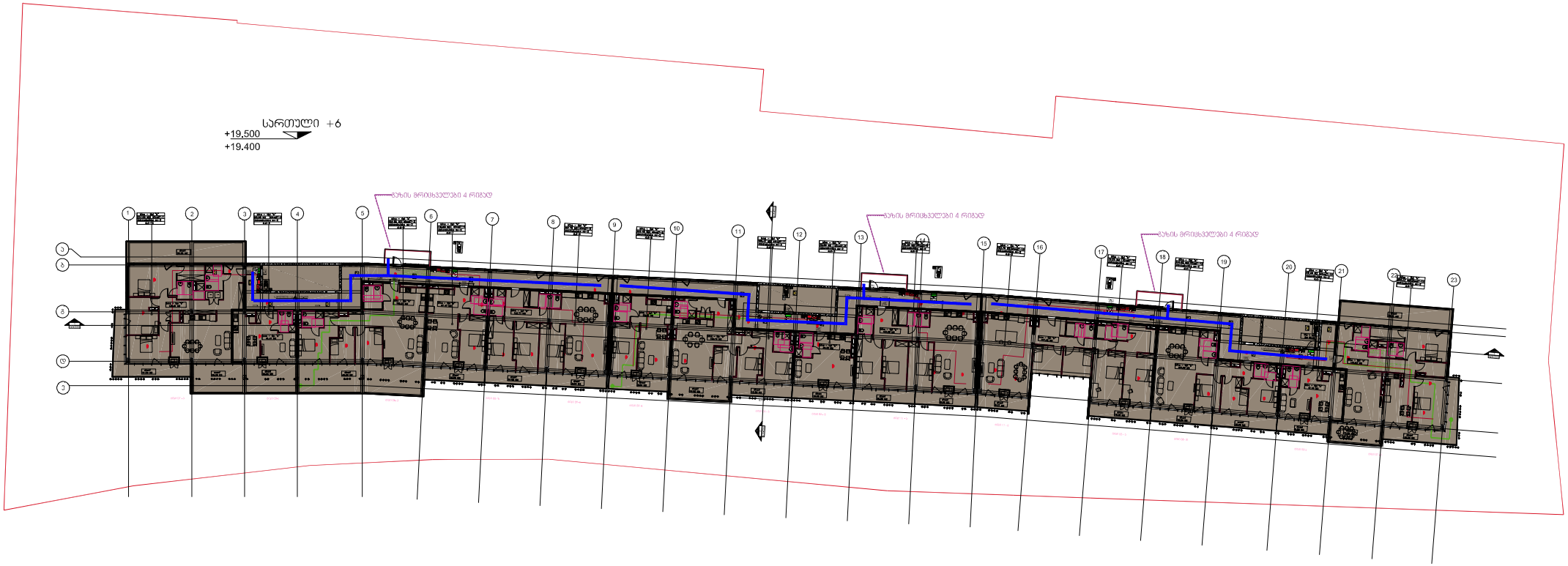

სართული +1
+3.000
+2.900


სართული +2
+6.300
+6.200


სართული +3
+9.600
+9.500


სართული +4
+12.900
+12.800


სართული +5
+16.200
+16.100 (575.15)


სართული +6
+19.500
+19.400
გაზის მრიცხველები 4 რიგად
გაზის მრიცხველები 4 რიგად
გაზის მრიცხველები 4 რიგად

GEO ARCH
არქიტექტურა და სანებართვო სერვისები
+995 593 593 900

წყალსადენ-კანალიზაცია

ფუნქცია:	მრავალბინიანი საცხოვრებელი სახლი
მისამართი:	ქ.თბილისი, ვაკის რაიონი
საკადასტრო კოდი:	01.14.05.009.111
მესაკუთრე:	შპს "დონა გრუპ"



პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი

GEO ARCH

არქიტექტურა და სანებართვო სერვისები

+995 593 593 900

№	შიდა წყალსადენი	ზომა მმ	ერთ. განზ.	რაოდენობა
1	პლასტმასის წყალსადენის მილი	დ=32	გრძ.მ.	15.0
2	იგივე	დ=25	,,	5.0
3	იგივე	დ=20	,,	20.0
4	იგივე	დ=15	,,	10.0
5	ვენტილი	დ=32	ც	1
6	იგივე	დ=25	,,	1
7	იგივე	დ=20	,,	2
8	იგივე	დ=15	,,	3
9	ცხელი და ცივი წყ.შემკრები ხელსაბანისთვის		,,	2
10	ცხელი და ცივი წყ.შემკრები ჭურჭლის სამრეცხესთვის		,,	1
11	ცხელი და ცივი წყ.შემკრები საშხაპისთვის		,,	1
12	ცხელი და ცივი წყ.შემკრები აბაზანისთვის		,,	1
13	მუხლი	დ=32	,,	2
14	იგივე	დ=20	,,	2
15	იგივე	დ=15	,,	4
16	წყ. მრიცხველი	დ=25	,,	1
17	კედლის გახვრეტა და ამოვსება		ადგ.	2
18	ფურნიტურა		,,	18%
	შიდა კანალიზაცია			
1	პლასტმასის კანალიზაციის მილი	დ=100	გრძ.მ.	25.0
2	იგივე	დ=50	,,	15.0
3	გადამყვანი	დ=100/50	ც	3
4	ჯვარედი ირიბი	დ=100X100	,,	1
5	სამკაპი	დ=50X50	,,	2
6	იგივე	დ=50X100	ც	3
7	იგივე	დ=100	,,	3
8	მუხლი	დ=50	,,	2
9	იგივე		,,	6
10	უნიტაზი სიფონი		,,	2
11	ხელსაბანი სიფონი		,,	2
12	ჭურჭლის სარეცხი ჩანი სიფონით		ც	1
13	აბაზანა/საქვეშე სიფონით		,,	1/1
14	ტრაპი		,,	2

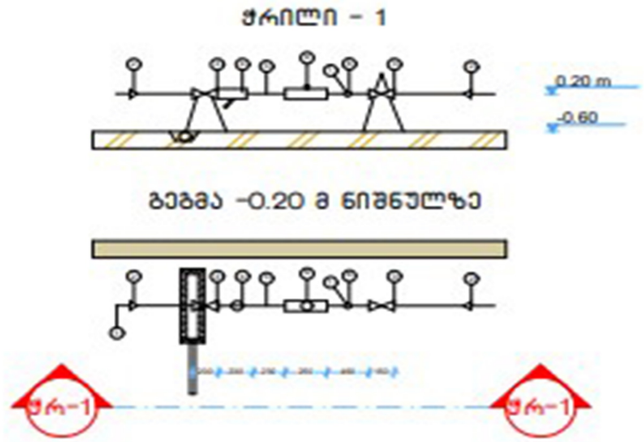
№	წვიმის წყალანირების სპეციპიკაცია	ზომა მმ	ერთ. განზ.	რაოდენობა
1	წვიმის წყლის ძაბრი	დ=32	ც.	5
2	პლასტმასის პოლიპროფილენის მილი	დ=25	გრძ.მ.	35
3	მუხლი პლასტმასის ირიბი	დ=20	ც.	10
	გარე წყალსადენი			
1	წყალსადენის ჭა წყალმზომით	დ=25	კომპ.	1
2	შეჭრა არს.წყალსადენის ქსელში	დ=32	ადგ.	1
3	პლასტმასის წყალსადენის მილი	დ=32	გრძ.მ.	10.0
4	წყალსადენის ჭა ვენტილით შეჭრის ადგილას	დ=800	ც.	1
	გარე კანალიზაცია			
1	პლასტმასის კანალიზაციის მილი	**დ=800**	ც.	2
2	პლასტმასის კანალიზაციის მილი	დ=100	გრძ.მ.	10.0
3	კანალიზაციის შეჭრა არს. ქსელში	დ=100	ადგ.	1
	მიწის სამუშაოები			
	მიწის გათხრა ექსკავატორით		მ3	50.0
	მიწის უკუ ჩაყრა ბულდოზერით		მ3	45.0
	მიწის მოსწორება ხელით		გრძ.მ.	5.0



პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი

№	დიამეტრი დ=მმ	მანძილი მმ ურდულამდე (ა)	ურდულის სიგრძე მმ (ბ)	ფილტრი მმ (გ)	ხდ (დ) მმ	წყალმზომი მმ (ე)	ვდ მმ (ვ)	ჭიდა ზომები	წნევის დანაკარგები
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	25	150	120	160	125	285	75	1285	78/7 მ³/სთ

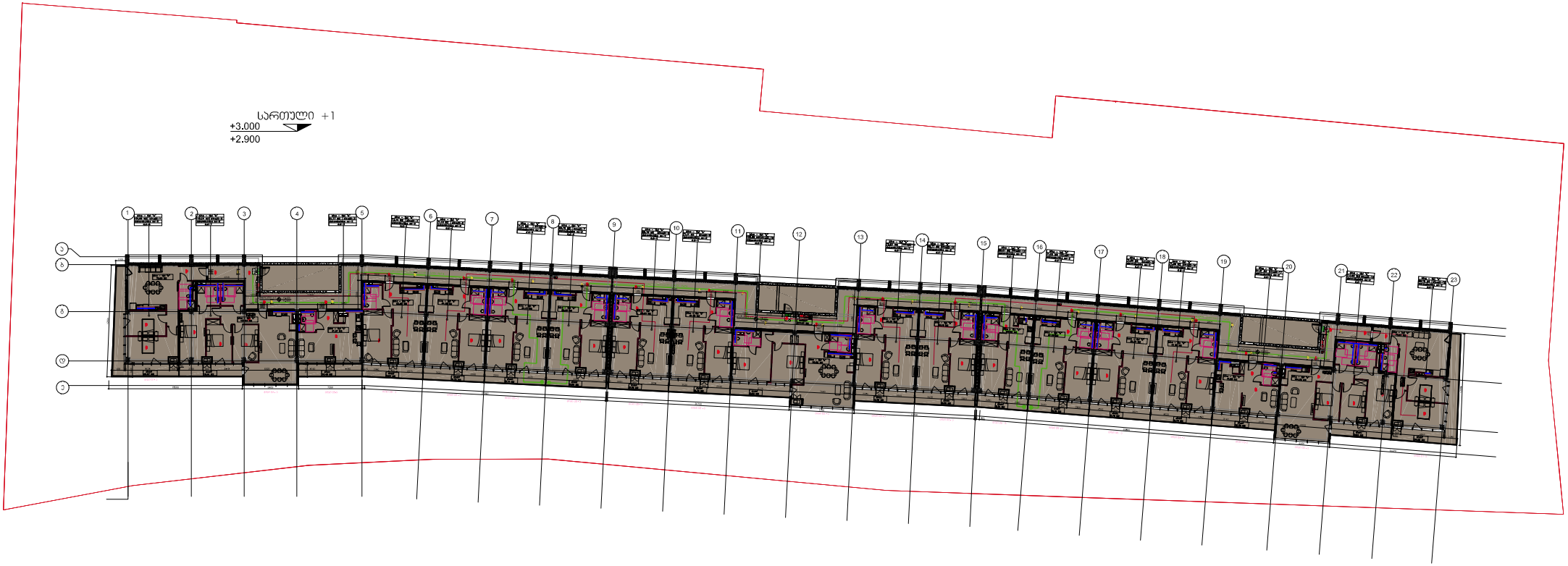
№	დასახელება
1	არსებული წყალსადენის ქსელი
2	გადამყვანი
3	ურდული (ვენტილი)
4	ფილტრი
5	მილყელი
6	წყალმზომი
7	სამსვლიანი პაერგამშვები ონკანი (დამცველი)
8	მანომეტრი
9	საყრდენი
10	შანაორმო წყალგამყვანი მილით უერთდება კანალიზაციის ჭას სიფონური მიერთებით.

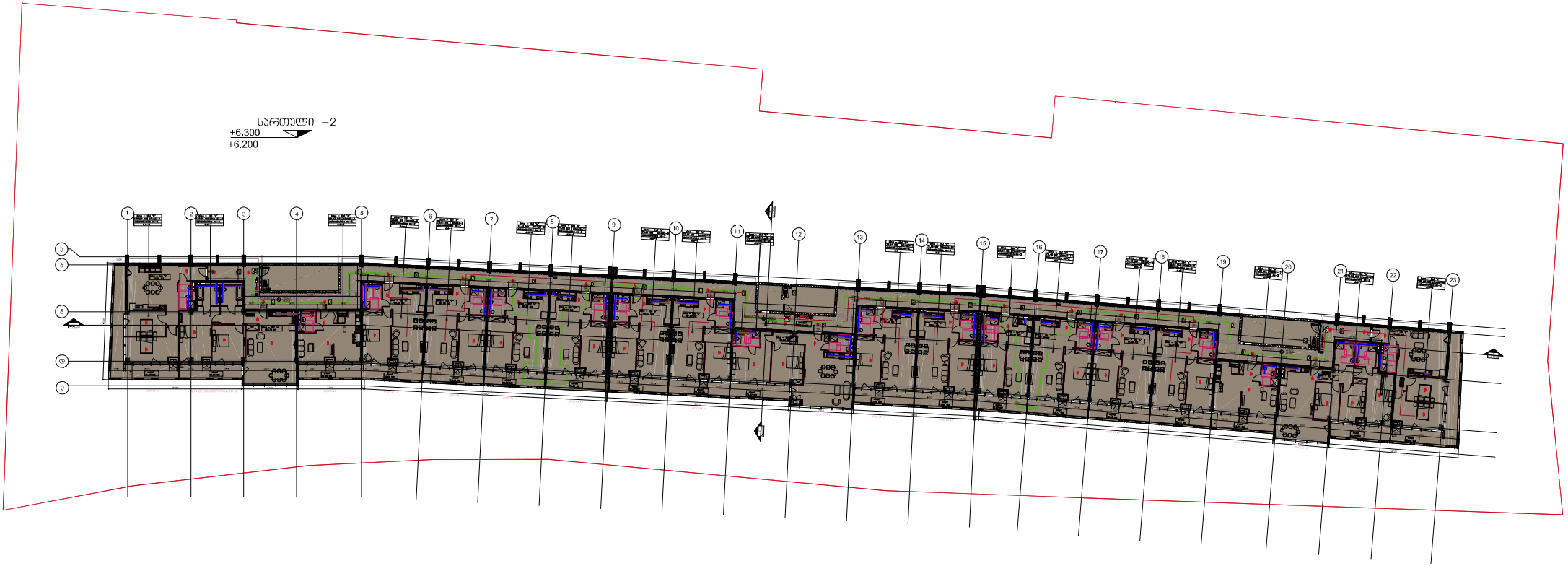


GEO ARCH
არქიტექტურა და სანებართვო სერვისები
+995 593 593 900

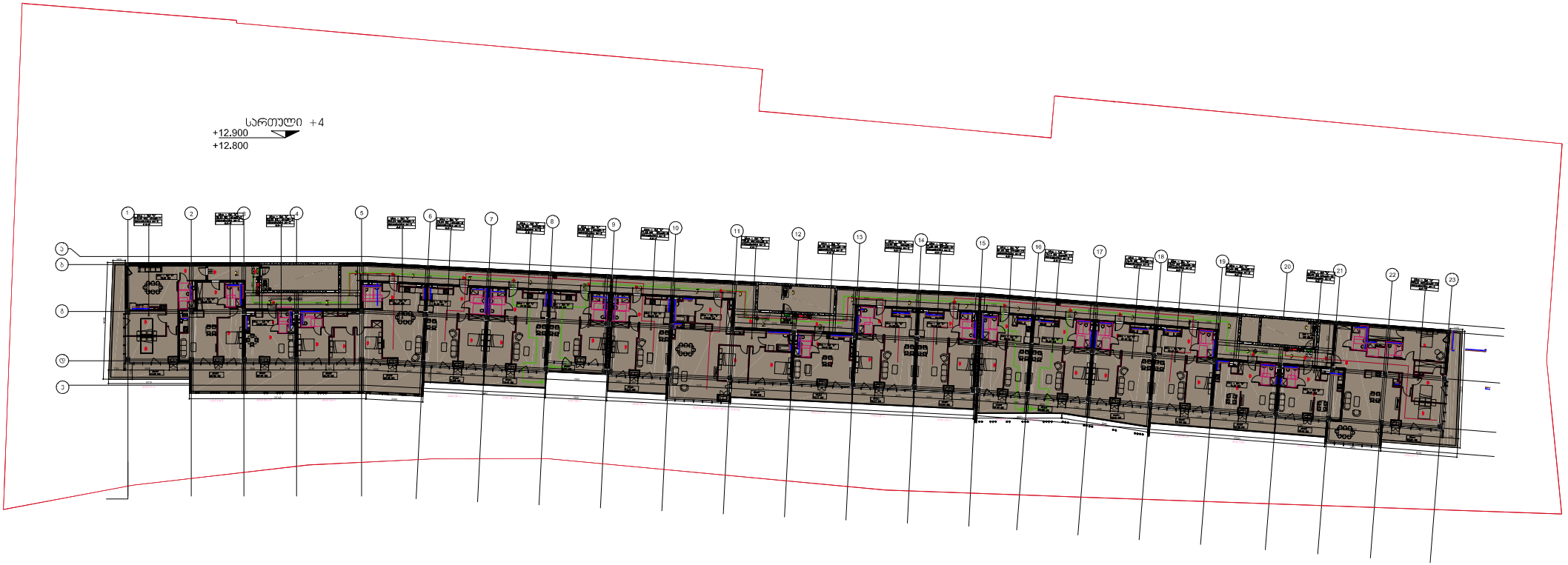
2. ობიექტისთვის საჭირო წყლის ხარჯის ნორმა ქ=0.8 ლ/წმ. რომლის შეყვანა განხორციელებულია წყალსადენის პლასტმასის მილით დიამეტრი დ32 V=0.82 ი=48
3. წყლის ხარჯის აღსარიცხავად შემყვანზე, შენობის მიმდებარედ ეწყობა წყალსადენის ჭა წყალმზომის კვანძით დ25.
4. წყალსადენი დგარზე და განშტოებებზე ვაყენებთ დიამეტრის შესაბამისად ჩამკეტ ვენტილებს.
5. მილის შემყვანი რომელიც გატარებულია 0.00 ნისნულის გასწვრივ. საჭიროებს შეფუთვას თბოიზოლაციური მასალით.
6. მილის ჩალაგების სიღრმე შენობის გარეთ ხდება მიწიდან 1.20მ ჩაღრმავებით.
7. კანალიზაცია შესრულებულია პლასტმასის კანალიზაციის მილებით დ100 და დ50.
8. სანკვანძებში გათვალისწინებულია ტრაპების მოწყობა.
10. კანალიზაციის გამოყვანა ხდება ერთი გამომყვანით, შენობიდან 5მ დაშორებულ საპროექტო კანალიზაციის ჭაში.
11. სახურავიდან წვიმის წყლის შეკრება ხდება წვიმის ძაბრებში, ხოლო შემდეგ დ50 წვიმის წყლის დგარებით ხდება მათი გადაღვრა შენობის მოკირწყლულზე.
12. წყალსადენის და კანალიზაციის ქსელების მიერთება არსებულ ქსელებთან მოხდეს ტექნიკური პირობების შესაბამისად შეჭრის ადგილებში გასათვალისწინებელი ჭების მოწყობა, წყალსადენის შეჭრის შემთხვევაში კი გადამყვანი სამკაპის (ადაპტორის) და ჩამკეტი ურდულის დაყენების გათვალისწინებით.
12. საპროექტო სამუშაოების შესრულებისას მკაცრად დაცული უნდა იყოს უსაფრთხოების წესები.

პროექტის ავტორი: ლაშა ტალიაშვილი

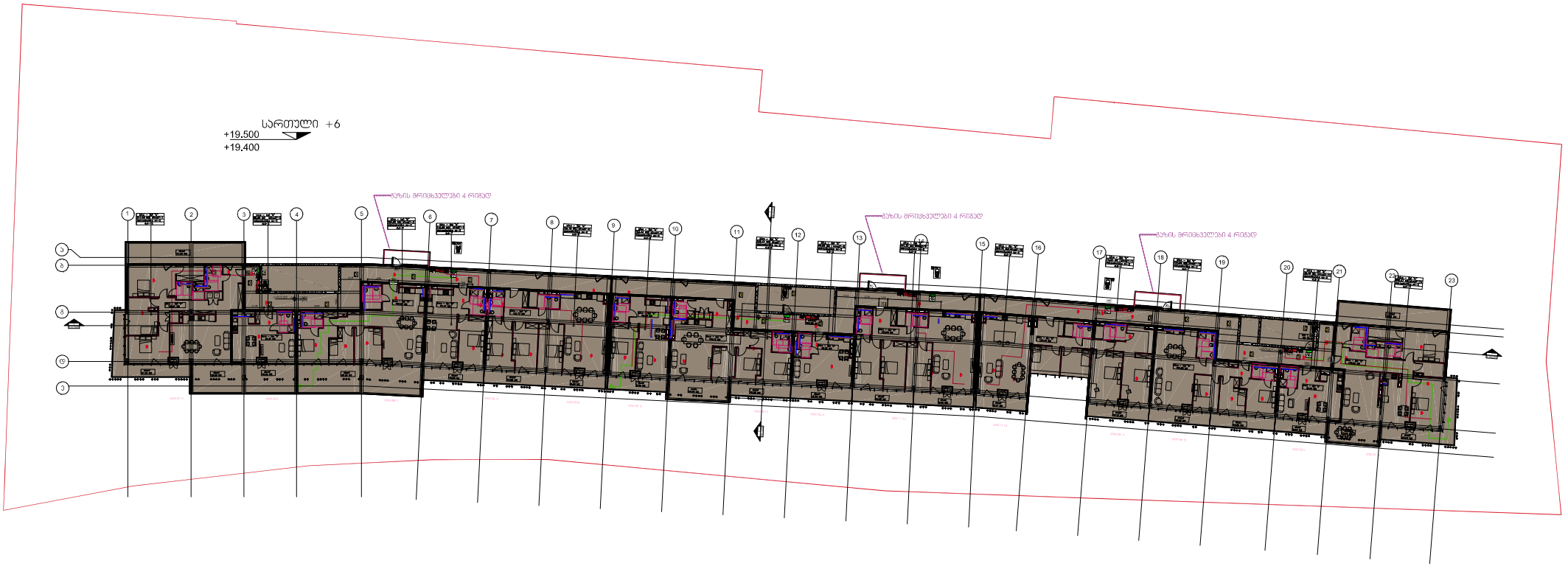

სართული +1
+3.000
+2.900


სართული +2
+6.300
+6.200


+9.600
+9.500


სართული +4
+12.900
+12.800


სართული +5
+16.200
+16.100 (575.15)


სართული +6
+19.500
+19.400
შუბის მრიცხველები 4 რიგად
შუბის მრიცხველები 4 რიგად
შუბის მრიცხველები 4 რიგად

