

PRZEBUDOWA WNĘTRZ SIEDZIBY GŁÓWNEJ  
BIBLIOTEKI MIEJSKIEJ W ŁODZI

TEMAT OPRACOWANIA:

ŁÓDŹ, UL. LEGIONÓW 2 / PL. WOLNOŚCI 4  
DZ. NR 120/1, OBRĘB S-1

ADRES INWESTYCJI:

## PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJI

---

mgr inż. Krzysztof Chojnacki  
upr. nr LOD/1620/POOK/11

PROJEKTANT:

mgr inż. Maciej Wasiela  
upr. nr LOD/1261/POOK/09

SPRAWDZAJĄCY:

---

DATA OPRACOWANIA: LIPIEC 2020

## Spis rysunków

|        |                                                                                         |    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1      | Dane ogólne .....                                                                       | 4  |
| 1.1    | Zakres i przedmiot opracowania .....                                                    | 4  |
| 1.2    | Podstawa opracowania .....                                                              | 4  |
| 1.3    | Przyjęte obciążenia .....                                                               | 4  |
| 1.4    | Zastosowane schematy statyczne .....                                                    | 5  |
| 1.5    | Kategoria geotechniczna obiektu .....                                                   | 5  |
| 2      | Ekspertyza techniczna. Ocena stanu technicznego i możliwości wykonania przebudowy ..... | 5  |
| 2.1    | Opis istniejącego budynku .....                                                         | 5  |
| 2.2    | Zmiany związane z realizacją przebudowy .....                                           | 6  |
| 2.3    | Ocena techniczna technicznego i możliwości przebudowy budynku .....                     | 7  |
| 3      | Warunki gruntowo-wodne .....                                                            | 8  |
| 4      | Opis techniczny konstrukcji .....                                                       | 9  |
| 4.1    | Opis projektowanych elementów konstrukcji .....                                         | 9  |
| 4.1.1  | Fundamenty .....                                                                        | 9  |
| 4.1.2  | Ściany istniejące i projektowane .....                                                  | 10 |
| 4.1.3  | Nadproża stalowe .....                                                                  | 10 |
| 4.1.4  | Wzmocnienie filara .....                                                                | 11 |
| 4.1.5  | Strop nad piwnicą i parterem .....                                                      | 11 |
| 4.1.6  | Strop nad 1.piętrem .....                                                               | 11 |
| 4.1.7  | Stropodach .....                                                                        | 12 |
| 4.1.8  | Klatka schodowa .....                                                                   | 12 |
| 4.1.9  | Rdzenie żelbetowe .....                                                                 | 12 |
| 4.1.10 | Dach nad przybudówką oraz podest pod urządzenia .....                                   | 12 |
| 4.1.11 | Belki, nadproża i wieńce żelbetowe .....                                                | 13 |
| 4.1.12 | Konstrukcja klapy dymowej .....                                                         | 13 |
| 4.2    | Roboty rozbiórkowe istniejących elementów konstrukcji .....                             | 13 |
| 4.3    | Podstawowe materiały konstrukcyjne .....                                                | 14 |
| 4.4    | Zabezpieczenie przeciwwilgociowe fundamentów .....                                      | 15 |
| 4.5    | Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwpożarowe .....                                    | 15 |
| 4.6    | Uwagi ogólne dotyczące wznoszenia obiektu .....                                         | 17 |
| 5      | Obliczenia statyczne .....                                                              | 17 |
| 5.1    | Zebranie obciążeń .....                                                                 | 17 |
| 5.2    | Belki stalowe stropu nad 1.piętrem .....                                                | 18 |
| 5.2.1  | Belki Bs-2.1 .....                                                                      | 18 |
| 5.2.2  | Belki Bs-2.13 .....                                                                     | 18 |
| 5.3    | Obliczenia płyt stropów monolitycznych .....                                            | 19 |
| 5.3.1  | Płyta P-0.5 .....                                                                       | 19 |
| 5.3.2  | Płyta P-1.1 .....                                                                       | 20 |
| 5.4    | Schody .....                                                                            | 21 |
| 5.4.1  | Bieg I .....                                                                            | 21 |
| 5.4.2  | Bieg II .....                                                                           | 21 |
| 5.4.3  | Rama stalowa klatki schodowej .....                                                     | 22 |
| 5.5    | Obliczenia fundamentów .....                                                            | 22 |
| 5.5.1  | Zebranie obciążeń ścian fundamentowych .....                                            | 22 |
| 5.5.2  | Odpór gruntu pod fundamentami w stanie istniejącym .....                                | 23 |
| 5.5.3  | Odpór gruntu pod fundamentami po wzmocnieniu .....                                      | 25 |

## Spis rysunków

|      |                                                                      |       |
|------|----------------------------------------------------------------------|-------|
| K.01 | Rzut fundamentów                                                     | 1:100 |
| K.02 | Schemat konstrukcji w poziomie piwnicy i stropu nad piwnicą          | 1:100 |
| K.03 | Schemat konstrukcji w poziomie parteru i stropu nad parterem         | 1:100 |
| K.04 | Schemat konstrukcji w poziomie 1.piętra i stropu nad 1.piętrzem      | 1:100 |
| K.05 | Schemat konstrukcji w poziomie 2.piętra i stropodachu nad 2.piętrzem | 1:100 |
| K.06 | Schemat konstrukcji w poziomie poddasza                              | 1:100 |
| K.07 | Odkrywki stropu wykonane na 1.piętrze                                | ----  |
| K.08 | Odkrywki stropu wykonane na 2.piętrze                                | ----  |
| K.09 | Płyta fundamentowa PF-1, rysunek szalunkowy                          | 1:50  |
| K.10 | Płyty fundamentowe PF-2, PF-3, PF-4, rysunek szalunkowy              | 1:50  |
| K.11 | Płyta fundamentowa PF-1, zbrojenie                                   | 1:25  |
| K.12 | Płyty fundamentowe PF-2 i PF-3, zbrojenie                            | 1:25  |
| K.13 | Płyta fundamentowa PF-4, zbrojenie                                   | 1:25  |
| K.14 | Stopa fundamentowa F.1                                               | 1:20  |
| K.15 | Stopa fundamentowa F.2                                               | 1:20  |
| K.16 | Rdzenie R-1.1 i R-1.2                                                | 1:25  |
| K.17 | Płyty: P-0.5, P-0.6, P-0.7, rysunek szalunkowy                       | 1:50  |
| K.18 | Płyty: P-0.1, P-0.2, P-0.3, P-0.4, rysunek szalunkowy                | 1:50  |
| K.19 | Płyta: P-0.5, zbrojenie                                              | 1:50  |
| K.20 | Płyta: P-0.6, zbrojenie                                              | 1:50  |
| K.21 | Płyta: P-0.7, zbrojenie                                              | 1:50  |
| K.22 | Płyta: P-0.4, zbrojenie                                              | 1:50  |
| K.23 | Płyta: P-0.2, zbrojenie                                              | 1:50  |
| K.24 | Płyta: P-0.3, zbrojenie                                              | 1:50  |
| K.25 | Płyta: P-0.1, zbrojenie                                              | 1:50  |
| K.26 | Płyty: P-1.1, P-1.2, P-1.3, P-1.4, P-1.5, rysunek szalunkowy         | 1:50  |
| K.27 | Płyta: P-1.1, zbrojenie                                              | 1:50  |
| K.28 | Płyta: P-1.2, zbrojenie                                              | 1:50  |
| K.29 | Płyta: P-1.3 i P-1.4, zbrojenie. Belki stalowe BS-1.2 i Bs-1.3       | 1:50  |
| K.30 | Płyta: P-1.5, zbrojenie                                              | 1:50  |
| K.31 | Schody żelbetowe monolityczne                                        | 1:25  |
| K.32 | Spocznik spo-1                                                       | 1:25  |
| K.33 | Spocznik spo-2                                                       | 1:25  |
| K.34 | Rama stalowa klatki schodowej, belki BS-KL i słupy ST-KL             | 1:20  |
| K.35 | Nadproże N-2.1, Wieńce W-2.1, W-3.1                                  | 1:25  |
| K.36 | Nadproża stalowe                                                     | 1:10  |
| K.37 | Wzmocnienie filara WFL-1.1                                           | 1:20  |
| K.38 | Wzmocnienie filara WFL-2.1                                           | 1:20  |
| K.39 | Wzmocnienie filara WFL-3.1                                           | 1:20  |
| K.40 | Rama stalowa Rs-1.2                                                  | 1:20  |
| K.41 | Rama stalowa Rs-1.3                                                  | 1:20  |
| K.42 | Belki stalowe stropu nad 1.piętrzem, płyta uzupełniająca PU-1        | 1:20  |
| K.43 | Ruszt Rs-1.1 w sanitariatach                                         | 1:20  |
| K.44 | Belki Bs-3.1 i Bs-3.2, konstrukcja szachtu nad klatką schodową       | 1:20  |

# 1 Dane ogólne

## 1.1 Zakres i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest istniejący budynek Głównej Siedziby Biblioteki Miejskiej w Łodzi zlokalizowany w Łodzi przy ul. Legionów 2/pl. Wolności 4, działka o nr ew.120/1, obręb S-1.

Zakres opracowania obejmuje projekt wykonawczy konstrukcji przebudowy istniejącego budynku zlokalizowanego j.w.

## 1.2 Podstawa opracowania

- [1] Projekt Budowlany architektury opracowany przez mgr inż. arch. Piotra Piaseckiego,
- [2] Dokumentacja geotechniczna opracowana w kwietniu 2020r,
- [3] Inwentaryzacja budowlana budynku wykonana biuro architektoniczne Graphite Group,
- [4] „Inwentaryzacja budowlana budynków na posesji przy ul. Legionów 2 w Łodzi (załącznik do orzeczenia technicznego budynków)” opracowana przez LIBUD Łukasz Liberek
- [5] „Opinia techniczna dotycząca możliwości użytkowania lokali użytkowych” opracowana w lipcu-wrześniu 2006r przez Biuro Projektowo-Konsultingowe MEGARON
- [5] Normy, obowiązujące przepisy i literatura techniczna,
  - PN-80/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
  - PN-80/B-02001 Obciążenia stałe. Obciążenia budowli.
  - PN-80/B-02003 Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
  - PN-EN 1991-1-3 Eurokod1 Oddziaływania na konstrukcję. Obciążenia śniegiem.
  - PN-77/B-02011 Obciążenie wiatrem. Obciążenia w obliczeniach statycznych.
  - PN-B-02011:1977/Az-1 Obciążenie wiatrem. Obciążenia w obliczeniach statycznych.
  - PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
  - PN-88/B-02014 Obciążenie gruntem. Obciążenia budowli.
  - PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-B-03150: 2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia i projektowanie.
  - PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia symbole, podział i opis gruntów.
  - PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Grunty budowlane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

## 1.3 Przyjęte obciążenia

- Obciążenie śniegiem: II strefa obciążenia śniegiem wg PN-EN 1991-1-3, obciążenie podstawowe  $s_k = 0.72 \text{ kN/m}^2$ , na zadaszeniach przylegających do budynków wyższych uwzględniono możliwość pojawienia się worków śnieżnych,
- Obciążenie wiatrem: I strefa obciążenia wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1.

- Obciążenia zmienne użytkowe:
  - pokoje biurowe na II piętrze:  $2.00\text{kN/m}^2$
  - klatki schodowe:  $3.00\text{kN/m}^2$
  - sala konferencyjna wraz ze strefą bufetu na I piętrze:  $3.00\text{kN/m}^2$
  - czytelnia, księgozbiór pomieszczenia w parterze:  $5.00\text{kN/m}^2$
  - obciążenia zmienne zastępcze od ścian działowych:  $0.50\text{kN/m}^2$

## 1.4 Zastosowane schematy statyczne

- Belki stalowe stropu: elementy prętowe jednoprzęsłowe podparte na ścianach, obciążone ciężarem warstw stropowych, obciążeniem zmiennym użytkowym i od ścianek działowych oraz ciężarem własnym,
- Stropy monolityczne: płyty żelbetowe monolityczne jedno i wieloprzęsłowe oparte na murowanych ścianach konstrukcyjnych oraz belkach żelbetowych. Płyty obciążone ciężarem własnym, obciążeniem stałym od warstw posadzkowych, kombinacją obciążeń użytkowych, obciążeniem zastępczym od ścianek działowych,
- Rdzenie żelbetowe: elementy żelbetowe monolityczne obciążone ciężarem własnym i reakcjami od belek stalowych i żelbetowych, oparte na elementach niższych kondygnacji stanowiące wzmocnienie krawędzi i usztywnienie istniejących ścian,
- Belki i nadproża: elementy jedno i wieloprzęsłowe, wolnopodparte, oparte na rdzeniach żelbetowych i istniejących ścianach. Przenoszą obciążenia od ciężaru ścian powyżej oraz reakcje od stropów.
- Ściany murowane: ściany o modelu przegubowym oparte na ceglanych ławach fundamentowych. Przenoszą obciążenia od ciężaru własnego i reakcje od stropów i więźby dachowej,
- Płyty fundamentowe: płyty żelbetowe monolityczne na podłożu sprężystym zaprojektowane w sposób zapewniający przeniesienie reakcji od ścian i słupów, obciążone układem sił skupionych pionowych, poziomych i momentów zginających.
- Do obliczeń nośności podłoża gruntowego przyjęto grunt spoisty w gliny piaszczystej o stopniu plastyczności  $J_L=0.20$ , konsolidacja B. W modelu obliczeniowym płyt fundamentowych grunt zadano jako podłoże sprężyste parametrach zgodnych z dokumentacją [2].

## 1.5 Kategoria geotechniczna obiektu

Stosownie do §4.2 i §4.3 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, na potrzeby planowanej przebudowy obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

## 2 Ekspertyza techniczna. Ocena stanu technicznego i możliwości wykonania przebudowy

### 2.1 Opis istniejącego budynku

Przedmiotowy obiekt to budynek o pierwotnej funkcji mieszkalnej, posiadający trzy kondygnacje nadziemne i poddasze użytkowe. Budynek jest częściowo podpiwniczony. Rzut budynku wpisany w plan litery L o wymiarach  $\sim 33 \times 31\text{m}$ . W części budynku wzdłuż ul. Legionów zlokalizowane są lokale mieszkalne. W części budynku od strony pl. Wolności

zlokalizowane będą pomieszczenia Siedziby Głównej Biblioteki Miejskiej. Początek budowy budynku to przełom lat 30 i 40 XIX wieku. W czasie swojego istnienia budynek przechodził liczne przebudowy. Do najpoważniejszych jakie zrealizowano można zaliczyć wykonanie podcieni w poziomie parteru oraz nadbudowę budynku o jedną kondygnację. Te przebudowy zrealizowano w latach 50 XX wieku. W ostatnim okresie wykonywano także przebudowę celem dostosowania budynku dla potrzeb lokalu gastronomicznego.

Budynek wzniesiony w konstrukcji tradycyjnej murowanej. W obu skrzydłach budynku można wyróżnić podłużny układ ścian nośnych. Zewnętrzne ściany podłużne oraz jedna wewnętrzna podłużna pełnią funkcję podpór dla stropów.

Budynek posiada dwie klatki schodowe. Pierwsza stanowiąca komunikację dla wszystkich kondygnacji dostępna jest z przejazdu bramowego od strony ul. Legionów. W części budynku od pl. Wolności zlokalizowana jest klatka schodowa stanowiąca komunikację między parterem i 1. piętrem.

Do części budynku przy pl. Wolności, dolega parterowa dobudowa zlokalizowana od strony podwórza. Dobudowa w konstrukcji tradycyjnej murowej, zrealizowana w latach 70 XX wieku. Stropodach jednospadowy ze spadkiem w kierunku podwórza.

Elementy konstrukcji budynku:

- Fundamenty: Zgodnie z odkrywką ścian podłużna piwnic wzniesione są na ceglanej ławie poza lico ściany ok. 17 cm, ułożonych „na płask” bezpośrednio na gruncie. Zagłębienie wynosi około 30 cm poniżej istniejącej posadzki bez odsadzki. Odkrywka została wykonana w pomieszczeniu projektowanej wentylatorni. Druga odkrywka fundamentu została wykonana pod ścianą poprzeczną klatki schodowej. Zgodnie z odkrywką, zagłębienie ściany w grunt wynosi około 10 cm. Ściana nie posiada odsadzek.
- Ściany konstrukcyjne: murowane z cegły na zaprawie cementowo-wapiennej. Grubość ścian konstrukcyjnych zróżnicowana. W piwnicy ściany posiadają grubość 3 i 2½ cegieł. Ściana wewnętrzna podłużna na parterze oraz na 1. piętrze w postaci rzędu filarów murowanych o grubości 3 cegieł. Na drugim piętrze filary o grubości 2 cegieł. Ściany zewnętrzne o zmienne grubości od 2½ na parterze do 1½ na drugim piętrze.
- Strop nad piwnicą: płyty ceramiczne Kleina na belkach stalowych I220 oraz lokalnie w części pomieszczeń sklepienia łukowe.
- Strop nad parterem i 1. piętrem: strop drewniany belkowy, zgodnie z odkrywkami przekrój belek oraz ich rozstaw zróżnicowane
- Stropodach nad 2. piętrem: strop drewniany belkowy,
- Dach: dwupołaciowy o kącie nachylenia połaci 35° kryty dachówką ceramiczną. Więźba dachowa drewniana.
- Ścianki działowe: murowane

## 2.2 Zmiany związane z realizacją przebudowy

Projekt przebudowy zakłada:

- Wymianę i wzmocnienie stropów nad piwnicą, parterem i 1. piętrem,
- Wykonanie klatki schodowej dostosowanej do wymagań obecnych przepisów stanowiącej komunikację dla wszystkich kondygnacji nadziemnych,
- Wykonanie nowych otworów oraz poszerzenie części istniejących otworów w

ścianach konstrukcyjnych,

- Wykonanie zabezpieczenia z uwagi na odporność pożarową stropodachu nad 2 piętrem oraz fragmentu stropu nad parterem między osiami D-E,
- Wykonanie otworu na klapę dymową w dachu nad nowo projektowaną klatką schodową,
- Likwidację części ścian działowych i wtórny podział powierzchni ściankami działowymi w systemie suchej zabudowy,

## 2.3 Ocena techniczna technicznego i możliwości przebudowy budynku

- Strop nad piwnicą: stan techniczny oceniono jako zły. Stropy są zawilgocone, a korozja belek jest zaawansowana. Zgodnie z obliczeniami statycznymi z uwagi na zmianę funkcji pomieszczeń na ogólnodostępną bibliotekę przekroje belek stropowych nie posiadają wystarczającej nośności. Ocenia się, że próba naprawy i wzmocnienia stropu jest ekonomicznie nieuzasadniona. Przewiduje się wymianę stropów na żelbetowe monolityczne płyty. Pozwoli to na spełnienie wymagań dotyczących obciążeń dla projektowanych pomieszczeń, wymagań z uwagi na odporność pożarową, a ponadto będzie stanowiło usztywnienie ścian piwnic,
- Strop nad parterem: Zgodnie z odkrywkami stwierdzono zróżnicowany przekrój oraz rozstaw belek drewnianych stropu. Na fragmencie w obszarze obecnego bufetu stwierdzono uszkodzenia belek i korozję drewna spowodowaną wilgocią. Z uwagi na zmianę funkcji pomieszczeń, projektowaną salę konferencyjną wraz z bufetem przewidziano wymianę konstrukcji stropu na żelbetowy monolityczny. Obecny strop drewniany nie posiada wystarczającej nośności dla przeniesienia obciążeń użytkowych oraz wymagałby zabezpieczenia do odporności pożarowej. Projektowany strop monolityczny pozwoli na zmianę funkcji pomieszczeń na 1 piętrze przy jednoczesnym spełnieniu wymagań odporności pożarowej oraz będzie stanowiło usztywnienie istniejących ścian murowanych.
- Strop nad parterem w pomieszczeniach sanitariatów w konstrukcji drewnianej. Belki o przekroju 24x26cm w rozstawie osiowym co około 110cm rozpiętość w świetle ścian min.640cm posiadają przekroczony stan nośności o około 30%. Przyjęto klasę drewna C20. Przewidziano wzmocnienie stropu od spodu poprzez obalowanie obustronnymi deskami 8x24cm. Strop pod lokalem nie objętym opracowaniem. Przed rozpoczęciem prac związanych ze wzmocnieniem należy uzgodnić zakres i harmonogram prac z użytkownikiem lokalu.
- Strop nad 1.piętre: Zgodnie z odkrywkami stwierdzono zróżnicowany przekrój oraz rozstaw belek drewnianych. Planowana przebudowa zakłada przystosowanie powierzchni II piętra dla potrzeb biurowych oraz serwerowni oraz wykonanie zabezpieczenia stropu do odporności ogniowej. Na podstawie odkrywek wykonano obliczenia statyczne belek dla nowo projektowanych warstw i obciążeń użytkowych. Obliczenia statyczne wykazały niedostatki nośności istniejących belek, w przypadku dociążenia stropu systemem zabezpieczenia pożarowego nawet przy próbie zbilansowania dodatkowych obciążeń, wymianą warstw stropowych na lżejsze. Z uwagi na to oraz fakt zużycia belek spowodowany czasem eksploatacji przewidziano wymianę stropu na strop żelbetowy na belkach stalowych.
- Stropodach: w konstrukcji drewnianej belkowej wg [4]. Stropodach będzie zabezpieczony do wymaganej odporności ogniowej poprzez zastosowanie okładzin

od spodu, wewnątrz pomieszczeń na II piętrze. W celu zbilansowania dodatkowych obciążeń przewidziano usunięcie istniejących warstw podsufitki, wypełnienia z polepy i wymianę deskowania.

- Niewielkie zagłębienie ścian poniżej posadzki piwnicy i niewystarczająca szerokość podeszwy fundamentu powoduje, że stan graniczny nośności gruntu nie jest spełniony. Zgodnie z obliczeniami (pkt.5.5) wartości odporów gruntu są dużo większe niż dopuszczalne wartości określone przez przepisy normowe. Z uwagi na to, należy stwierdzić, że mimo iż obiekt nie wykazuje oznak przeciążenia fundamentów lub niewłaściwej współpracy z podłożem, to jego dalsze użytkowanie po przebudowie wymaga wzmocnienia fundamentów ścian piwnic. Zaprojektowano w poziomie posadowienia płyty fundamentowe wewnątrz pomieszczeń piwnic powiązane z istniejącymi ścianami konstrukcyjnymi budynku. W założeniu płyty wraz ze ścianami mają współpracować w przekazywaniu obciążeń na podłoże gruntowe zmniejszając tym samym naprężenia oddziałujące na grunt.
- Nośność istniejących ścian jest ograniczona. Przewidziano ich wzmocnienie poprzez zamurowania nisz w ścianach oraz wykonanie wzmocnień w postaci rdzeni żelbetowych oraz okuć stalowych.
- W oparciu o wizje lokalne autora opracowania, odkrywki elementów konstrukcji budynku oraz oględziny dostępnych elementów konstrukcyjnych stan techniczny elementów budynku określono jako dostateczny, umożliwiający realizację przewidywanej w projekcie przebudowy po wykonaniu projektowanych wzmocnień.
- Projektowane zmiany związane z realizacją projektu przebudowy nie będą miały niekorzystnego wpływu na konstrukcję istniejącego budynku. Po wykonaniu przewidzianych w projekcie elementów oraz wzmocnień będzie możliwa realizacja przebudowy, a budynek będzie nadawał się do użytkowania zgodnie z przeznaczeniem oraz nie będzie zagrażał bezpieczeństwu osób i mienia.
- Brak kompletnej dokumentacji archiwalnej budynku poważnie utrudnił możliwość pełnego rozeznania elementów konstrukcji budynku. Na etapie opracowania dokumentacji zostały wykonane odkrywki, natomiast mają one charakter lokalny i mogą nie odzwierciedlać ogólnego stanu elementów konstrukcji. W czasie realizacji robót należy zachować ostrożność podczas rozbiórki, rozkuwania i likwidacji istniejących elementów konstrukcji. W szczególności podczas prac związanych z wykonaniem płyt fundamentowych, rozbiórką stropów oraz wykonywaniem otworów w ścianach konstrukcyjnych. Sposób wykonania robót jest opisany na rysunkach, w dalszej części opisu technicznego konstrukcji oraz będzie przedstawiony w szczegółowych rysunkach projektu wykonawczego.

### 3 Warunki gruntowo-wodne

Zgodnie z badaniami gruntowymi [2] pod warstwą nasypu niebudowlengo zalegają grunty rodzime w postaci glin piaszczystych o zróżnicowanym stopniu plastyczności. W poziomie posadowienia występuje glina o plastyczności  $J_L=0.20$ . Nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Parametry charakterystyczne gruntu w poziomie posadowienia:

| Typ gruntu | Podstawowe dane geotechniczne                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gp         | $J_L=0.20$ ; $\gamma=21.5\text{kN/m}^3$ ; $\phi=18.3^\circ$ ; $M_o=36.7\text{MPa}$ $E_o=27.4\text{MPa}$ |

W razie stwierdzenia w poziomie posadowienia innych gruntów o gorszych parametrach geotechnicznych należy skontaktować się z projektantem.

Podczas realizacji prac ziemnych należy przewidzieć środki zabezpieczające przed przemarzaniem lub wzruszeniem gruntu rodzimego oraz zalaniem wykopu przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe. Roboty ziemne należy wykonywać w miarę możliwości w okresach suchych i bezdeszczowych. Nie wolno dopuścić do wzruszenia gruntu w poziomie posadowienia, a ostatnią warstwę gruntu zaleca się wybierać metodami ręcznymi.

Jeśli dojdzie do wzruszenia gruntu w poziomie posadowienia, należy bezwzględnie pogłębić wykop do uzyskania nośnego gruntu rodzimego, a różnice poziomów uzupełnić betonem C8/10 (B10) o konsystencji wilgotnej.

## 4 Opis techniczny konstrukcji

### 4.1 Opis projektowanych elementów konstrukcji

#### 4.1.1 Fundamenty

W poziomie posadzki piwnicy zaprojektowano płyty fundamentowe ograniczone istniejącymi ścianami konstrukcyjnymi budynku. Płyty żelbetowe monolityczne o grubości 20cm, krzyżowo zbrojone w dwóch płaszczyznach. Połączenie między płytami a istniejącymi ścianami poprzez gniazda oraz pręty wklejane chemicznie. Gniazda o szerokości 50cm w odległościach co 100cm, głębokość gniazd 20cm. Dodatkowe zespolenie przewidziano poprzez pręty wklejane chemicznie  $\varnothing 16$ cm w dwóch poziomach. Głębokość wklejania min. 30cm, rozstaw między prętami zgodnie ze szczegółowymi rysunkami w projekcie wykonawczym konstrukcji.

Płyty fundamentowe przewidziano w pomieszczeniach w części budynku zlokalizowanej wzdłuż pl. Wolności. Poziom wierzchu płyt przewidziano jako -2.16 z obniżoną częścią w wentylatorni do poziomu -2.35. Projektowane poziome płyty będą zweryfikowane na etapie realizacji w momencie likwidacji istniejących posadzek. Płyty zbrojone siatkami z prętów #10 i #12 w dwóch płaszczyznach. Płyty wykonać z betonu klasy C20/25 (B25). Stal zbrojeniowa A-IIIIN (B500SP). Otulenie dolne prętów zbrojenia fundamentów min. 5cm, otulina górna 2.5cm. Izolacja przeciwwilgociowa zgodnie z projektem architektury i pkt. 4.4 opisu technicznego. Pod izolacją wykonać warstwę betonu podkładowego klasy C8/10 (B10) o grubości 10cm.

Jako fundamenty rdzeni żelbetowych oraz wzmacnianego filara przewidziano stopy fundamentowe żelbetowe. Stopy zespolone z istniejącymi ścianami i filarami murowanymi poprzez pręty wklejane. Gabaryty stóp fundamentowych wg rzutu fundamentów. Głębokość posadowienia dopasować do poziomu posadowienia ścian sąsiadujących.

Należy zachować szczególną ostrożność podczas usuwania istniejącej posadzki oraz wykonywania gniazd w istniejących ścianach. Roboty należy podzielić na etapy obejmujące pojedyncze pomieszczenia. Gniazda i płyty w kolejnych pomieszczeniach wykonywać po zabetonowaniu poprzedniego fragmentu.

Każdy etap należy rozpoczynać od wykonania gniazd oraz rozkucia fragmentów posadzki o wymiarach 0.5x1.0m przy każdym z gniazdach. Po osadzeniu zbrojenia kotwiącego w gniazdach, wypełnić je stosując zaprawę lub beton z dodatkami ekspansywnymi w celu możliwie najbardziej dokładnego wypełnienia i doprężenia. Następnie należy usunąć istniejącą posadzkę i wykonać podbudowę oraz warstwę izolacji. Na odcinkach ścian między

gniazdami osadzić pręty wklejane. Bezpośrednio po wykonaniu zbrojenia płyt przystąpić do betonowania pola. Po zakończeniu prac dla danego pola, można przystąpić do robót w kolejnym pomieszczeniu.

Nie dopuszcza się podkopywania istniejących fundamentów.

#### 4.1.2 Ściany istniejące i projektowane

##### ZAMUROWANIA I PRZEMUROWANIA ISTNIEJĄCYCH ŚCIAN:

Projektowane zamurowania i przemurowania w istniejących ścianach nośnych wykonać na pełną grubość danej ściany. Przemurowania z cegły pełnej klasy  $f_b=15\text{MPa}$  na zaprawie cementowo-wapiennej  $f_m=10\text{MPa}$ . Zamurowania istniejących otworów i wnęk połączyć z krawędziami istniejących ścian prętami 2#6 umieszczanymi w spoinach co około 20cm (co 3. spoina) na wysokości muru. Pręty wklejane w istniejący mur na żywicę. Głębokość kotwienia min. 20cm.

W wewnętrznych ścianach konstrukcyjnych zlokalizowane są przewody wentylacyjne, których część należy pozostawić zgodnie z projektem architektury. Z uwagi na rozbieżne usytuowanie krętek wlotowych względem miejsc występowania kominów nad dachem, przewiduje się występowanie odchylonych pionów wentylacyjnych. Występowanie przewodów wentylacyjnych w ścianach ogranicza nośność istniejących ścian. Wszystkie nie używane przewody wentylacyjne występujące w miejscach oparcia np. nadproży czy belek należy zlikwidować poprzez przemurowanie odcinka ściany lub zabetonowanie kanału. Nie dopuszcza się pozostawienia w istniejących ścianach ukośnych przewodów wentylacyjnych. Te należy bezwzględnie zlikwidować i przemurować fragment ściany.

##### NOWO PROJEKTOWANE ŚCIANY NOŚNE:

Ściany klatki schodowej o grubości 25cm z cegły ceramicznej klasy  $f_b=15\text{MPa}$  murowanej na zaprawie cementowo-wapiennej  $f_m=10\text{MPa}$ .

Ściany zewnętrzne kotłowni grubości 18cm z bloczków silikatowych klasy  $f_b=15\text{MPa}$  murowanej na zaprawie cienkowarstwowej  $f_m=10\text{MPa}$ .

##### ŚCIANY DZIAŁOWE:

Na kondygnacjach nadziemnych przewidziano ścianki działowe w systemie suchej zabudowy GK na stelażu.

#### 4.1.3 Nadproża stalowe

Nad nowo projektowanymi otworami w istniejących ścianach zaprojektowano nadproża z belek stalowych. Przekrój belek stalowych dobrano w zależności od rozpiętości projektowanego otworu oraz obciążeń występujących nad otworem. Technologia osadzania belek nadprożowych:

- Wytrasowanie projektowanego otworu i nadproża na ścianie, wykonanie otworów na śruby spinające w parze belek stalowych.
- Wyparcie stropów opierających się na ścianie na długości projektowanego nadproża.
- Wykonanie bruzdy na belkę stalową oraz poduszek betonowych z betonu C12/15 (B15) pod oparcie pierwszej z belek po jednej stronie ściany (dla belek stalowych opieranych na rdzeniach należy uprzednio wykonać rdzenie żelbetowe). Przewiercenie ściany "na wylot" w miejscu śrub spinających.
- Osadzenie pierwszej belki stalowej w bruzdzie na zaprawie montażowej "na wcisk" oraz osadzenie śrub spinających. Belkę stalową wyprzeć ukośnym zastrzałem do czasu osadzenia drugiej belki stalowej. Szczelinę między belką stalową, a murem

całkowicie wypełnić zaprawą montażową.

- Wykonanie bruzd i poduszek betonowych z drugiej strony ściany analogicznie jak wyżej.
- Osadzenie drugiej belki stalowej na zaprawie montażowej na uprzednio „przepuszczonych” śrubach spinających. Skręcenie belek stalowych.
- Po związaniu zaprawy można przystąpić do nacięcia krawędzi projektowanego otworu za pomocą pił mechanicznych i wykucia otworu,
- Belki owinąć siatką Rabbitza, wysypać lub wypełnić zaprawą cementową M8 i otyłkowanie nadproża.

Elementy nadproży ze stali profilowej S235JR (St3S). Profile stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie do klasy korozyjności C1.

#### 4.1.4 Wzmocnienie filara

Wzmocnienie filara w osi F' przewidziano w postaci kątowników 4x L120x120x10mm usytuowanych na narożnikach istniejącego filara. Kątowniki połączone między sobą przewiązkami z płaskowników 6x100mm w rozstawie co 300mm. Wzmocnienie filara wykonać na wszystkich kondygnacjach. Dolna część wzmocnienia z wykształconą stopą stalową opartą w poziomie żelbetowego fundamentu. Górne odcinki wzmocnień zakończone głowicą z blach pozwalających na oparcie stropu monolitycznego lub belek stalowych w zależności od konstrukcji stropu.

Elementy nadproży ze stali profilowej S235JR (St3S). Profile stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie do klasy korozyjności C1. Wzmocnienie zabezpieczyć do wymaganej odporności pożarowej poprzez obudowę.

#### 4.1.5 Strop nad piwnicą i parterem

Nad piwnicą i parterem zaprojektowano stropy żelbetowe monolityczne o grubości 18cm. Stropy jako płyty krzyżowo zbrojone, oddzielne dla każdego z pomieszczeń. Stropy oparte za pośrednictwem gniazd w murze. Gniazda o szerokości 40cm i głębokości min. 20cm. Odstępy między gniazdami 40cm. Zbrojenie płyt stropowych w dwóch płaszczyznach prętami #10 w podstawowym rozstawie co 20/20cm. Zbrojenie dolne w przęsłach oraz górne nad podporami zagęszczone zgodnie ze szczegółowymi rysunkami zbrojenia. Zbrojenie gniazd prętami „U” z dodatkowymi strzemionami. Jako dodatkowe zespolenie przewiduje się także wykonanie prętów wklejanych chemicznie.

#### 4.1.6 Strop nad 1. piętrem

Nad 1. piętrem zaprojektowano strop na belkach stalowych. Podstawowy rozstaw belek co 100cm, belki o przekroju IPE240. Oparcie dla belek stanowić będą głównie istniejące ściany murowane. Gniazda w miejscach oparcia belek, należy odpowiednio powiększyć tak, aby umożliwić wykonanie poduszek betonowych. Poduszki z betonu C12/15 o szerokości 20cm, głębokości 25cm i wysokości min. 10cm. Oparcie belek stalowych na poduszkach betonowych na głębokość min. 20cm. Po osadzeniu belek gniazda zabetonować, wypełniając całkowicie przestrzeń między belką a murem. Wypełnienie między belkami stanowić będą prefabrykowane płyty żelbetowe WPS o rozpiętości głównie 100cm. Dolne stopki belek stalowych - niezależnie od ich wysokości - powinny być usytuowane w jednym poziomie. Belki zabezpieczyć antykorozyjnie do kategorii C1. Po ułożeniu płyt, styki między skrajnymi podłużnymi żebrami płyty należy wypełnić betonem, a styki między płytami a środkami belek - rzadką zaprawą cementową. Zaprawa w stykach nie powinna wystawać ponad powierzchnię płyt i być zatarta na ostro packą drewnianą. Belki stropu należy obetonować. Płyty można obciążyć po stwardnieniu zaprawy w spoinach. Wypełnienie

przestrzeni między-belkowych do poziomu wierzchu belek zaprojektowano z keramzytu. Układ warstw wg projektu architektury.

Belki stropu oraz płyty WPS należy zabezpieczyć do wymaganej odporności pożarowej R60 poprzez obudowę dolnych pól.

#### **4.1.7 Stropodach**

Nie przewiduje się wzmocnienia istniejącego stropodachu. Natomiast z uwagi na konieczność wykonania zabezpieczenia pożarowego przewidziano usunięcie istniejących warstw stropowych, tj. podsufitki wraz z tynkiem oraz wymianę deskowania górnego i izolacji z polepy.

Od góry przewidziano deskowanie lub płyty OSB. W miejsce usuniętej polepy wykonać izolację z wełny. Od spodu przewidziano zabezpieczenie przeciwpożarowe płytami ogniochronnymi. Poniżej sufit podwieszony. Grubość i system rozwiązania poszczególnych warstw wg projektu architektury.

#### **4.1.8 Klatka schodowa**

##### BIEGI I SPOCZNIKI:

Biegi i spoczniki żelbetowe monolityczne. Biegi o grubości 16cm oparte na krawędziach projektowanych spoczników oraz na belkach stalowych. Spoczniki w poziomie stropów o grubości 18cm oparte na istniejących ścianach poprzez gniazda analogicznie jak stropy żelbetowe. Nie przewiduje się opierania biegów między-piętrowych na istniejących ścianach budynku w bruzdach lub gniazdach. Zbrojenie z prętów #10 i #12 w dwóch płaszczyznach.

##### BELKI I SŁUP STALOWE:

W duszy schodów przewidziano dwa słupy stalowe pełniące rolę podparcia dla belek i biegów schodów. W poziomie każdego spocznika między-piętrowego zaprojektowano belki stalowe oparte na słupie stalowym i murowanej ścianie istniejącej. Belki i słupy projektuje się z RK150x150x5mm. Połączenia między elementami przewidziano jako spawane. Głębokość oparcia belek stalowych na ścianach istniejących min. 20cm. Pod oparciem każdej z belek wykonać poduszkę betonową z betonu klasy C12/15 o szerokości 25cm, głębokości 25cm i wysokości 10cm. Gniazda wypełnić betonem podczas betonowania biegów. Elementy wykonać ze stali S235JR.

Słupy i belki należy zabezpieczyć do wymaganej klasy odporności pożarowej poprzez malowanie.

#### **4.1.9 Rdzenie żelbetowe**

Pod oparcie belki żelbetowej w poziomie stropu nad parterem zaprojektowano rdzenie żelbetowe wzmacniające krawędź istniejącej ściany. Przekroje rdzeni zróżnicowane – wg rzutów konstrukcji. Rdzenie połączyć z fragmentem istniejącej, pozostawianej ściany na pręty #8 wklejane chemicznie. Zbrojenie rdzeni z prętów pionowych #12 i strzemion #6. Zbrojenie pionowe rdzeni zakotwić w ścianach niższej kondygnacji. Na odcinku zakładu prętów pionowych wykonać zagęszczenie strzemion do połowy podstawowego rozstawu.

#### **4.1.10 Dach nad przybudówką oraz podest pod urządzenia**

Nad przybudówką stwierdzono stropodach w postaci stropu gęstożebrowego. Nie przewiduje się wzmocnienia tego stropodachu.

Dla urządzeń zlokalizowanych na stropodachu przewidziano podesty stalowe w postaci ram z RK100x100x5mm opartych na stropodachu w linii ściany zewnętrznej oraz na ścianie budynku wyższego. Mocowanie belek i słupków do istniejących elementów konstrukcji na kotwy wklejane. Na ramach przewidziano przekrycie z krat pomostowych KOZ.

#### 4.1.11 Belki, nadproża i wieńce żelbetowe

##### BELKI ŻELBETOWE:

Zaprojektowano żelbetowe monolityczne belki w poziomie stropu nad parterem. Przekroje belek pokazano na rysunkach rzutów konstrukcji. Belki zbrojone prętami podłużnymi #12 i #16 oraz strzemionami #8. Belki w poziomie stropu betonować łącznie z płytą.

##### NADPROŻA ŻELBETOWE:

Nadproża z belek prefabrykowanych L19/N. Długość belek nadproży L19 podano na schemacie konstrukcji. Minimalna głębokość oparcia belki wg wytycznych producenta nadproży lecz nie mniej niż 10cm dla belek o długości do 150cm i 12cm dla belek o długości od 150cm do 240cm. Osadzanie nadproża oraz klasa betonu wypełniającego między belkami zgodnie z wytycznymi producenta lecz nie mniej niż C20/25 (B25).

W projektowanej ścianie klatki schodowej w osi 5 na 1.piętrze zaprojektowano nadproże monolityczne o przekroju 25x40cm. Nadproże zbrojone prętami #12 i strzemionami #6.

##### WIEŃCE:

Na projektowanych ścianach klatki schodowej zaprojektowano monolityczne wieńce żelbetowe. Wieńce o przekroju 25x25cm zbrojone podłużnie prętami #12 i strzemionami #6 co 25cm. Zbrojenie podłużne wieńców wykonać jako ciągłe z zachowaniem długości zakładu min.60cm w miejscach łączenia prętów. Zbrojenie wieńców kotwić w istniejących ścianach prostopadłych na zaprawy chemiczne. Wieńce betonować łącznie z płytą spocznika schodów.

#### 4.1.12 Konstrukcja klapy dymowej

Konstrukcję pod klapę dymową przewidziano w postaci stalowe ramy przestrzennej, stanowiący samodzielny ustrój nie opierany na konstrukcji dachu lub stropodachu. Oparcie stanowić będą ściany poprzeczne klatki schodowej. Elementami nośnymi w poziomie sufitu nad klatką będą belki RP 250x100x6mm. Powyżej zaprojektowano stalowy szyb złożony z słupków, krzyżulców i belek o przekroju RK 100x100x5mm. Konstrukcję szybu przewidziano do poziomu połaci dachowej. Stalową konstrukcję obudować i zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej. W poziomie połaci dachowej zamontować klapę dymową.

Elementy wykonać ze stali S235JR.

W miejscu przecięcia krokwi należy wykonać wymiany dla pozostawianego odcinka. Wymiany o przekroju 7x14cm z drewna C24.

#### 4.2 Roboty rozbiórkowe istniejących elementów konstrukcji

DACH: przewidziano lokalną ingerencję w dach w miejscu klapy dymowej nad klatką schodową. Przecinane krokwie tymczasowo podeprzeć do momentu wykonania wymian. Pozostałe otwory w dachu zlokalizowane między krokwiami wymagają przecinania tylko łączenia między krokwiami.

STROPODACH: istniejący stropodach belkowy drewniany. Przewidziano likwidację dolnego deskowania oraz wymianę górnego deskowania wraz z usunięciem warstwy polepy i zastąpieniem jej warstwą wełny mineralnej.

STROPY DREWNIANE NAD PARTEREM I 1.PIĘTREM: stropy drewniane belkowe. W pierwszej kolejności należy usunąć wszelkie warstwy posadzek i izolacji łącznie z wylewkami. Strop demontować pasmami równoległymi do kierunku występowania belek, od góry, likwidując wpierw deskowanie, deski wsuwek i deskowanie sufitu. Prace rozpocząć od pola usytuowanego wzdłuż jednej ze ścian zewnętrznych. Belki stropu usuwać sukcesywnie wraz

z postępowaniem robót rozbiórkowych.

KLATKA SCHODOWA: istniejącą klatkę schodową między osiami E-F w poziomie parteru przeznaczono do likwidacji. W celu zachowania bezpieczeństwa likwidowane biegi tymczasowo wyprzeć i wyburzać od góry. Podobnie zabezpieczyć rozbierany spocznik w poziomie stropu nad parterem. W poziomie stropu nad 1. piętrem należy wykonać otwór w stropie drewnianym na całej szerokości projektowanej klatki. Sposób likwidacji stropu drewnianego opisany wyżej.

STROPY NAD PIWNICĄ: stropy ceramiczne na belkach stalowych oraz stropy odcinkowe. W pierwszej kolejności należy usunąć wszelkie warstwy posadzkowe łącznie z wylewkami. Demontaż stropów rozpocząć od likwidacji płyt ceramicznych. Płyty likwidować pasmami równoległymi do kierunku występowania belek, od góry. Prace rozpocząć od pola usytuowanego wzdłuż jednej ze ścian zewnętrznych. Belki stropu usuwać sukcesywnie wraz z postępowaniem robót rozbiórkowych. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych stropu nad piwnicą należy wykonać zabezpieczenie ścian piwnic w postaci ukośnych przypór zabezpieczających ściany przed utratą stateczności wskutek parcia gruntu.

ROBOTY ROZBIÓRKOWE POSADZKI W PIWNICY: roboty rozbiórkowe posadzki piwnic należy podzielić na etapy obejmujące pojedyncze pomieszczenia. W pierwszej kolejności należy zlikwidować istniejące warstwy wykończeniowe posadzki, przystępując kolejno do usunięcia posadzki ceglanej. W pomieszczeniach, w których projektowana płyta występuje powyżej istniejącego poziomu posadzki dopuszcza się pozostawienie posadzki betonowej lub ceglanej oraz istniejącej podbudowy. Warstwy izolacji termicznej i wykończeniowe oraz nienośne warstwy posadzkowe należy usunąć z podłoża. Gniazda i płytę dla kolejnych etapów wykonać po zabetonowaniu pierwszej części. Po usunięciu istniejącej posadzki, wykonaniu podbudowy i izolacji należy osadzić pręty wklejane i ustalić położenie gniazd. Bezpośrednio po wykonaniu gniazd należy montować zbrojenie płyty i przystąpić do betonowania pola. Po zakończeniu prac dla danego pola, można przystąpić do robót w kolejnym pomieszczeniu. Nie dopuszcza się podkopywania istniejących fundamentów.

Rozbiórkę należy poprzedzić opracowaniem szczegółowego harmonogramu robót rozbiórkowych i technologii rozbiórki dla poszczególnych elementów budynku. Harmonogram powinien być wykonany z zachowaniem przepisów BHP oraz zawierać plan BIOZ. Teren wokół budynku należy ogrodzić zabezpieczyć zgodnie z przepisami BHP. Należy bezwzględnie zapoznać się z istniejącą zachowaną dokumentacją archiwalną, zlokalizować dylatacje między istniejącymi budynkami oraz wieńce na istniejących ścianach konstrukcyjnych. Gruz z rozbiórek usuwać na bieżąco nie dopuszczając do tworzenia się pryzm. Niedopuszczalne jest przebywanie osób poniżej stropów w czasie prowadzenia przy nich ich robót rozbiórkowych.

#### 4.3 Podstawowe materiały konstrukcyjne

- Beton podkładowy pod fundamenty: klasa C8/10 (B10),
- Beton fundamentów: klasa C20/25 (B25), klasa ekspozycji XC2 i XC3
- Beton żelbetowych elementów konstrukcyjnych: C20/25 (B25), klasa ekspozycji XC1
- Stal zbrojeniowa żelbetowych elementów konstrukcyjnych: A-IIIIN (B500SP),
- Zamurowania i przemurowania istniejących ścian: cegła pełna klasy  $f_b=15\text{MPa}$  murowana na zaprawie cementowo-wapiennej  $f_m=10\text{MPa}$ ,
- Projektowane ściany murowane konstrukcyjne: bloczki silikatowe klasy  $f_b=15\text{MPa}$  murowane na zaprawie cienkowarstwowej  $f_m=10\text{MPa}$ ,
- Ścianki działowe kondygnacji nadziemnych: sucha zabudowa GK

- Stal profilowa elementów konstrukcyjnych: S235JR (St3S),
- Drewno konstrukcyjne: lite, klasa C24
- Pręty wklejane: gwintowane, ocynk, kl.5.8 wklejane na żywice posiadające atesty do zastosowania w podłożach betonowych oraz murach w przypadku wklejania w ściany istniejące.

#### 4.4 Zabezpieczenie przeciwwilgociowe fundamentów

Zgodnie z wynikami badań gruntowych do poziomu wiercenia tj. 6.0m nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Sposób zabezpieczenia przeciwwilgociowego ścian piwnic i fundamentowych wskazano w projekcie architektury. Na betonie podkładowym pod płytami fundamentowymi wykonać szczelną izolację poziomą z dwóch warstw folii PE lub papy.

W przypadku stwierdzenia warunków gruntowo-wodnych odbiegających od opisanych należy skontaktować się z projektantem celem skorygowania zabezpieczenia przeciwwilgociowego. Dopuszcza się zabezpieczenie przeciwwilgociowe wg rozwiązania wykonawcy po uprzednim uzgodnieniu z projektantem. Wybrany system izolacji należy stosować w całości zgodnie z wytycznymi producenta systemu (tj. dodatkowymi uszczelnieniami styków, przerw roboczych i szczelin dylatacyjnych oraz elementami dodatkowymi typu wałki lub fasety w narożach itp.)

#### 4.5 Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwpożarowe

##### ELEMENTY ŻELBETOWE:

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów żelbetowych zgodnie z wymaganiami norm dotyczące klas ekspozycji, grubości otulin i minimalnych klas betonu. Przyjęto następujące klasy ekspozycji:

XC1 – dla elementów osłoniętych wewnątrz budynku,

XC2 – dla elementów zagłębionych w gruncie,

Z uwagi na odporność ogniową elementy żelbetowe zaprojektowano zgodnie z wymaganiami ochrony pożarowej dla elementów w oparciu o normę PN-EN 1992-1-2 oraz instrukcję ITB 409/2005. Grubości, wymiary przekrojów elementów oraz odległości środków ciężkości zbrojenia zostały dostosowane do wymagań klasy odporności ogniowej dla poszczególnych elementów zgodnie z wytycznymi w wyżej wymienionych normie i instrukcji.

Strop nad piwnicą: REI120

Pozostałe stropy: REI60

##### ELEMENTY DREWNIANE WIĘŻBY:

Elementy drewniane więźby należy zabezpieczyć do NRO oraz przed działaniem grzybów i owadów impregnatem.

##### BELKI STALOWE STROPU NAD 1.PIĘTREM:

Elementy stalowe zabezpieczyć do odporności ogniowej R60 poprzez obudowę dolnych półek belek. Grubość płyt obudowy należy dobrać w oparciu o wybrany, atestowany system z zależności od masywności profilu oraz temperatury krytycznej ( $\theta_{a,kr}=550^{\circ}\text{C}$ ).

dla przekrojów IPE 240:  $U/A=235,8\text{m}^{-1}$

dla przekrojów IPE 180:  $U/A=292\text{m}^{-1}$

Wszystkie produkty systemu stosować zgodnie z wytycznymi producentów i dostawcy wybranego systemu.

#### SŁUP I BELKI STALOWE KLATKI SCHODOWEJ:

Dla elementów stalowych przyjęto klasę korozyjności C2 (wg PN-EN ISO 12944). Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez powłoki malarskie.

Elementy stalowe zabezpieczyć do odporności ogniowej R60 poprzez powłoki malarskie z farb pęczniejących. Grubość powłok farby należy dobrać w zależności do wymaganej odporności ogniowej, masywności profilu oraz temperatury krytycznej ( $\theta_{a,kr}=550^{\circ}\text{C}$ ).

dla przekrojów RK 150x150x5mm:  $U/A=204,5\text{m}^{-1}$

Wszystkie produkty malarskie stosować zgodnie z wytycznymi producentów oraz zaleceniami odnośnie łączenia farb w zestawy.

#### PODKONSTRUKCJA STALOWA DLA KLAPY DYMOWEJ:

Dla elementów stalowych przyjęto klasę korozyjności C2 (wg PN-EN ISO 12944). Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez powłoki malarskie.

Elementy stalowe zabezpieczyć do odporności ogniowej R120 poprzez obudowę wg projektu architektury. Grubość płyt należy dobrać w oparciu o wybrany, atestowany system z zależności od masywności profilu oraz temperatury krytycznej ( $\theta_{a,kr}=550^{\circ}\text{C}$ ).

dla przekrojów RP 250x100x6mm:  $U/A=171,5\text{m}^{-1}$

dla przekrojów RK 100x100x5mm:  $U/A=208,2\text{m}^{-1}$

Wszystkie produkty systemu stosować zgodnie z wytycznymi producentów i dostawcy wybranego systemu.

#### NADPROŻA STALOWE W ŚCIANACH ISTNIEJĄCYCH I WZMOCNIENIE FILARA:

Zabezpieczenie profili stalowych do powłokami malarskimi od klasy korozyjności C1. Elementy stalowe zabezpieczyć do odporności ogniowej takiej jak ściana na danej kondygnacji poprzez obudowę lub obetonowanie. Grubość płyt obudowy należy dobrać w oparciu o wybrany, atestowany system z zależności od masywności profilu oraz temperatury krytycznej ( $\theta_{a,kr}=550^{\circ}\text{C}$ ).

Wszystkie produkty systemu stosować zgodnie z wytycznymi producentów i dostawcy wybranego systemu.

#### RUSZT DLA SUFITU NAD SANITARIATAMI:

Dla elementów stalowych przyjęto klasę korozyjności C2 (wg PN-EN ISO 12944). Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez powłoki malarskie.

Elementy stalowe zabezpieczyć do odporności ogniowej R60 poprzez obudowę. Grubość płyt należy dobrać w oparciu o wybrany, atestowany system z zależności od masywności profilu oraz temperatury krytycznej ( $\theta_{a,kr}=550^{\circ}\text{C}$ ).

dla przekrojów C 100:  $U/A=275,6\text{m}^{-1}$

Oddzielenie pożarowe dla strefy sanitariatów wykonać poprzez zastosowanie okładzin z płyt ogniochronnych wg projektu architektury.

Wszystkie produkty systemu stosować zgodnie z wytycznymi producentów i dostawcy wybranego systemu.

#### STROPODACH DREWNIANY:

Istniejącą konstrukcję stropodachu należy zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej (REI60) wg rozwiązania w projekcie architektury. W celu zbilansowania ciężarów okładzin przewiduje się usunięcie istniejącej podsufitki oraz deskowania górnego i izolacji z polepy.

## 4.6 Uwagi ogólne dotyczące wznoszenia obiektu

- Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien zapoznać się z treścią kompletnej dokumentacji. Wszystkie projekty branżowe należy rozpatrywać łącznie,
- Wszystkie prace budowlano-montażowe, a także odbiór robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, instrukcjami, przepisami BHP i przepisami ustawy Prawo Budowlane,
- Wszystkie roboty budowlane prowadzić pod stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia zawodowe,
- Wszystkie zmiany względem rozwiązań uwzględnionych w projekcie należy uzgodnić z projektantem,
- Wszelkie przywołane w niniejszym opracowaniu nazwy materiałów i produktów jednoznacznie wskazujące na danego producenta należy rozumieć jako wytyczne co do minimalnych parametrów technicznych lub wytrzymałościowych jakie powinien posiadać dany element. Można stosować zamienne rozwiązania materiałowe i techniczne, ale o parametrach nie gorszych niż przewidziane,
- Wszelkie roboty i prace związane z wznoszeniem słupów, ścian żelbetowych, murowanych lub w suchej zabudowie GK, wykonywaniem stropów, przekryć lub dachów, zabezpieczeń pożarowych czy izolacji będące częścią wybranego systemowego rozwiązania należy wykonywać w całości uwzględniając wytyczne producenta i dostawcy danego systemu,

## 5 Obliczenia statyczne

### 5.1 Zebranie obciążeń

| <i>Obciążenia stałe zewnętrzne stropów monolitycznych [kN/m<sup>2</sup>]</i> | <i>g<sub>k</sub></i> | <i>s<sub>f</sub></i> | <i>g<sub>o</sub></i> |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Posadzka (terakota)                                                          | 0,42                 | 1,20                 | 0,51                 |
| Szlichta betonowa – 5.5cm                                                    | 1,16                 | 1,30                 | 1,51                 |
| Folia + Styropian                                                            | 0,05                 | 1,20                 | 0,03                 |
| Ciężar własny płyty - 18cm                                                   | 4,50                 | 1,10                 | 4,95                 |
| Sufit GK na stelażu lub tynk                                                 | 0,30                 | 1,30                 | 0,39                 |
| <b>Razem</b>                                                                 | <b>6,43</b>          | <b>1,15</b>          | <b>7,39</b>          |

| <i>Obciążenia stałe zewnętrzne strop monolitycznych na belkach stalowych [kN/m<sup>2</sup>]</i> | <i>g<sub>k</sub></i> | <i>s<sub>f</sub></i> | <i>g<sub>o</sub></i> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Posadzka (terakota)                                                                             | 0,42                 | 1,20                 | 0,51                 |
| Szlichta betonowa – 6cm                                                                         | 1,26                 | 1,30                 | 1,64                 |
| Izolacja                                                                                        | 0,02                 | 1,20                 | 0,02                 |
| Keramzyt - 10cm                                                                                 | 0,30                 | 1,20                 | 0,36                 |
| Ciężar własny płyt monolitycznych - 8cm                                                         | 2,00                 | 1,10                 | 2,20                 |
| Blacha trapezowa                                                                                | 0,06                 | 1,20                 | 0,07                 |
| Sufit GK na stelażu lub tynk                                                                    | 0,30                 | 1,30                 | 0,39                 |
| <b>Razem</b>                                                                                    | <b>4,36</b>          | <b>1,19</b>          | <b>5,19</b>          |

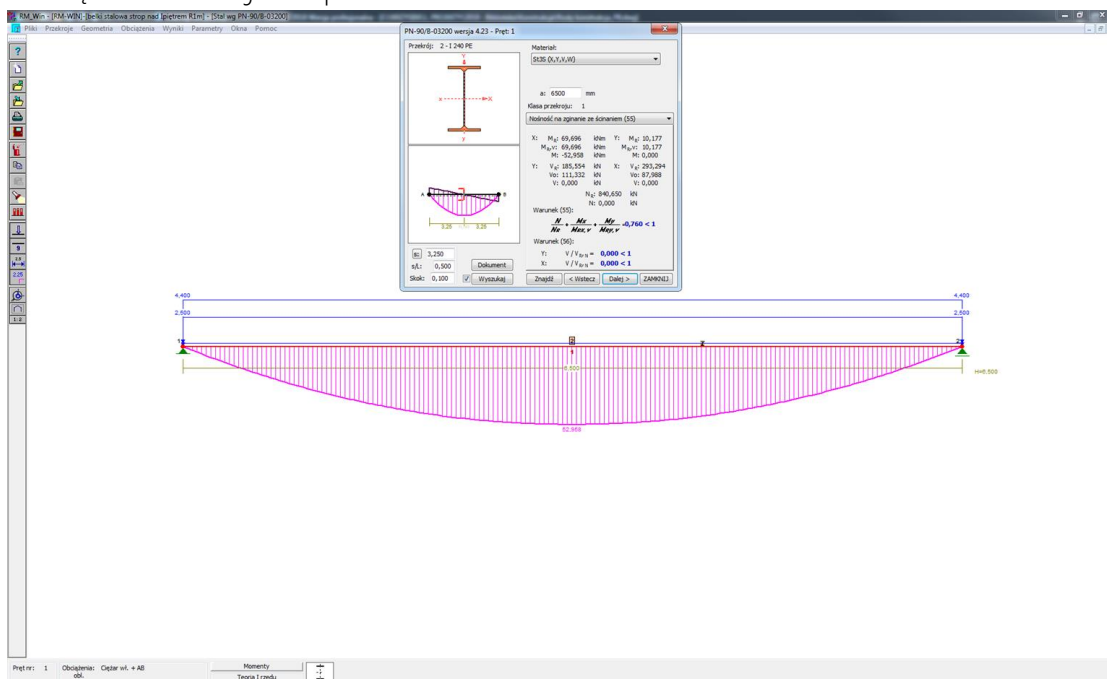
| Obciążenia zmienne stropów [kN/m <sup>2</sup> ]              | p <sub>k</sub> | γ <sub>f</sub> | p <sub>o</sub> |
|--------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Pomieszczenia biurowe II piętro                              | 2,00           | 1,40           | 2,80           |
| Sala konferencyjna z zapleczem I piętro                      | 3,00           | 1,30           | 3,90           |
| Czytelnia, księgozbiór – parter pomieszczenia ogólnodostępne | 5,00           | 1,30           | 6,50           |
| Obciążenie zastępcze od projektowanych ścianek działowych    | 0,50           | 1,40           | 0,70           |

W opracowaniu pokazano obliczenia dla wybranych płyt, belek i elementów konstrukcji. Obliczenia wszystkich elementów w archiwum projektanta.

## 5.2 Belki stalowe stropu nad 1.piętro

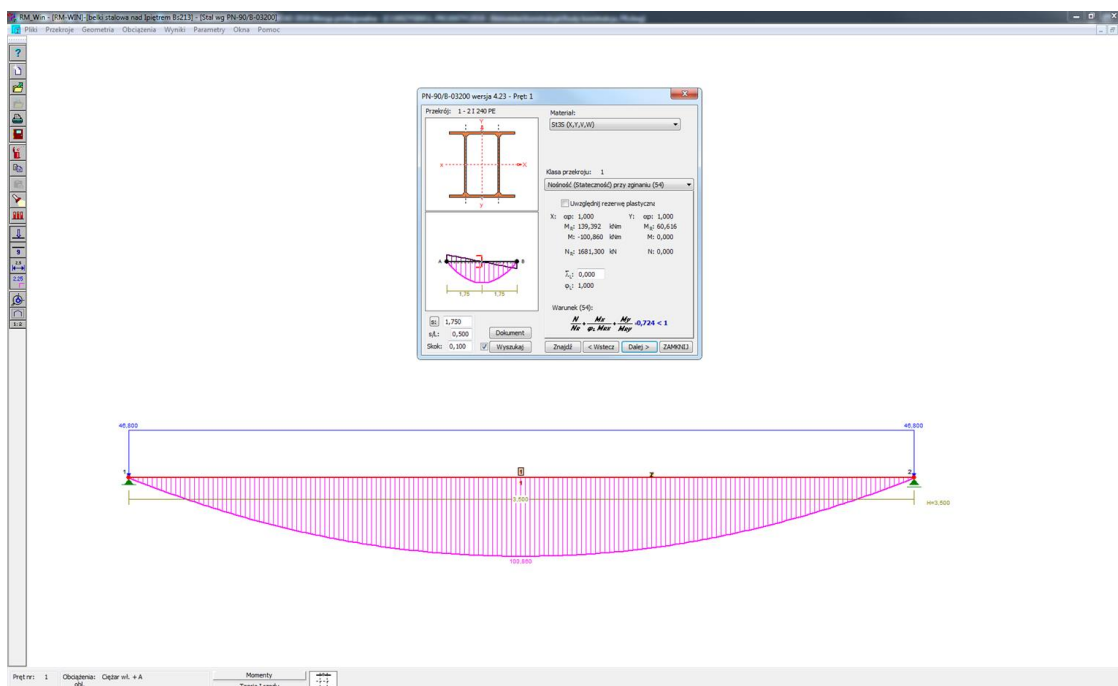
### 5.2.1 Belki Bs-2.1

Obciążenie belek jak w pkt.5.1



Zaprojektowano belki stalowe IPE240 w rozstawie co 100cm. Stal S235JR.

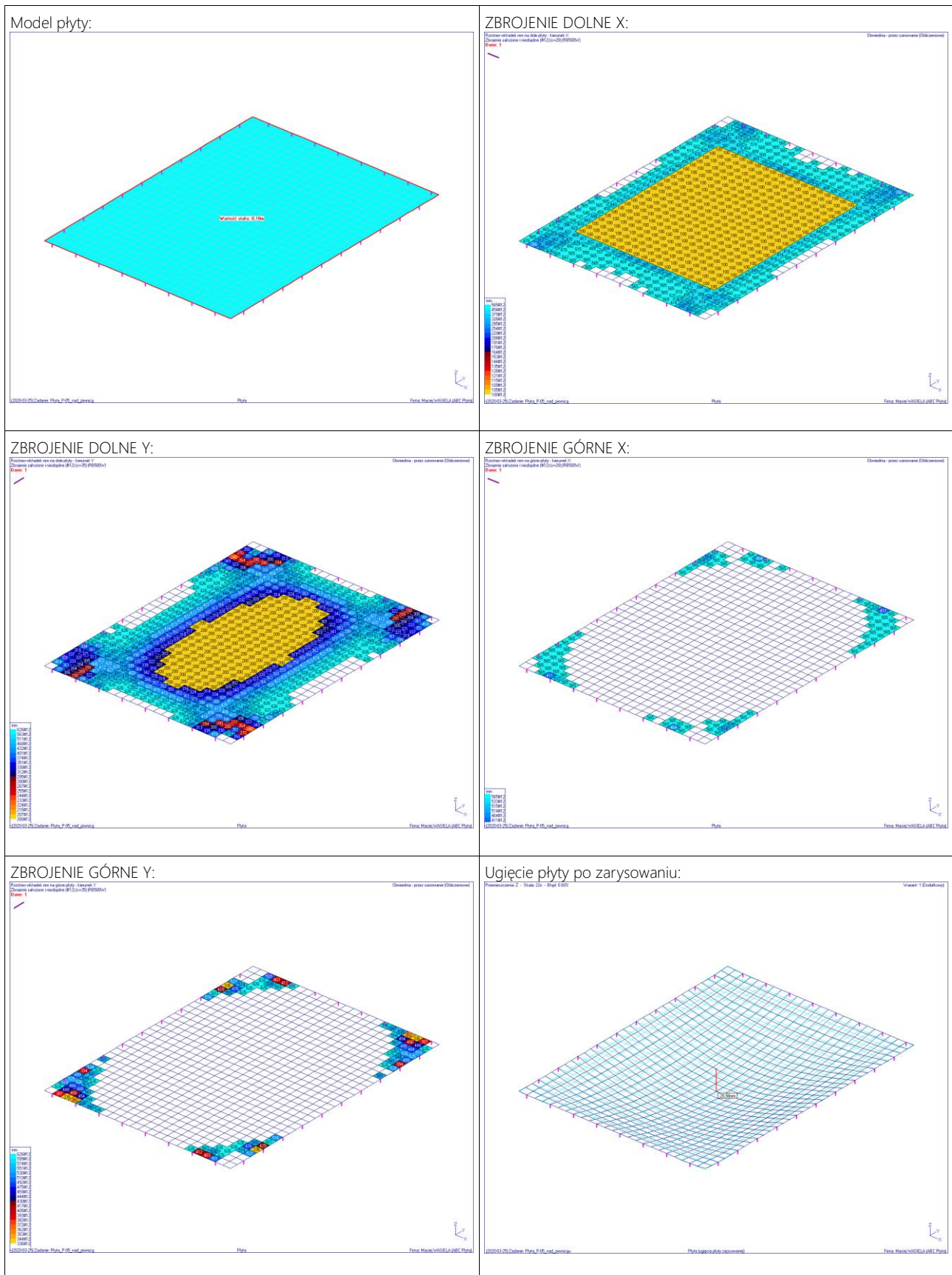
### 5.2.2 Belki Bs-2.13



Zaprojektowano belkę stalową o przekroju 2xIPE240. Stal S235JR.

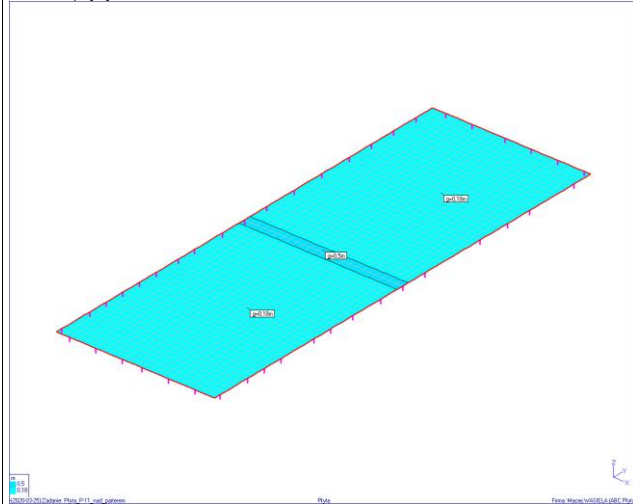
## 5.3 Obliczenia płyt stropów monolitycznych

### 5.3.1 Płyta P-0.5

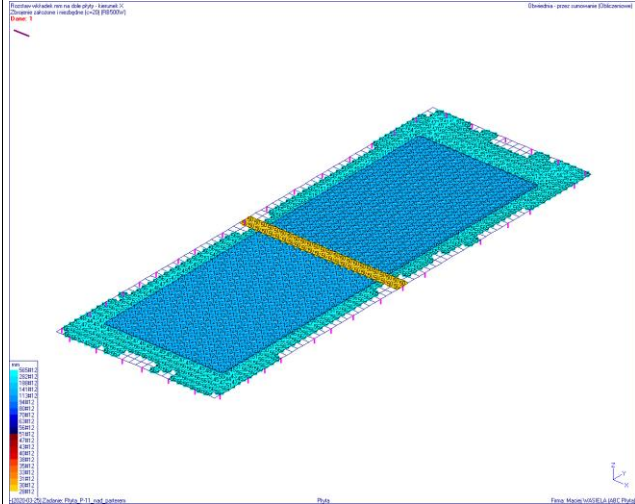


## 5.3.2 Płyta P-1.1

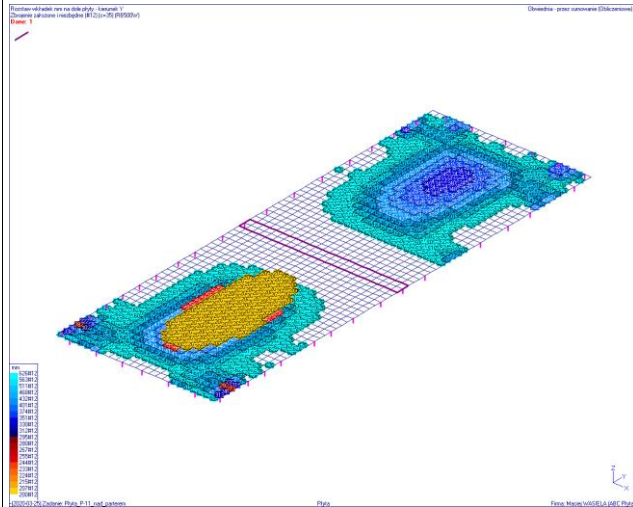
Model płyty:



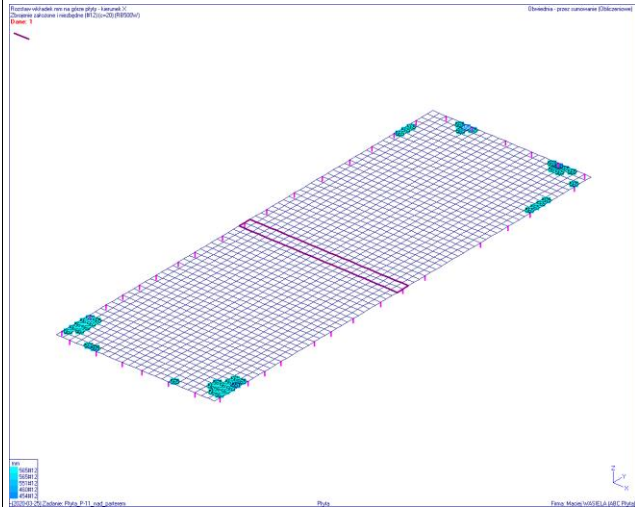
ZBROJENIE DOLNE X:



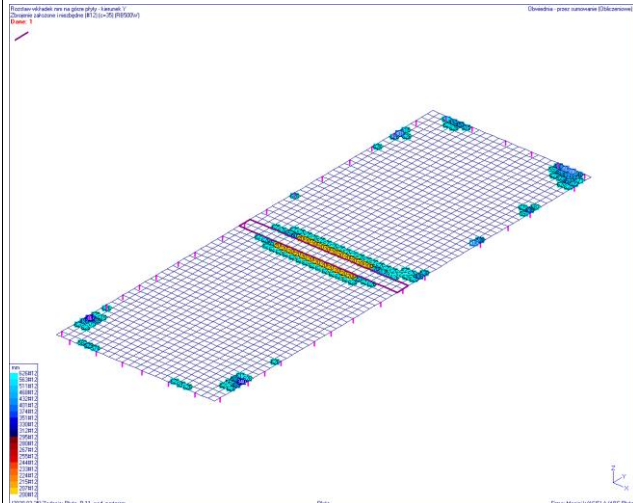
ZBROJENIE DOLNE Y:



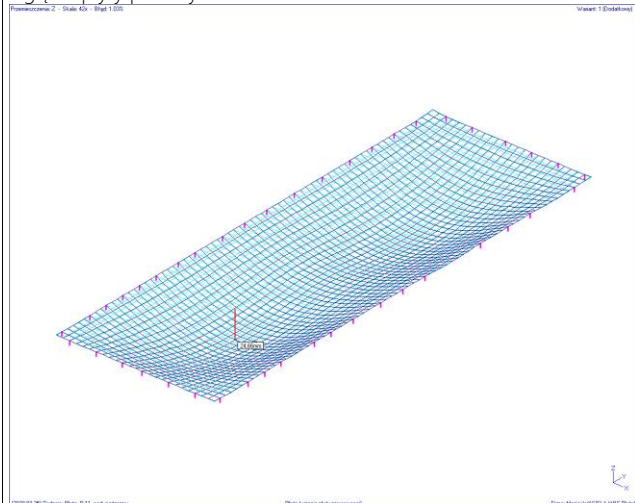
ZBROJENIE GÓRNE X:



ZBROJENIE GÓRNE Y:

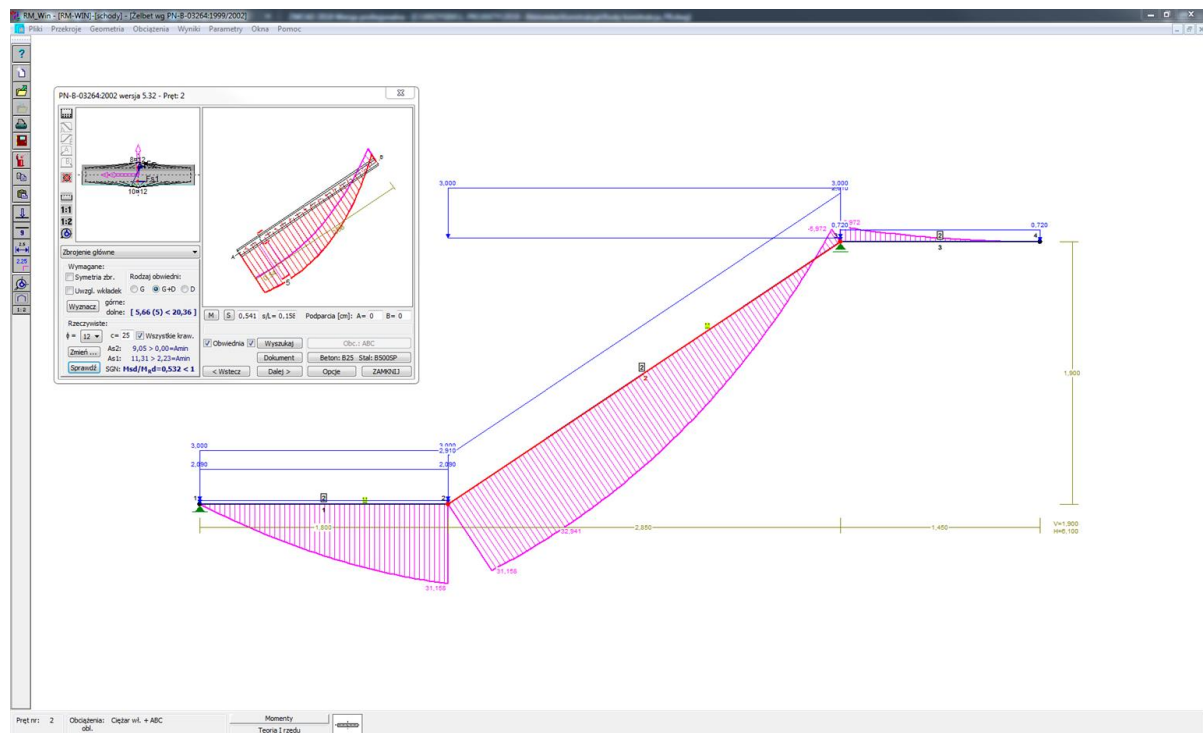


Ugięcie płyty po zarysowaniu:



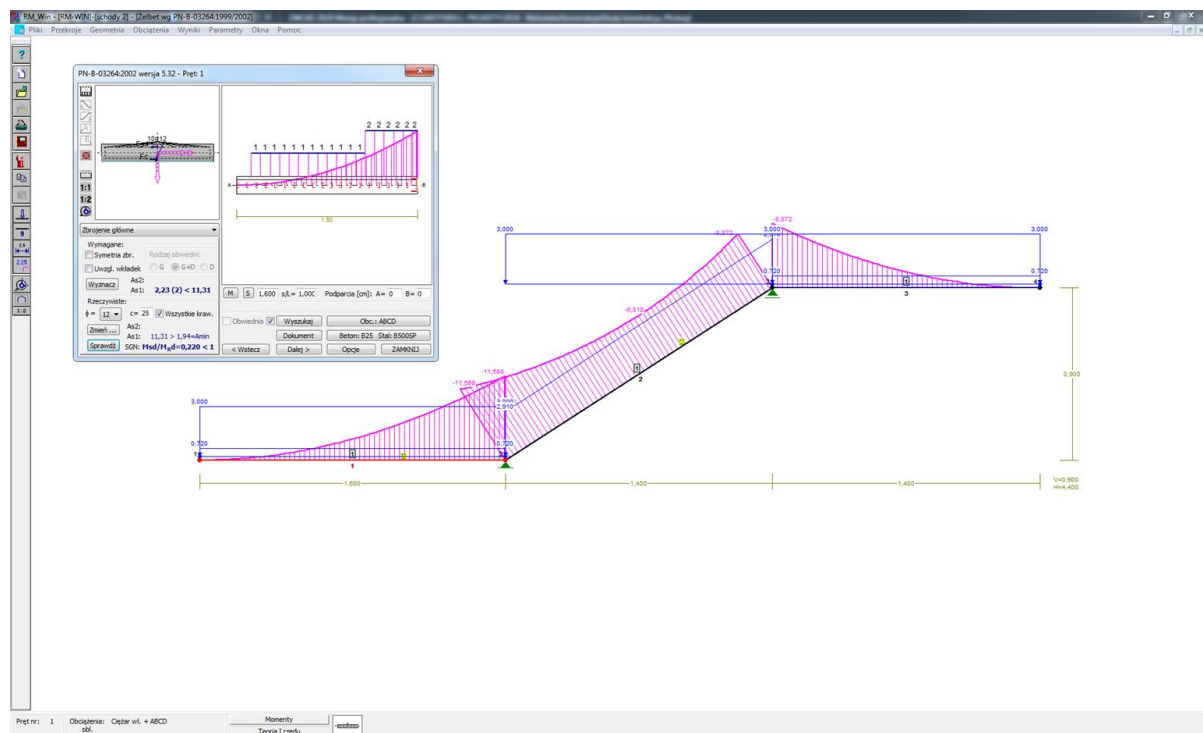
## 5.4 Schody

### 5.4.1 Bieg I



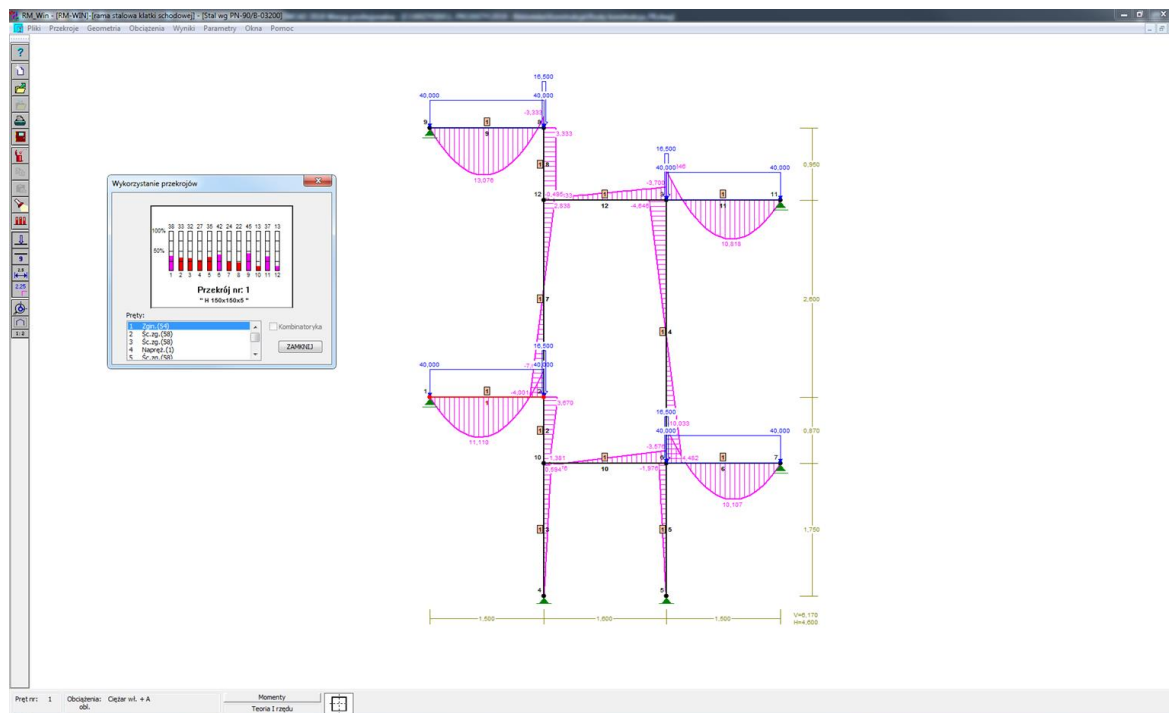
Zaprojektowano biegi żelbetowe o grubości 16cm. Beton C20/25, stal A-IIIIN.

### 5.4.2 Bieg II



Zaprojektowano biegi żelbetowe o grubości 16cm. Beton C20/25, stal A-IIIIN.

### 5.4.3 Rama stalowa klatki schodowej



Zaprojektowano ramę z RK150x150x5mm ze stali S235JR.

## 5.5 Obliczenia fundamentów

### 5.5.1 Zebranie obciążeń ścian fundamentowych

Do obliczenia ciężaru istniejących ścian zastosowano współczynnik korekcyjny 0.9 z uwagi na występowanie otworów. Zebranie obciążeń przeprowadzono na wartościach charakterystycznych.

#### Ściana zewnętrzna oś E

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| od dachu i stropodachu        | 20,2kN/m |
| ciężar ściany II piętra x 90% | 27,3kN/m |
| strop II piętra               | 27,3kN/m |
| ciężar ściany I piętra x 90%  | 34,0kN/m |
| strop I piętra                | 30,3kN/m |
| ciężar ściany parteru x 90%   | 43,1kN/m |
| strop parteru (nad piwnicą)   | 34,8kN/m |
| ciężar ściany piwnicy         | 36,0kN/m |

**Σ 253kN/m**

#### Ściana wewnętrzna oś F

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| od dachu i stropodachu        | 40,4kN/m |
| ciężar ściany II piętra x 90% | 22,5kN/m |
| strop II piętra               | 54,6kN/m |
| ciężar ściany I piętra x 90%  | 52,3kN/m |
| strop I piętra                | 60,6kN/m |
| ciężar ściany parteru x 90%   | 52,3kN/m |
| strop parteru (nad piwnicą)   | 69,6kN/m |
| ciężar ściany piwnicy         | 30,6kN/m |

**Σ 382,9kN/m**

#### Ściana wewnętrzna oś 7

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| od dachu i stropodachu        | 40,4kN/m |
| ciężar ściany II piętra x 90% | 24,3kN/m |
| strop II piętra               | 27,3kN/m |
| ciężar ściany I piętra x 90%  | 30,6kN/m |
| strop I piętra                | 27,3kN/m |

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| ciężar ściany parteru x 90% | 42,4kN/m |
| strop parteru (nad piwnicą) | 44,8kN/m |
| ciężar ściany piwnicy       | 57,6kN/m |

**Σ 294,7kN/m**

#### Ściana wewnętrzna klatki schodowej

|                                                                 |          |
|-----------------------------------------------------------------|----------|
| ciężar ściany II piętra                                         | 16,4kN/m |
| ciężar ściany I piętra                                          | 18,0kN/m |
| strop I piętra                                                  | 44,8kN/m |
| ciężar ściany parteru                                           | 37,6kN/m |
| strop parteru (nad piwnicą)                                     | 44,8kN/m |
| reakcje od belek spoczynkowych (liniowo na ścianę fundamentową) | 24,0kN/m |
| ciężar ściany piwnicy                                           | 31,0kN/m |

**Σ 216,6kN/m**

#### Ściana zewnętrzna oś 1

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| od dachu i stropodachu        | 20,2kN/m |
| ciężar ściany II piętra x 90% | 27,3kN/m |
| ciężar ściany I piętra x 90%  | 31,7kN/m |
| strop I piętra                | 24,0kN/m |
| ciężar ściany parteru x 70%   | 35,0kN/m |
| ciężar ściany piwnicy         | 15,0kN/m |

**Σ 153,2kN/m**

#### Filar w osi F'

|                        |         |
|------------------------|---------|
| od dachu i stropodachu | 71,0kN  |
| strop II piętra        | 142,0kN |
| strop I piętra         | 210,9kN |
| ciężar filara          | 52,3kN  |

**Σ 476,2kN**

## 5.5.2 Odpór gruntu pod fundamentami w stanie istniejącym

Obliczenie jednostkowego odporu podłoża pod fundamentem wg PN-81/B-03020. Obliczenia wykonano przyjmując zagłębienie poniżej posadzki dla ściany wewnętrznej piwnicy  $D_{min.}=0.30m$ . Dla ściany zewnętrznej bez podpiwniczenia przyjęto, że głębokość posadowienia wynosi  $D_{min.}=1.00m$ . Przyjęto także szerokość fundamentu:

- pod ścianą zewnętrzną:  $B=0.90m$
- pod ścianą wewnętrzną:  $B=1.00m$

Parametry charakterystyczne i współczynniki:

$\rho_B^{(n)}=2.15t/m^3$ ;  $\rho_D^{(n)}=1.8t/m^3$ ;  $\Phi^{(n)}=18.3^\circ$ ;  $C_U^{(n)}=31.5kPa$ ;  $N_C^{(n)}=13,1$ ;  $N_D^{(n)}=5,26$ ;  $N_B^{(n)}=1,04$ ;

$\rho_B^{(r)}=1.94t/m^3$ ;  $\rho_D^{(r)}=1.62t/m^3$ ;  $\Phi^{(r)}=16.5^\circ$ ;  $C_U^{(r)}=28.4kPa$ ;  $N_C^{(r)}=11,8$ ;  $N_D^{(r)}=4,7$ ;  $N_B^{(r)}=0,94$ ;

$\gamma_m=0,90$ ;  $m=0.81$

Charakterystyczny jednostkowy odpór podłoża:

$$q_f^{(n)} = N_C \cdot c_u^{(n)} + N_D \cdot D_{min.} \cdot \rho_D^{(n)} \cdot 9.81 + N_B \cdot B \cdot \rho_B^{(n)} \cdot 9.81 \text{ [kPa]}$$

Obliczeniowy jednostkowy odpór podłoża:

$$q_f^{(r)} = 0.81 \cdot (N_C \cdot c_u^{(r)} + N_D \cdot D_{min.} \cdot \rho_D^{(r)} \cdot 9.81 + N_B \cdot B \cdot \rho_B^{(r)} \cdot 9.81) \text{ [kPa]}$$

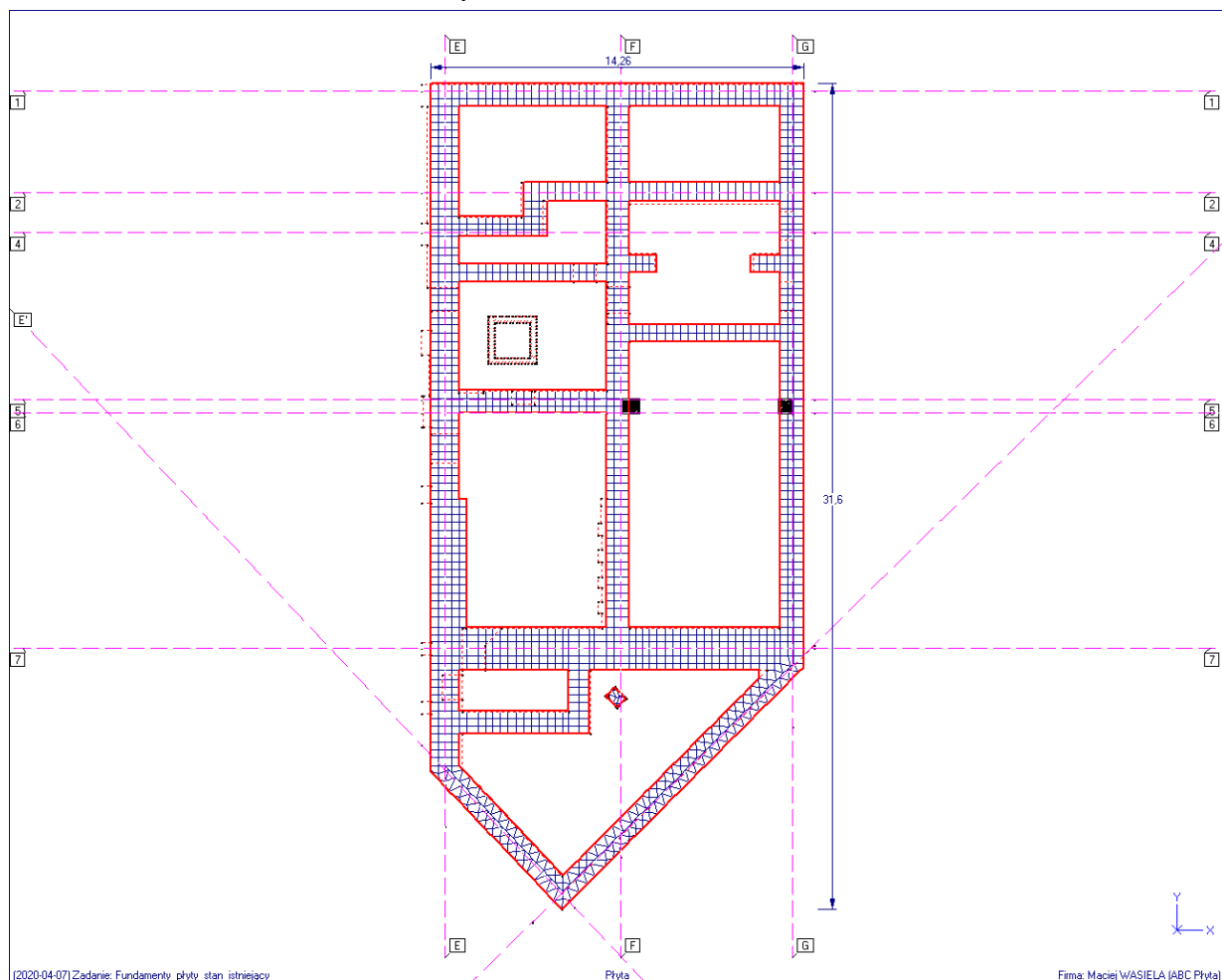
|                        | Odpór charakterystyczny $q_f^{(n)}$ | Odpór obliczeniowy $q_f^{(r)}$ |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| <b>ŁAWA WEWNĘTRZNA</b> | 462,3 kPa                           | <b>304,0 kPa</b>               |
| <b>ŁAWA ZEWNĘTRZNA</b> | 525,2 kPa                           | <b>345,0 kPa</b>               |

Model obliczeniowy istniejących fundamentów wykonano w programie ABC Płyta zadając pod fundamentami podłoże sprężyste o wartościach parametrów zgodnie z opracowaniem [2].

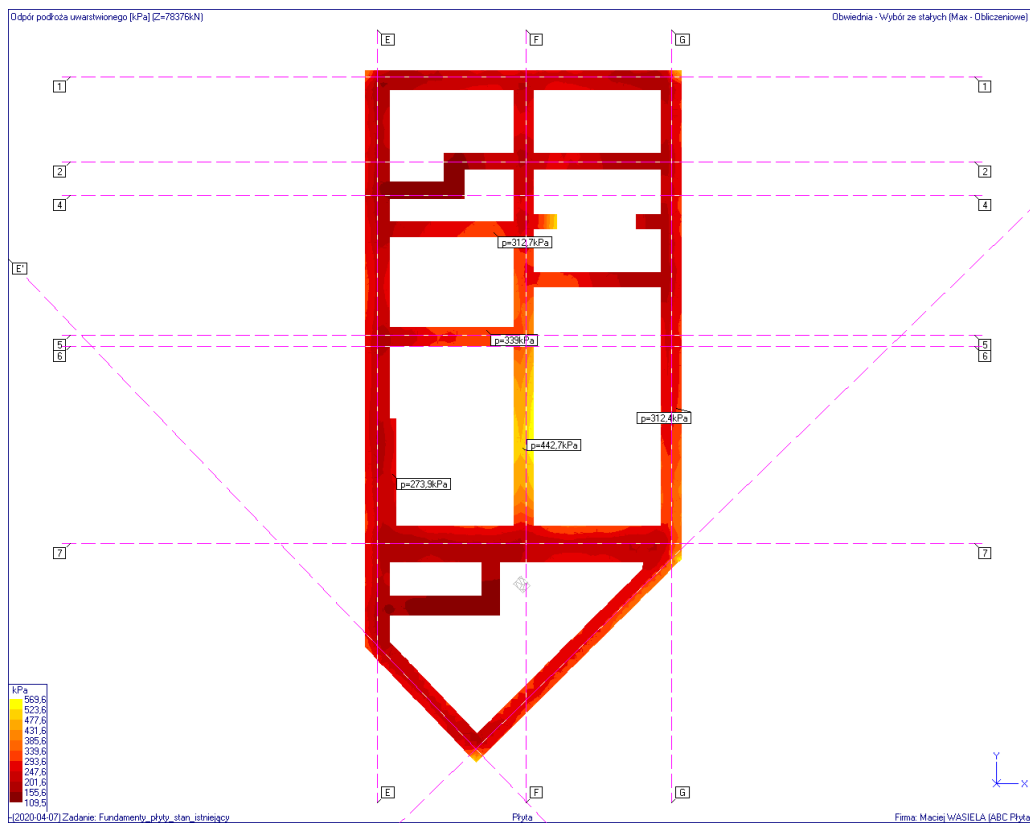
Parametry muru na potrzeby obliczeń przyjęto na poziomie:

$E = 350 \text{ MPa}$ ,  $\nu = 0,25$ ;  $\gamma = 0,0 \text{ kN/m}^3$ ;  $\alpha = 5 \text{E-}06 \text{ 1/K}$

MODEL OBLICZENIOWY ISTNIEJĄCYCH FUNDAMENTÓW:



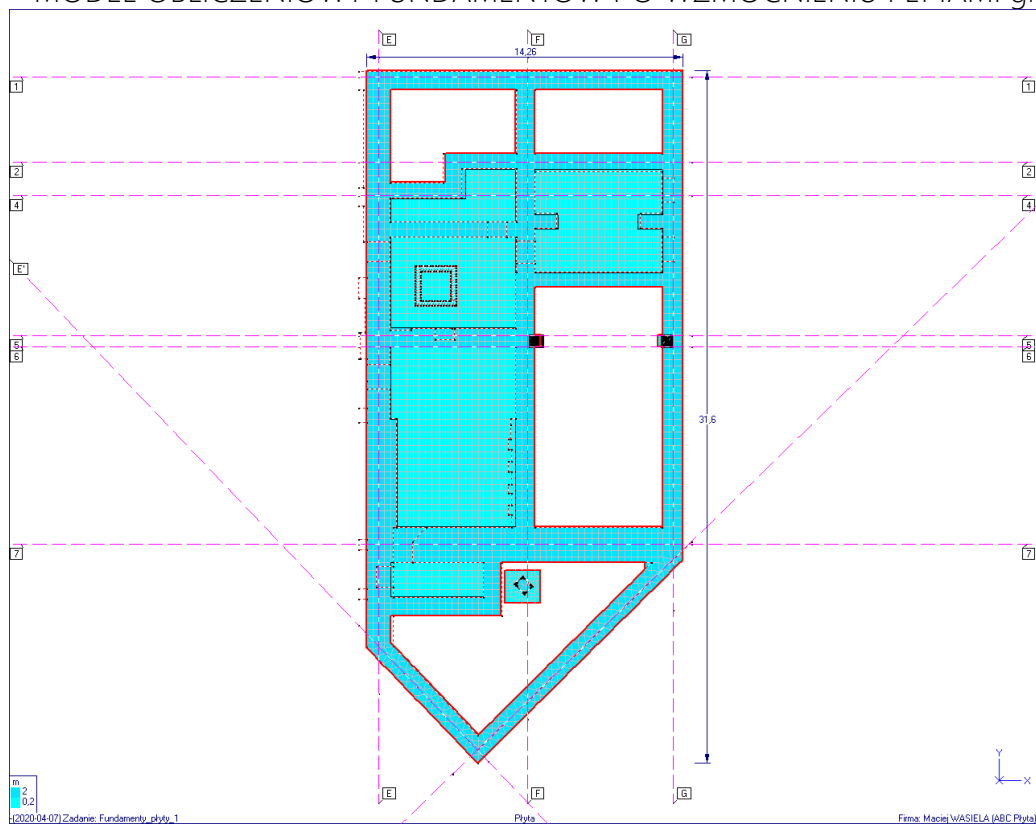
WARTOŚCI ODPORÓW POD ISTNIEJĄCYMI FUNDAMENTAMI:



Wartości odporów pod fundamentami wykazują duże przekroczenie dopuszczalnych wartości określonych przez przepisy normowe w szczególności w przypadku ścian wewnętrznych.

### 5.5.3 Odpór gruntu pod fundamentami po wzmocnieniu

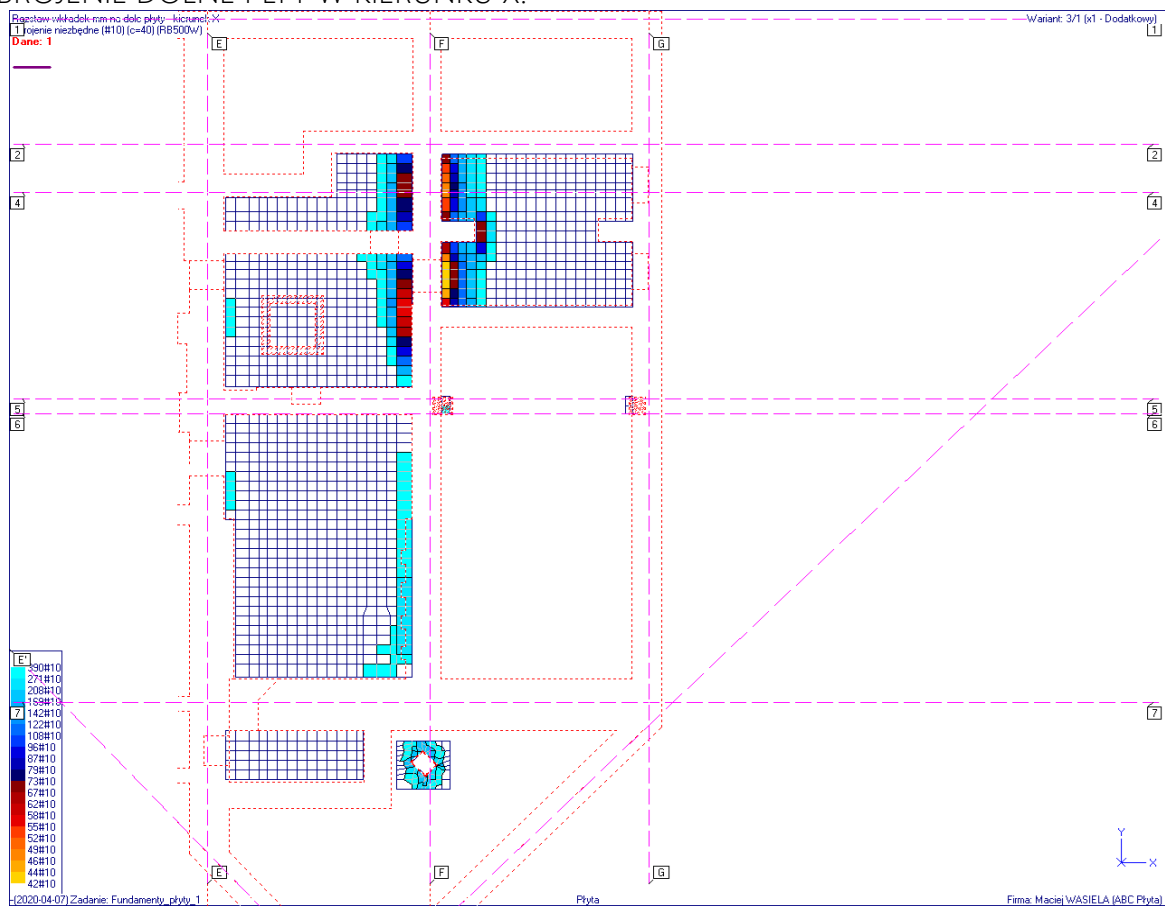
MODEL OBLICZENIOWY FUNDAMENTÓW PO WZMOCNIENIU PŁYTAMI gr20cm:



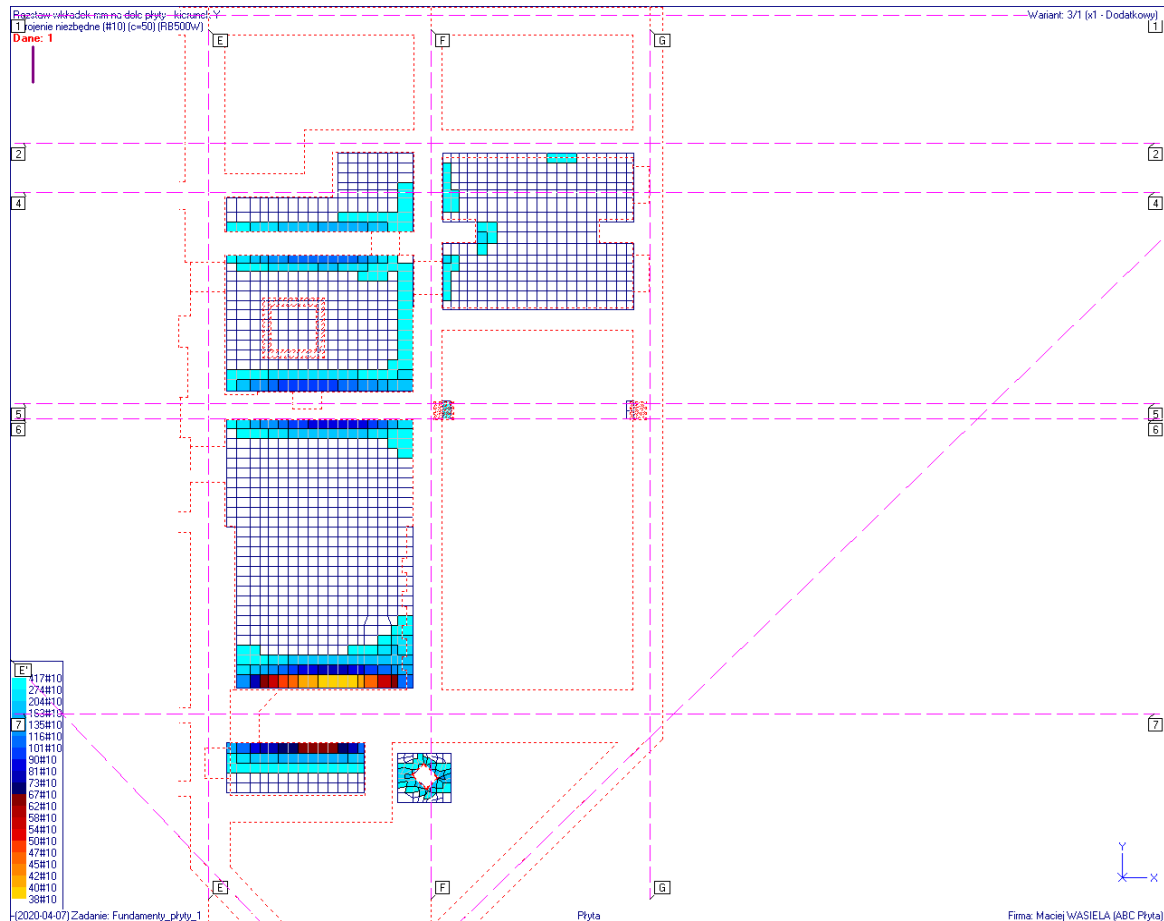
## WARTOŚCI ODPORÓW GRUNTU PO WZMOCNIENIU PŁYTAMI



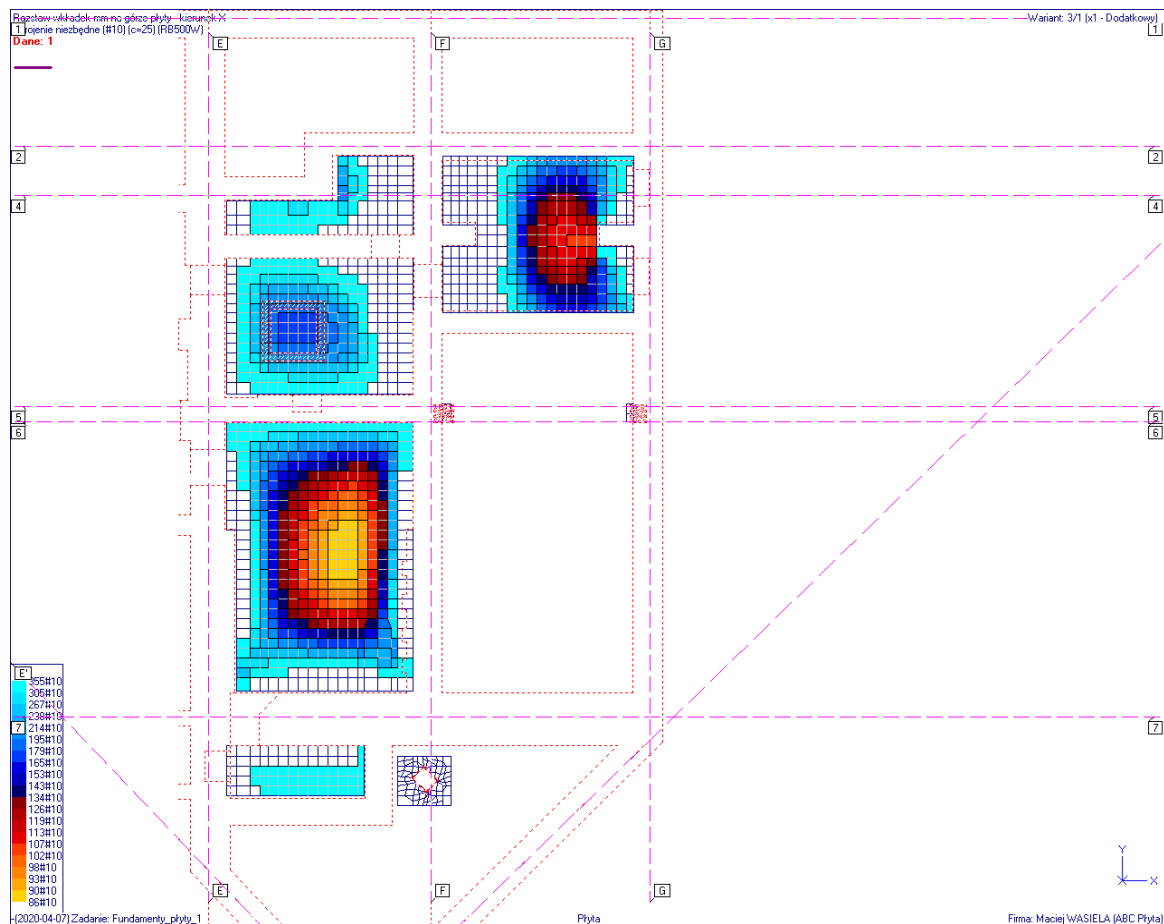
ZBROJENIE DOLNE PŁYT W KIERUNKU X:



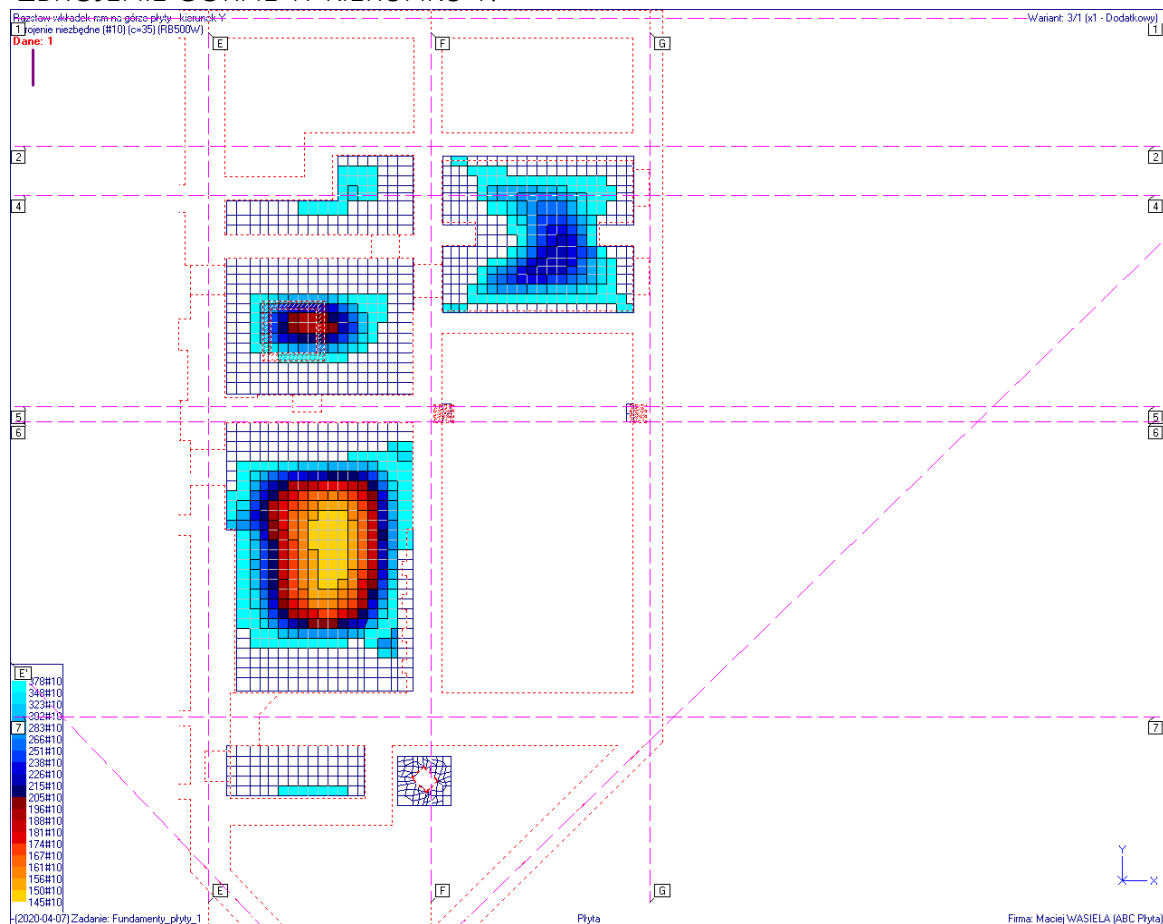
## ZBROJENIE DOLNE PŁYT W KIERUNKU Y:



## ZBROJENIE GÓRNE W KIERUNKU X:



## ZBROJENIE GÓRNE W KIERUNKU Y:



Projektant:

mgr inż.

upr.bud.nr

izba nr

Krzysztof Chojnacki

LOD/1620/POOK/11

ŁOD/BO/9451/11

Sprawdzający:

mgr inż.

upr.bud.nr

izba nr

Maciej Wasiele

LOD/1261/POOK/09

ŁOD/BO/8973/10