

AG-PROJEKT Antoni Gronek, 80-299 Gdańsk, ul. Afrodyty 2  
tel.: + 48 603925500, fax: +48 58 7199363, e-mail: antoni.gronek@proserwer.eu  
NIP: 584-14-96-976, ING BANK Śląski 28 1050 1764 1000 0022 9272 9478

**TEMAT: PROJEKT KONSTRUKCYJNY BUDOWLANO  
WYKONAWCZY ROZBUDOWA BUDYNKU**  
Tczew ul. 1 Maja 2 , działka nr 123

**BRANŻA: KONSTRUKCJA -  
PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY**

**AUTOR: inż. Antoni Gronek**  
upr. 3423/Gd/88

**WERYFIKACJA: mgr inż. Bartosz Piotrowski**  
upr. bud. nr POM/0331/POOK/11

**ZLECENIODAWCA: PRO-INVEST Sp. z o.o.**  
ul. Dubois 93 80-419 Gdańsk

Gdańsk 13 lipiec 2012

## **2. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

- **CZĘŚĆ OPISOWA: (30 stron)**

1.0 Strona tytułowa

2.0 Zawartość opracowania

3.0 Oświadczenie Autora i Sprawdzającego

4.0 Kopia uprawnień

5.0 Zaświadczenia z POIIB

6.0 Ekspertyza techniczna

7.0. Informacja BIOZ

8.0 Opis techniczny

8.1 Dane ogólne

8.2 Podstawa opracowania

8.3 Charakterystyka ogólna budynku

8.4 Dane szczegółowe

8.4.1 Stropy

8.4.2 Nadproża

8.4.3 Słupy

8.4.4 Belki

8.4.5 Ściany murowane

8.4.6 Fundamenty

8.4.7 Wyburzenia; przemurowania

8.5 Obciążenia dla budynku zgodnie z PN

8.6 Normy i przepisy

8.7 Zalecenia końcowe

8.8 Uwagi, wnioski końcowe

- **CZĘŚĆ OBLICZENIOWA: (16 stron)**

○ CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

- |   |            |
|---|------------|
| ○ K-01 PŁYTA FUNDAMENTOWA                 | skala 1:50 |
| ○ K-02 RZUT MONTAŻOWY KONDYGNACJI K_0     | skala 1:50 |
| ○ K-03 RZUT MONTAŻOWY KONDYGNACJI K_+1    | skala 1:50 |
| ○ K-04 RZUT MONTAŻOWY KONDYGNACJI K_+2    | skala 1:50 |
| ○ K-05 RZUT MONTAŻOWY KONDYGNACJI K_+3    | skala 1:50 |
| ○ K-06 ZBROJENIE PŁYTY STROPOWEJ PŻ_0     | skala 1:50 |
| ○ K-07 ZBROJENIE PŁYTY STROPOWEJ PŻ_+1    | skala 1:50 |
| ○ K-08 ZBROJENIE PŁYTY STROPOWEJ PŻ_+2    | skala 1:50 |
| ○ K-09 ZBROJENIE PŁYTY STROPOWEJ PŻ_+3    | skala 1:50 |
| ○ K-10 SŁUPY KONDYGNACJI K_0              | skala 1:20 |
| ○ K-11 SŁUPY KONDYGNACJI K_+1             | skala 1:20 |
| ○ K-12 SŁUPY KONDYGNACJI K_+2             | skala 1:20 |
| ○ K-13 SŁUPY KONDYGNACJI K_+3             | skala 1:20 |
| ○ K-14 WIEŃCE; BELKI KONDYGNACJI K_0;K_+1 | skala 1:20 |
| ○ K-15 BELKI KONDYGNACJI K_+2             | skala 1:20 |
| ○ K-16 BELKI KONDYGNACJI K_+3             | skala 1:20 |
| ○ K-17 NADPROŻA STALOWE                   | skala 1:10 |
| ○ K-18 RAMA STALOWA POD KLAPĘD DYMOWĄ     | skala 1:20 |

Gdańsk, lipiec 2012

### **3. OŚWIADCZENIE:**

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz.2016 z późniejszymi zmianami)

Oświadczam że,

**PROJEKT KONSTRUKCYJNY BUDOWLANO WYKONAWCZY  
ROZBUDOWA BUDYNKU**

Tczew ul. 1 Maja 2 , działka nr 123

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz  
zasadami wiedzy technicznej.**

**PROJEKTANT**

**inż. Antoni Gronek**

**nr upr. 3423/Gd/88**

**WERYFIKACJA**

**mgr inż. Bartosz Piotrowski**

**nr upr. POM/0331/POOK/11**



## 4. KOPIA UPRAWNIENÍ:

Budowlansz 34 23/Gd/88  
Nr 23/Gd/88

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 i 5 ust. 1 pkt 1 2 I § 13 ust. 1 pkt. III

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46) stwierdza się że:

Obywatel(ka) Antoni Eugeniusz Gronek  
(nazwisko i imię)  
inżynier budownictwa  
(tytuł naukowy — zawodowy)  
urodzony(a) dnia 1 stycznia 1946 r. w Sobowie  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta, kierownika budowy i robót  
(rodzaj funkcji)  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)  
w zakresie

Obywatel(ka) jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych oraz manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków i innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.

Od decyzji powyższej służy stronie prawo wniesienia odwołania do Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w Warszawie, ul. Wspólna nr 2, za pośrednictwem tut. Wydziału w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Główny Architekt**  
Województwa  
podpis i pieczęć  
mar. inż. arch. Konrad Flawiński

50 -  
broszura  
UW Nr zam. 1382 Nekt. 3000  
1988 -04- 2 n

**ROZBUDOWA BUDYNKU**  
Tczew ul. 1 Maja 2, działka nr 123

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
(11) Tel. 58-324-89-77  
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, dnia 28 grudnia 2011 r.

syg. akt. 445/POM/OKK/11

**D E C Y Z J A**

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, §17 ust. 1 pkt 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r.w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

Pan **BARTOSZ PIOTROWSKI**  
magister inżynier  
urodzony dnia 05.06.1984 r. w Płocku

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0331/POOK/11

**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

**U Z A S A D N I E N I E**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

**ROZBUDOWA BUDYNKU**  
Tczew ul. 1 Maja 2, działka nr 123

**Pan Bartosz Piotrowski upoważniony jest do:**

**I.** Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 15 i 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Leszek Niedostatkiewicz**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**mgr inż. Zbigniew Drewnowski**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Marek Wesółowski**

## **5. ZAŚWIADCZENIA Z POIIB:**



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**POM-5JO-WFI-M5Q \***

Pan Antoni Gronek o numerze ewidencyjnym POM/BO/1385/01  
adres zamieszkania ul. Afrodyty 2, 80-299 Gdańsk  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2012-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2011-12-27 roku przez:

Ryszard Kolasa, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**ROZBUDOWA BUDYNKU**  
Tczew ul. 1 Maja 2, działka nr 123



**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**POM-293-G7B-G2J \***

Pan Bartosz Piotrowski o numerze ewidencyjnym POM/BO/0066/12  
adres zamieszkania ul. Nieborowska 29/3, 80-034 Gdańsk  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2013-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2012-01-31 roku przez:

Ryszard Kolasa, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## **6. EKSPERTYZA TECHNICZNA:**

### **6.1 Dane o obiekcie**

- Lokalizacja : TCZEW ul. 1 Maja 2
- Zakres ekspertyzy: Rejon dowiązania się konstrukcją planowanej rozbudowy do istniejącego budynku
- Autor opracowania opisu technicznego:
  - inż. Antoni Gronek
  - mgr inż. Bartosz Piotrowski

### **6.2 Informacje ogólne**

#### **Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest opis stanu technicznego istniejącej konstrukcji budynku. Analiza istniejącej konstrukcji pod kątem możliwości wykonania planowanych prac związanych z rozbudową o nowoprojektowaną część budynku 4 kondygnacyjnego. Sprawdzenie możliwości dowiązania nowoprojektowanych elementów konstrukcyjnych płyt żelbetowych poszczególnych kondygnacji budynku do istniejących ścian budynku.

#### **Cel sporządzenia ekspertyzy technicznej obiektu**

Celem wykonania ekspertyzy jest określenie możliwości przeprowadzenia planowanych prac związanych z rozbudową o dodatkową część w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącego budynku. Określenie wpływu planowanej rozbudowy na istniejącą konstrukcję budynku w rejonie planowanych prac budowlanych.

Opis techniczny dotyczy zagadnień związanych z oceną stanu technicznego elementów konstrukcyjnych budynku na 06.2012 pod względem konstrukcyjnym. W ramach niniejszego opisu technicznego nie były analizowane zagadnienia ochrony p. pożarowej, instalacje istniejące w budynku. Integralną część opisu technicznego stanowią załączniki w postaci dokumentacji projektu budowlano wykonawczego opracowanego na potrzeby planowanej rozbudowy, obliczenia statyczne wytrzymałościowe oraz dokumentacja fotograficzna obiektu.

### **6.3 Podstawa formalna wykonania opisu**

Podstawą formalną wykonanego opracowania jest zlecenie  
PRO- INVEST Sp. z o.o. 80-419 Gdańsk ul. Dubios 93

#### 6.4 Podstawa techniczna wykonania ekspertyzy technicznej

Przy opracowaniu wykorzystano:

- Inwentaryzacja obiektu
- Oględziny zewnętrzne i wewnętrzne obiektu pod kątem oceny stanu technicznego istniejącej konstrukcji obiektu w rejonie planowanej rozbudowy
- Wyniki odkrywek i oceny stanu technicznego
- Obliczenia statyczno wytrzymałościowe opracowane w projekcie budowlanym wymiarujące nowo projektowane elementy konstrukcyjne.
- Rysunki konstrukcyjne i architektoniczne sporządzone na potrzeby projektu budowlanego pokazujące zakres i rodzaj planowanych modernizacji

#### 6.5 Charakterystyka budynku

- budynek czterokondygnacyjny w całości podpiwniczony
- ściany nośne murowane z cegły pełnej, część budynku ściany jednowarstwowe, druga część ściany dwuwarstwowe
- w miejscu planowanej rozbudowy znajduje się dylatacja budynku istniejącego
- posadowienie budynku bezpośrednio na ławach fundamentowych betonowych
- we wnęce w której ma być wykonana rozbudowa projektuje się w ramach inwestycji dodatkową konstrukcję stropów na wszystkich poziomach istniejących kondygnacji.

#### 6.6 Planowane prace związane z rozbudową na obiekcie:

- Wykonanie dodatkowych 4 poziomów płyt stropowych na własnej konstrukcji nośnej oddylatowanej od istniejącego budynku
- Wykonanie płyty fundamentowej w poziomie istniejących fundamentów budynku, oddylatowanej od fundamentów istniejących przenoszącej obciążenia od nowej konstrukcji na podłoże gruntowe
- Wykonie lokalnych wyburzeń i przemurowań, wstawienie nowoprojektowanych nadproży stalowych nad otworami w ścianach nośnych budynku

## 6.7      Opis stanu istniejącego

Budynek jest w dobrym stanie technicznym. Na głównych elementach konstrukcyjnych nie zaobserwowano niebezpiecznych spękań ani zarysowań. Posadowienie obiektu jest stabilne. Nie zaobserwowano nierównomiernych osiadań, spękań ścian zewnętrznych nośnych w rejonie palowanej rozbudowy. W miejscu planowanej dobudowy przebiega dylatacja na całej wysokość budynku.

## 6.8      Stan istniejący ocena i wnioski

Budynek jest posadowiony na układzie ław fundamentowych

Ogólny stan budynku jest dobry, nie widać nadmiernego wyężenia elementów konstrukcyjnych: ścian, stropów. Konstrukcja istniejącego obiektu jest poprawna i możliwe jest przeprowadzenie rozbudowy budynku.

Wizja lokalna przeprowadzona na obiekcie, wyniki przeprowadzonych odkrywek oraz analiza konstrukcji pod kątem możliwości wykonania planowanych prac związanych z rozbudową wykazały, że zabiegi te nie naruszają w znaczący sposób głównej konstrukcji nośnej obiektu. Nowoprojektowany obiekt należy oddylać od istniejącego. Nie jest dopuszczane oparcie nowoprojektowanej konstrukcji na istniejącym. Obciążenie z czterech kondygnacji jest za wysokie, aby możliwe było oparcie na istniejących ścianach bez wzmacniania fundamentów istniejących. Dodatkowym utrudnieniem dla oparcia nowoprojektowanych stropów na istniejących ścianach jest przebiegająca przez budynek istniejąca dylatacja. Nowoprojektowaną konstrukcję należy oddylać od istniejącego budynku i posadowić na niezależnym fundamencie.

Podczas prowadzonej rozbudowy wykonane zostaną lokalne wyburzenia i przemurowania murów konstrukcji wykonany zostaną nowe nadproża stalowe. Część nowoprojektowana będzie całkowicie oddylatowana od istniejącego budynku.

Na etapie prowadzonych prac konieczne jest wykonanie szczegółowych odkrywek w rejonie nowoprojektowanej płyty fundamentowej i ustalenie dokładnego przekroju warstw, poziomu posadowienia istniejącego budynku sprawdzenie stanu technicznego istniejących fundamentów budynku.

Podczas prowadzonych prac konieczne jest zachowanie ostrożności i przestrzeganie zasad BHP i planu BIOZ podczas prowadzonej rozbudowy. Wszystkie prace należy prowadzić w oparciu o projekt budowlany wykonawczy, inwentaryzację oraz w zgodzie z ogólnie obowiązującą sztuką budowlaną.



## **ROZBUDOWA BUDYNKU**

Tczew ul. 1 Maja 2, działka nr 123

Podczas prowadzonej rozbudowy należy stosować się do wytycznych i zaleceń zawartych w planie BIOZ i projekcie budowlanym. Nie jest dopuszczalne podkopanie fundamentów istniejącego budynku.

Stwierdzam, że stan techniczny budynku w obrębie przewidywanych prac remontowych jest poprawny i można wykonać wszystkie nowoprojektowane elementy konstrukcyjne na obiekcie z zachowaniem szczególnej ostrożności i przy stosowaniu się do zaleceń zawartych w planie BIOZ i projekcie budowlano wykonawczym.

Przeprowadzone zmiany nie ingerują w główny układ konstrukcyjny istniejącego budynku, nie zmieniają jego układu statycznego i są możliwe do realizacji.

### **PROJEKTANT**

**inż. Antoni Gronek**

**nr upr. 3423/Gd/88**

### **WERYFIKACJA**

**mgr inż. Bartosz Piotrowski**

**nr upr. POM/0331/POOK/11**

**ROZBUDOWA BUDYNKU**  
Tczew ul. 1 Maja 2, działka nr 123

Fot nr 1 Rejon planowanej rozbudowy



Fot nr 2 Element przeznaczony do rozbiórki



## **7. INFORMACJA BIOZ:**

**ZAKRES ROBÓT- INFORMACJA BIOZ PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA W TRAKCIE REALIZACJI ROBÓT , OZNAKOWANIE MIEJSC , ZAPOBIEGANIE ZAGROŻENIOM NA BUDOWIE, MATERIAŁY UŻYTE DO BUDOWY**

1. Przy pracach budowlanych należy używać elektronarzędzi w klasie II o nieuszkodzonej izolacji , sprzęt budowlany , który będzie używany do prac ziemnych i montażowych powinien posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia sprzętu do eksploatacji – ważne badania techniczne.
2. Pracownika wykonującego prace budowlane należy wyposażyć w odpowiednie ubranie robocze i sprzęt ochrony osobistej. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenia zarówno BHP i PPOŻ np. przy pracach spawalniczych.
3. Prace na wysokościach mogą wykonywać jedynie pracownicy przeszkoleni w tym zakresie, posiadający ważne badania wysokościowe, przy braku zabezpieczeń krawędzi powinni być wyposażeni w sprawny sprzęt ochraniający przed upadkiem z wysokości. Należy wygrodzić barierkami oraz taśmą ostrzegawczą strefę niebezpieczną oraz ustawić tablicę ostrzegawczą.
4. Uwzględniając projektowany zakres robót przewidywana jest praca następującego sprzętu: betoniarki, mieszarki, wciągarki elektrycznej, spawarka, koparka, dźwigu, pomp do betonu..Strefa pracy sprzętu budowlanego powinna być oznakowana. Przy pracy wciągarek, dźwigów należy miejsce oznakować. Jest niedopuszczalne by pracownicy znajdowali się pod podnoszonymi elementami konstrukcyjnymi..
5. Materiały użyte do wykonania elementów budynku powinny posiadać świadectwa, atesty zgodne z normami i przepisami prawa polskiego.
6. Przy pracach w głębokim wykopie, należy szczególnie zwracać uwagę na zasady bezpieczeństwa i wykonać odpowiedniego zabezpieczenie skarpy . Krawędzie wykopu należy starannie oznakować. Poruszanie się pojazdów w bezpośrednim sąsiedztwie wykopów jest zabronione. Nie dopuszcza się podkopania fundamentów istniejącego budynku
7. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy przeanalizować dokumentację projektową architektoniczno-konstrukcyjną oraz istniejącą dokumentację

geotechniczną. Przy stwierdzeniu niezgodności należy powiadomić nadzór autorski

8. Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych
  - upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na klatkę schodową, szyby windowe, szachty instalacyjne);
  - przygniecenie pracownika fragmentem elementu prefabrykowanego, transportowanym materiałem (np. palety z elementami murowymi, nadproża stalowe) przy użyciu żurawia budowlanego lub wyciągarki elektrycznej, podnośnika hydraulicznego; przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0m jest zabronione
  - Zasypanie pracownika w głębokim wykopie ze względu na brak właściwego zabezpieczenia zbocza wykopu na terenie prowadzonych prac
  - Zsuniecie się urządzenia do głębokiego wykopu ze względu na brak zabezpieczeń i poruszanie się zbyt blisko krawędzi wykopu
9. Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.
10. Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania. W czasie montażu, transportu stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin. Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.
11. Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1,0 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone balustradą przed upadkiem z wysokości.  
Balustradami powinny być zabezpieczone:
  - krawędzie stropów nieobudowanych ścianami zewnętrznymi,
  - pozostawione otwory w ścianach (drzwiowe, balkonowe).
  - otwory w stropach na klatki schodowe, szyby windowe etc.
12. Zagrożeniu przy wykonywaniu prac instalacyjnych:
  - porażenie prądem elektrycznym podczas wykonywania prac przy pomocy urządzeń mechanicznych

**ROZBUDOWA BUDYNKU**  
Tczew ul. 1 Maja 2, działka nr 123

- upadek pracownika z wysokości podczas montażu instalacji wewnętrznej
- obrażenia ciała spowodowane użytkowaniem elektronarzędzi
- porażenie prądem elektrycznym przy braku zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy prowadzonych pracach instalacyjno- montażowych

**13. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu:**

- środki techniczne:
  - a) sprawne narzędzia i sprzęt
  - b) rusztowanie posiadające odpowiednie atesty i projekt montażu
  - c) oplandekowane , okna w strefie zarusztowanej zasłonięte folią, okna sąsiadujące pozamykane
  - d) środki ochrony osobistej:
    - hełm roboczy
    - obuwie robocze
    - szelki bezpieczeństwa (podczas pracy na wysokości)
    - rękawice ochronne
    - kombinezon roboczy
    - maski pyłochronne, okulary, kombinezony jednorazowe pyłochronne
- środki organizacyjne:
  - a) apteczka pierwszej potrzeby
  - b) przebieralnia z prysznicami
  - c) toalety
  - d) łączność telefoniczna
  - e) właściwe zaplanowanie placu budowy, wydzielenie stanowisk roboczych, miejsca składowania materiałów budowlanych, odpadów
  - d) łączność telefoniczna

**14. Ład i porządek, ochrona środowiska**

W celu zapewnienia właściwego ładu i porządku na stanowiskach pracy należy:

- teren prowadzonych robót utrzymywać w porządku, czystości i bezpieczeństwie
- materiały i narzędzia składować w przeznaczonych do tego miejsca
- śmieci i odpady umieszczać w odpowiednich pojemnikach
- pojemniki na odpady niebezpieczne należy zamykać pokrywami
- zachować swobodny dostęp do stanowisk pracy
- potrzeby fizjologiczne zaspokoić w przenośnym wc
- zużyte filtry z masek, ubrania jednorazowe, osłony, worki z odkurzacza zapakować w worki z folii i umieścić na paletach z odpadami



- dopuszcza się w razie konieczności pracę innych brygad na tym samym budynku, lecz na odrębnym rusztowaniu i w odległości ponad 10 m od strefy pracy.
15. Spożycie alkoholu i narkotyków
- przebywanie na terenie rozbiórki po spożyciu alkoholu lub narkotyków jest zabronione
  - wnoszenie na teren budowy alkoholu i narkotyków jest zabronione
  - każdy pracownik, u którego stwierdzone zostanie że jest pod wpływem alkoholu lub narkotyków zostanie natychmiast i bezpowrotnie usunięty z terenu rozbiórki
  - palenie tytoniu i spożywanie napojów oraz posiłków w strefie pracy jest zabroniony
16. Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.
17. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.
18. Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.
19. Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.
20. Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:
- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
  - obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych, postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
  - udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

21. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.
22. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
23. Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.
  - Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:
    - a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
    - b) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
    - c) niewłaściwe polecenia przełożonych,
    - d) brak nadzoru
    - e) brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
    - f) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
    - g) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
    - h) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
    - i) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
    - j) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
    - k) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
    - l) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór
  - Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:
    - a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:
    - b) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
    - c) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
    - d) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
    - e) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
    - f) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,

- g) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
- h) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
  - zastosowanie materiałów zastępczych,
  - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
- i) wady materiałowe czynnika materialnego;
- j) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
- k) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego;
- l) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- m) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- n) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

24. Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej
- 

25. Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,



**ROZBUDOWA BUDYNKU**  
Tczew ul. 1 Maja 2, działka nr 123

- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.
26. W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.
27. Na budowie należy wydzielić miejsca na składowanie materiałów rozbiórkowych pokruszonych i elementów konstrukcyjnych.
28. Na budowie nie przewiduje się składowania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych.
29. Teren budowy należy staranie oznakować i wyłączyć z użytkowania dla osób postronnych.

Na podstawie w / w informacji kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W czasie realizacji przynwestycji zobowiązuje się wykonawcę do przestrzegania obowiązujących norm budowlanych, warunków technicznych wykonywanych robót, warunków BHP oraz zasad ochrony ppoż. W stosunku do wszystkich przewidzianych projektem rozwiązań, jak też stosowania materiałów posiadających aktualne aprobaty techniczne, atesty oraz dopuszczenia do obrotu i zastosowania w budownictwie

**PROJEKTANT**

**inż. Antoni Gronek**

**nr upr. 3423/Gd/88**

**WERYFIKACJA**

**mgr inż. Bartosz Piotrowski**

**nr upr. POM/0331/POOK/11**

## 8. OPIS TECHNICZNY

### 8.1 DANE OGÓLNE

TEMAT:

**PROJEKT KONSTRUKCYJNY BUDOWLANO  
WYKONAWCZY ROZBUDOWA BUDYNKU**

Tczew ul. 1 Maja 2 , działka nr 123

PROJEKTANT: inż. Antoni Gronek  
upr. 3423/Gd/88

WERYFIKACJA: mgr inż. Bartosz Piotrowski  
upr. bud. nr POM/0331/POOK/11

### 8.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie PRO-INVEST Sp. z o.o. ul. Dubios 93; 80-419 Gdańsk
- Uzgodnienia z Architektem
- Podkłady architektoniczne do opracowania projektu do Pozwolenia na Budowę
- Inwentaryzacja obiektu
- Orzeczenie techniczne
- Obliczenia statycznie wytrzymałościowe wykonane za pomocą programu Autodesk Robot Structural Analysis Professional
- Obowiązujące normy i przepisy odnośnie konstruowania budynków

### 8.3 CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Budynek zlokalizowany w Tczewie przy ulicy 1 Maja 2. Część nowoprojektowana jest budynkiem dowiązanym do istniejącego obiektu we wnęce obiektu istniejącego. Nowoprojektowany budynek jest obiektem czterokondygnacyjnym w całości oddylatowanym od istniejącego budynku, posadowiony na niezależnym fundamencie.

Istniejący budynek jest w dobrym stanie technicznym. Obiekt jest użytkowany. W ramach rozbudowy przewiduje się:

- Rozebranie istniejącego tarasu zewnętrznego wraz ze schodami zewnętrznymi
- Wyburzenie części ścian wewnątrz budynku zgodnie z projektem wyburzeń w budynku

- Wykonanie nowego nadproża stalowego w istniejącej ścianach nośnych budynku
- Wykonanie nowej cztero kondygnacyjnej budynku w całości oddylatowanej od budynku istniejącego.

Konstrukcja nowoprojektowanej części:

- układ konstrukcyjny budynku zaprojektowano jako obiekt wykonany w technologii tradycyjnej. Układ stropów opartych na słupach żelbetowych oraz krawędziowych belkach żelbetowych poszczególnych kondygnacji od frontu budynku.
- układ nośny w całości zaprojektowano jako konstrukcję żelbetową, ściany murowane pełnią jedynie funkcję wypełnienia i ścian działowych
- Stropy żelbetowe monolityczne krzyżowo zbrojone podparte liniowo na belkach krawędziowych poszczególnych kondygnacji oraz punktowo na układzie słupów wewnętrznych
- posadowienie bezpośrednie na płycie fundamentowej w poziomie fundamentów istniejącego budynku

Układ konstrukcyjny budynku zgodnie z załączonymi do obliczeń statyczno wytrzymałościowych schematami układu konstrukcyjnego budynku dla poszczególnych kondygnacji oraz rzutami montażowymi

## **8.4 DANE SZCZEGÓŁOWE**

### **8.4.1 STROPY**

- Płyta stropodachu budynku (nad kondygnacją K +3)

Płyte stropodachu zaprojektowano jako monolityczną żelbetową krzyżowo zbrojoną gr. 20cm z podparciem liniowym na belce krawędziowej będącej jednocześnie attyką oraz na słupach ostatniej kondygnacji. Beton konstrukcyjny C25/30 (B30). Stal zbrojeniowa AIIIIN RB500. Nad słupami należy zastosować dodatkowe zbrojenie na przebiegu HALFEN lub inne o parametrach równoważnych lub wyższych. Warstwy wykończeniowe płyty stropodachu wg projektu architektonicznego.

- Płyta stropowa nad kondygnacją K 0;+1;+2

Płyty stropowe zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe krzyżowo zbrojoną gr. 22cm z podparciem liniowym na belce krawędziowej będącej

jednocześnie attyką oraz na słupach ostatniej kondygnacji. Beton konstrukcyjny C25/30 (B30). Stal zbrojeniowa AIIIIN RB500. Nad słupami należy zastosować dodatkowe zbrojenie na przebiecie HALFEN lub inne o parametrach równoważnych lub wyższych. Warstwy wykończeniowe płyty stropodachu wg projektu architektonicznego.

*Zawarte na rysunkach, w opisach i obliczeniach znaki towarowe, nazwy własne należy odczytywać z wyrażeniem "lub równoważne"; równoważne oznacza: takie same lub lepsze pod względem technicznym, ilościowym i estetycznym.*

Zestawienie parametrów płyt stropowych

STROP	grubość [cm]	Klasa betonu	stal	Klasa ekspoz.	Otulina c nom [mm]	Odległość do osi zbr. amin [mm]	Klasa odp. ogniowej
Stropodach	20	C25/30	AIIIIN RB500	XC1	25	25	R 120
Strop nad K_0;+1;+2	22	C25/30	AIIIIN RB500	XC1	25	25	R 120

Przy określaniu otuliny zbrojenia dla płyt żelbetowych należy przyjąć największą wartość uwzględniając  $c_{nom}=c_{min}+\Delta C$  oraz  $a..$

## 8.4.2 NADPROŻA

Zaprojektowano nadproża stalowe w postaci dwóch dwuteowników I120; I160 skręconych ze sobą i zamocowanych na elementach murowych ściany budynku. Szerokość oparcia belki stalowej na elemencie murowanym ściany min 25cm

Technologia wykonania nadproża:

- w miejscu osadzenia nadproża wykuć z jednej strony bruzdę o szerokości i wysokości montowanego nadproża + 4cm.
- między górną półką dwuteownika a górną krawędzią otworu wprowadzić kliny z twardego drewna lub stalowe z blachy w odstępach około 60cm
- szparę między górną krawędzią dwuteownika a górną krawędzią otworu wypełnić silną zaprawą cementową 1:3
- te same czynności należy powtórzyć z drugiej strony zamontowanego nadproża po upływie minimum 7 dni
- podpory konstrukcji nadproża oprzeć na poduszce betonowej wykonanej z bloczka pełnego betonowej o wymiarach 25x37x14 osadzonego na silnej zaprawie cementowej
- elementy dwuteowe połączyć między sobą trzpieniami stalowymi gwintowanymi M12 w osłonie rurowej dla utrzymania dystansu

- elementy stalowe oczyścić i pomalować 3 razy wg opisu – zabezpieczenie antykorozyjne
- osiatkować, wyszpałdować i otynkować zaprawą cementową

### 8.4.3 SŁUPY

Układ, geometria słupów zgodnie z rzutami montażowymi poszczególnych kondygnacji zamieszczonych w obliczeniach statyczno wytrzymałościowych oraz na rzutach montażowych poszczególnych kondygnacji budynku. Słupy zaprojektowano jako układ nośny podpierający elementy płyt stropowych w układzie płyta - słup. (nad słupami podpierającymi bezpośrednio strop należy zastosować zbrojenie na przebiegu) Beton konstrukcyjny C25/30, stal zbrojeniowa AIIIIN RB500.

Ze względu na wymaganą odporność ogniową konstrukcji słupy zaprojektowano zgodnie z wytycznymi ITB nr 409/2005: "Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową"

SŁUP	wymiary [cm]	Klasa betonu	stal	Klasa ekspoz.	Otulina c nom [mm]	Odległość do osi zbr. amin [mm]	Klasa odp. ogniowej
Słupy K0;+1;+2;+3	24x40 24x35 24x36 25x50	C25/30	AIIIIN RB500	XC1	30	45	R 120

Przy określaniu otuliny zbrojenia dla płyt żelbetowych należy przyjąć największą wartość uwzględniając  $c_{nom}=c_{min}+\Delta c$  oraz a.

### 8.4.4 BELKI

Układ, geometria belek żelbetowych, zgodnie z obliczeniami statyczno wytrzymałościowymi oraz schematami konstrukcji załączonymi do opracowania. Beton konstrukcyjny C25/30 (B30) stal zbrojeniowa AIIIIN RB500. Belki projektuje się na krawędzi stropu jako dodatkowe usztywnienie układu płyta słup na krawędzi stropu. Wymiary belek 24x35cm, 24x59cm; 24x106cm; 24x151cm

ELEMENTY	grubość [cm]	Klasa betonu	stal	Klasa ekspoz.	Otulina c nom [mm]	Odległość do osi zbr. amin [mm]	Klasa odp. ogniowej
BELKA 24x35	24	C25/30	AIIIIN RB500	XC1	25	35	R 120
BELKA 24x59	24	C25/30	AIIIIN RB500	XC1	25	35	R 120

**ROZBUDOWA BUDYNKU**  
Tczew ul. 1 Maja 2, działka nr 123

<b>BELKA 24x106</b>	24	C25/30	AIIIN RB500	XC1	25	35	R 120
<b>BELKA 24x151</b>	24	C25/30	AIIIN RB500	XC1	25	35	R 120

#### 8.4.5 ŚCIANY MUROWANE

Ściany nie stanowiące elementów konstrukcyjnych budynku zgodnie z projektem architektonicznym. Wszystkie elementy murowane stanowią jedynie wypełnienie lub pełnią funkcje ścian działowych

Wszystkie ściany murowane stanowią jedynie dodatkowe obciążenie liniowe należy je wymurować do poziomu stropu wyższej kondygnacji lub elementu belkowego po demontażu wszystkich podpór montażowych pozostawiając szczelinę grubości 20 mm. W przypadku stwierdzenia wystąpienia ugięcia stropu pod ścianką działową na etapie prac budowlanych powstała na dole szczelinę pomiędzy ścianką a stropem należy podlać zaprawą cementową.

Ewentualne wzmocnienie ścian działowych poprzez wykonanie dodatkowych wieńców na wysokości, zbrojenia spoin zgodnie z wytycznymi dostawcy technologii dla ścian murowanych w zależności od zastosowanego materiału.

#### 8.4.6 FUNDAMENTY

Budynek zaprojektowano jako posadowiony bezpośrednio na płycie fundamentowej. Wysokość konstrukcyjna płyty fundamentowej 45cm. Płytę należy wykonać w poziomie fundamentów istniejącego budynku. Poziom posadowienia należy określić po wykonaniu szczegółowych odkrywek fundamentu istniejącego. Dokładna geometria, zbrojenie zgodnie z rysunkiem fundamentów załączonym do opracowania. Z płyty fundamentowej pod oparcie słupów nad istniejącą ławę należy wypuścić "krótkie wsporniki". Nie dopuszcza się podkopania fundamentów budynku istniejącego

Pod fundamenty należy wykonać warstwę chudego betonu gr. 10cm.

Warstwy gruntów słabonośnych zalegających pod fundamentami: próchnicznych, rozluźnionych należy wybrać i zastąpić piaskiem średnim zagęszczonym do ID=0.75.

Beton konstrukcyjny C25/30. Stal zbrojeniowa AIIIN RB500

ELEMENT	wysokość [cm]	Klasa betonu	stal	Klasa ekspoz.	Otulina cnom dolna/ górna/boczna [mm]
<b>PŁYTA FUNDAMENTOWA</b>	45	C 25/30	AIIIN RB500	XC2	50/30/30

Warstwy izolacyjne fundamentów i ścian podziemnych zgodnie z projektem architektonicznym.

## **8.4.7 WYBURZENIA I PRZEMUROWANIA**

Wyburzenia oraz przemurowania i dostawienie nowych ścian w budynku należy wykonać zgodnie z projektem architektonicznym zawierającym opracowanie wyburzeń i przemurowań w budynku.

Wszelkie prace wyburzeniowe i rozbiórkowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego w oparciu o plan BIOZ oraz zasady BHP.

Pracę wyburzeniową i rozbiórkową należy prowadzić bardzo starannie z zachowaniem szczególnej ostrożności pod stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane.

## **8.5 OBCIĄŻENIA DLA BUDYNKU ZGODNIE Z PN**

- |                             |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| ○ wiatr                     | I strefa wg PN-77/B-02011/Az1     |
| ○ śnieg                     | III strefa wg PN-EN 1991-1-3:2005 |
| ○ obciążenia stałe          | PN-82/B-2001                      |
| ○ obciążenia technologiczne | PN-82/B-2003                      |
| ○ obciążenia pojazdami      | PN-82/B-2004                      |
| ○ zasady ustalania obciążeń | PN-82/B-02000                     |

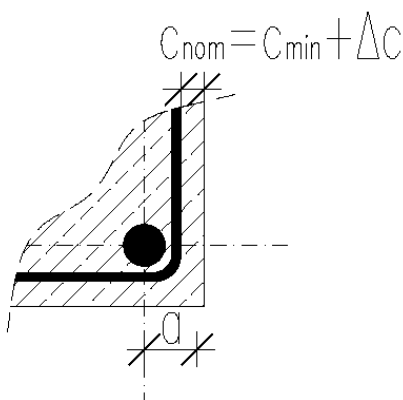
Wartości poszczególnych obciążeń zgodnie ze schematami zamieszczonymi w obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych.

## **8.6 NORMY I PRZEPISY**

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| ○ PN-B-03264-2002     | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone  |
| ○ PN-EN 1992-1-1      | Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu<br>Część 1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków |
| ○ PN-81/B-03020       | Posadowienie bezpośrednie budowli.  |
| ○ PN-86/B-02480       | Grunty budowlane Określenia, symbole, podział i opisy gruntów                                 |
| ○ PN-76/B-03001       | Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.  |
| ○ PN-B-03002          | Konstrukcje murowe Projektowanie i obliczenia   |
| ○ PN-82/B-02000       | Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.  |
| ○ PN-82/B-02001       | Obciążenia stałe.   |
| ○ PN-82/B-02003       | Obciążenia zmienne technologiczne.  |
| ○ PN-EN 1991-1-3:2005 | Obciążenie śniegiem.  |

- PN-77/B-02011/Az1                      Obciążenia wiatrem.
- EN 1992-1-2                              Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu  
Część 1-2 Reguły ogólne- Projektowanie z uwagi  
na warunki pożarowe
- ITB Instrukcje, Wytyczne ,Poradniki nr 409/2005 "Projektowanie elementów  
żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową"

Oznaczenia:  $c_{nom} = c_{min} + \Delta c$  oraz  $a$ .



## 8.7 ZALECENIA KONCOWE

- Prace ziemne
  - Wykonawca robót przed przystąpieniem do prac powinien dokładnie przeanalizować dokumentację geotechniczną i projektową dla posadowienia obiektu
  - Skarpy wykopów fundamentowych na czas budowy należy zabezpieczyć przed rozmywaniem i osuwaniem.
  - W przypadku występowania wód gruntowych w poziomie posadowienia należy opracować projekt odwodnienia i zabezpieczenia wykopu.
  - Nie dopuszcza się podkopania fundamentu istniejącego budynku
  - Ostatnie 30cm wybieranego podłoża gruntowego należy wybrać ręcznie, nie naruszając naturalnej struktury gruntu rodzimego.
  - W miejscach rozluźnienia gruntu lub stwierdzenia zalegania warstw słabonośnych grunt należy wymienić na zagęszczony do  $ID=0.75$  lub na chudy beton.
  - W trakcie zasypywania fundamentów w miarę możliwości stosować grunt z wykopu i układać go warstwami o miąższości co 30cm stosując dokładne ubicie, grunt nie nadający się do zagęszczania należy zastąpić piaskiem średnim



- **Prace betoniarskie**
  - Mieszanke betonową należy układać i zagęszczać tak aby nie powodować jej rozsegregowania. Zagęszczanie powinno odbywać się nieprzerwanie przy układaniu każdej partii betonu. Zaleca się zagęszczanie mechaniczne – rodzaj wibratora oraz zakres i sposób wibrowania ustali wykonawca w zależności od rodzaju elementu, deskowania oraz charakterystyki mieszanki
  - Bardzo istotna z powodu powstawania naprężeń skurczowych w betonie jest właściwa pielęgnacja betonu na placu budowy. Metodę pielęgnacji betonu należy ustalić przed rozpoczęciem betonowania.
  - Wszystkie elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać założonej wytrzymałości i być poddane testom na jej sprawdzenie. Wykonawca winien zapewnić odpowiednie warunki wiązania. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za jakość dostarczanego i wykonywanego na placu budowy betonu.

## **8.8 UWAGI; WNIOSKI KOŃCOWE**

1. Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną w oparciu o WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO MONTAŻOWYCH a na wysokości zgodnie z obowiązującymi przepisami B.H.P
2. Podczas prowadzonych prac należy stosować się do wytycznych i wskazówek zawartych w planie BIOZ.
3. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji Kierownik Budowy zobowiązany jest do opracowania planu BIOZ
4. Roboty ziemne należy prowadzić szczególnie starannie, w porze sprzyjającej.
5. Wykopy pod fundamenty powinien odebrać uprawniony geolog.
6. Nie dopuszcza się podkopania fundamentów istniejącego budynku
7. Stan gruntu, stopień zagęszczenia winien odebrać uprawniony geolog.
8. Przed przystąpieniem do wyskalowania otworów w stropie należy dokładnie sprawdzić poprawność otworów z projektami branżowymi.
9. Projekt konstrukcyjny należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym i projektami branżowymi

**ROZBUDOWA BUDYNKU**  
Tczew ul. 1 Maja 2, działka nr 123

10. Elementy prefabrykowane muszą posiadać dokumentację przedstawioną do akceptacji Głównemu Projektantowi przed wbudowaniem.
11. Warstwy izolacyjne i wykończeniowe ścian zgodnie z projektem architektonicznym.
12. Do realizacji elementów budynku należy stosować wyłącznie materiały posiadające ważne atesty i certyfikaty wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie. Wszystkie zastosowane produkty i materiały muszą posiadać znak budowlany B lub CE lub pozytywne Aprobaty Instytutu Techniki Budowlanej (I.T.B.) lub innych Instytucji posiadających tego rodzaju uprawnienia. Zalecenia techniczne producenta muszą być ściśle przestrzegane.
13. Wymaganą w projekcie jakość konstrukcji powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli.
14. O jakichkolwiek niezgodnościach stanu istniejącego, a przyjętych w dokumentacji niezwłocznie powiadomić nadzór autorski.
15. Wprowadzenie jakichkolwiek zmian konstrukcyjnych, rodzaju zastosowanych materiałów do wykonania konstrukcji obiektu wymaga pisemnej zgody Projektanta konstrukcji.
16. Projektant konstrukcji zastrzega sobie prawo do wprowadzania niezbędnych zmian w trakcie realizacji obiektu.
17. Na etapie wykonawczym należy dokładnie przeanalizować posadowienie istniejącej części budynku i dowiązać się z nowoprojektowanymi elementami do istniejącej konstrukcji.

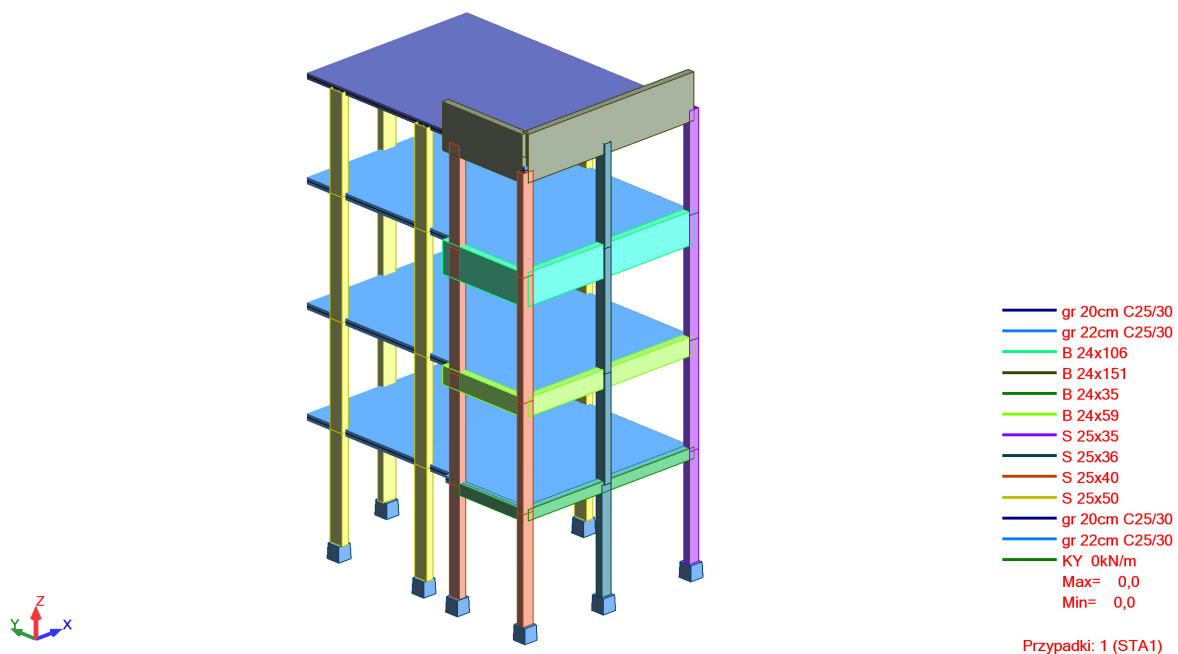
**PROJEKTANT**

**inż. Antoni Gronek**  
**nr upr. 3423/Gd/88**

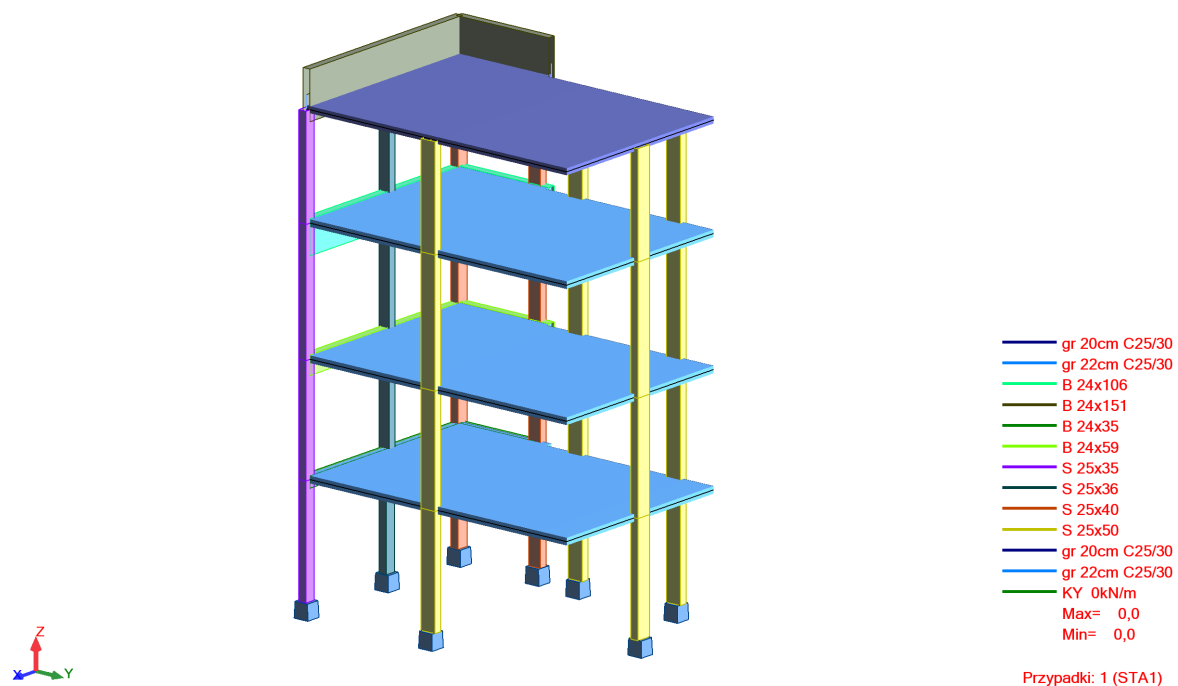
**WERYFIKACJA**

**mgr inż. Bartosz Piotrowski**  
**nr upr. POM/0331/POOK/11**

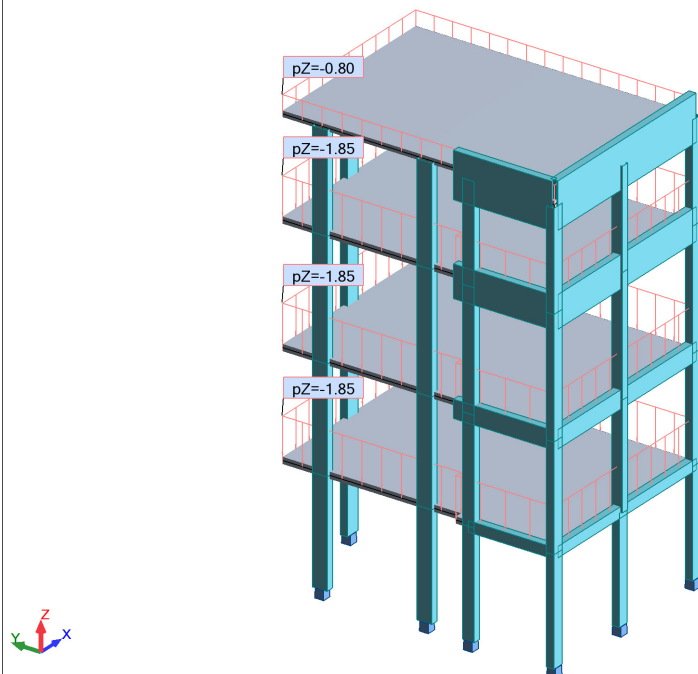
## Geometria układu konstrukcyjnego budynku widok I




## Geometria układu konstrukcyjnego budynku widok III

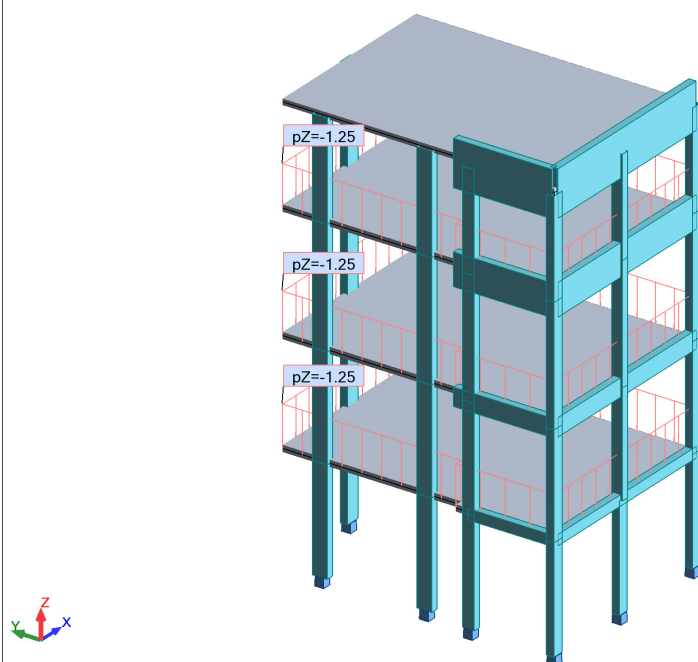


### Obc warstwy wykończeniowe



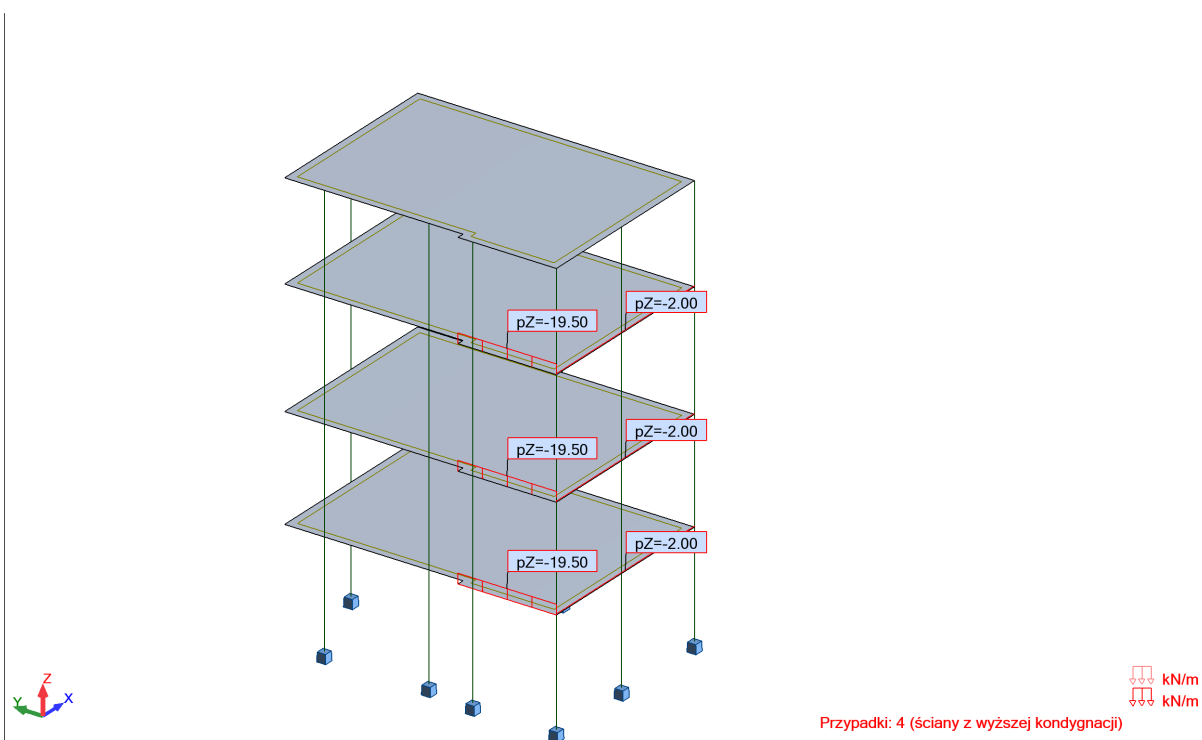
Przypadki: 2 (warstwy wykończeniowe)  kPa

### obc zastępcze od ścianek działowych

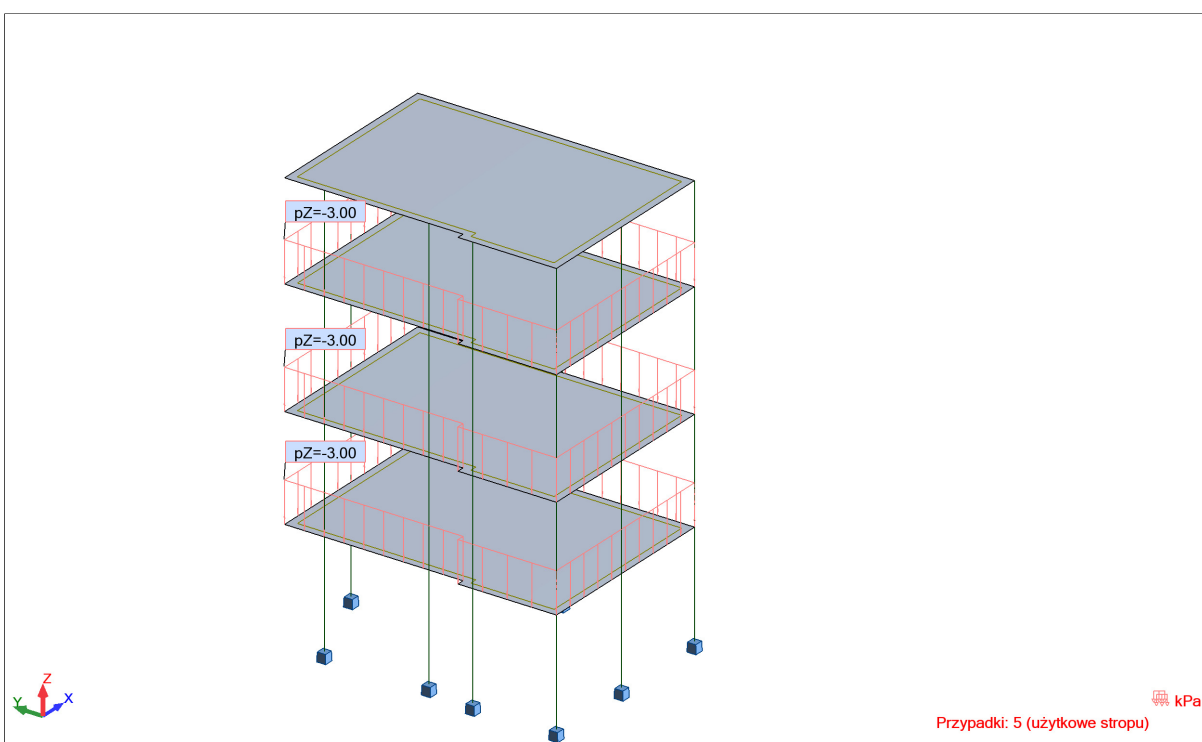


Przypadki: 3 (zastępcze od ścianek działowych)  kPa

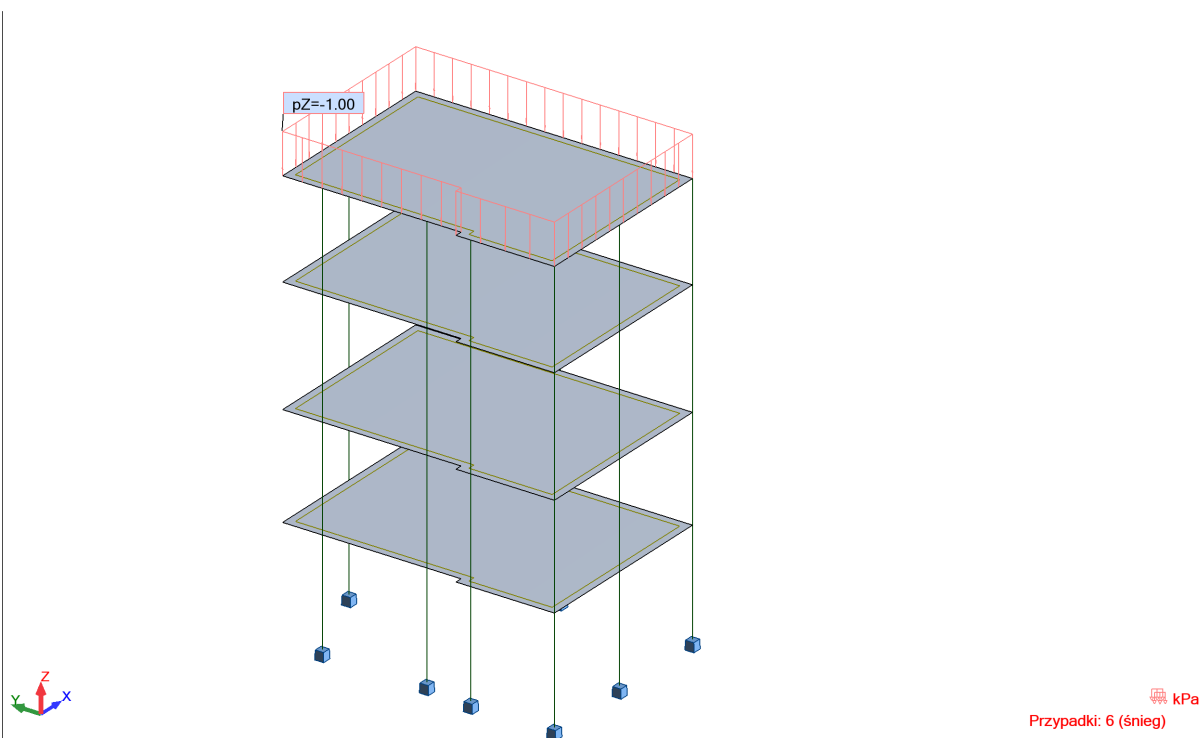
### obc ściany z wyższej kondygnacji



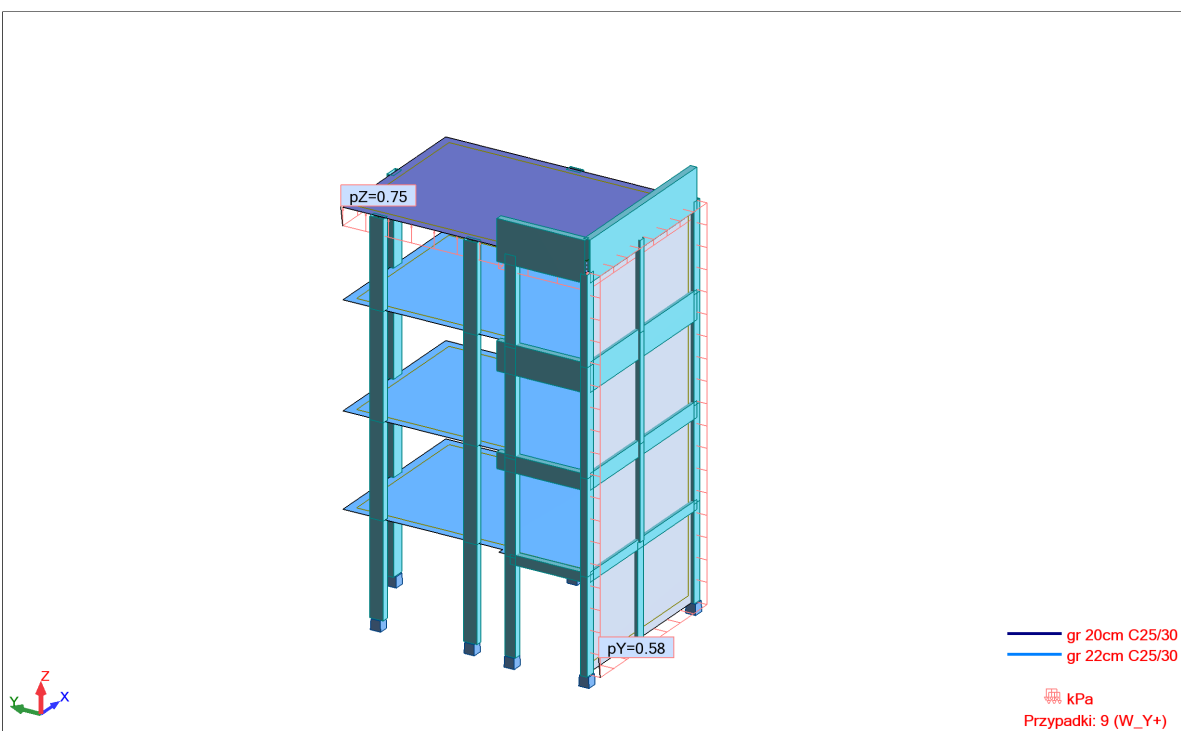
### obc użytkowe stropu



## obc śniegiem

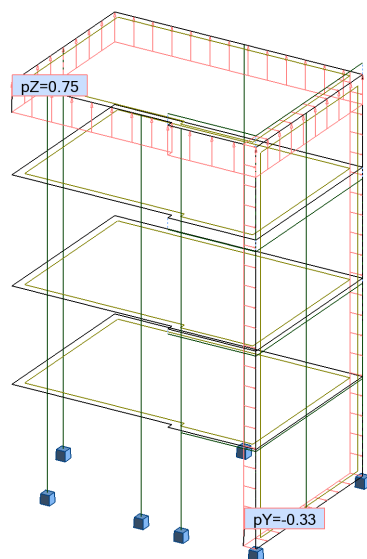


## obc wiatr W\_Y+



AG PROJEKT ANTONI GRONEK Gdańsk ul Afrodyty 2  
inż. Antoni Gronek  
mgr inż. Bartosz Piotrowski  
PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU  
TCZEW ul. 1 Maja 2, działka nr 123

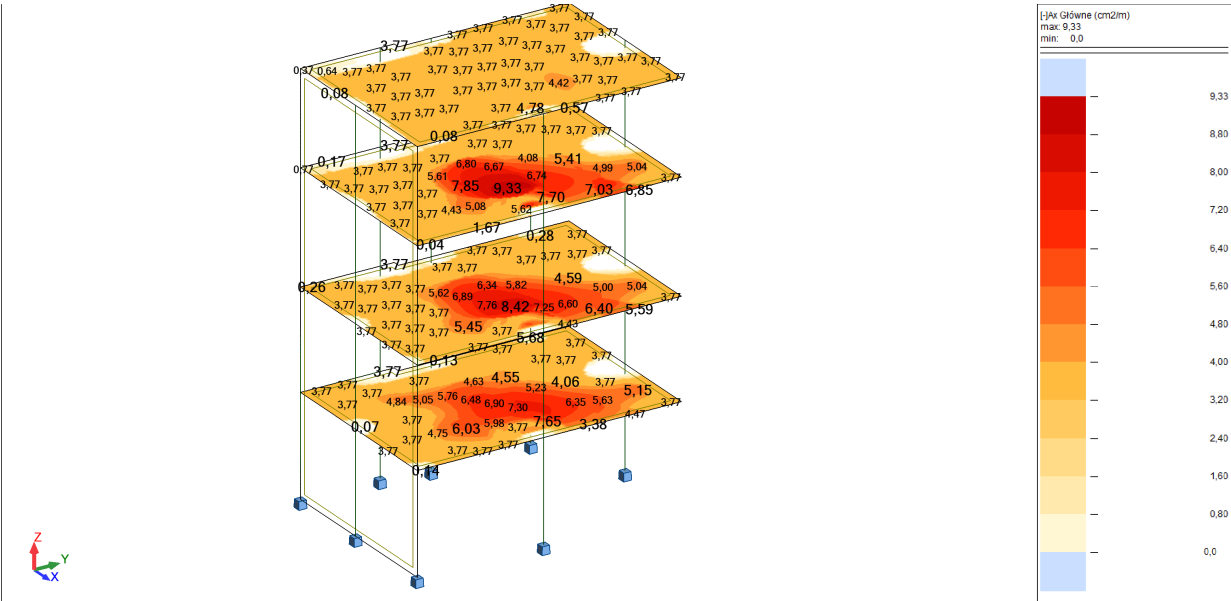
**obc wiatr W\_Y-**



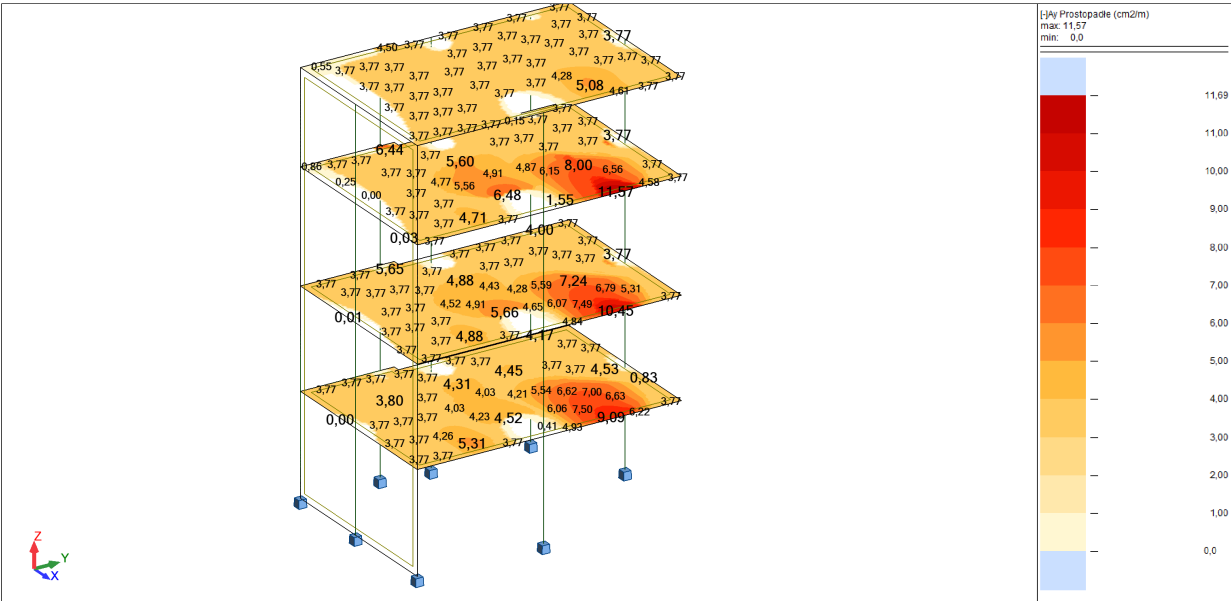
Przypadki: 10 (W\_Y-)  kPa

AG PROJEKT ANTONI GRONEK Gdańsk ul Afrodyty 2  
inż. Antoni Gronek  
mgr inż. Bartosz Piotrowski  
PROJEKT ROZBUDOWY BUDYNKU  
TCZEW ul. 1 Maja 2, działka nr 123

Zbrojenie płyt stropowych Mapy dla paneli - [-]Ax Głównie (cm2/m)

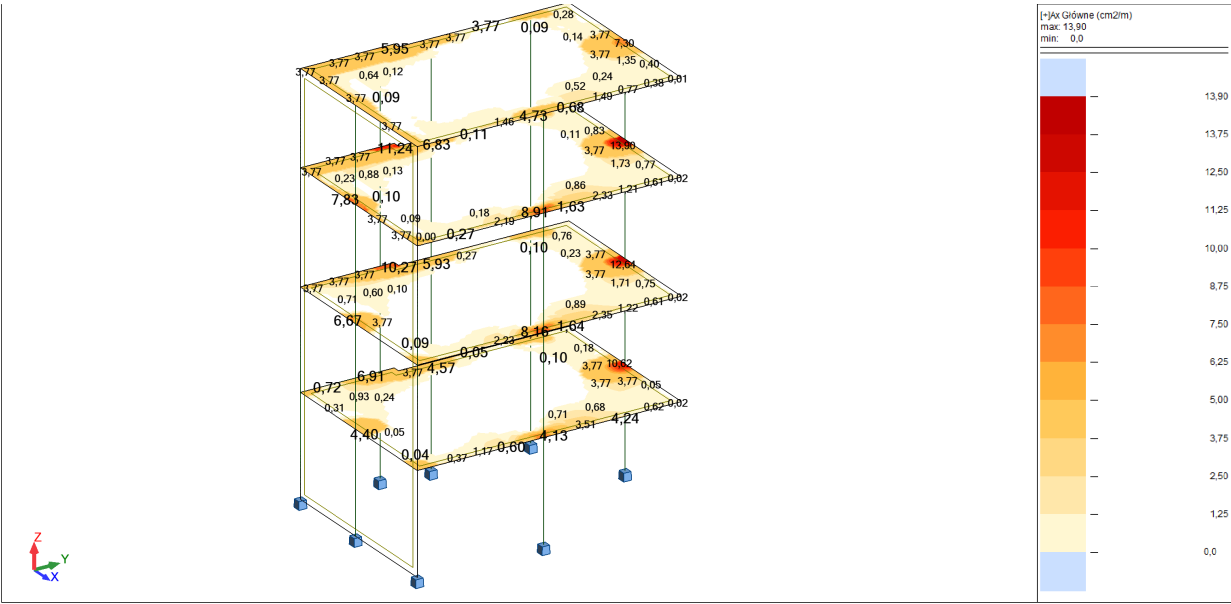


Zbrojenie płyt stropowych Mapy dla paneli - [-]Ay Prostopadłe (cm2/m)

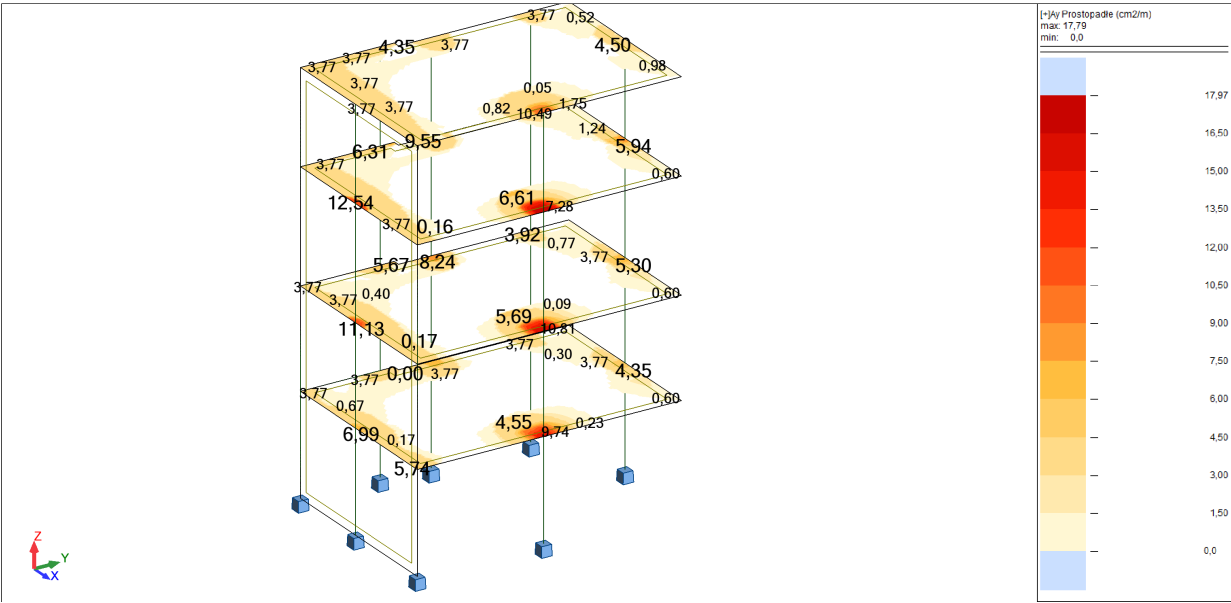




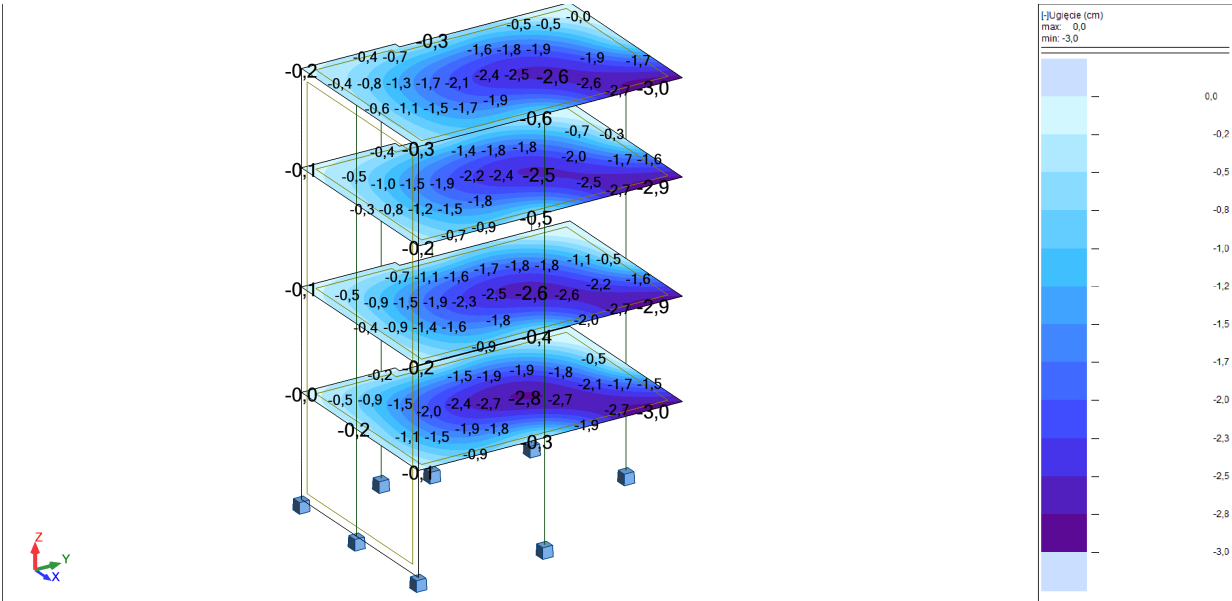
Zbrojenie płyt stropowych Mapy dla paneli - [+]Ax Główne (cm2/m)



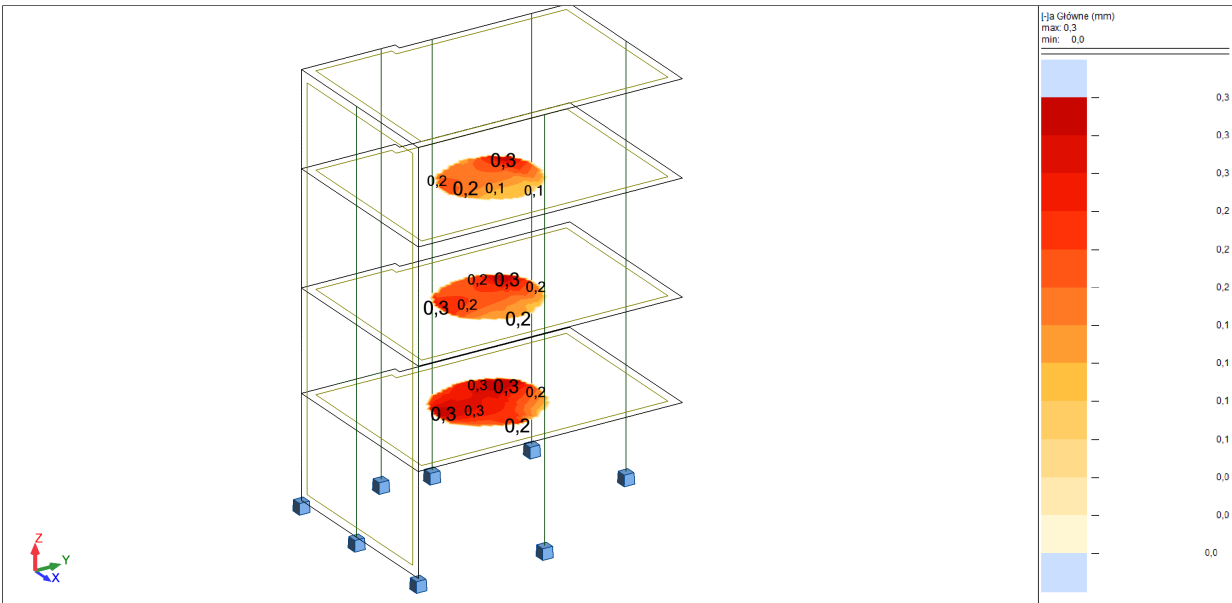
Zbrojenie płyt stropowych Mapy dla paneli - [+]Ay Prostopadłe (cm2/m)



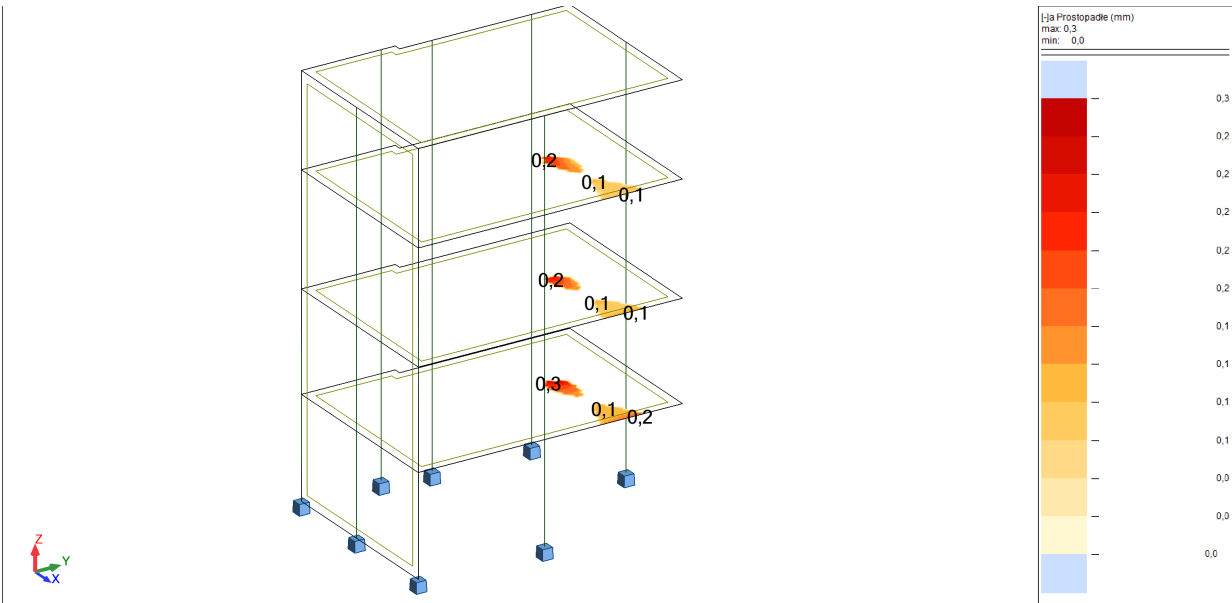
Zbrojenie płyt stropowych Mapy dla paneli - [-]Ugięcie (cm)



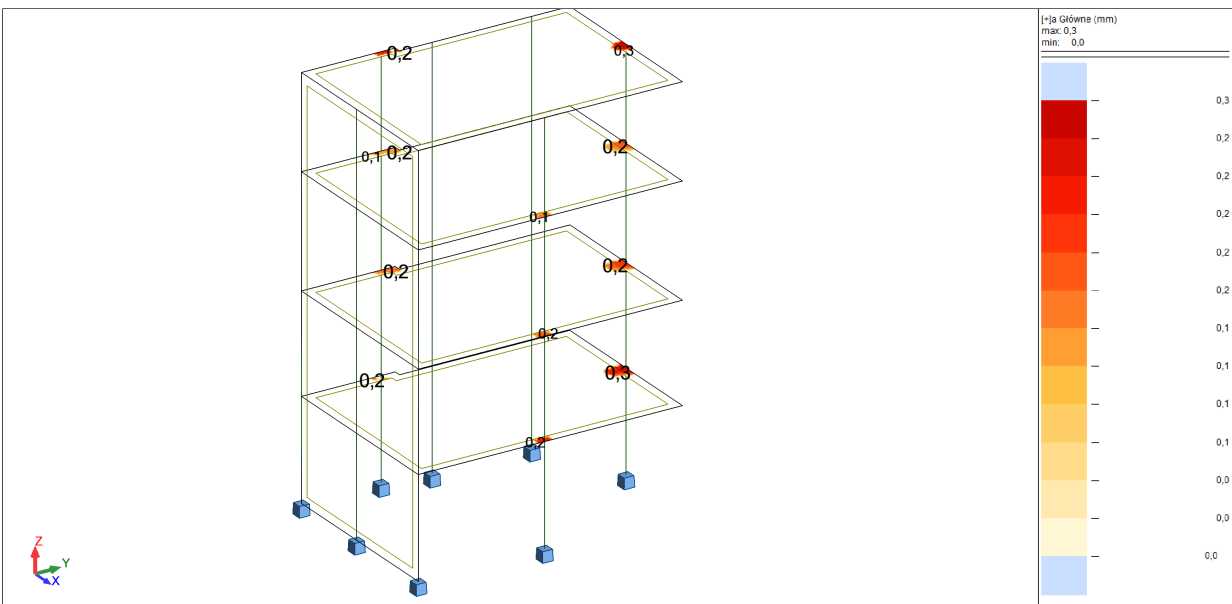
Zbrojenie płyt stropowych Mapy dla paneli - [-]Ja Główna (mm)



Zbrojenie płyt stropowych Mapy dla paneli - [-]a Prostopadłe (mm)



Zbrojenie płyt stropowych Mapy dla paneli - [+]a Głównie (mm)



## 1 Poziom:

- Nazwa : Poziom  $\pm 0,00$
- Poziom odniesienia : -3,50 (m)
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Współczynnik pełzania betonu :  $\phi_p = 2,00$
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Klasa środowiska : XC1
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

## 2 Słup: Słup2..371 25x50 poz -1 Ilość: 4

### 2.1 Charakterystyki materiałów:

- Beton : B30 fcd = 16,67 (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m<sup>3</sup>)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIIN (RB500) typ A-IIIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-IIIIN (RB500) typ A-IIIIN (RB500)  $f_{yk} = 500,00$  (MPa)

### 2.2 Geometria:

2.2.1	Prostokąt	25,0 x 50,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 3,61 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,22 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,22 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 5,0 (cm)
2.2.6	xAc	= 0,13 (m <sup>2</sup> )
2.2.7	Icy	= 260416,7 (cm <sup>4</sup> )
2.2.8	Icz	= 65104,2 (cm <sup>4</sup> )
2.2.9	dy	= 44,8 (cm)
2.2.10	dz	= 19,8 (cm)

### 2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Metoda obliczeń : uproszczona
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

### 2.4 Wyniki obliczeniowe:

#### 2.4.1 Analiza SGN

##### Kombinacja wymiarująca: KOMB1 (C)

Siły przekrojowe:

$$N_{sd} = 834,73 \text{ (kN)} \quad M_{sdy} = 1,93 \text{ (kN*m)} \quad M_{sdz} = -8,81 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

$$N_{sd} = 834,73 \text{ (kN)} \quad N_{sd}^* \cdot e_{totz} = 17,27 \text{ (kN*m)} \quad N_{sd}^* \cdot e_{toty} = -27,00 \text{ (kN*m)}$$

#### 2.4.1.1 Mimośród:

Mimośród:

ez (My/N)

ey (Mz/N)

statyczny	ee:	0,2 (cm)	-1,1 (cm)
niezamierzony	ea:	1,7 (cm)	-1,0 (cm)
początkowy	e0:	1,9 (cm)	-2,1 (cm)
całkowity	etot:	2,1 (cm)	-3,2 (cm)

#### 2.4.1.2 Analiza szczegółowa-Kierunek Y:

##### 2.4.1.2.1 Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_o / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 10067,14 \text{ (kN)}$$

$l_o = 3,61 \text{ (m)}$   
 $E_{cm} = 31401,24 \text{ (MPa)}$   
 $I_c = 260416,7 \text{ (cm}^4\text{)}$   
 $E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$   
 $I_s = 3153,0 \text{ (cm}^4\text{)}$   
 $klt = 2,00$   
 $\phi = 2,00$   
 $N_d/N = 1,00$   
 $e_o/h = \max(e_o/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_o / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,26$   
 $e_o = 1,9 \text{ (cm)}$   
 $h = 50,0 \text{ (cm)}$

##### 2.4.1.2.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$l_{col} \text{ (m)}$	$l_o \text{ (m)}$	$\lambda$	$\lambda_{lim}$	$\lambda_{crit}$	
3,61	3,61	25,01	25,00	104,00	Słup smukły

##### 2.4.1.2.3 Analiza wyboczenia

$M_1 = 4,83 \text{ (kN*m)}$        $M_2 = -2,73 \text{ (kN*m)}$        $M_3 = 1,93 \text{ (kN*m)}$   
 Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości  
 $ee = (0,6M_1sd + 0,4M_2sd) / Nsd = 0,2 \text{ (cm)}$  (32)  
 $ee_{min} = 0,4M_1sd/Nsd$  (33)  
 $ea = \max(l_{col}/600, h_y/30, 1.0\text{cm}) = 1,7 \text{ (cm)}$   
 $l_{col} = 3,61 \text{ (m)}$   
 $h_y = 50,0 \text{ (cm)}$   
 $eo = ee + ea = 1,9 \text{ (cm)}$  (31)  
 $etot = \eta * eo = 2,1 \text{ (cm)}$  (36)  
 $\eta = 1/(1 - Nsd/N_{crit}) = 1,09$  (37)  
 $N_{crit} = 10067,14 \text{ (kN)}$  (38)

#### 2.4.1.3 Analiza szczegółowa-Kierunek Z:

##### 2.4.1.3.1 Siła krytyczna (38)

$$N_{crit} = (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_o / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 2288,67 \text{ (kN)}$$

$l_o = 3,61 \text{ (m)}$   
 $E_{cm} = 31401,24 \text{ (MPa)}$   
 $I_c = 65104,2 \text{ (cm}^4\text{)}$   
 $E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$   
 $I_s = 428,6 \text{ (cm}^4\text{)}$   
 $klt = 2,00$   
 $\phi = 2,00$   
 $N_d/N = 1,00$   
 $e_o/h = \max(e_o/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_o / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,19$   
 $e_o = 1,9 \text{ (cm)}$   
 $h = 25,0 \text{ (cm)}$

##### 2.4.1.3.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$l_{col} \text{ (m)}$	$l_o \text{ (m)}$	$\lambda$	$\lambda_{lim}$	$\lambda_{crit}$	
3,61	3,61	50,02	25,00	104,00	Słup smukły

##### 2.4.1.3.3 Analiza wyboczenia

$$\begin{aligned}M1 &= 13,36 \text{ (kN*m)} & M2 &= -22,01 \text{ (kN*m)} & M3 &= -8,81 \text{ (kN*m)} \\ \text{Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości} \\ ee &= (0,6M1sd + 0,4M2sd) / Nsd = -1,1 \text{ (cm)} & (32) \\ ee_{min} &= 0,4M1sd/Nsd & (33) \\ ea &= \max(lcol/600, hz/30, 1.0\text{cm}) = -1,0 \text{ (cm)} \\ lcol &= 3,61 \text{ (m)} \\ hz &= 25,0 \text{ (cm)} \\ eo &= ee + ea = -2,1 \text{ (cm)} & (31) \\ etot &= \eta * eo = -3,2 \text{ (cm)} & (36) \\ \eta &= 1/(1-Nsd/Ncrit) = 1,57 & (37) \\ Ncrit &= 2288,67 \text{ (kN)} & (38)\end{aligned}$$

#### 2.4.2 Nośność

$$\begin{aligned}(ez * b) / (ey * h) &= 0,78 \\ mn &= 1,00 \\ N_{Rdz} &= 1781,19 \text{ (kN)} \\ N_{Rdy} &= 2211,71 \text{ (kN)} \\ N_{Rdo} &= 2407,71 \text{ (kN)} \\ mn * N_{Sd} &= 834,73 \text{ (kN)} \\ N_{Rd} &= 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 1671,60 \text{ (kN)} \\ N_{Rd}/N_{Sd} &= 1,64\end{aligned}$$

#### 2.4.3 Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami	$\phi 16,0 \text{ (mm)}$
Całkowita liczba prętów w przekroju	= 4
Liczba prętów na boku b	= 2
Liczba prętów na boku h	= 2
rzeczywista powierzchnia	$Asr = 8,04 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia:	$\mu = Asr/Ac = 0,64 \%$

### 2.5 Zbrojenie:

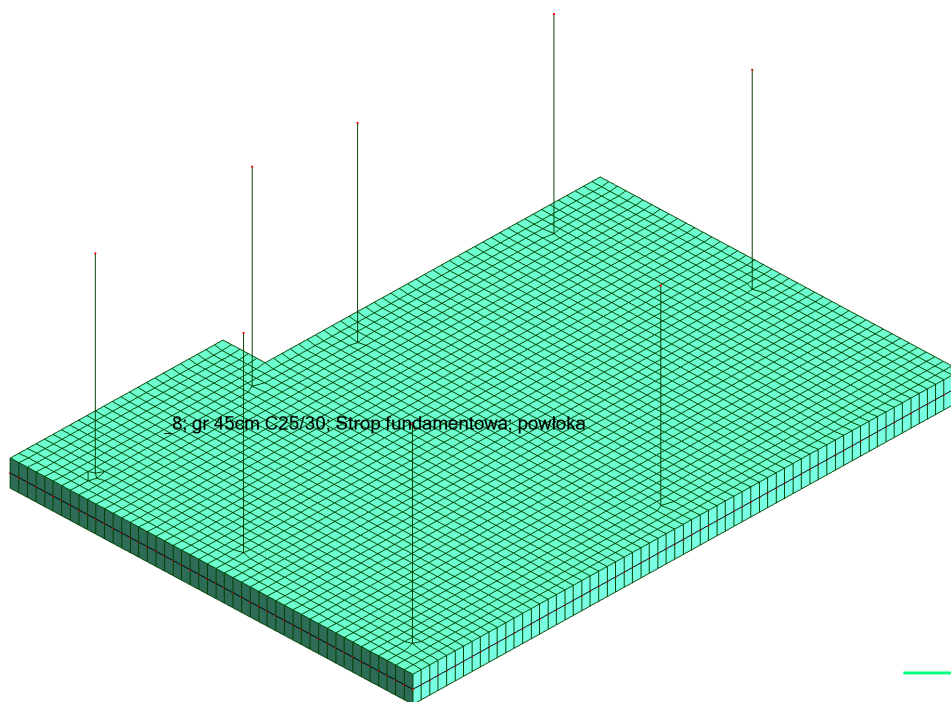
#### Pręty główne (A-IIIN (RB500)):

- 4  $\phi 16$   $l = 3,56 \text{ (m)}$

#### Zbrojenie poprzeczne (A-IIIN (RB500)):

- strzemiona: 17  $\phi 8$   $l = 1,32 \text{ (m)}$
- szpilki 17  $\phi 8$   $l = 1,32 \text{ (m)}$

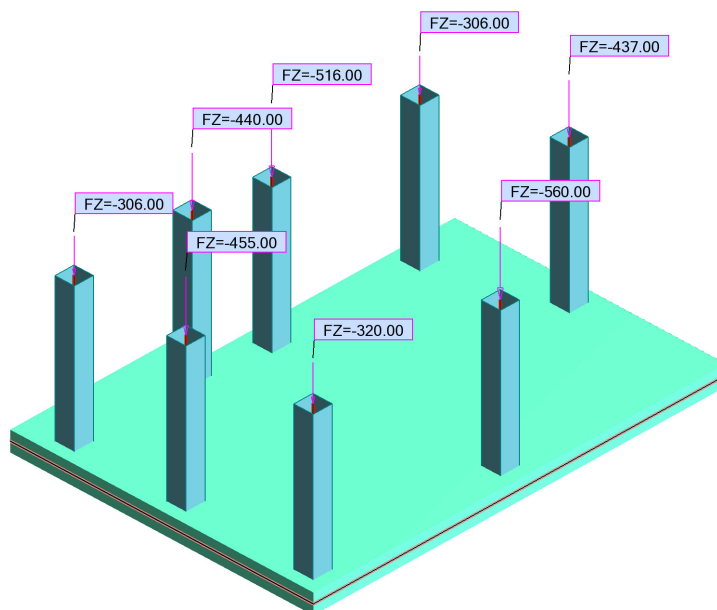
## Geometria płyty fundamentowej



gr 45cm C25/30

Przypadki: 1 (STA1)

## Obc reakcje ze słupów na płytę fundamentową



gr 45cm C25/30

-PZ kG

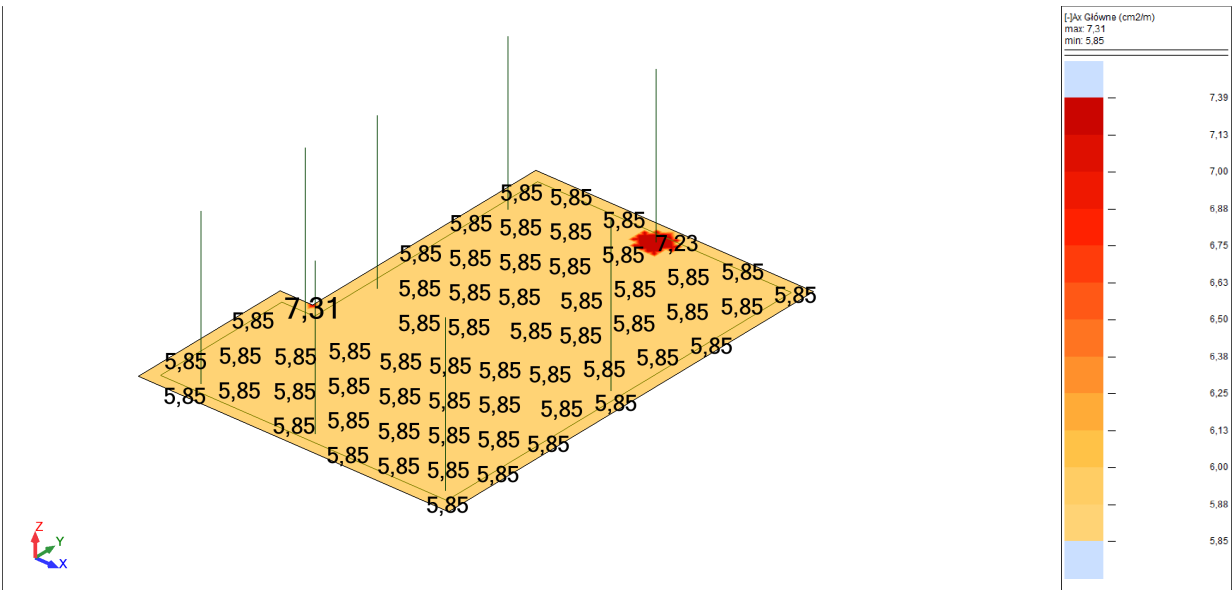


kN

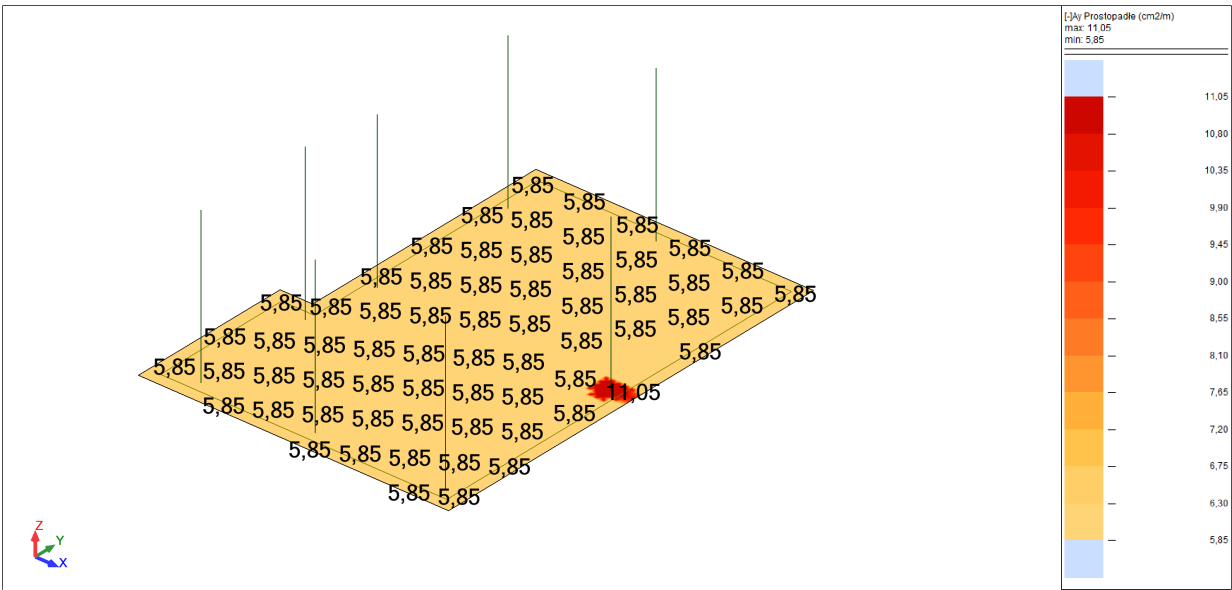
Przypadki: 1 (STA1)



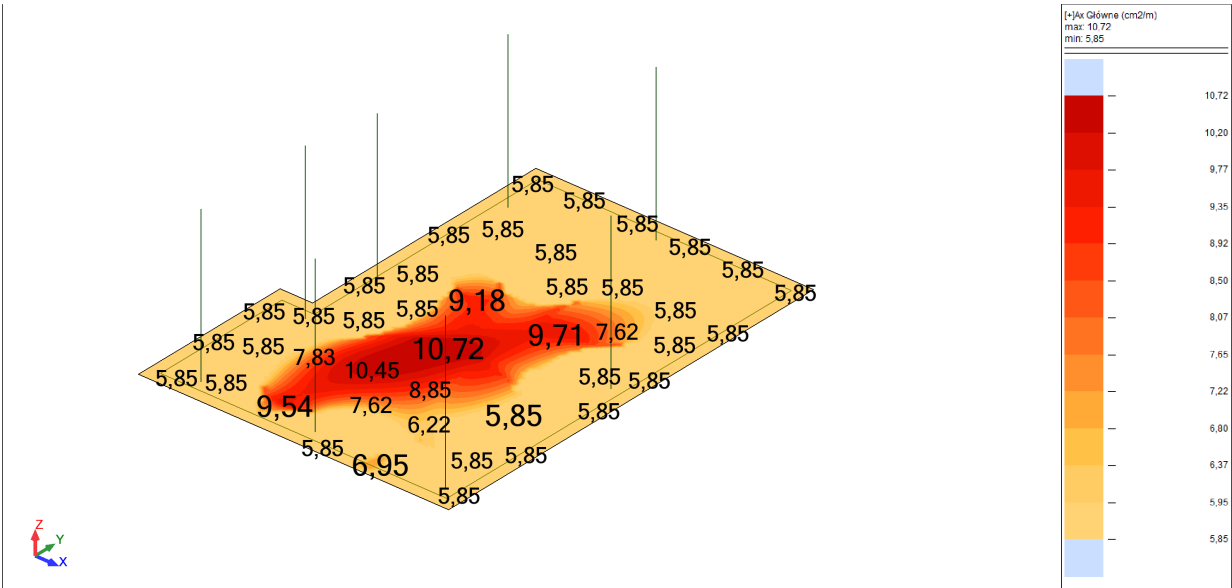
**Zbrojenie płyty fundamentowej Mapy dla paneli:1 - [-]Ax Głównie (cm2/m)**



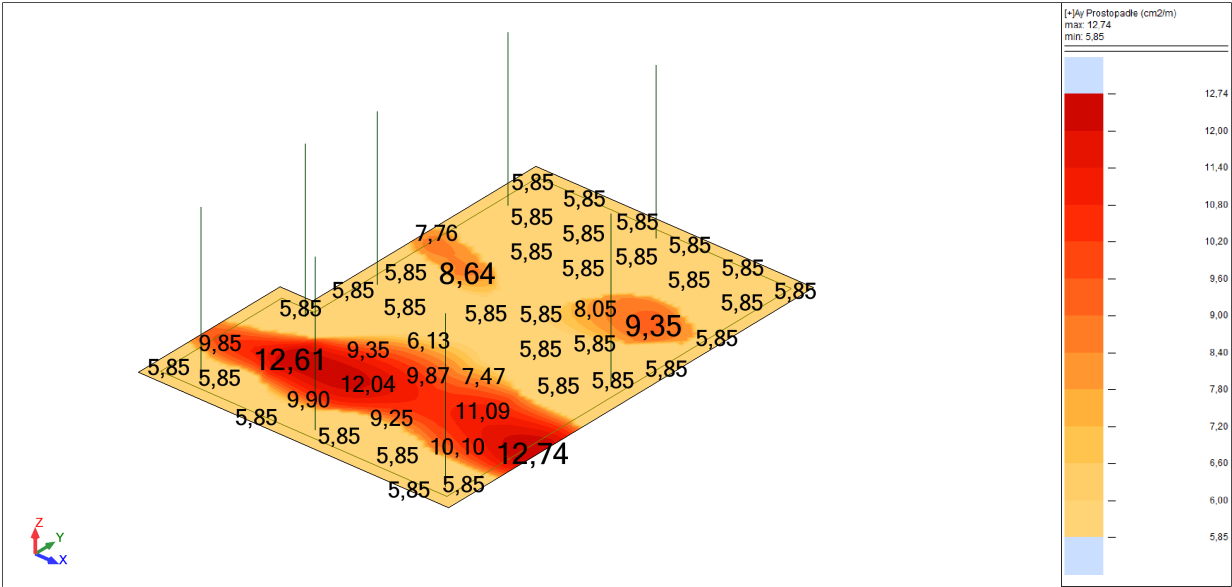
**Zbrojenie płyty fundamentowej Mapy dla paneli:1 - [-]Ay Prostopadłe (cm2/m)**



Zbrojenie płyty fundamentowej Mapy dla paneli:1 - [+]Ax Głównie (cm2/m)



Zbrojenie płyty fundamentowej Mapy dla paneli:1 - [+]Ay Prostopadłe (cm2/m)



Zbrojenie na przebicie HALFEN, typ HDB (AT-15-4214/2005)  
HALFEN program obliczeniowy HDB, wersja 9.75

Uwagi :

### Obliczenie zbrojenia na przebiecie dla słupa prostokątnego wewnętrznego

Grubosc plyty $h =$	32 cm
Wysokosc uzyteczna $d_m =$	28 cm
Szerokosc slupa $b =$	30 cm
Grubosc slupa $a =$	50 cm
Otulina betonowa nom $c_o =$	2,5 cm
Otulina betonowa nom $c_u =$	2,5 cm

Obciążenie oblicz. $V_{Ed}$ =	1000 kN
Zwiększenie obciążenia $\beta$ =	1,05
Stopień zbrojenia $\rho$ =	1,00 % ( $a_{sx}$ = 28,00 cm <sup>2</sup> /m; $a_{sy}$ = 28,00 cm <sup>2</sup> /m)
Klasa betonu / Klasa stali =	B30 / A-IIIIN

### Bez otworów

w obwodzie krytycznym  $u_{crit}$

$u_{crit} =$	423,9 cm
$u_p =$	248,0 cm
$f_{ctd} =$	1,02 MPa
$\kappa = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \} =$	1,85
$v_{Rd,ct,crit} = [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d =$	211,5 kN/m
$V_{Rd,ct,crit} = v_{Rd,ct,crit} \cdot u_{crit} =$	896,5 kN

$$V_{Rd,max,DKA} = 0,266 \cdot \kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,crit} \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot d = 1703,4 \text{ kN} > 1050,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$$

$$V_{Ed} \cdot \beta = 1050,0 \text{ kN} > 708,2 \text{ kN} = f_{ctd} \cdot u_p \cdot d$$

w obwodzie zewnetrznym  $u_a$

$$\begin{aligned} V_{Rd,ct,a} &= [0,14\kappa \cdot (100 \cdot \rho_{1,a} \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot d = 211,5 \text{ kN/m} \\ \text{erf } u_a &= 599,8 \text{ cm} < 612,4 \text{ cm} = \text{vorh. } u_a \\ \text{erf } l_s &= 28,0 \text{ cm} < 30,0 \text{ cm} = \text{vorh. } l_s \\ \beta_{red} &= \beta = 1,05 \\ \kappa_a &= \max \{ 1/(1+0,10 \cdot l_s/d_m) ; 0,714 \} = 0,903 \end{aligned}$$

$$V_{Bd.cta} = v_{Bd.ct.a} \cdot \kappa_a \cdot u_a = 1169,8 \text{ kN} > 1050,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta_{red}$$

Ilość niezbędnych trzpieni na 1 słup przy uwzględnieniu wprowadzonego wsp. zwiększającego obciążenie:

Srednica trzpienia:	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	25 mm
Strefa c :	34	24	17	13	11	9	6

Wybrano typ:           wewnatrz :           HDB-14/275-2/400  
                              zewnatrz :           --

Liczba elementów HDB na słup = 10

Ilosc slupów = 1

$$V_{Bd,sv} = m \cdot n \cdot A_A \cdot f_{vd} / \eta = 1239,4 \text{ kN} > 1050,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,08)$$