

## **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 1.1. Zlecenie inwestora.
- 1.2. Projekt architektoniczny wykonany przez mgr inż. Piotra Wiśniewskiego wraz z zespołem w kwietniu 2018.
- 1.3. Wizja lokalna na obiekcie wykonana w dniu 2018-06-04
- 1.4. Polskie normy techniczne
- 1.5. Literatura techniczna

## **2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA**

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu budowlanego w branży konstrukcyjnej dla inwestycji: „Termomodernizacja budynku mieszkalnego wielorodzinnego na dz. nr 455/3, obręb 6, j. e. Krowodrza, ul. Na Błonie 3C, Kraków”.

## **3. OPIS PROJEKTOWANYCH ZMIAN W KONSTRUKCJI BUDYNKU**

Niniejszy projekt budowlany w zakresie konstrukcji budynku obejmuje:

1. Demontaż istniejących warstw termoizolacji ze ścian szczytowych i ścian bocznych budynku.
2. Wzmocnienie połączenia ścian warstwy elewacyjnej z warstwą nośną ścian trójwarstwowych za pomocą kotew wklejanych.
3. Wykonanie nowych warstw termoizolacji metoda mokrą lekką.

## **4. Opis budynku, opis wizji lokalnej oraz założenia przyjęte w projekcie**

Budynek wykonano w systemie Wk-75 będącym modyfikacją systemu wielkopłytkowego W-70 (informacja otrzymana od Inwestora). Ściany zewnętrzne w rzeczonych systemach wykonywano jako trójwarstwowe składające się z żelbetowej warstwy elewacyjnej o grubości 60-65mm, warstwy termoizolacji o grubości 60-65mm, oraz żelbetowej warstwy nośnej o grubości 120-150mm. W dniu wizji lokalnej stwierdzono, że na ścianach szczytowych, oraz na fragmentach ścian podłużnych o długości ok. 6,5m oraz 1,1 m zastosowano termoizolację w postaci wełny mineralnej o grubości ok. 50-60mm, ułożonej pomiędzy elementami w ruszcie drewnianego, do którego zamocowano blachę trapezową T55 o grubości 0,5mm. Pozostałe ściany budynku ocieplono w sposób tradycyjny metoda mokrą lekką.

Budynek należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

Z uwagi na fakt, iż obciążenia pod fundamentami wzrastają w sposób znikomo mały (szacunkowo o 0,35%) nie przeprowadzono badań podłoża.

W związku z projektowanym ociepleniem ścian zewnętrznych, ulegają wzrostowi obciążenia działające na zewnętrzne płyty elewacyjne wchodzące w skład płyt trójwarstwowych opisanych powyżej. Zestawienie obciążeń wydano w części B. Dodatkowe obciążenia są przenoszone przez istniejące łączniki stalowe łączące warstwę elewacyjną z warstwą nośną. Według literatury technicznej (Inżynier Budownictwa, materiały firmy Ceresit, Koelner itp), oraz badań przeprowadzonych przez Instytut Techniki Budowlanej istniejące łączniki w zdecydowanej większości są przeciążone. (90% z przebadanych 800 płyt). Dodatkowym czynnikiem zmniejszającym nośność wieszaków jest ich korozja. Według badań ITB zły stan wieszaków, który może zagrażać bezpieczeństwu eksploatacji, nie musi być sygnalizowany jakimikolwiek objawami zewnętrznymi.

Jedyną metodą sprawdzenia stanu wieszaków jest wykonanie ich odkrywek. Jednakże wykonanie odkrywek w jednej lub kilku płytach nie jest w żaden sposób

miarodajne dla całego obiektu i nie daje informacji na temat stanu pozostałych łączników. Również metody nieniszczące jak np skanowanie ferromagnetyczne nie dają informacji na temat rzeczywistego stanu łączników. Zwiększenie na skutek termomodernizacji obciążeń działających na łączniki (których stan techniczny jest nieznany, a według badań ITB są one w większości przeciążone) może więc zagrozić bezpieczeństwu konstrukcji jak i bezpieczeństwu użytkowników budynku. Dlatego też przyjęto założenie i zaprojektowano że niezależnie od stanu wieszaków przed ociepleniem należy wzmocnić połączenie warstwy elewacyjnej z warstwą nośną za pomocą kotwy chemicznej CERESIT CF900 / PATEX 900 z prętem M20-A4 (Aprobata techniczna ITB „Łączniki wklejane CERESIT” nr AT-15-8510/2016) na . W niniejszym projekcie z uwagi na fakt iż nie ma możliwości pokreślenia typu płyt (w chwili obecnej są przykryte blachą trapezową na ruszcie) wydano ilości łączników dla typowych prefabrykatów systemu W-70 i Wk-75. Dokładną ilość łączników dla poszczególnych rodzajów należy określić po ich odsłonięciu, co powinno być również uwzględnione w wycenie wykonania termomodernizacji.

Do obliczeń statycznych - wytrzymałościowych przyjęto następujące założenia:

1. Wzmocnienie istniejących warstw elewacyjnych i izolacyjnych projektuje się z uwzględnieniem nowego docieplenia styropianem lub wełną mineralną wg punktu B.1.
2. Przyjęto wzmocnienie warstwy elewacyjnej płyt trójwarstwowych za pomocą kotwy chemicznej CERESIT CF900 / PATEX 900 z prętem M20-A4.
3. Wzmocnienie ma zapobiec oderwaniu elewacyjnej części płyty od budynku
4. Przyjęto grubość istniejącej warstwy elewacyjnej na 60mm, grubość warstwy termoizolacyjnej na 60mm.
5. Przyjęto minimalną nośność obliczeniową łącznika (kotwy):  $N_{dc}=7kN$
6. Minimalna klasa betonu elementu nośnego – beton niezarysowany klasy C12/15, minimalna grubość elementu nośnego jest większa od 80mm.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić poprawność powyższych założeń. W przypadku stwierdzenia innego stanu faktycznego niż przyjęty w założeniach należy wstrzymać prace i wezwać nadzór autorski. W takim przypadku projektanci zastrzegają sobie prawo zmiany przyjętych rozwiązań.

## **5. PROCEDURA WYKONANIA ROBÓT**

### 1. Demontaż istniejących warstw termoizolacji: blachy trapezowej, rusztu drewnianego i wełny mineralnej.

Należy zdemontować istniejące warstwy termoizolacji: blachę trapezową, ruszt drewniany i wełnę mineralną. Zdemontowane elementy należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 2. Przegląd techniczny odsłoniętych płyt warstwowych.

Po demontażu istniejących warstw termoizolacji należy wykonać przegląd odsłoniętych płyt trójwarstwowych. Należy zinwentaryzować ewentualne rysy i pęknięcia. W przypadkach budzących wątpliwości należy wezwać nadzór autorski. Dodatkowo należy przewiercić warstwę elewacyjną oraz warstwę termoizolacji w celu weryfikacji przyjętych rozwiązań projektowych.

### 3. Wzmocnienie połączenia warstwy elewacyjnej z warstwą nośną.

Przed wierceniem otworów na łączniki należy upewnić się czy w wyznaczonym miejscu nie ma istniejącego wieszaka. Wieszaki można zlokalizować za pomocą czujników zbrojenia. Alternatywnie w miejscu projektowanego montażu łącznika można zrobić "odkówkę" i sprawdzić czy nie ma istniejącego łącznika. Ostatecznie w

wyjatkowych sytuacjach przy przewierceniu istniejącego łącznika, w jego miejsce należy zastosować dodatkowy łącznik identyczny jak w projekcie. W przypadku kolizji otwór należy przesunąć w kierunku osi pionowej elementu na odległość, która umożliwi kotwienie bez zmniejszenia nośności istniejącego wieszaka. Kolejno należy wykonać montaż kotew według procedury producenta.

#### 4. Wykonanie termoizolacji

Ostatnim etapem jest wykonanie termoizolacji według opisu zawartego w części architektonicznej niniejszego projektu. Należy zastosować kołki do styropianu o długości umożliwiającej kotwienie w betonie warstwy elewacyjnej płyt trójwarstwowych. Głębokość kotwienia w betonie płyt elewacyjnych musi być zgodna z aprobatą techniczną dostawcy kołków.

### **6. DOKUMENTACJA FORMALNO-PRAWNA**

Prace na budowie należy prowadzić pod nadzorem osoby uprawnionej, przestrzegając przepisów i zasad BHP, oraz planu BIOZ.

Prace na budowie można rozpocząć jedynie po uzyskaniu wszystkich wymaganych prawem budowlanym pozwoleń.

Projektanci zastrzegają sobie prawo zmiany rozwiązań konstrukcyjnych w przypadku wystąpienia ukrytych uszkodzeń elementów nośnych, lub stwierdzenia w trakcie prowadzonych prac innych rozwiązań konstrukcyjnych niż założone w projekcie.

Wszystkie wymiary należy sprawdzić przed rozpoczęciem realizacji.

## **B. OBLICZENIA STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWE**

## B.1. Zestawienie obciążeń

### 1.1. Okładzina ściany przed termomodernizacją

#### Obciążenia stałe

1` blacha trapezowa T55 gr.0,75mm

$$p_1 := 0,091 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

2` wełna mineralna  
lekka gr.50mm

$$p_2 := 0,05 \text{ m} \cdot 1,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$p_2 = 0,06 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

3` łaty pionowe i poziome  
drewniane 60x60mm  
w rozstawie co ok.800mm

$$p_3 := \frac{2 \cdot \left( 0,06 \text{ m} \cdot 0,06 \text{ m} \cdot 6,0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \right)}{0,8 \text{ m}}$$

$$p_3 = 0,054 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

suma obciążeń

$$g_{k1} := \sum_{n=1}^1 p_n$$

$$g_{k1} = 0,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma_s := 1,35$$

$$g_{d1} := \gamma_s \cdot g_{k1}$$

$$g_{d1} = 0,277 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

### 1.2. Okładzina ściany po termomodernizacji do wysokości ok. 25m

#### Obciążenia stałe

1` klej do styropianu 10mm  
8% pokrycia klejem

$$p_1 := 0,6 \cdot 0,01 \text{ m} \cdot 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$p_1 = 0,114 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

2` styropian gr.150mm

$$p_2 := 0,15 \text{ m} \cdot 0,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$p_2 = 0,03 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

3` tynk zewnętrzny  
z siatką gr.5mm

$$p_3 := 0,005 \text{ m} \cdot 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$p_3 = 0,095 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

suma obciążeń

$$g_{k2} := \sum_{n=1}^1 p_n$$

$$g_{k2} = 0,239 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma_s := 1,35$$

$$g_{d2} := \gamma_s \cdot g_{k2}$$

$$g_{d2} = 0,323 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

### 1.3. Okładzina ściany po termomodernizacji od wysokości ok. 25m

#### Obciążenia stałe

1` klej do styropianu 10mm

$$p_1 := 0,6 \cdot 0,01 \text{ m} \cdot 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$p_1 = 0,114 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

2` wełna mineralna gr.150mm

$$p_2 := 0,15 \text{ m} \cdot 0,6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$p_2 = 0,09 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

3` tynk zewnętrzny  
z siatką gr.5mm

$$p_3 := 0,005 \text{ m} \cdot 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$p_3 = 0,095 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

suma obciążeń

$$g_{k3} := \sum_{n=1}^1 p_n$$

$$g_{k3} = 0,299 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma_s := 1,35$$

$$g_{d3} := \gamma_s \cdot g_{k3}$$

$$g_{d3} = 0,404 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

#### WNIOSKI:

Sumaryczne obciążenia obliczeniowe od okładziny działające na ściany po termomodernizacji są WIEKSZE niż przed termomodernizacją o:

1. Do wysokości 25m:  $\frac{g_{d2}}{g_{d1}} = 1,1659$

1. Od wysokości 25m:  $\frac{g_{d3}}{g_{d1}} = 1,4585$

W związku z powyższym oraz faktem, iż rzeczono ściany są elementami prefabrykowanymi trójwarstwowymi konieczne jest wzmocnienie mocowania warstwy fakturowej do warstwy nośnej.

## B.2. Obliczenie ilości łączników

### ZAŁOŻENIA:

1. Wzmocnienie istniejących warstw elewacyjnych i izolacyjnych projektuje się z uwzględnieniem nowego docieplenia styropianem lub wełną mineralną wg punktu B.1.
2. Przyjęto wzmocnienie warstwy elewacyjnej płyt trójwarstwowych za pomocą specjalistycznych kotew chemicznych Ceresit CF900/PATEX900 z prętem fi20 M20) ze stali nierdzewnej gat.1.4401 (A4-70)posiadających aktualne dokumenty potwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
3. Wzmocnienie ma zapobiec oderwaniu elewacyjnej części płyty od budynku
4. Przyjęto grubość istniejącej warstwy elewacyjnej na 65mm oraz grubość warstwy termoizolacyjnej na 65mm.
5. Przyjęto minimalną nośność obliczeniową łącznika (kotwy):  
 $N_{sd} := 7 \text{ kN}$

- 2.1. Istniejące warstwy elewacyjne i izolacyjne wraz z okładziną ściany po termomodernizacji do wysokości ok. 25m - typ A

#### Obciążenia stałe

1` klej do styropianu 10mm 80% pokrycia klejem	$p_1 := 0,8 \cdot 0,01 \text{ m} \cdot 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$p_1 = 0,152 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
2` styropian gr.150mm	$p_2 := 0,15 \text{ m} \cdot 0,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$p_2 = 0,03 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
3` tynk zewnętrzny z siatką gr.5mm	$p_3 := 0,005 \text{ m} \cdot 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$p_3 = 0,095 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
4` warstwa elewacyjna gr.60mm	$p_4 := 0,060 \text{ m} \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$p_4 = 1,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
5` warstwa izolacyjna gr.60mm	$p_5 := 0,060 \text{ m} \cdot 1,0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$p_5 = 0,06 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
suma obciążeń		

$$g_{k5} := \sum_{n=1}^1 p_n$$

$$g_{k5} = 1,837 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma_s := 1,35$$

$$g_{d5} := \gamma_s \cdot g_{k5}$$

$$g_{d5} = 2,48 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- 2.2. Istniejące warstwy elewacyjne i izolacyjne wraz z okładziną ściany po termomodernizacji od wysokości ok. 25m - typ B

#### Obciążenia stałe

1` klej do styropianu 10mm 60% pokrycia klejem	$p_1 := 0,6 \cdot 0,01 \text{ m} \cdot 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$p_1 = 0,114 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
2` wełna mineralna gr.150mm	$p_2 := 0,15 \text{ m} \cdot 0,6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$p_2 = 0,09 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
3` tynk zewnętrzny z siatką gr.5mm	$p_3 := 0,005 \text{ m} \cdot 19 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$p_3 = 0,095 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
4` warstwa elewacyjna gr.60mm	$p_4 := 0,060 \text{ m} \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$p_4 = 1,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
5` warstwa izolacyjna gr.60mm	$p_5 := 0,060 \text{ m} \cdot 1,0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$	$p_5 = 0,06 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
suma obciążeń		

$$g_{k6} := \sum_{n=1}^1 p_n$$

$$g_{k6} = 1,859 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\gamma_s := 1,35$$

$$g_{d6} := \gamma_s \cdot g_{k6}$$

$$g_{d6} = 2,51 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

### 2.3. Dobór ilości łączników:

wysokość płyt :  $H := 2,85 \text{ m}$

#### 2.3.1 Płyta typ 1

szerokość:  $B := 6,00 \text{ m}$       powierzchnia otworów:  $P_o := 0 \text{ m}^2$

$$\text{Ilość potrzebnych kotew typ A: } n := \frac{(H \cdot B - P_o) \cdot g_{d5}}{N_{sd}} \quad n = 6,1$$

$$\text{Ilość potrzebnych kotew typ B: } n := \frac{(H \cdot B - P_o) \cdot g_{d6}}{N_{sd}} \quad n = 6,1$$

#### 2.3.2 Płyta typ 2

szerokość:  $B := 4,80 \text{ m}$       powierzchnia otworów:  $P_o := 1,4 \text{ m}^2$

$$\text{Ilość potrzebnych kotew typ A: } n := \frac{(H \cdot B - P_o) \cdot g_{d5}}{N_{sd}} \quad n = 4,4$$

$$\text{Ilość potrzebnych kotew typ B: } n := \frac{(H \cdot B - P_o) \cdot g_{d6}}{N_{sd}} \quad n = 4,4$$

#### 2.3.3 Płyta typ 3

szerokość:  $B := 3,00 \text{ m}$       powierzchnia otworów:  $P_o := 0 \text{ m}^2$

$$\text{Ilość potrzebnych kotew typ A: } n := \frac{(H \cdot B - P_o) \cdot g_{d5}}{N_{sd}} \quad n = 3$$

$$\text{Ilość potrzebnych kotew typ B: } n := \frac{(H \cdot B - P_o) \cdot g_{d6}}{N_{sd}} \quad n = 3,1$$

#### 2.3.4 Płyta typ 4

szerokość:  $B := 2,40 \text{ m}$       powierzchnia otworów:  $P_o := 0 \text{ m}^2$

$$\text{Ilość potrzebnych kotew typ A: } n := \frac{(H \cdot B - P_o) \cdot g_{d5}}{N_{sd}} \quad n = 2,4$$

$$\text{Ilość potrzebnych kotew typ B: } n := \frac{(H \cdot B - P_o) \cdot g_{d6}}{N_{sd}} \quad n = 2,5$$

#### 2.3.5 Płyta typ 5

szerokość:  $B := 1,80 \text{ m}$       powierzchnia otworów:  $P_o := 0 \text{ m}^2$

$$\text{Ilość potrzebnych kotew typ A: } n := \frac{(H \cdot B - P_o) \cdot g_{d5}}{N_{sd}} \quad n = 1,8$$

$$\text{Ilość potrzebnych kotew typ B: } n := \frac{(H \cdot B - P_o) \cdot g_{d6}}{N_{sd}} \quad n = 1,8$$

#### 2.3.6 Płyta typ 6

szerokość:  $B := 1,2 \text{ m}$       powierzchnia otworów:  $P_o := 0 \text{ m}^2$

$$\text{Ilość potrzebnych kotew typ A: } n := \frac{(H \cdot B - P_o) \cdot g_{d5}}{N_{sd}} \quad n = 1,2$$

$$\text{Ilość potrzebnych kotew typ B: } n := \frac{(H \cdot B - P_o) \cdot g_{d6}}{N_{sd}} \quad n = 1,2$$

---

### B.3. Oszacowanie wzrostu obciążeń na fundamenty

ZAŁOŻENIA:

1. Obciążenia całkowite od stropu jednej kondygnacji oraz stropodachu wynoszą 10kN/m<sup>2</sup>.
2. Ściana szczytowa przejmuje obciążenia z płyty stropowej jednokierunkowo zginanej o rozpiętości 6m.

#### 3.1. Oszacowanie obciążeń na fundamenty przed termomodernizacją

Obciążenia stałe

1` obciążenia od stropów

$$p_1 := 12 \cdot 3 \text{ m} \cdot 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$p_1 = 360 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

2` ciężar ściany trójwarstwowej

$$p_2 := 37 \text{ m} \cdot \left( 0,060 \text{ m} \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} + 0,060 \text{ m} \cdot 1,0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} + 0,15 \text{ m} \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \right)$$

$$p_2 = 196,47 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

3` ciężar istniejącej okładziny

$$p_3 := 34 \text{ m} \cdot 0,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$p_3 = 6,8 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

suma obciążeń

$$g_{k\_fund\_1} := \sum_{n=1}^3 p_n \quad \boxed{g_{k\_fund\_1} = 563,27 \frac{\text{kN}}{\text{m}}} \quad \gamma_1 := 1,35$$

$$g_{d\_fund\_1} := \gamma_1 \cdot g_{k\_fund\_1} \quad \boxed{g_{d\_fund\_1} = 760,41 \frac{\text{kN}}{\text{m}}}$$

#### 3.2. Oszacowanie obciążeń na fundamenty po termomodernizacji

Obciążenia stałe

1` obciążenia od stropów

$$p_1 := 12 \cdot 3 \text{ m} \cdot 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$p_1 = 360 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

2` ciężar ściany trójwarstwowej

$$p_2 := 37 \text{ m} \cdot \left( 0,060 \text{ m} \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} + 0,060 \text{ m} \cdot 1,0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} + 0,15 \text{ m} \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} \right)$$

$$p_2 = 196,47 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

3` ciężar projektowanej okładziny

$$p_3 := 23 \text{ m} \cdot 0,239 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} + 11 \text{ m} \cdot 0,299 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$p_3 = 8,786 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

suma obciążeń

$$g_{k\_fund\_2} := \sum_{n=1}^3 p_n \quad \boxed{g_{k\_fund\_2} = 565,26 \frac{\text{kN}}{\text{m}}} \quad \gamma_1 := 1,35$$

$$g_{d\_fund\_2} := \gamma_1 \cdot g_{k\_fund\_2} \quad \boxed{g_{d\_fund\_2} = 763,1 \frac{\text{kN}}{\text{m}}}$$

---

WNIOSKI:

Sumaryczne obciążenia obliczeniowe działające na fundamenty po termomodernizacji są WIEKSZE niż przed termomodernizacją o:

$$\frac{g_{d\_fund\_2}}{g_{d\_fund\_1}} = 1,0035$$

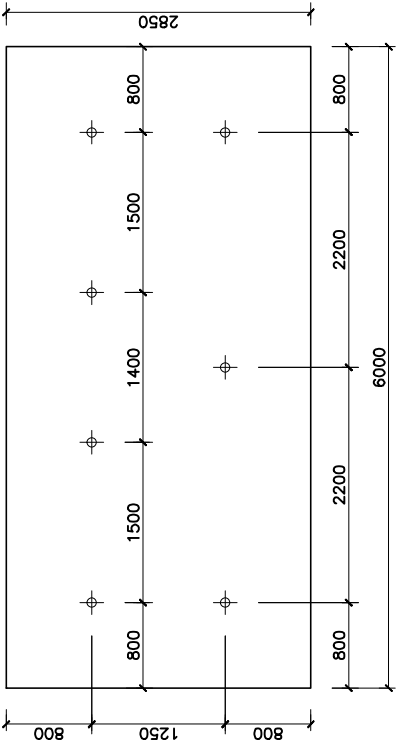
Wzrost obciążeń na fundamenty o 0,35% po termomodernizacji jest znikomo mały i można go pominąć.

---

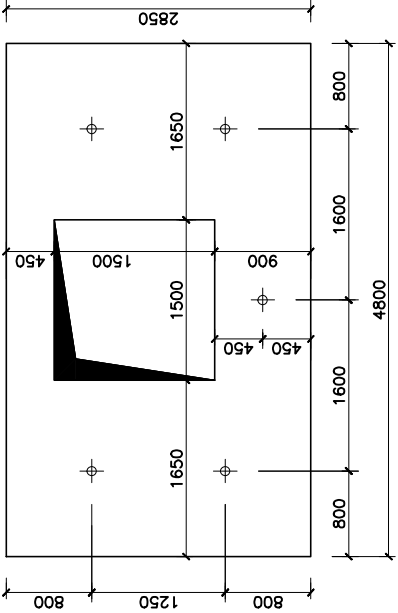


## C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

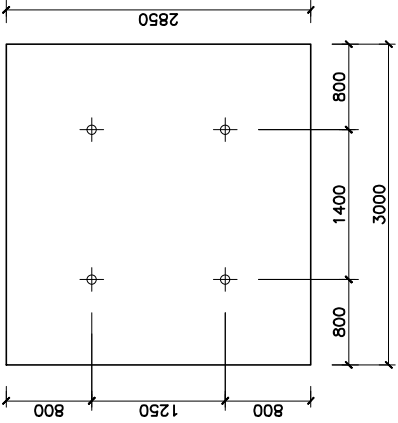
PŁYTA TYPE 1



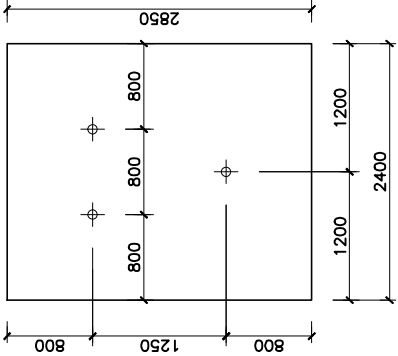
PŁYTA TYPE 2



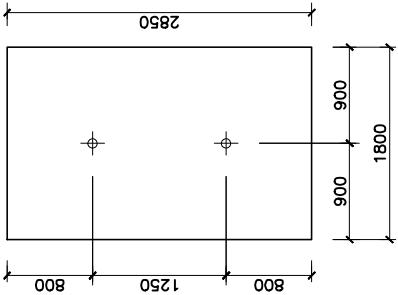
PŁYTA TYPE 3



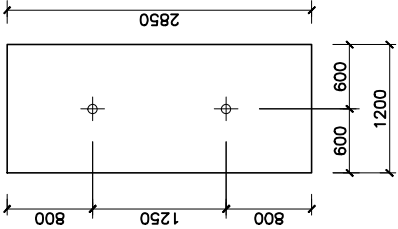
PŁYTA TYPE 4



PŁYTA TYPE 5



PŁYTA TYPE 6

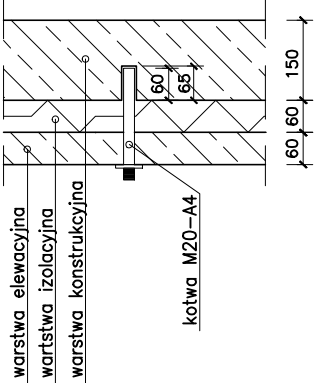


LEGENDA:

Ø kotwa M20-A4, L=200 lub 210mm

PRZEKRÓJ PIONOWY

skala 1:10



UWAGA:

- 1. PRZED WIERCENIEM NALEŻY SPRAWDZIĆ CZY W WYZNACZONYM MIEJSCU NIE MA WIESZAKA ISTNIEJĄCEGO. W PRZYPADKU KOLIZJI OTWÓR NALEŻY PRZESUNĄĆ W KIERUNKU ŚRODKA PŁYTY.
- 2. PRZED ZAKUPEM I MONTAŻEM ŁĄCZNIKÓW NALEŻY SPRAWDZIĆ GRUBOŚĆ WARSTW NA POSZCZEGÓLNYCH PŁYTACH.
- 3. KOTWIENIE NALEŻY WYKONAĆ ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI DOKUMENTAMI POTWIERDZAJĄCYMI DOPUSZCZENIE DO STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE
- 4. WYDANO NAJBARDZIEJ TYPOWE WYMIARY PŁYT. W PRZYPADKU STWIERDZENIA INNYCH WYMIARÓW PŁYT NIŻ WYDANE NA RYSUNKACH NALEŻY WEZWAĆ NADZÓR AUTORSKI.

<div>PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANOWE <b>LOKUM</b> s.c.</div> <div>ul. Parkowa 15/4U 30-538 Kraków tel./fax 12 659 19 08 http://www.lokumec.pl e-mail: biuro@lokumec.pl</div> <div>1999</div>		TERMODERNIZACJA BUDYNKU MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO NA DZ. NR 455/3, OBRĘB 6, J. E. KROWODRZA, UL. NA BŁONIE 3C, KRAKÓW	
TEMAT	INWESTOR	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA "MDOK" UL. NA BŁONIE 7 30 - 147 KRAKÓW	LOKALIZACJA
BRANŻA	FAZA	UL. NA BŁONIE 3C DZ. NR 455/3, OBRĘB 6, J. E. KROWODRZA	KONSTRUKCYJNA
RYSUNEK	PROJEKT BUDOWLANY SCHEMAT ROZMIESZCZENIA KOTEW		
FUNKCJA	IMIE, NAZWISKO, UPRAWNIENIA	PODPIS	
PROJEKTANT	mgr inż. GRZEGÓRZ WOLAK upr. bud. nr 154/2002		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. PIOTR KULIG upr. bud. nr MAP/0026/PWOK/03		
DATA	KOREKTA	SKALA	NR. RYS.
04. 2018	-	1:50, 1:10	<b>K01</b>