



# BBIPP

**Budowlane Biuro Inżynierskie**

**Przemysław Puchalski**

66-400 Gorzów Wlkp. ul. Kazimierza Wielkiego 10

tel. 601 278 123 [www.bbipp.pl](http://www.bbipp.pl) [info@bbipp.pl](mailto:info@bbipp.pl)

Przedmiot opracowania:

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

### Budynek Ośrodka Pomocy Społecznej

**69-200 Sulęcín**  
**ul. Stefana Żeromskiego 71**

Obiekt: Budynek użyteczności publicznej – Ośrodek Pomocy Społecznej  
Adres obiektu: **69-200 Sulęcín, ul. Stefana Żeromskiego 71**  
Id działki: 080704\_4.0048.233  
Kat. obiektu budowlanego: XI – budynki opieki społecznej;  
Zarządca: Ośrodek Pomocy Społecznej w Sulęcínie  
ul. Emilii Plater 14, 69-200 Sulęcín

**Rewizja R-01**, 2024-07-11 – usunięto nazwy własne proponowanych rozwiązań materiałowych  
określono wytyczne realizacyjne

		DATA	PODPIS
<b>Autor:</b>	<b>mgr inż. bud. Przemysław Puchalski</b> Projektant w spec. konstr.-budowlanej w zakresie bez ograniczeń upr. bud. wykonawcze 87/2005/ZG upr. bud. projektowe LBS/0069/POOK/09 Rzecznik budowlany RZE/X/002/23 specjalista mykologiczno-budowlany	2024-05-09 R-01: 2024-07-11	

Gorzów Wlkp. 9 maja 2024r.

egzemplarz pdf



## Spis treści:

<b>OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>3</b>
<b>1. DANE OGÓLNE. ....</b>	<b>3</b>
1.1 Przedmiot opracowania. ....	3
1.2 Zakres opracowania. ....	3
1.3 Podstawa formalna opracowania. ....	3
1.4 Literatura techniczna oraz informacje źródłowe wykorzystana do opracowania. ....	3
1.5 Normy wykorzystane do opracowania. ....	3
1.6 Dokumentacja i badania wykorzystane do wykonania opracowania. ....	4
1.7 Wykorzystane narzędzia i sprzęt pomiarowy. ....	4
<b>2. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU. ....</b>	<b>4</b>
2.1 Lokalizacja. ....	4
2.2 Opis ogólny budynku. ....	4
2.3 Dane budynku. ....	4
<b>3. ANALIZA STANU TECHNICZNEGO .....</b>	<b>5</b>
3.1 Podłoże gruntowe. ....	5
3.2 Fundamenty. ....	6
3.3 Ściany konstrukcyjne i działowe. ....	7
3.4 Stropy. ....	10
3.5 Więźba dachowa. ....	10
3.6 Pozostałe elementy budynku. ....	11
<b>4. SYNTEZA STANU TECHNICZNEGO.....</b>	<b>12</b>
<b>5. ZALECENIA.....</b>	<b>13</b>
<b>6. WNIOSKI. ....</b>	<b>16</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 1 – DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA. ....</b>	<b>17</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 2 – DZIENNIKI OBSERWACJI ROZWARCIA RYS. ....</b>	<b>33</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 3 – OPINIA GEOTECHNICZNA. ....</b>	<b>43</b>
<b>ZAŁĄCZNIK 4 - OBLICZENIA.....</b>	<b>63</b>
Z4-1 Zestawienie obciążeń. ....	63
Z4-2 Analiza nośności fundamentu bezpośredniego - założenia. ....	66
Z4-3 Analiza nośności fundamentu w osi A – przy osi 11. ....	68
Z4-4 Analiza nośności fundamentu w osi A – przy osi 1. ....	70
Z4-5 Analiza różnicy osiadań fundamentu. ....	71
Z4-6 Analiza osiadań fundamentu w fazach budowy obiektu. ....	72
<b>ZAŁĄCZNIK 5 - CZĘŚĆ RYSUNKOWA. ....</b>	<b>77</b>
0.1 PLAN SYTUACYJNY.	
1.0 RZUT PIWNICY.	
1.1 RZUT PARTERU	
1.2 RZUT PODDASZA	
2.1 PRZEKRÓJ A-A	
3.0 DETAL KOTWIENIA	
3.1 ELEWACJA WSCHODNIA	
3.2 ELEWACJA WSCHODNIA	
3.3 ELEWACJA POŁUDNIOWA	
3.4 ELEWACJA PÓŁNOCNA	
3.5 WIDOKI ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH	

## OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE OGÓLNE.

#### 1.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest budynek Ośrodka Pomocy Społecznej zlokalizowany przy ul. Stefana Żeromskiego 71 w Sulęcinie na działce o Id 080704\_4.0048.233.

#### 1.2 Zakres opracowania.

Celem opracowania jest określenie stanu technicznego obiektu z opracowaniem zaleceń w zakresie rozwiązań technicznych obejmujących naprawcze roboty budowlane.

#### 1.3 Podstawa formalna opracowania.

Podstawą formalną opracowania jest zlecenie pomiędzy Zamawiającym – Ośrodek Pomocy Społecznej w Sulęcinie Wspólnotą Mieszkaniową a Wykonawcą – Budowlanym Biurem Inżynierskim.

#### 1.4 Literatura techniczna oraz informacje źródłowe wykorzystana do opracowania.

1. Runkiewicz L (red.) Diagnostyka obiektów budowlanych. Zasady wykonywania ekspertyz. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2020.
2. Runkiewicz L (red.) Diagnostyka obiektów budowlanych. Część 2. Badania i oceny elementów i obiektów budowlanych. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2021.
3. Drobiec Ł., Jasiński R., Piekarczyk A. Konstrukcje murowe według Eurokodu 6 i norm związanych. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2014.
4. Bodarski Z, Czapliński K., Informacje techniczne dla rzeczoznawców w zakresie spraw ogólnych oraz wybranych problemów wytrzymałości, stateczności i sztywności elementów konstrukcyjnych wykonanych z dawnych gatunków stali a także z dawnych asortymentów drewna. CUTOB PZITB Warszawa, oddział we Wrocławiu 1986.
5. Krajewski A. Witomski P., Ochrona drewna surowca i materiału. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2023.
6. Gutarowska B, Piotrowska M, Koziróg A. Grzyby w budynkach zagrożenia ochrona usuwanie. Wydawnictwo Naukowe PWN SA Warszawa 2018.
7. Karyś J (red.) *Ochrona przed wilgocią i korozją biologiczną w budownictwie* Grupa Medium, Warszawa 2014.
8. Kozarski P., *Konserwacja domu*. Polskie Stowarzyszenie Mykologów Budownictwa, Wrocław 1997.
9. Gumińska B., Wojewoda W., *Grzyby i ich oznaczanie*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1985.
10. M. Rokieli *Hydroizolacje w budownictwie. Wybrane zagadnienia w praktyce*. Dom Wydawniczy Medium, Warszawa 2006.
11. Referaty z Ogólnopolskich Warsztatów Pracy Projektanta Konstrukcji – Ustroń, Szczyrk, Wisła.
12. WTAMerkblatt 4-5-99/D. 1999. „Beurteilung von Mauerwerk – Mauerwerksdiagnostik”. Wissenschaftlich- Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V., München.
13. B. Monczyński *Projektowanie działań osłonowych w zawilgoconych budynkach* Przewodnik Projektanta 4/2021

#### 1.5 Normy wykorzystane do opracowania.

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. PN-EN 1990                      | Eurokod. Podstawy Projektowania konstrukcji.   |
| 2. PN-B-03020:1981                 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 3. PN-EN 1996                      | Eurokod 6 Projektowanie konstrukcji murowych.  |
| 4. PN-EN 1997                      | Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne.   |
| 5. ACI 530-05/ASCE 5-02/TMS 402-05 | Building Code Requirements for Masonry Structures  |



## 1.6 Dokumentacja i badania wykorzystane do wykonania opracowania.

1. Inwentaryzacja budynku w Sulęcinie ul. S. Żeromskiego, P. Sierakowski, 1995r.
2. Projekt budowlany – architektura i kolorystyka elewacji, P. Sierakowski, 1995r.
3. Opinia geotechniczna ustalająca warunki gruntowo-wodne w rejonie budynku Domu Pomocy Społecznej przy ul. Żeromskiego 71 w m. Sulęcín, czerwiec 2023r.
4. Badania elementów obiektu zrealizowane na potrzeby opracowania:
  - wizja lokalna budynku w dniach 2022-09-03, 2023-10-25, 2024-02-29;
  - badania makroskopowe elementów budynku;
  - pomiary inwentaryzacyjne;W trakcie przeprowadzanych badań wykonano dokumentację fotograficzną. Wybrane, reprezentatywne fotogramy przedstawiono w **Załączniku 1**.

## 1.7 Wykorzystane narzędzia i sprzęt pomiarowy.

- aparat fotograficzny OM-System OM-1 nr fabryczny BJMA58739;
- dalmierz laserowy Leica Disto S910 nr fabryczny 5181040166;
- dalmierz laserowy Leica Disto A5 nr fabryczny 1073242354;
- miernik wilgotności materiałów budowlanych Testo 616 nr fabryczny 02633600;

## 2. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU.

### 2.1 Lokalizacja.

Budynek zlokalizowany w Sulęcinie przy ul. Stefana Żeromskiego pod numerem 71, na działce o nr. ewid. 233 (Id dz.: 080704\_4.0048.233).

Ulica Żeromskiego jest jedną z głównych osi komunikacyjnych centralnej części miasta, zorientowaną w kierunku północnym i położoną w obrębie dawnych murów miejskich. Budynek Ośrodka wzniesiono jako jeden z najbardziej wysuniętych na północ.

Teren wokół budynku płaski, z rzędnymi na poziomie około 70,30m n.p.m. Zieleń w bezpośrednim sąsiedztwie stanowią wysokie drzewa liściaste rosnące wzdłuż ulicy, na terenie wygradzonej posesji.

### 2.2 Opis ogólny budynku.

Budynek wzniesiony w trzeciej ćwierci XIX w., prawdopodobnie jako sala taneczna. Obiekt wzniesiony na planie prostokąta o wymiarach 19,75x10,34m, z przybudówką – oficyną kuchenną o wymiarach 8,50x5,64m. Obiekt przekryty dwuspadowym dachem. Budynek trójkondygnacyjny (piwnica, parter, poddasze). Układ konstrukcyjny głównej części budynku dwutraktowy – strop nad parterem o drewnianej konstrukcji belkowej oparty na ścianach podłużnych. Więźba dachowa drewniana, krokwiowo-kleszczowa.

Obiekt pełni funkcję użyteczności publicznej – w części obiektu zlokalizowany Ośrodek Pomocy Społecznej, w części Środowiskowy Dom Samopomocy.

### 2.3 Dane budynku.

Nazwa budynku	-	Budynek Ośrodka Pomocy Społecznej
Adres budynku	-	69-200 Sulęcín, Ul. Stefana Żeromskiego 71 działka nr ewid. 233, Id działki 080704_4.0048.233
Zarządca	-	Ośrodek Pomocy Społecznej w Sulęcinie ul. Emilii Plater 14, 69-200 Sulęcín
Rodzaj zabudowy	-	budynek wolno stojący
Czas budowy	-	trzecia ćw. XIXw.
Liczba kondygnacji	-	3
Długość budynku	-	19,75 m
Szerokość budynku	-	10,34 + 8,50 m
Wysokość budynku	-	9,80 m (do kalenicy)
Powierzchnia zabudowy	-	250 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa	-	357,58 m <sup>2</sup>
Kubatura	-	1 934 m <sup>3</sup>
Podpiwniczenie:	-	częściowe
Konstrukcja budynku	-	ściany konstrukcyjne murowane, stropy – nad piwnicą masywne na belkach stalowych, nad parterem - drewniany belkowy
Rodzaj dachu	-	drewniana konstrukcja krokwiowo-kleszczowa, kryty dachówką ceramiczną
Ochrona konserwatorska	-	gminna ewidencja zabytków



### 3. ANALIZA STANU TECHNICZNEGO

Celem opracowania jest określenie aktualnego stanu technicznego budynku, z uwzględnieniem obserwowanych uszkodzeń konstrukcji murowej oraz aspektów mykologiczno-budowlanych wraz z określeniem zalecanych rozwiązań naprawczych.

Przywołane w tekście fotogramy (dokumentujące charakterystykę problemów) umieszczono w Załączniku 1. Sprawozdania z pomiarów rozwarcia rys przedstawiono w Załączniku 2. Opinię geotechniczną umieszczono w Załączniku 3. Wyciąg z obliczeń statycznych i wytrzymałościowych znajduje się w Załączniku 4. Część rysunkową umieszczono w Załączniku 5.

Poniżej przedstawiono analizę stanu technicznego elementów objętych zakresem opracowania.

#### 3.1 Podłoże gruntowe.

Badania geologiczne przeprowadzone w terenie w otoczeniu obiektu objęły wykonanie 3 otworów badawczych do głębokości 6,0m p.p.t oraz 3 sondowań dynamicznych (DPL) do głębokości 5,80m.

Budowa geologiczna obszaru jest złożona ze względu na występowanie nasypów niebudowlanych o zróżnicowanej, dochodzącej lokalnie do 3,40m miąższości (otwór nr 1). Pod warstwą nasypów niebudowlanych zalegają osady akumulacji wodnolodowcowej, których na stanowisku 1 i 2 nie przewiercono do głębokości rozpoznania (6,0m p.p.t.), natomiast na stanowisku nr 3 osady akumulacji wodnolodowcowej zalegają na osadach bezpośredniej akumulacji lądolodu.

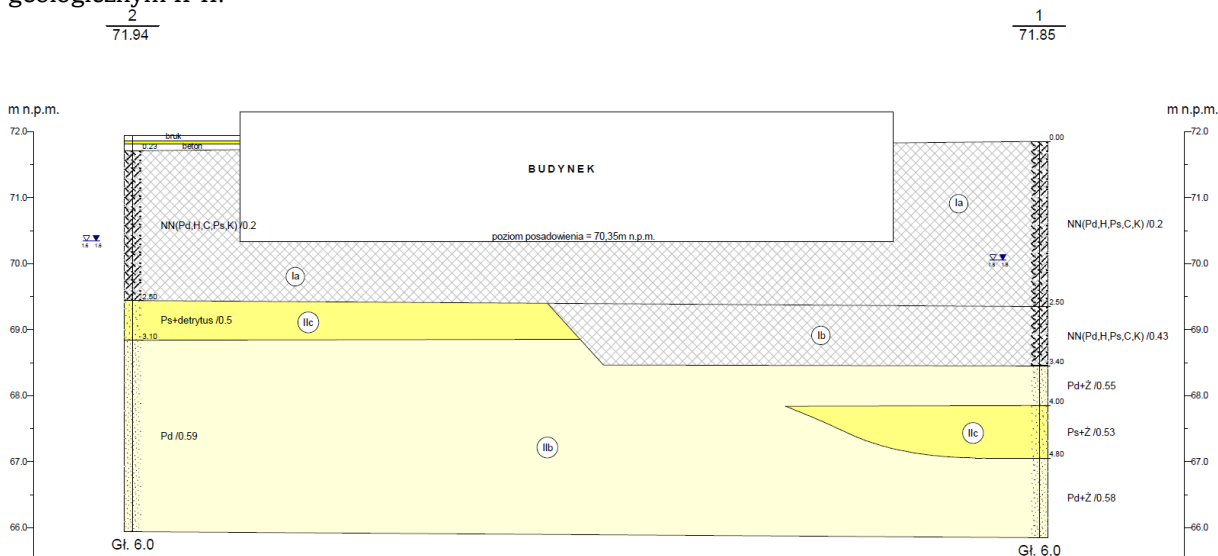
W podłożu wyodrębniono następujące warstwy geotechniczne:

- Ia - nasypy niebudowlane złożone z piasków drobnych, humusu, piasków średnich, gruzu i kamieni - nN[Ps,C,K,H], wilgotne, w stanie luźnym ( $I_D = 0,20$ );
- Ib - nasypy niebudowlane złożone z piasków drobnych, humusu, piasków średnich, gruzu i kamieni - nN[Ps,C,K,H], wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D = 0,40-0,43$ );
- Ila - piaski drobne i piaski drobne przewarstwione piaskami średnimi [Pd, Pd/Ps], nawodnione w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D = 0,48$ , uśrednione z przedziału 0,46-0,50);
- Ilb - piaski drobne i piaski drobne przewarstwione piaskami średnimi [Pd, Pd/Ps], nawodnione w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D = 0,57$ , uśrednione z przedziału 0,55-0,59);
- Ilc - piaski średnie [Ps], nawodnione w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D = 0,52$ , uśrednione z przedziału 0,50-0,53);
- III - gliny zwięzłe [Gz], wilgotne, w stanie plastycznym ( $I_{\text{śr.}} = 0,30$ ),

#### Wnioski.

Warstwy nasypów niebudowlanych (warstwa geotechniczna Ia÷Ib) ze względu na stan oraz skład stanowią podłoże słabonośne. Odwiercony nasyp pokazano na Fot. 27.

Zróżnicowana miąższość nasypów może skutkować nadmiernymi nierównomiernymi osiadaniami, zwłaszcza w miejscach skokowej zmiany miąższości nasypu (widocznej w przekroju geologicznym II-II:



Rysunek 1 Przekrój geotechniczny II-II – układ warstw w odniesieniu do posadowienia budynku.

W miejscu zmiany miąższości nasypów zlokalizowane są uszkodzenia opisane w dalszej części opracowania.

W trakcie badań (we wrześniu 2022r.) poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej stwierdzono na głębokości od 1,60 do 1,80m p.p.t. (70,05 do 70,34m n.p.m.). Podczas wykonywania odkrywki fundamentów (w maju 2023r) poziom ten określono na 70,79m n.p.m. (wyżej o 0,45 – 0,74m od poziomu we wrześniu 2022r).

**Wniosek:** obiekt posadowiono w złożonych warunkach gruntowych, w poziomie posadowienia występują nawodnione grunty słabonośne.

### 3.2 Fundamenty.

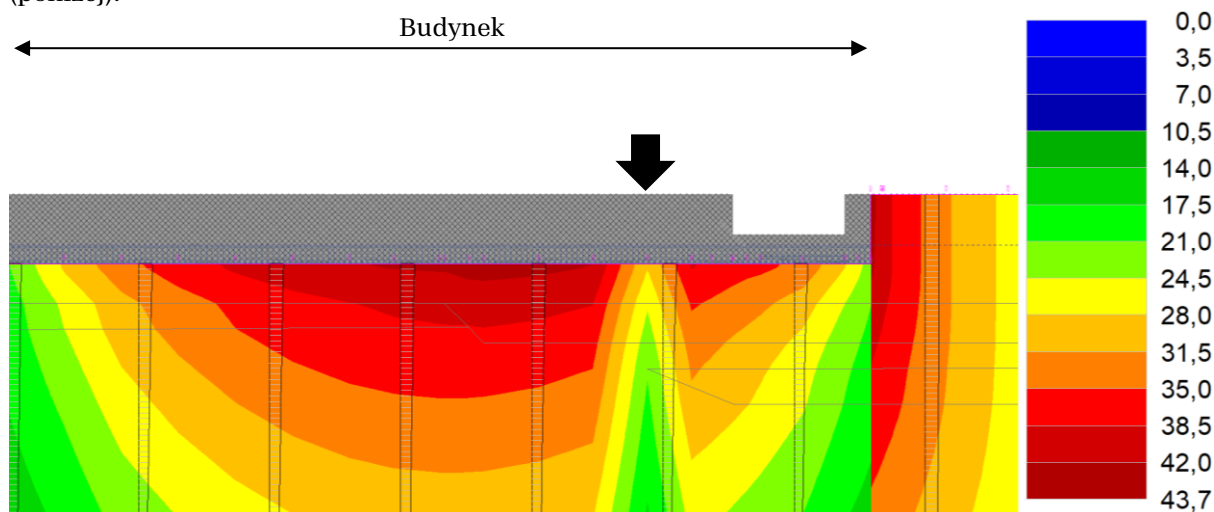
Badania fundamentu przeprowadzono w odkrywce (ściana w osi A, Fot. 26). Posadowienie w poziomie -1,59 = 70,35m n.p.m. (1,4m poniżej poziomu terenu). Fundament stanowi murowana z cegły ceramicznej ściana (z odsadzką od ściany poziomu o szerokości ½ cegły (13cm) ustawiona na kamiennej ławie (bez odsadzki). Przy założeniu symetrycznych względem ściany odsadzek ława powinna mieć wymiary (bxh) 86x48cm. Posadowienie poniżej występującego w dniu 30.05.2023 poziomu wody gruntowej (-1,16 = 70,79m n.p.m.). Fundament pozbawiony pionowej izolacji przeciwwilgociowej (przeciwwodnej).

Analiza poziomu posadowienia w odniesieniu do układu warstw geotechnicznych (Rysunek 1 powyżej) wykazała posadowienie w warstwie I – nasypach niebudowlanych. Miąższość nasypów pod poziomem posadowienia jest zmienna i wynosi od 0,9 do 1,9m z nagłym zwiększeniem miąższości w około połowie długości budynku. Opinia geotechniczna określiła warstwy nasypów jako grunty słabonośne (bez podania parametrów fizyko-mechanicznych).

Posadowienie obiektu w warstwach nasypów niebudowlanych wiąże się z ryzykiem nadmiernych, nierównomiernych osiadań w gruntach o niejednorodnej budowie i stanie.

Dla obliczeń nośności fundamentu (przedstawiono w Załączniku 3) wykorzystano parametry geotechniczne głównego składnika nasypu w oparciu o jego stan zagęszczenia.

Obliczenia wykazały zachowanie warunków stanów granicznych nośności (z maksymalnym wyężeniem na poziomie 45%). Wyniki, z uwagi na rodzaj podłoża (grunt o dużej zmienności parametrów geotechnicznych, które nie zostały wskazane bezpośrednio w opinii geotechnicznej) należy traktować przybliżone, zwłaszcza w zakresie osiadań. Obliczone osiadania fundamentu wyniosły 1,1mm. Tak niewielkie osiadania nie spowodowałyby obserwowanych uszkodzeń ścian, co wskazuje na prawdopodobne zaistnienie dodatkowej przyczyny uszkodzeń. W celu określenia przyrostu osiadań w podłożu gruntowym dokonano etapowania na następujące fazy powstawania obiektu. Dla poszczególnych etapów sprawdzano przyrosty osiadań osiadania całkowite, które przedstawiono na Rysunku 2 (poniżej).



Rysunek 2 Wykres osiadań całkowitych obiektu, skala w [mm].

Na rysunku strzałką zaznaczono punkt zmniejszonych osiadań (ze względu na układ warstw w podłożu gruntowym). Punkt ten pokrywa się z głównymi uszkodzeniami ścian obiektu (pomiędzy osiami 8 i 10).

Nierównomierne osiadania mogły być ponadto skutkiem robót budowlanych prowadzonych w obiekcie oraz jego bezpośrednim sąsiedztwie – w obiekcie wbudowano dźwig osobowy, co wymagało wykonania wykopu pod fundament, przy zachodniej granicy posesji (na działce nr 235) wzniesiono budynek mieszkalny wielorodzinny (w roku 2019) oraz dokonano przebudowy ul. Żeromskiego. Działania związane z budową budynku i przebudową ulicy wymagały wykonania odwodnienia wykopów, co niewątpliwie miało wpływ na podłoże gruntowe w bezpośrednim sąsiedztwie. Obserwacja obiektu prowadzona jest od roku 2019, już wtedy stwierdzono zarysowania i pęknięcia ścian.

**Wniosek:** fundamenty kamienne posadowione na nasypie niebudowlanym, obliczenia wykazały zachowanie warunków stanów granicznych nośności oraz zmiany w wartościach osiadań pokrywające się z obserwowanymi uszkodzeniami obiektu. Stan techniczny fundamentów oceniono jako średni.

### 3.3 Ściany konstrukcyjne i działowe.

Główną konstrukcję obiektu stanowią murowane ściany podłużne. Ściany z cegły ceramicznej pełnej, na zaprawie cementowo-wapiennej. Ściany podłużne usztywnione poprzecznie:

- ściana w osi A usztywniona ścianą w osi 1, 3, (6 – wyburzono), 11;
- ściana w osi B usztywniona ścianą w osi 1, 3, 4, 5, 7, 11;
- ściana w osi C usztywniona ścianą w osi 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11;

Uwaga: ścian działowych wymurowanych z cegły dziurawki w ustawieniu pionowym nie traktowano jako ścian usztywniających.

Na ścianach podłużnych oparty drewniany strop belkowy, ściany pozbawione wieńców.

Uszkodzenia konstrukcji ścian obejmują zarysowania i pęknięcia. Najpoważniejsze pęknięcie występuje w ścianie frontowej (ściana w osi A), w osi otworu okiennego – Fot. 2, 3. Przebieg pęknięcia skrośnego wskazano na rysunku 3.0 – pęknięcie przebiega od poziomu cokołu, przez całą wysokość ściany (pomiędzy otworami okiennymi) do gzymsu podokapowego. W miejscu pęknięcia umieszczono wskaźnik rozwarcia rys nr WR1. Ściana w osi B zarysowana analogicznie, na osi pęknięcia ściany w osi A – ponad strefą oparcia nadproża drzwiowego (Fot. 11). W miejscu pęknięcia umieszczono wskaźnik rozwarcia rys nr WR2. Ściana w osi C została docieplona (w systemie ETICS) i nie wykazuje większych uszkodzeń, poza zaobserwowanym pęknięciem tynku na styku z oficyną (Fot. 4) oraz w ościeżach okiennych (Fot. 5, 6).

Część ścian działowych (wzniesionych podczas przebudowy obiektu) murowanych z cegły dziurawki w ustawieniu pionowym (Fot. 16). Ściana ma grubość 6cm i jej smukłość wynosi:  $\frac{h}{t} = 56$ . Polska Norma [1.5.3] nie określa minimalnej grubości ścian w sposób liczbowy. Zalecenia takie pojawiają się w przepisach amerykańskich [1.5.5] i podają dla ścian nienośnych wewnętrznych wartość 36. Smukłość ściany działowej z cegły kratówki jest 1,55 raza większa od zalecanej. Obserwowane uszkodzenia ścian działowych (w osiach 7, 8, B') obejmują zarysowania i pęknięcia. Dla wewnętrznych ścian poprzecznych (usztywniających oraz działowych) obserwowany jest łukowy układ pęknięć, przypominający układ konstrukcyjny sklepienia (Fot. 12, 13, 15, 16, 17). Pomierzone rozwarcie rys do 2,4mm (Fot. 18).

Z uwagi na obserwowane uszkodzenia rozpoczęto pomiary rozwarcia rys. Poniżej podano lokalizację wskaźników:

- wskaźnik nr WR 1 – zlokalizowany na zewnętrznym licu ściany frontowej (w osi A), na pęknięciu w osi otworów okiennych, w poziomie pomiędzy cokołem i parapetem (Fot. 3);
- wskaźnik nr WR 2 – zlokalizowany na wewnętrznej ścianie podłużnej w osi B, nad strefą oparcia nadproża drzwiowego (Fot. 11);
- wskaźnik nr WR 3 – zlokalizowany w klatce schodowej, na wewnętrznej ścianie usztywniającej w osi 8 (Fot. 12);
- wskaźnik nr WR 4 – zlokalizowany na wewnętrznej ścianie usztywniającej w osi 8 (Fot. 13);
- wskaźnik nr WR 5 – zlokalizowany na wewnętrznym licu ściany szczytowej (w osi 1), na pęknięciu (Fot. 14);

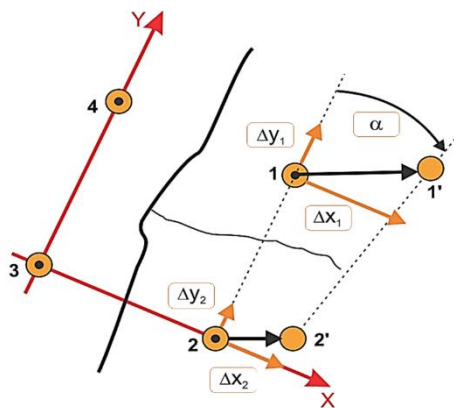


Rysunek 3 Wskaźnik WR 1.



Rysunek 4 Wskaźnik WR 2.

Wskaźniki zamontowano w dniu 30 maja 2023r. Odczytu zerowego dokonano w dniu montażu. Pierwszy odczyt przeprowadzono w dniu 25 października 2023. Drugi odczyt przeprowadzono w dniu 29.02.2024. Trzeciego odczytu dokonano w dniu 2 maja 2024. Poniżej przedstawiono interpretację wyników pomiarów dla poszczególnych wskaźników, zgodnie z oznaczeniami na rysunku .



Rysunek 5 Oznaczenie kierunków przemieszczeń wskaźników.

- wskaźnik nr WR 1 – odczytano przemieszczenie  $\Delta x_1$  o wartości maksymalnej 0,30mm i zmianę rozwarcia kąta szczeliny o 0,23°, odczyty zerowy i ostatni różnią się w zakresie wartości błędu pomiaru;
- wskaźnik nr WR 2 – odczytano przemieszczenia mieszczące się w zakresie błędu pomiaru (do 0,05mm);
- wskaźnik nr WR 3 – odczytano przemieszczenie  $\Delta x_1$  o wartości maksymalnej 0,15mm,  $\Delta y_1$  o wartości maksymalnej 0,25mm i zmianę rozwarcia kąta szczeliny o 0,11°. Przy ostatnim odczycie wartości przemieszczeń  $\Delta x$  spadły do wartości w zakresie błędu pomiaru, a wartości przemieszczeń  $\Delta y$  wyniosły -0,10; i 0,10mm;
- wskaźnik nr WR 4 – odczytano przemieszczenie  $\Delta x_1$  o wartości maksymalnej 0,15mm,  $\Delta y_1$  o wartości maksymalnej -0,15mm,  $\Delta y_2$  o wartości maksymalnej -0,10mm i zmianę rozwarcia kąta szczeliny o 0,12°. Przy ostatnim odczycie wartości przemieszczeń spadły do wartości w zakresie błędu pomiaru;
- wskaźnik nr WR 5 — odczytano przemieszczenie  $\Delta x_1$  o wartości maksymalnej 0,25mm,  $\Delta x_2$  o wartości maksymalnej 0,25mm. Przy ostatnim odczycie wartości przemieszczeń spadły do wartości w zakresie błędu pomiaru.

Obserwacja rys i pęknięć wykazała, że rysy i pęknięcia są ruchome – podlegają zmianom w ciągu roku. W ciągu rocznego cyklu pomiarowego (od maja 2023 do maja 2024) występowały zmiany odkształcenia rys, jednak prawie wszystkie odkształcenia powróciły do wartości w zakresie błędu pomiaru (poza wartościami  $\Delta y$  dla wskaźnika WR 3, które występowały równoległe do pęknięcia). Interpretacja pomiarów wskazuje na cykliczne rozwieranie rys w zakresie maksymalnie pomierzonym do 0,3mm.





Podczas przeprowadzania badań ścian konstrukcyjnych dokonano usunięcia fragmentu odspojonego, zagrażającego spadnięciem tynku wewnętrznego w pomieszczeniu biura (Rys. 6). Zwrócono uwagę na występowanie form rozwojowych grzyba domowego. Rozpoznanie gatunku grzyba występującego w obiekcie przeprowadzono na podstawie cech makroskopowych. Stwierdzono występowanie grzybni zbitej w mięsiste, sfilcowane płyty koloru od jasnokremowego do szarego. Płyty, przypominające zamsz łatwo oddzielają się od podłoża, rozrywając się na podłużne, równoległe włókniste pasy. Sznury grzybniowe (ryzomorfy), wyrastające z grzybni, są koloru szarego. Na podstawie ww. cech rozpoznano grzyba domowego właściwego (*Stroczek łzawy*, *Serpula lacrymans*). Stroczek łzawy należy do grupy grzybów domowych o bardzo dużej sile niszczenia, powodujące bardzo szybki i rozległy rozkład drewna. Spowodowane ubytki masy należą do największych spośród szkód wywołanych przez grzyby domowe. W ciągu 6-9 miesięcy rozwoju grzyba w optymalnych warunkach ubytek suchej masy drewna może sięgać nawet do 70%.



**Rysunek 6**    *Rozwój strocza łzawego na wewnętrznej powierzchni ściany zewnętrznej (oś A).*

Grzyb domowy właściwy charakteryzuje się optymalną temperaturą dla rozwoju w granicach 18-23°C. Grzyb może rozwijać się już przy wilgotności drewna 20%, a optimum wilgotności dla jego rozwoju wynosi około 28%. Należy przypomnieć, że wilgotność drewna na poziomie 28% jest to tzw. wilgotność punktu nasycenia włókien, czyli poziom wilgotności, który drewno może osiągnąć w pewnych niekorzystnych warunkach otoczenia, chłonec wodę z powietrza w postaci pary wodnej. Z chwilą jednorazowego zawilgocenia drewna i zainicjowania rozwoju grzyba domowego właściwego dalszy rozwój może zachodzić w sposób niezahamowany. Dzieje się tak, ponieważ grzyb ma zdolność wytwarzania dużych ilości wody. W wyniku rozkładu drewna jako końcowy produkt przemiany materii wydzielana jest woda w ilościach przeszło 100 l z 1 m<sup>3</sup> drewna. Woda ta służy do zawilgacania drewna. Pozwala to grzybowi na uniezależnienie się od zewnętrznego źródła wilgoci, a jednocześnie uniemożliwia zwalczanie tego grzyba przez przesuszanie podłoża. Fakt ten utrudnia walkę ze stroczeniem łzawym w chwili jego wystąpienia. Jedyną skuteczną metodą walki jest usunięcie istniejących zagrzybionych drewnianych elementów i wymiana ich na nowe, zaimpregnowane oraz usunięcie źródła pierwotnego zawilgocenia. Stroczek łzawy jest bardzo wrażliwy na działanie środków grzybobójczych, ale muszą być one zastosowane podczas impregnacji profilaktycznej, przed pojawieniem się grzyba. Późniejsze próby stosowania środków grzybobójczych są bezcelowe, ponieważ na zaatakowanych elementach można jedynie wykonać zabiegi impregnacji powierzchniowej (na głębokość około 2-4 mm, a drewniany element jest zagrzybiony w całym swym przekroju. Przeciętny przekrój elementu wynosi zwykle od kilkudziesięciu do kilkuset milimetrów. Grzybnia strocza łzawego jest wrażliwa na światło oraz przewiew powietrza. Grzyb zatem nie wyrasta w przestrzeniach dobrze wentylowanych, a jego rozwojowi sprzyja „martwe przestrzenie”. W związku z tym w celu zapobieżenia zagrzybieniu wszystkie przestrzenie, w których użytkowane jest drewno (np. stropy), powinny być wentylowane.

**Wniosek:** ściany konstrukcyjne oraz działowe uległy uszkodzeniom obejmującym zarysowania i pęknięcia. Lokalnie występuje rozwój grzyba domowego właściwego. Stan techniczny ścian oceniono jako zły.

### 3.4 Stropy.

Strop nad piwnicą masywny, typu Kleina – płaska płyta z elementów ceramicznych rozpięta między belkami stalowymi z profili dwuteowych. Dolne półki belek pokryte produktami korozji (Fot. 10).

Strop nad parterem drewniany, belkowy, oryginalnie ze ślepym pułapem i wypełnieniem (polepą), która w części stropu została usunięta. Belki oparte na ścianach podłużnych (A, B, C). Badanie stropu zrealizowano podczas prac naprawczych związanych w pomieszczeniu natrysku (Fot. 20). Drewniane belki stropu, deski podłogi oraz sufitu pokryte były białą grzybnią. Rozpoznanie gatunku grzyba występującego w obiekcie przeprowadzono na podstawie cech makroskopowych. Stwierdzono występowanie śnieżnobiałej grzybni, przyrośniętej do podłoża. Przyjęła zarówno formę puszystych watowatych nalotów, które lokalnie zbijają się w charakterystyczne wzory przypominające „kwiaty mrozowe” na szybach (Rys. 7). Starzejąca się grzybnia zachowała barwę białą. Z grzybni wystają sznury grzybniowe. Na podstawie ww. cech rozpoznano grzyba domowego białego (Jamkówka pogięta, *Antrodia sinuosa*).



**Rysunek 7** Grzyb domowy biały na stropie nad parterem.

Jamkówka podgięta należy do grupy grzybów domowych o bardzo dużej sile niszczenia, powodujące bardzo szybki i rozległy rozkład drewna. Grzyb wywołuje brunatny rozkład drewna o dużej dynamice rozwoju – wywołane ubytki masy drewna należą do największych ze spotykanych – w ciągu 6-9 miesięcy rozwoju grzyba w optymalnych warunkach ubytek suchej masy drewna może sięgać 50%. Przyjmuje się, że optymalne warunki dla rozwoju jamkówki podgiętej to wilgotność drewna około 35%, a temperatura 23-25°C. Grzyb jest dość odporny na środki grzybobójcze. Zwalczanie jest możliwe poprzez osuszenie podłoża, ociosanie stref porażonych, zaimpregnowanie drewna środkami ochrony oraz utrzymywanie małej wilgotności.

**Wniosek:** strop nad piwnicą z zainicjowanymi procesami korozyjnymi belek stalowych. Strop nad parterem z rozwiniętym grzybem domowym białym.

### 3.5 Więźba dachowa.

Badania więźby dachowej objęły zakresem dostępne do kontroli elementy (więźbę dachową ponad zabudową sufitu poddasza oraz odsłonięte fragmenty słupka i płatwi ściany kolankowej. Zwrócono uwagę na występujące w miejscu dawnego przecieku pokrycia dachowego (w pomieszczeniu magazynu na poddaszu) formy rozwojowe grzyba. Na słupku więźby dachowej występowały stare owocniki (Rys. 8), a na ścianie sznury grzybniowe (Rys. 9). Odsłonięty fragment płatwi wykazywał cechy rozkładu brunatnego, charakterystyczne dla grzybów domowych.

Część więźby dachowej ponad sufitem poddasza (Fot. 23) wykazała wyłącznie punktowe uszkodzenia spowodowane żerowaniem owadów – ksylofagów (Fot. 24). Drewno zabezpieczone preparatem, najprawdopodobniej na bazie oleju smołowego skutecznie oparła się zagrożeniom biologicznym.



Rysunek 8 Owocnik grzyba na słupie



Rysunek 9 Czarne sznury grzybni.

Rozpoznanie gatunku grzyba występującego w obiekcie przeprowadzono na podstawie cech makroskopowych. Stwierdzono występowanie grzybni tworzącej sznury grzybniowe, rozgałęziające się w charakterystyczne wzory, przypominające korzenie lub konary drzew. Kolor sznurów jest czarny (cecha rozpoznawcza – tylko jeden grzyb domowy wytwarza czarne (brunatne) sznury grzybniowe). Owocnik ma formę resupinatu – skórzastego, mięsistego plastra płasko przyrośniętego do podłoża. Owocnik ma kolor kremowy (jest to stan początkowy owocnika). Zarys owocnika owalny. Na podstawie ww. cech rozpoznano grzyba piwnicznego, brunatnego grzyba domowego (*Gnilica mózgowata*, *Coniophora puteana*).

Grzyb piwniczny jest jednym z najpowszechniej występujących w Polsce i drugim z kolei gatunkiem pod względem częstotliwości występowania i siły niszczenia. Optymalne warunki do rozwoju gnilicy mózgowatej to wilgotność 50 – 60%, a temperatura 23° C (maksymalna 35° C). Po przesuszeniu podłoża grzyb przestaje się rozwijać do czasu poprawy warunków. Zwalczanie jest możliwe poprzez osuszenie podłoża, obciosanie stref porażonych, zaimpregnowanie środkami ochrony drewna i zachowywanie małej wilgotności.

**Wniosek:** na konstrukcji drewnianej więźby dachowej nastąpił rozwój grzyba piwnicznego.

### 3.6 Pozostałe elementy budynku.

Poniżej oceniono elementy obiektu związane z jego trwałością oraz mające wpływ na stan techniczny.

#### **Izolacje przeciwwodne / przeciwwilgociowe.**

Podczas badań prowadzonych w obiekcie stwierdzono występowanie wody gruntowej w poziomie -1,16=70,79m n.p.m., powyżej poziomu posadowienia (-1,59=70,35m n.p.m.) oraz powyżej poziomu posadzki piwnicy (-1,25=70,70m n.p.m.). Elementy obiektu poddane naporowi wody pod ciśnieniem hydrostatycznym powinny być zabezpieczone izolacją przeciwwodną (dawniej typu ciężkiego). Podczas wykonywania odkrywki fundamentu (Fot. 26) stwierdzono brak izolacji ławy oraz ściany fundamentowej. Jednocześnie stwierdzono brak oznak zawilgocenia ścian w poziomie parteru, co świadczyłoby o braku podciągania kapilarnego w ścianach poziomu 0 (możliwym zastosowaniu poziomej izolacji w poziomie 0). Pomiary zawilgocenia ścian w poziomie nad posadzką wykazały stan suchy muru (w zakresie wilgotności masowej do 3%).

W trakcie wizji w obiekcie (w dniu 23-05-2023) stwierdzono wodę w poziomie ponad posadzką piwnicy – Fot. 8. W dniu 29-02-2024 poziom wody ustabilizował się w poziomie posadzki piwnicy (woda była odpompowywana z rząpia – Fot. 9).

W pomieszczeniu natrysku występowały przecieki wody skutkujące zalaniem drewnianego stropu nad parterem i w efekcie rozwojem grzyba domowego białego na belkach stropowych, deskach podłogi i sufitu.

Stan techniczny izolacji oceniono jako zły.





## Pokrycie dachowe.

Dach kryty dachówką ceramiczną karpiówką, ułożoną w koronkę. Obróbki blacharskie z blachy cynkowej. Na podstawie wizji przeprowadzonych w obiekcie oraz wywiadu z Użytkownikiem nie stwierdzono problemu występowania aktywnych przecieków dachu. Zaobserwowano ślady dawnych przecieków (w pomieszczeniu magazynowym na poddaszu, w miejscu rozwoju grzyba). Stwierdzono lokalnie występujące wady w ułożeniu membrany dachowej (Fot. 25). Membrana nie została wyprowadzona na obróbki blacharskie okna połaciowego, co powoduje spływanie wody (ze skroplin lub ewentualnych przecieków pokrycia dachówkowego) znad okna do wnętrza budynku.

Stan techniczny pokrycia dachowego oceniono jako zadowalający.

## Tynki.

Tynki zewnętrzne zanieczyszczone nalotami biologicznymi (Fot. 1-7). W miejscach pęknięć ścian występują uszkodzenia tynków (zewnętrznych i wewnętrznych) obejmujące pęknięcia i odspojenia. W miejscu rozwoju zagrzybienia tynki zdegradowane, odspojone od podłoża.

## **4. SYNTEZA STANU TECHNICZNEGO.**

W budynku stwierdzono posadowienie w warstwie nasypów niebudowlanych, warstwie słabonośnej, posadowienie na ławie kamiennej poniżej poziomu zwierciadła wód gruntowych (z występującym problemem występowania wody ponad poziomem posadzki piwnicy). Przybliżone obliczenia nośności podłoża wykazały zachowanie stanów granicznych nośności. Obliczenia osiadania wykazały lokalne różnice w przemieszczeniach, w układzie odpowiadającym obserwowanym pęknięciom ścian konstrukcyjnych. Dodatkowo do powstania nadmiernych nierównomiernych osiadań mogły przyczynić się roboty budowlane prowadzone w sąsiedztwie obiektu – budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego oraz przebudowa ulicy Żeromskiego.

Obserwacja obiektu wskazała uszkodzenia ścian, charakterystyczne dla obiektów o niewielkiej sztywności przestrzennej – uszkodzenia występują w miejscach skokowej zmiany sztywności ścian (w osiach i na krawędziach otworów okiennych). Koncentracja uszkodzeń nastąpiła przy osi poprzecznej nr 8 – w miejscu skokowej zmiany miąższości warstwy nasypu. Uszkodzenia obserwowane od roku 2019 nie wykazały powstania nowych zarysowań i pęknięć. Pomiary rozwarcia rys, prowadzone od maja 2023r. wykazały, że rysy i pęknięcia mają charakter ruchomy (szerokość ulega okresowej zmianie), roczna obserwacja nie wykazała stałego trendu wzrostowego rozwarcia pęknięć.

Badania mykologiczne prowadzone w obiekcie wykazały występowanie trzech gatunków grzybów domowych:

- 1) grzyba domowego właściwego (Stroczek łzawy, *Serpula lacrymans*) – na ścianie zewnętrznej w osi A (w strefie pod oparciem drewnianych belek stropu nad parterem);
- 2) grzyba domowego białego (Jamkówka pogięta, *Antrodia sinuosa*) – na belkach stropu nad parterem, na deskach sufitu i podłogi – pod pomieszczeniem natrysku;
- 3) grzyba piwnicznego, brunatnego grzyba domowego (Gnilica mózgowata, *Coniophora puteana*) – na słupku ściany kolankowej więźby dachowej, na ścianie zewnętrznej w poziomie poddasza;

Rozpoznane w obiekcie grzyby należą do grupy grzybów domowych o bardzo dużej sile niszczenia, powodujących bardzo szybki i rozległy rozkład drewna.

Rozwój grzybów jest efektem dwóch czynników:

- 1) występowania w powietrzu zarodników grzybów;
- 2) występowania warunków środowiskowych sprzyjających rozwojowi zagrzybienia.

Czynnik pierwszy, czyli występowanie zarodników jest dla przedmiotowego obiektu bezsporny i trudny do usunięcia. Zarodniki grzybów, ze względu na rozwój zagrzybienia w obiekcie i liczną ilość zaobserwowanych owocników są praktycznie niemożliwe do wyeliminowania, a w przypadku całkowitego usunięcia zagrzybienia w obiekcie, mogą dostać się z zewnątrz infiltrowane wraz z powietrzem.

Drugi czynnik, niezbędny do rozwoju zagrzybienia to odpowiednie warunki środowiskowe.

Zalicza się do nich:

- obecność substancji pokarmowych – jest to najważniejszy warunek rozwoju zagrzybienia - w obiekcie, ze względu rozwiązania konstrukcyjne stropu oraz więźby dachowej (wykonane z drewna stanowiącego dla grzyba źródło celulozy i ligniny przetwarzanych przez enzymy m. in. celulazę i polifonoloksydazę na związki proste, łatwo przyswajalne) warunek jest spełniony
- wilgotność podłoża – wartość progowa to 20%, wartości optymalne kształtują się w przedziale 28-46%. Wilgotność podłoża związana jest z wentylacją obiektu, której usprawnienie zmniejszy możliwości rozwojowe grzybów;
- temperatura powietrza – wymagana większa od +3°C, optymalna 23-30°C – ze względu na sposób użytkowania temperatura obiektu jest optymalna dla rozwoju zagrzybienia;
- dostęp tlenu – niezbędny, w przedmiotowym przypadku niemożliwy do usunięcia;
- odczyn pH podłoża – optymalny w granicach pH 4-6;
- dostęp światła – wymagany do rozwoju owocników, w użytkowanym obiekcie niemożliwy do wyeliminowania.

Ze względu na klasyfikację zagrzybienia (grupa grzybów domowych o bardzo dużej sile niszczenia) dalszy rozwój grzybów stanowić będzie zagrożenie zarówno dla drewnianej konstrukcji stropów, jak i więźby dachowej. Priorytetem powinno być zahamowanie rozwoju grzybów. Aby to osiągnąć należy wyeliminować czynniki sprzyjające, spośród których możliwe do zrealizowania jest częściowe wyeliminowanie obecności substancji pokarmowych (przez zmianę rozwiązań konstrukcyjnych w budynku) oraz zmiana warunków środowiskowych w zakresie zawilgocenia. Takie działania, połączone z usunięciem form rozwojowych grzyba i działaniami biobójczymi (impregnacja) będą skutkować zahamowaniem dalszego rozwoju grzyba w obiekcie.

W obiekcie, poza zagrzybieniem stwierdzono dodatkowo lokalną, niewielką aktywną działalność ksylofagów (owadów, szkodników drewna). Z uwagi na niewielki zakres występowania nie zidentyfikowano gatunku owada. Niszcząca działalność owadów w obiekcie jest zazwyczaj procesem powolnym, a punktowe występowanie na elementach drewnianych wskazuje na ich skuteczne zabezpieczenie preparatami biobójczymi.

**Wnioski z syntezy stanu technicznego – budynek ogólnie w średnim stanie technicznym. Uszkodzenia ścian konstrukcyjnych oraz działowych związane są z posadowieniem w warstwie gruntów słabonośnych. Uszkodzone ściany wymagają realizacji robót naprawczych. W obiekcie zidentyfikowano trzy gatunki grzybów domowych, wszystkie o bardzo dużej sile niszczenia, powodujących bardzo szybki i rozległy rozkład drewna. Niezbędne są działania zmierzające do wyeliminowania zagrożeń biologicznych. Szczegółowe rozwiązania określono w zaleceniach.**

## 5. ZALECENIA.

Głównymi problemami w obiekcie są uszkodzenia ścian konstrukcyjnych oraz działowych oraz rozwój grzybów domowych. Poniżej przedstawiono zalecenia realizacji prac naprawczych i biobójczych. W związku z rodzajem grzybów występujących w obiekcie (powodujących szybki i rozległy rozkład drewna) prace biobójcze powinny zostać zrealizowane w trybie pilnym.

### **Zalecane prace naprawcze związane z usunięciem zagrożeń biologicznych:**

1. Wykonać identyfikację miejsc występowania zagrzybienia na osłoniętej elementami wykończeniowymi:
  - wykonać rozbiórkę podłogi poddasza oraz sufitu nad parterem w strefie podporowej belek stropowych (wzdłuż ściany w osi A, pomiędzy osiami 7 i 10), dokonać odbicia tynku wewnętrznego w paśmie podsufitowym;
  - wykonać rozbiórkę sufitu nad parterem i podłogi poddasza w pomieszczeniu natrysku;
  - wykonać rozbiórkę zabudowy ściany kolankowej w pomieszczeniu magazynu na piętrze.



Uwaga: po odsłonięciu elementów konstrukcyjnych dokonać sprawdzenia stanu technicznego belek stropowych i elementów konstrukcyjnych więźby dachowej (słupka oraz płatwi). Sprawdzenia dokonać pod nadzorem mykologicznym. W przypadku potwierdzenia rozwoju zagrzybienia przystąpić do realizacji prac opisanych w punkcie 2.

2. Po stwierdzeniu zakresu uszkodzeń wykonać następujące prace:
  - wszelkie elementy wykończeniowe z występującymi formami rozwojowymi grzybów (grzybnią, sznurami grzybniovymi, owocnikami) usunąć i poddać utylizacji, wycinać uszkodzone fragmenty podłogi oraz sufitu do kolejnej belki stropowej, na której nie stwierdzono zagrzybienia. W miejscu występowania zagrzybienia na ścianach dokonać oczyszczenia (po usunięciu tynku) za pomocą szczotek stalowych.
  - elementy konstrukcyjne (belki, płatwie, krokwie) w przypadku stwierdzenia rozwoju zagrzybienia podstemplować. Przed wycięciem elementów konstrukcyjnych dokonać protokolarnego odbioru stemplowania przez nadzór. Uszkodzone elementy odcinać w odległości ~0,5m od miejsca zdrowego.
  - Wykonać impregnację biobójczą na zdrowych, pozostawianych elementach konstrukcyjnych, deskowaniu podłogi i sufitu oraz na ścianach. Wykonać aplikację 10% roztworu (z preparatu zawierającego 44g kwasu borowego i 8g alkilu (C12-16)-chlorku dimetylobenzyloamonu w 100g środka). Impregnację prowadzić poprzez malowanie pędzlem, przy stężeniu roboczym 10% roztworu preparatu i zużyciu co najmniej 500 g/m<sup>2</sup> roztworu.
  - Elementy konstrukcyjne odtwarzać poprzez wykonanie połączenia z wprowadzanym nowym elementem drewnianym. Rozwiązania podparcia oraz połączenia elementów realizować zgodnie ze wskazaniami nadzoru autorskiego.

Uwaga: prace wykonywać pod nadzorem mykologicznym.

### **Zalecane prace naprawcze związane z konsolidacją konstrukcji murowej:**

W uszkodzonych partiach ścian dokonać konsolidacji konstrukcji murowej.

Wykonać szycie poprzez zastosowanie wklejek w murze:

- od strony zewnętrznego i wewnętrznego lica ściany w osi A - wklejenie profili co pięć warstw cegły (po jednym profilu w spoinie), w miejscu pęknięcia w osi otworu okiennego (przy osi 10);
- obwodowo po obrysie ścian zewnętrznych (ściany w osi A, C, 1, 11) – w poziomie stropu nad parterem – wklejenie ciągłych profili w dwóch poziomach (co 3 warstwy cegły) – po dwa profile w spoinie – utworzenie wtórnego wieńca (w przypadku kolizji z dachem oficyny pręty przeprowadzić na wewnętrzne lico ściany)
- w korytarzu parteru – wklejenie profili w ścianie w osi B oraz ścianę działową korytarza (pęknięcie między osią 8 i 11);
- w pokoju wyciszeń oraz jadalni – wklejenie profili w ścianach w osi 8 – co 3 warstwy cegły, w miejscach pęknięć.

Szczegółowe rozmieszczenie wklejek wskazano w części rysunkowej.

Prace wykonać zgodnie z instrukcją. Stosować profile helikoidalne średnicy 8mm ze stali nierdzewnej o oznaczeniu 1.4301 (304 Cu) lub 1.4401 (136 L) oraz systemową zaprawę o wytrzymałości na ściskanie >27MPa i przyczepności >0,15MPa. Wyciąć poziome bruzdy na wskazanych na rysunku poziomach. Bruzdy przedmuchać i dokładnie przepłukać wodą. W szczelinie umieścić wałek zaprawy o grubości około 1 cm. W szczelinę z zaprawą wcisnąć przygotowany wcześniej profil i unieruchomić tak (np. przy pomocy klinów), aby przebiegał wzdłuż szczeliny. W przypadku łączenia prętów w bruzdach zachować mijankowy zakład o długości 500mm. Zamontowany profil pokryć warstwą zaprawy i przy pomocy szpachelki wyrównać ją tak, aby szczelnie otulała profil i ściśle przylegała do ścianek szczeliny. Umieścić drugi profil i pokryć go warstwą zaprawy jak opisano wyżej.



## **Prace związane z wykonanymi naprawami.**

Odtworzyć usunięte lub uszkodzone tynki. Na ścianach z dociepleniem ETICS (ściany w osi 1, 11, B) odtwarzać docieplenie (w bruzdach wykonanych na potrzeby konsolidacji konstrukcji murowej) oraz warstwę zbrojoną i tynk.

Odtworzyć podłogi w miejscach rozbiórki stropów. W przypadku usunięcia wypełnienia stropu (polepy) możliwe jest jej zastąpienie keramzytem izolacyjnym średnioziarnistym.

W pomieszczeniu natrysku wykonać izolację przeciwwodną (pod płytkami ceramicznymi – stosować system izolacji przeznaczony do pomieszczeń mokrych z zastosowaniem akcesorii uszczelniających (taśmy na połączeniach posadzki ze ścianą, fartuchy na przejściach rurowych). Przed wykonaniem robót wykończeniowych (ułożeniem płytek) dokonać protokolarnego odbioru izolacji przez nadzór.

Wykonać prace malarskie zewnętrzne – przed malowaniem elewacji dokonać zmycia osadów oraz alg i glonów (stosować preparaty biobójcze zawierające 1,00 g chlorku benzalkoniowego oraz 1,00 g alkilu (C12-16)-chlorku dimetylobenzyloamoni w 100 g preparatu – stosować min. 0,2l/m<sup>2</sup>). Wykonać prace malarskie - malowanie farbą dyspersyjno-krzemianową (o parametrach wg normy PN EN 1062: granulacja: < 100 µm, S1; gęstość: ok. 1,44 g/cm<sup>3</sup>, Grubość warstwy suchej: 100 - 200 µm, E3, grubość ekwiwalentnej warstwy powietrza równoważna dyfuzji SdH<sub>2</sub>O: < 0,01 m, klasa V1, kategoria przepuszczalności wody: (wartość-w): 0,09 [kg/(m<sup>2</sup> · h<sup>0,5</sup>)] W3. Kolorystyka wg [1.5.2].

Wykonać prace malarskie wewnętrzne.

## **Pozostałe prace naprawcze.**

Wykonać poprawki w wadliwie ułożonej membranie dachowej. Dokonać robót naprawy pokrycia dachowego wokół okien połaciowych. Luźno zwisającą membranę ułożyć (w strefie odkalenicowej oraz na krawędziach podłużnych) ponad obróbką blacharską okien. Membranę kleić do blachy taśmą butylową. Membranę w strefie odokapowej podklejać od dołu do obróbki blacharskiej okna połaciowego.

Belki stropu w piwnicy oczyścić z korozji, wykonać antykorozyjne powłoki malarskie.

Wykonanie izolacji przeciwwodnej piwnicy – zalecenie fakultatywne. Z uwagi na wykonywanie izolacji dla spiętrzonej wody infiltracyjnej oraz wody pod ciśnieniem w istniejącym budynku osiągnięcie wymaganego rezultatu wymaga zachowania szczególnej dokładności w realizacji robót. Założono wykonanie wewnętrznej izolacji przeciwwodnej. Roboty wykonywać podczas obniżonego stanu wody (woda poniżej poziomu spodu rzepia w piwnicy). Prace rozpocząć od usunięcia tynku wewnętrznego na ścianach oraz oczyszczenia posadzki i rzepia.

Wiercić otwory (z wewnętrznej strony ściany) o średnicy 30mm pod kątem 45° w rozstawie maks. 12,5cm, otwory oczyścić z pyłu poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Dokonać iniekcji grawitacyjnej bezrozpuszczalnikowym koncentratem krzemionkowym (0,2 - 0,4 kg/m<sup>2</sup>, zawartość krzemianu alkalicznego 5-10%, zawartość PSM 2,5-5%). Otwory po iniekcji wypełnić rozlewną, mineralną zaprawą iniekcijną i wypełniającą.

Przygotować podłoże pod aplikację preparatów – zmoczyć i nanieść preparat krzemionkowy (0,2 - 0,4 kg/m<sup>2</sup>, zawartość krzemianu alkalicznego 5-10%, zawartość PSM 2,5-5%). Ścianę, posadzkę i rzepie wyrównać przy użyciu szpachlówki uszczelniającej o wysokiej odporności na siarczany, Ułożyć warstwę izolacji przeciwwilgociowej poprzez trzykrotne nałożenie mineralnego szlamu uszczelniającego o wysokiej odporności na siarczany (związana powłoka powinna mieć grubość min. 3mm). W załamaniach ścian oraz na połączeniach powierzchni poziomych z pionowymi zachować ciągłość izolacji poprzez wykonanie faset. Wszelkie przejścia instalacyjne wykonać poprzez wklejenie manszet uszczelniających i wtopienie ich pod warstwę szlamu. Wykonać obróbkę (zgodną z wymaganiami WTA - [1.4.12]) o grubości do 5mm. Ułożyć tynk renowacyjny (zgodny z wymaganiami - [1.4.12]) o minimalnej grubości warstwy 20mm. Prace malarskie wykonać farbami wewnętrznymi o wysokiej przepuszczalności pary wodnej, do stosowania w systemach tynków renowacyjnych.

**WYTYCZNE REALIZACYJNE.**

W trakcie przygotowania i realizacji inwestycji należy respektować wskazane do stosowania wymagania zawarte w: Ustawie z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.

Rozwiązania zamienne wynikające z ewentualnych rozbieżności uzgadniać z autorem w ramach nadzoru autorskiego.

Szczegóły ogólnie stosowanych rozwiązań nieujęte w niniejszym opracowaniu, związane z wykonaniem poszczególnych robót i elementów, należy realizować zgodnie z wytycznymi i instrukcjami producentów materiałów lub rozwiązań technicznych oraz zasadami wiedzy technicznej (zgodnie z literaturą wskazaną w punkcie 1.4 opracowania).

Roboty prowadzić pod nadzorem uprawnionego i doświadczonego kierownika robót. Przy wykonywaniu robót Inwestor powinien zagwarantować poziom inspekcji IL3 wg PN-EN 1991.

Materiały przewidziane w projekcie są przykładami możliwymi do zastąpienia innymi rozwiązaniami materiałowymi o równoważnych parametrach technicznych. Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania al. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych, a przede wszystkim:

- posiadać oznakowanie CE, albo
- być oznakowane znakiem budowlanym;

W przypadku wystąpienia innych warunków od przyjętych w projekcie oraz przy realizacji robót oznaczonych należy roboty przerwać i powiadomić projektanta, który określi sposób dalszej realizacji.

**6. WNIOSKI.**

Budynek Ośrodka Pomocy Społecznej w ogólnie średnim stanie technicznym. Uszkodzenia ścian konstrukcyjnych oraz działowych związane są z posadowieniem w warstwie gruntów słabonośnych. Uszkodzone ściany wymagają realizacji robót naprawczych. W obiekcie zidentyfikowano trzy gatunki grzybów domowych, wszystkie o bardzo dużej sile niszczenia, powodujących bardzo szybki i rozległy rozkład drewna. Niezbędne są działania zmierzające do wyeliminowania zagrożeń biologicznych. Szczegółowe rozwiązania naprawcze obejmujące prace biobójcze oraz naprawę (konsolidację) konstrukcji murowej poprzez wykonanie wklejek z prętów helikoidalnych określono w zaleceniach.

Opracował:

mgr inż. bud. Przemysław Puchalski



## **ZAŁĄCZNIK 1 – DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA.**

### **Spis fotogramów.**

- Fot. 1 Elewacja wschodnia.
- Fot. 2 Elewacja wschodnia – pęknięcie ściany w osi otworu okiennego (zaznaczono).
- Fot. 3 Wskaźnik WR 1 – elewacja wschodnia.
- Fot. 4 Elewacja zachodnia – odspojenie tynku.
- Fot. 5 Elewacja zachodnia – pęknięcie tynku w ościeżu okiennym.
- Fot. 6 Elewacja zachodnia – pęknięcie tynku w ościeżu okiennym.
- Fot. 7 Pęknięcie opaski betonowej.
- Fot. 8 Piwnica zalana wodą (25 października 2023).
- Fot. 9 Piwnica z odpompowaną wodą (29 lutego 2024).
- Fot. 10 Korozja belek stropu Kleina nad piwnicą.
- Fot. 11 Pęknięcia ściany w osi B, wskaźnik WR 2.
- Fot. 12 Pęknięcia ściany w osi 8, wskaźnik WR 3.
- Fot. 13 Pęknięcia ściany w osi 8, wskaźnik WR 4.
- Fot. 14 Pęknięcia ściany w osi 1, wskaźnik WR 5.
- Fot. 15 Pęknięcie ściany w osi 8.
- Fot. 16 Ściana murowana z cegły dziurawki w ustawieniu pionowym.
- Fot. 17 Pęknięcia ściany w osi 8.
- Fot. 18 Pomiar pęknięcia ściany w osi 8 – pomierzono 2,4mm.
- Fot. 19 Pęknięcie łukowego nadproża okiennego, widoczna grzybnia (oznaczono 1) i sznury grzybni (oznaczono 2).
- Fot. 20 Rozwój grzyba domowego białego na deskowaniu podłogi oraz belkach stropu nad parterem.
- Fot. 21 Czarne sznury grzybni na ścianie.
- Fot. 22 Owocniki grzyba na słupku więźby dachowej.
- Fot. 23 Widok więźby dachowej ponad poddaszem.
- Fot. 24 Ślady działalności szkodników drewna – mączka drzewna na płatwi połaciowej.
- Fot. 25 Wadliwa obróbka okna połaciowego – brak szczelności membrany.
- Fot. 26 Odkrywka fundamentu – ściana w osi A.
- Fot. 27 Odwiert w otworze geotechnicznym nr 1 – nasyp niebudowlany.



*Fot. 1 Elewacja wschodnia.*



*Fot. 2 Elewacja wschodnia – pęknięcie ściany w osi otworu okiennego (zaznaczono).*





*Fot. 3 Wskaźnik WR 1 – elewacja wschodnia.*





*Fot. 4 Elewacja zachodnia – odspojenie tynku.*



*Fot. 5 Elewacja zachodnia – pęknięcie tynku w ościeżu okiennym.*





*Fot. 6 Elewacja zachodnia – pęknięcie tynku w ościeżu okiennym.*



*Fot. 7 Pęknięcie opaski betonowej.*





*Fot. 8 Piwnica zalana wodą (25 października 2023).*



*Fot. 9 Piwnica z odpompowaną wodą (29 lutego 2024).*

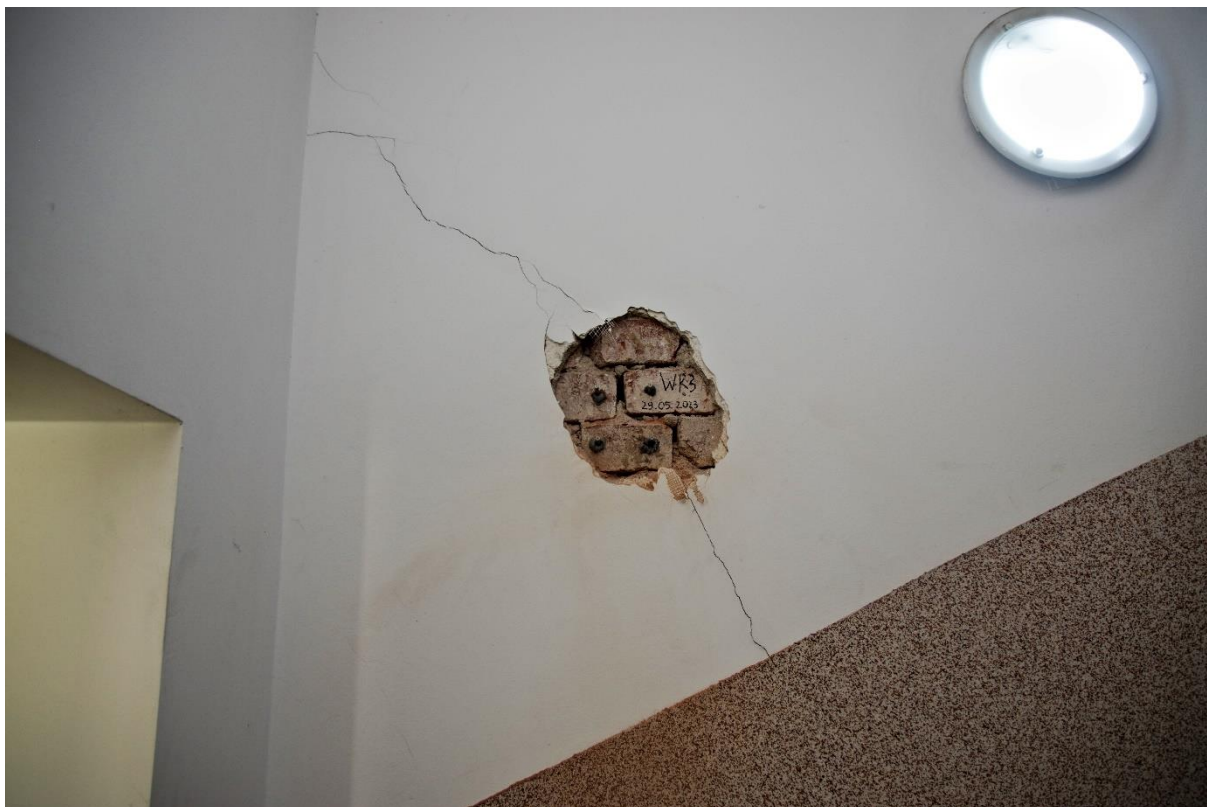




*Fot. 10 Korozja belek stropu Kleina nad piwnicą.*



*Fot. 11 Pęknięcia ściany w osi B, wskaźnik WR 2.*



*Fot. 12 Pęknięcia ściany w osi 8, wskaźnik WR 3.*

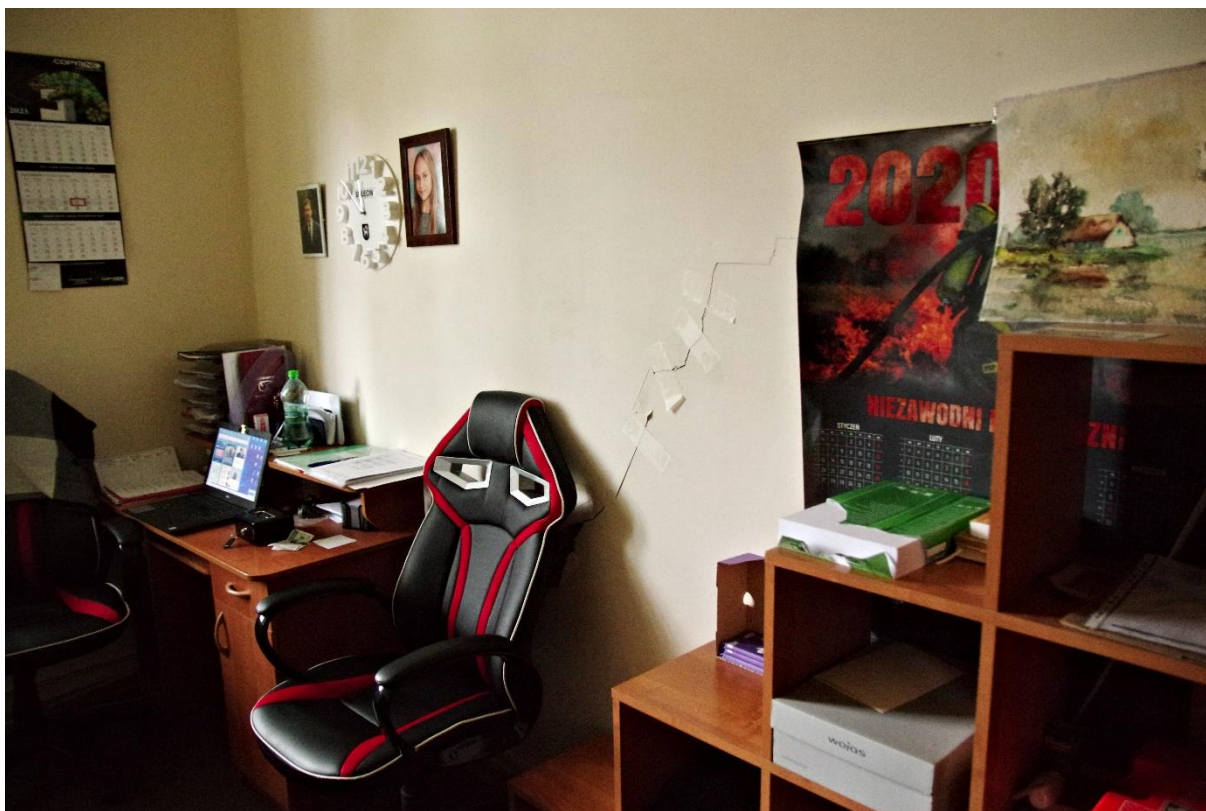


*Fot. 13 Pęknięcia ściany w osi 8, wskaźnik WR 4.*





Fot. 14 Pęknięcia ściany w osi 1, wskaźnik WR 5.

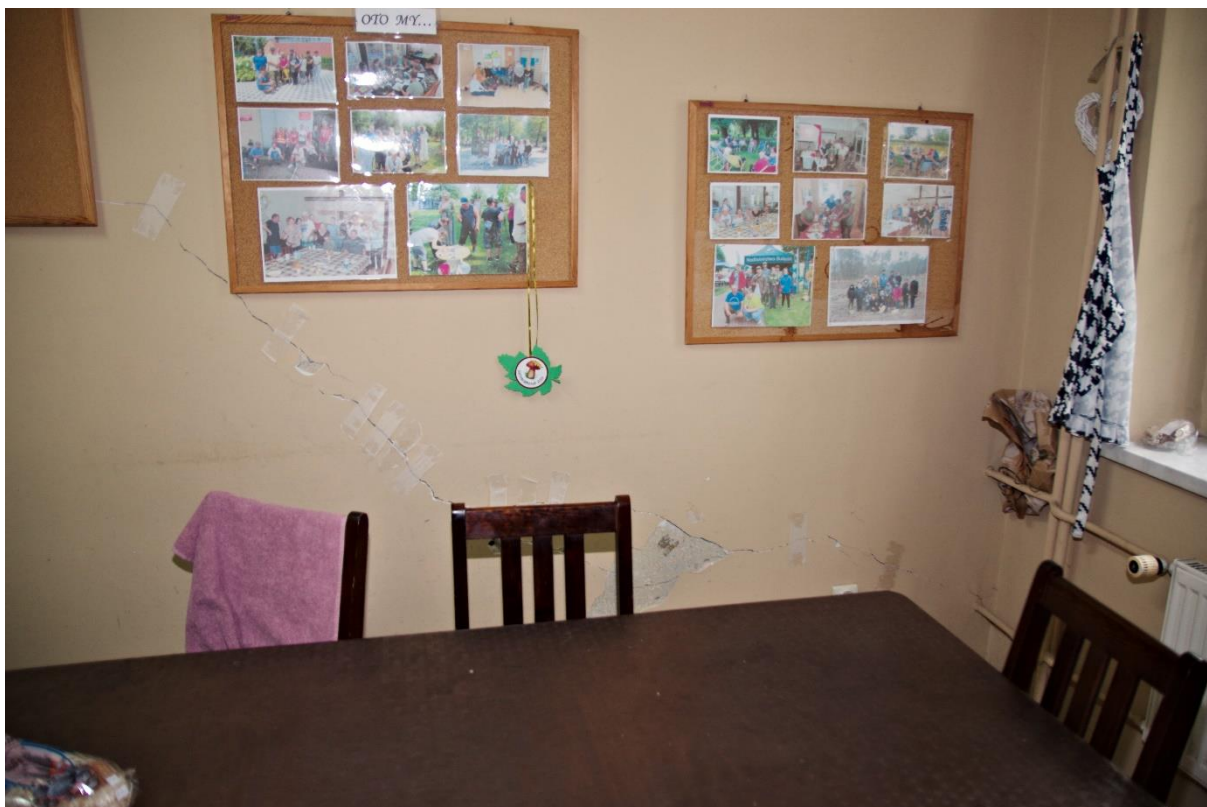


Fot. 15 Pęknięcie ściany w osi 8.





*Fot. 16 Ściana murowana z cegły dziurawki w ustawieniu pionowym.*



*Fot. 17 Pęknięcie ściany w osi 8.*





Fot. 18 Pomiar pęknięcia ściany w osi 8 – pomierzono 2,4mm.



Fot. 19 Pęknięcie łukowego nadproża okiennego, widoczna grzybnia (oznaczono 1) i sznury grzybni (oznaczono 2).





*Fot. 20 Rozwój grzyba domowego białego na deskowaniu podłogi oraz belkach stropu nad parterem.*



*Fot. 21 Czarne sznury grzybni na ścianie.*



*Fot. 22 Owocniki grzyba na słupku więźby dachowej.*





*Fot. 23 Widok więźby dachowej ponad poddaszem.*



*Fot. 24 Ślady działalności szkodników drewna – mączka drzewna na płatwi połaciowej.*





*Fot. 25 Wadliwa obróbka okna połaciowego – brak szczelności membrany.*



*Fot. 26 Odkrywka fundamentu – ściana w osi A.*





*Fot. 27 Odwiert w otworze geotechnicznym nr 1 – nasyp niebudowlany.*



**Z2-1    Wskaźnik nr WR 1.**

**Budynek Ośrodka Pomocy Społecznej**  
69-200 Sulęcín, ul. Stefana Żeromskiego 71  
**EKSPERTYZA TECHNICZNA R-01**



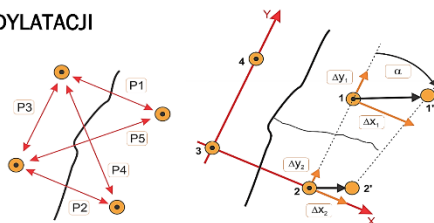
## POMIAR ROZWARCIA RYS I DYLATAcji

Nr punktu: WR 1

Sporządził: P. PUCHALSKI

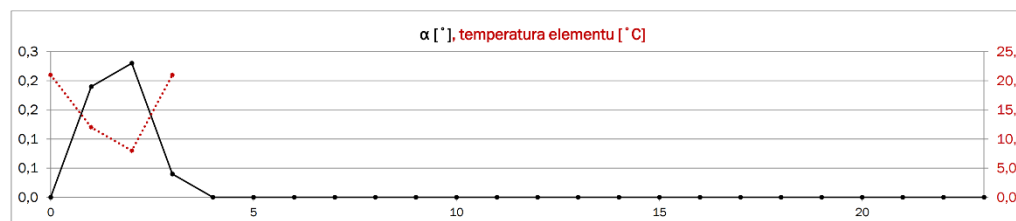
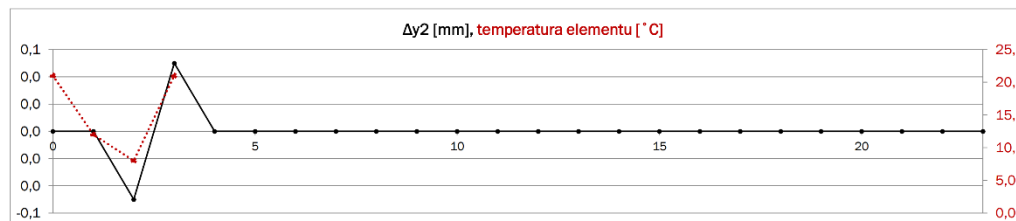
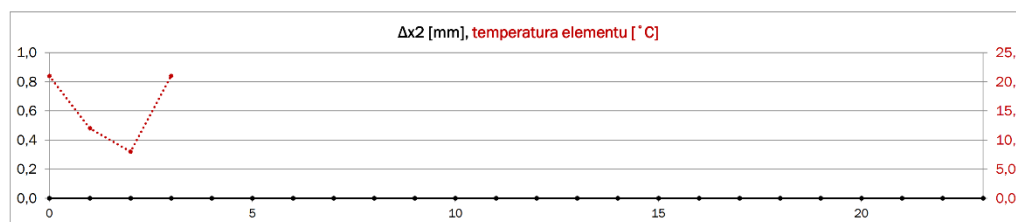
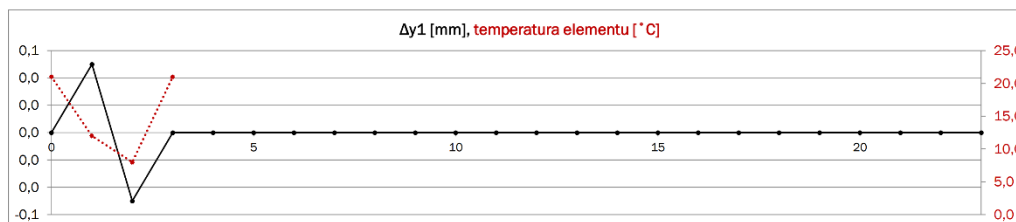
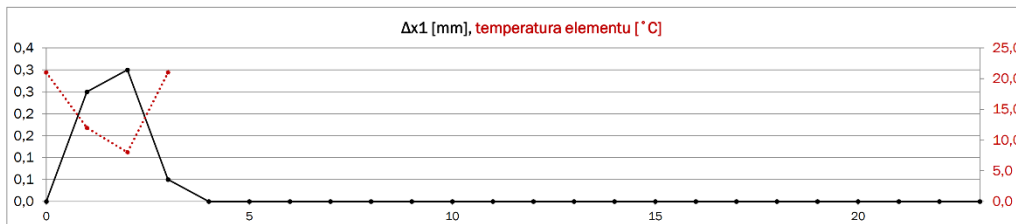
Obiekt: DYNEK OŚRODKA POMOCY SPOŁECZNEJ 69-200 Sulęcín, ul. Żeromskiego 7:

Opis: ŚCIANA OŚ 1, NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU POD PARAPETEM OKIENNYM



### Wykresy zmian przemieszczeń i kąta obrotu

$\Delta x, \Delta y$  - zmiany przemieszczeń kotków pomiarowych na odpowiednich kierunkach,  $\alpha$  - zmiany kąta obrotu



Obserwacja prowadzona jest za pomocą systemu SHM X. [www.SHMsystem.pl](http://www.SHMsystem.pl)

**Z2-2    Wskaźnik nr WR 2.**

SHM  
SYSTEM

POMIAR ROZWARCIA RYS I DYLATACJI

Nr punktu:

WR 2

Sporządził:

P. PUCHALSKI

Opiekun:

BUDYNEK OŚRODKA POMOCY SPOŁECZNEJ  
69-200 Sulęcín, ul. Żeromskiego 71

Opis:

ŚCIANA OŚ 2, WEWNĄTRZ BUDYNKU, H=2,65 OD POSADZI

Pomiary zerowe [mm]

Średnica kołków w miejscu nacięcia [mm]:

4,0

Dokładność wyników pomiaru:

0,05

Data pomiaruP1P2P3P4P5Te [°C]Tp [°C]

x1y1x2y2αo [']

0

23.05.30

79,1078,9878,85110,02109,8221,0021,00

75,1074,5575,00-0,100,08

Tabela pomiarów

Te - temp. elementu, Tp - temp. powietrza, Δx, Δy - zmiany przemieszczeń kołków pomiarowych na odpowiednich kierunkach, αo - kąt początkowy, α - zmiany kąta obrotu

DatepomiaruP1 [mm]P2 [mm]P3 [mm]P4 [mm]P5 [mm]Te [°C]Tp [°C]

Δx1 [mm]Δy1 [mm]Δx2 [mm]Δy2 [mm]α [']

1

23.10.25

79,1178,9778,86110,01109,8620,0020,00

0,000,05-0,050,000,04

2

24.02.29

79,1078,9478,85110,01109,8321,0021,00

0,000,00-0,05-0,050,04

3

24.05.02

79,1078,9778,85110,02109,8421,0021,00

0,000,05-0,050,000,04

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

UWAGI

1Suwmiarka powinna mieć rozdzielczość odczytu 0,01 i dokładność co najmniej 0,05 [mm]

2Pomiary należy wpisywać z rozdzielczością suwmiarki, czyli do 0,01 [mm]

3W arkuszu należy uzupełnić zmierzona średnicę kołków pomiarowych w miejscu nacięcia, zaokrągloną do pełnego milimetra (4 lub 5 [mm])

4Kartę należy uzupełnić dodatkowo o pomiary temperatury elementu badanego Te oraz powietrza Tp

Obszerzanie prowadzona jest za pomocą systemu SHM Y www.SHMsystem.pl



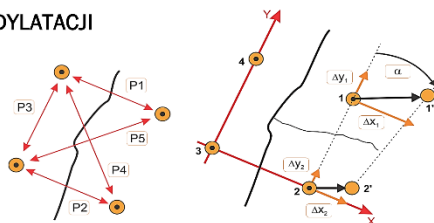
## POMIAR ROZWARCIA RYS I DYLATACJI

Nr punktu: WR 2

Sporządził: P. PUCHALSKI

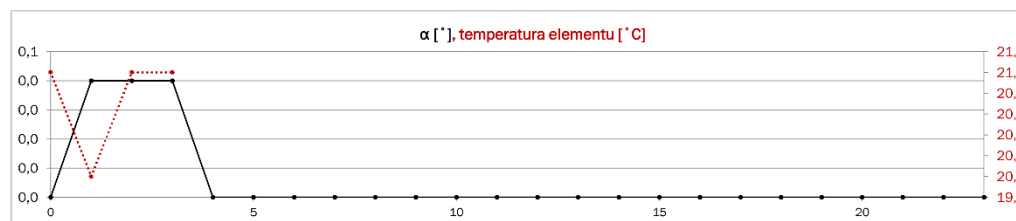
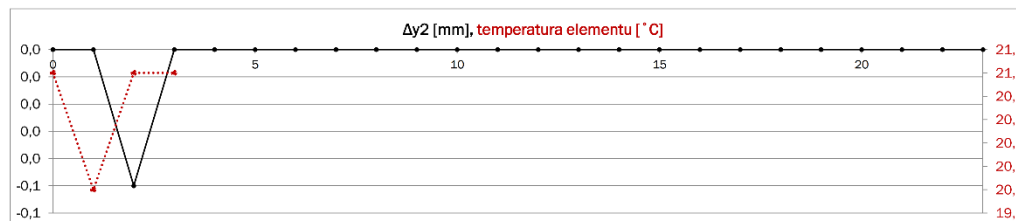
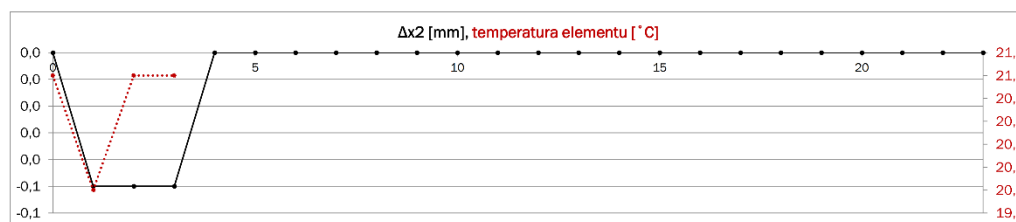
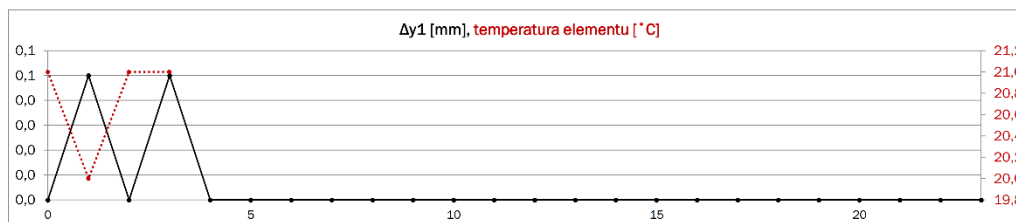
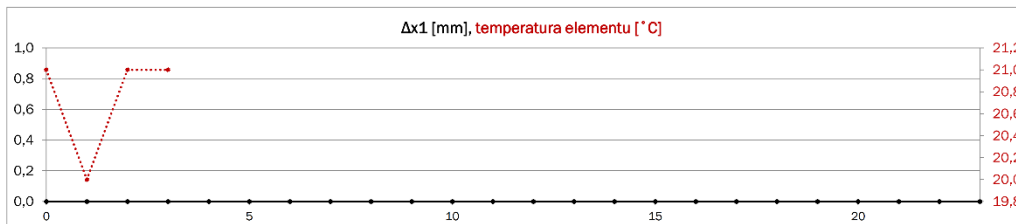
Obiekt: DYNEK OŚRODKA POMOCY SPOŁECZNEJ 69-200 Sulęcín, ul. Żeromskiego 7:

Opis: ŚCIANA OŚ 2, WEWNĄTRZ BUDYNKU, H=2,65 OD POSADZKI



### Wykresy zmian przemieszczeń i kąta obrotu

$\Delta x, \Delta y$  - zmiany przemieszczeń kotków pomiarowych na odpowiednich kierunkach,  $\alpha$  - zmiany kąta obrotu



Obserwacja prowadzona jest za pomocą systemu SHM X. [www.SHMsystem.pl](http://www.SHMsystem.pl)



**Z2-3    Wskaźnik nr WR 3.**

[illegible]



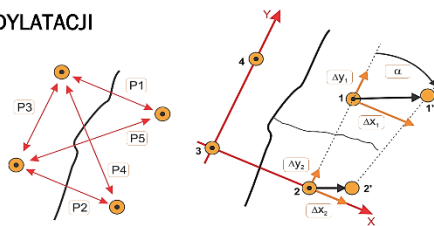
## POMIAR ROZWARCIA RYS I DYLATACJI

Nr punktu: WR 3

Sporządził: P. PUCHALSKI

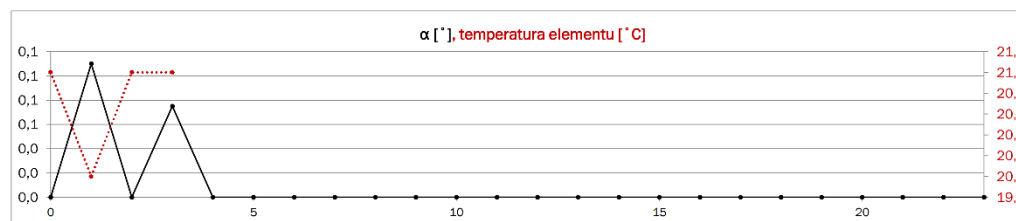
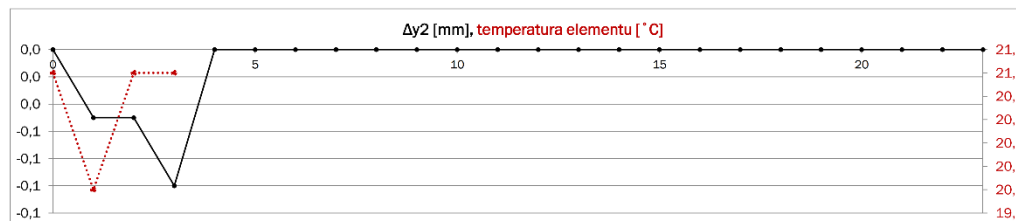
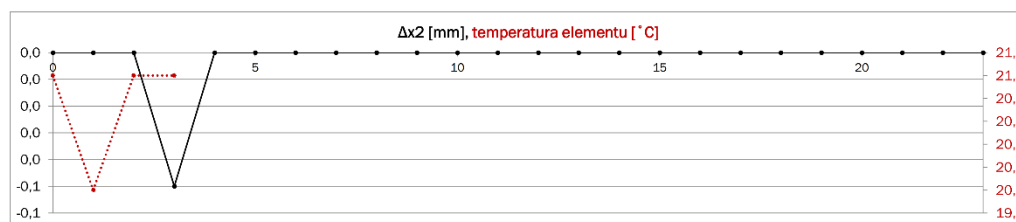
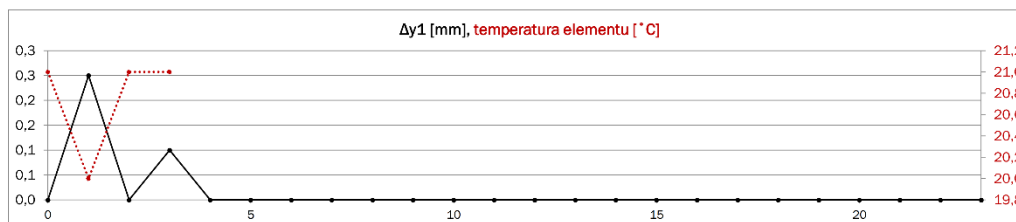
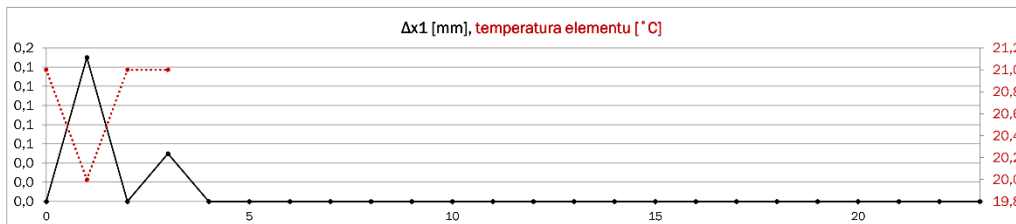
Obiekt: DYNEK OŚRODKA POMOCY SPOŁECZNEJ 69-200 Sulęcín, ul. Żeromskiego 7:

Opis: ŚCIANA OŚ B, KLATKA SCHODOWA, H=2,30 OD POSADZKI PARTERU



### Wykresy zmian przemieszczeń i kąta obrotu

$\Delta x, \Delta y$  - zmiany przemieszczeń kołków pomiarowych na odpowiednich kierunkach,  $\alpha$  - zmiany kąta obrotu



Obserwacja prowadzona jest za pomocą systemu SHM X. [www.SHMsystem.pl](http://www.SHMsystem.pl)

**Z2-4    Wskaźnik nr WR 4.**

[illegible]



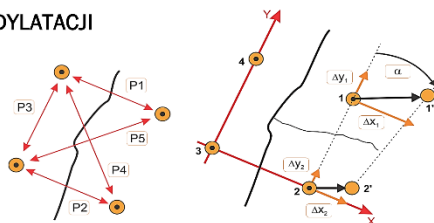
## POMIAR ROZWARCIA RYS I DYLATACJI

Nr punktu: WR 4

Sporządził: P. PUCHALSKI

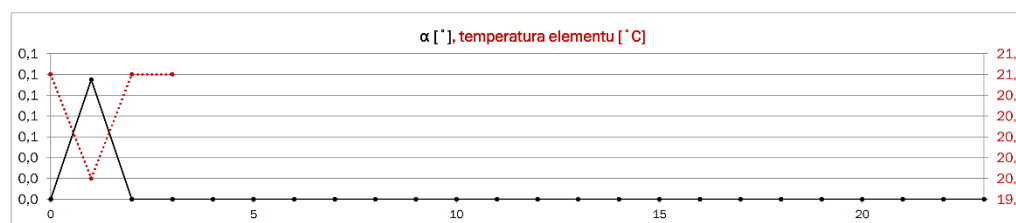
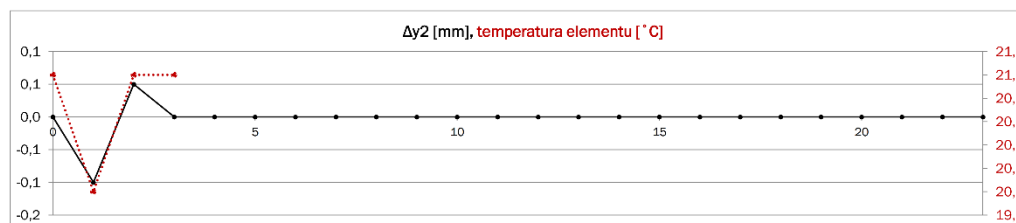
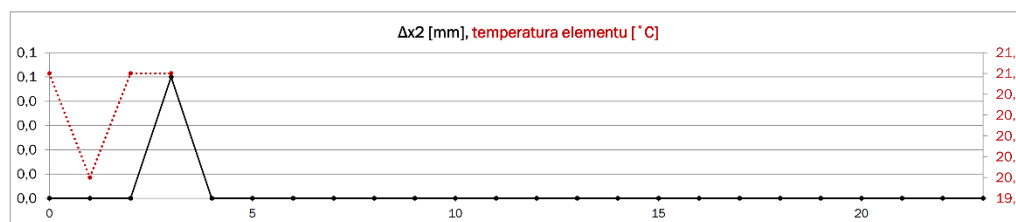
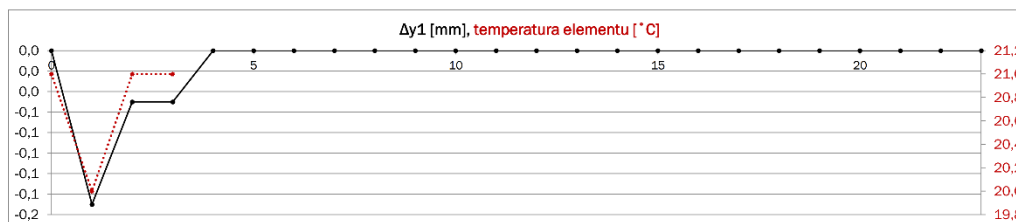
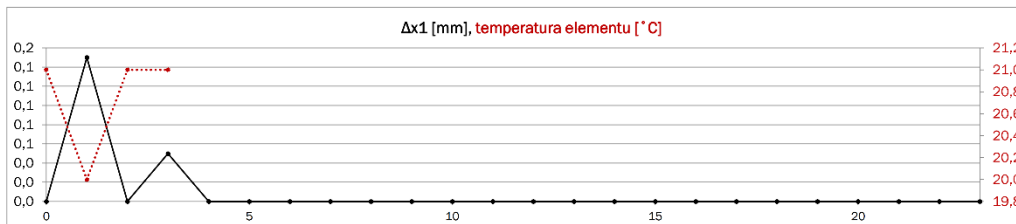
Obiekt: DYNEK OŚRODKA POMOCY SPOŁECZNEJ 69-200 Sulęcín, ul. Żeromskiego 7:

Opis: ŚCIANA OŚ B, POKÓJ WYCISZYSZENIA, H=2,40 OD POSADZKI PARTERU



### Wykresy zmian przemieszczeń i kąta obrotu

$\Delta x, \Delta y$  - zmiany przemieszczeń kotków pomiarowych na odpowiednich kierunkach,  $\alpha$  - zmiany kąta obrotu



Obserwacja prowadzona jest za pomocą systemu SHM X. [www.SHMsystem.pl](http://www.SHMsystem.pl)



**Z2-5    Wskaźnik nr WR 5.**

SHM  
SYSTEM

POMIAR ROZWARCIA RYS I DYLATACJI

Nr punktu:

WR 5

Sporządził:

P. PUCHALSKI

Obiekt:

BUDYNEK OŚRODKA POMOCY SPOŁECZNEJ  
69-200 Sulęcín, ul. Żeromskiego 71

Opis:

ŚCIANA OŚ F, PODDASZE, H=0,70 OD POSADZKI

P1

P2

P3

P4

P5

1

2

3

4

1'

2'

$\Delta x_1$

$\Delta y_1$

$\alpha$

$\Delta x_2$

$\Delta y_2$

Pomiar zerowy [mm]

Średnica kołków w miejscu nacięcia [mm]:

4,0

Dokładność wyników pomiaru:

0,05

Data pomiaru

P1

P2

P3

P4

P5

Te [°C]

Tp [°C]

x1

y1

x2

y2

$\alpha$  [°]

23.05.30

78,98

79,30

79,12

110,28

110,15

21,00

21,00

75,00

75,15

75,30

0,10

-0,23

Tabela pomiarów

Te - temp. elementu, Tp - temp. powietrza,  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  - zmiany przemieszczeń kołków pomiarowych na odpowiednich kierunkach,  $\alpha$  - kąt początkowy,  $\alpha$  - zmiany kąta obrotu

Data pomiaru

P1 [mm]

P2 [mm]

P3 [mm]

P4 [mm]

P5 [mm]

Te [°C]

Tp [°C]

$\Delta x1$  [mm]

$\Delta y1$  [mm]

$\Delta x2$  [mm]

$\Delta y2$  [mm]

$\alpha$  [°]

23.10.25

79,25

79,57

79,16

110,46

110,36

20,00

19,00

0,25

0,00

0,25

0,05

0,00

24.02.29

78,95

79,28

79,11

110,40

110,13

20,00

19,00

-0,05

0,00

0,00

-0,20

-0,04

24.05.02

78,98

79,27

79,15

110,31

110,17

21,00

21,00

0,00

0,00

-0,05

0,00

0,04

UWAGI

1 Suwmiarka powinna mieć rozdzielczość odczytu 0,01 i dokładność co najmniej 0,05 [mm]  
2 Pomiaru należy wpisywać z rozdzielczością suwmiarki, czyli do 0,01 [mm]  
3 W arkuszu należy uzupełnić zmierzoną średnicę kołków pomiarowych w miejscu nacięcia, zaokrągloną do pełnego milimetra (4 lub 5 [mm])  
4 Kartę należy uzupełnić dodatkowo o pomiary temperatury elementu badanego Te oraz powietrza Tp

Obserwacja prowadzona jest za pomocą systemu SHM X. [www.SHMsystem.pl](#)



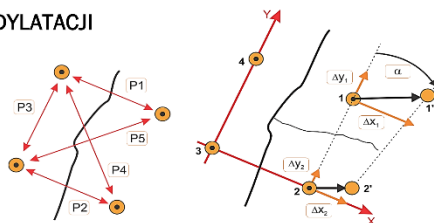
## POMIAR ROZWARCIA RYS I DYLATAcji

Nr punktu: WR 5

Sporządził: P. PUCHALSKI

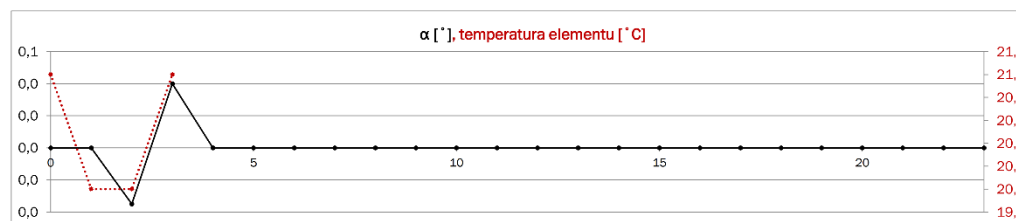
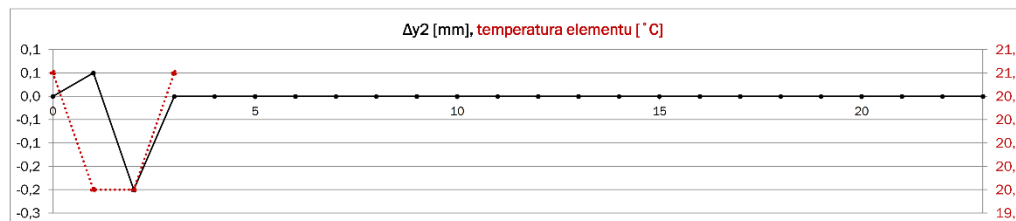
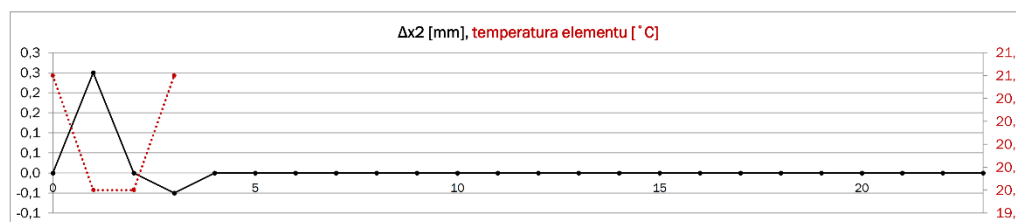
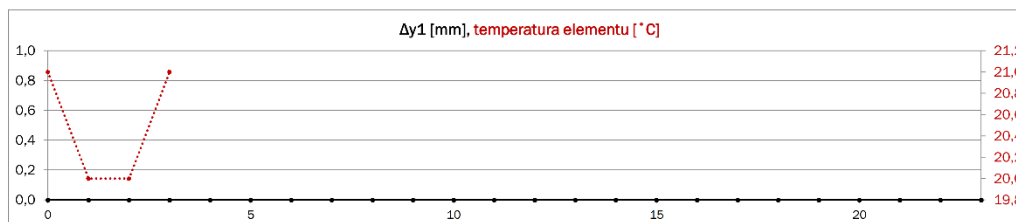
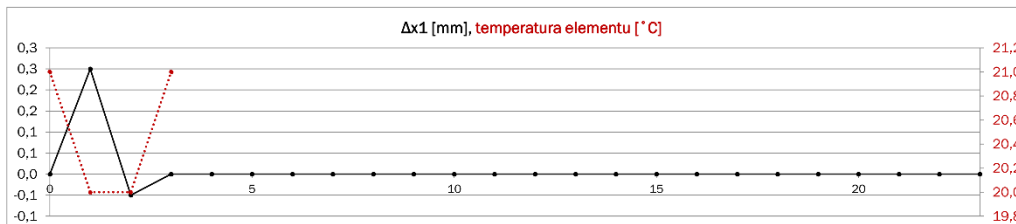
Obiekt: DYNEK OŚRODKA POMOCY SPOŁECZNEJ 69-200 Sulęcín, ul. Żeromskiego 7:

Opis: ŚCIANA OŚ F, PODDASZE, H=0,70 OD POSADZKI



### Wykresy zmian przemieszczeń i kąta obrotu

$\Delta x, \Delta y$  - zmiany przemieszczeń kołków pomiarowych na odpowiednich kierunkach,  $\alpha$  - zmiany kąta obrotu



Obserwacja prowadzona jest za pomocą systemu SHM X. [www.SHMsystem.pl](http://www.SHMsystem.pl)

## **ZAŁĄCZNIK 3 – OPINIA GEOTECHNICZNA.**

**TOMASZ ZIMNIAK**  
**GEOLOGIA  GEOTECHNIKA**

**adres:** os. Lecha 54/3, 61-295 Poznań  
**NIP:** 7822285848 **Kom.** 600 898 793

*Egz. Elektroniczny*

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**USTALAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**  
**W REJONIE BUDYNKU DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ**  
**PRZY ul. ŻEROMSKIEGO 71 W m. SULECIN**  
**gm. SULECIN**

miejsowość: Sulęcín  
powiat: sulęciński  
gmina: Sulęcín  
województwo: lubuskie

Opracował:

mgr Tomasz Zimniak

POZNAŃ, Czerwiec 2023 r.





## **SPIS TREŚCI:**

1. Wstęp
2. Położenie terenu badań
3. Budowa geologiczna
4. Warunki wodne
5. Wnioski

## **ZAŁĄCZNIKI:**

1. Plan sytuacyjny
2. Karty otworów geotechnicznych
3. Objaśnienia symboli znaków
4. Przekroje geotechniczne w skali 1:100/50,
5. Wyniki badań sondą dynamiczną lekką DPL
6. Parametry geotechniczne

## 1. WSTĘP

1.1 **Cel badań:** Ustalenie budowy geologicznej oraz warunków gruntowo-wodnych w rejonie istniejącego Środowiskowego Domu Samopomocy przy ul. Żeromskiego 71 w Sulęciniu (gm. Sulęcín, powiat sulęciński, województwo lubuskie). Niniejsze opracowanie ma na celu określenie przydatności gruntów do celów budownictwa i zgodnie z art. 3 pkt. 7 Ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. „Prawo geologiczne i górnicze” nie jest dokumentacją geologiczno-inżynierską i nie podlega jurysdykcji powyższej ustawy.

1.2 **Prace Terenowe:** Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. Dla ustalenia warunków gruntowo - wodnych, w dniu 03.09.2022 r. wykonano:

- w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę odwiercono 3 otwory badawcze do głębokości 6,00m każdy. Łącznie odwiercono 18,0mb.
- 3 sondowania sondą dynamiczną lekką typu DPL o głębokości 5,80m, łącznie wykonano 17,40mb sondowań,
- miejsca badań zostały wytyczone przez Zleceniodawcę,
- niwelacja techniczna wszystkich stanowisk badawczych została wykonana przez Zamawiającego,
- wykonano makroskopowe badania wszystkich próbek gruntu zgodnie z PN-86/B-02480 oraz PN-88/B-04481 i PN-B-02481/98
- określono stan gruntów niespoistych na podstawie oporu jaki stawiał grunt podczas wiercenia oraz na podstawie interpretacji wyników sondowania sondą dynamiczną lekką SD-10, natomiast stan gruntów spoistych określono na podstawie wilgotności i wyników wałeczowania.

### 1.3 Wykorzystane normy

- PN-74/B-04452 – Grunty budowlane – badania polowe,
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-86/B-02480 – Grunty budowlane – określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-88/B-04481 – Grunty budowlane – badania próbek gruntu,
- PN-98/B-02479 – Geotechnika. Terminologia Podstawowa.
- PN-98/B-02479 – Geotechnika – dokumentowanie geotechniczne. zasady ogólne.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania Polowe.



## 2. POŁOŻENIE TERENU BADAŃ

Miejsce badań znajduje się przy ul. Żeromskiego 71 w m. Sulęcín (gm. Sulęcín, powiat sulęciński, województwo lubuskie). Badany teren jest obszarem płaskim, a maksymalna deniwelacja terenu określona rzędnymi otworów badawczych wynosi 0,18m.

## 3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowa geologiczna badanego obszaru jest złożona ze względu na występowanie nasypów niebudowlanych o zróżnicowanej, lokalnie dochodzącej do 3,40m miąższości (otwór nr 1). Pod warstwą nasypów niebudowlanych zalegają, osady akumulacji wodnolodowcowej, których, na stanowiskach badawczych nr 1 i 2 nie przewiercono do głębokości rozpoznania (max. 6,0m p.p.t.), natomiast na stanowisku nr 3 osady akumulacji wodnolodowcowej zalegają na osadach bezpośredniej akumulacji lądolodu.

Na podstawie analizy budowy geologicznej oraz wyników badań terenowych i laboratoryjnych (zał. 2÷5) wydzielono w podłożu następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa Ia** - warstwa nasypów niebudowlanych, złożonych z piasków drobnych, humusu, piasków średnich, gruzu i kamieni nN[Ps,C,K,H], wilgotnych, w stanie luźnym, o uogólnionej wartości  $I_D = 0,20$ ,

**Warstwa Ib** - warstwa nasypów niebudowlanych, złożonych z piasków drobnych, humusu, piasków średnich, gruzu i kamieni nN[Ps,C,K,H], wilgotnych, w stanie średnio zagęszczonym, o wartości  $I_D = 0,40 \div 0,43$ ,

**Warstwa IIa** - warstwa piasków drobnych i piasków drobnych przewarstwionych piaskami średnimi [Pd, Pd/Ps], nawodnionych, w stanie średnio zagęszczonym, o uśrednionej wartości  $I_D = 0,48$ , (wartość uśredniona z przedziału  $I_D = 0,46 \div 0,50$ ),

**Warstwa IIb** - warstwa piasków drobnych i piasków drobnych przewarstwionych piaskami średnimi [Pd, Pd/Ps], nawodnionych, w stanie średnio zagęszczonym, o uśrednionej wartości  $I_D = 0,57$ , (wartość uśredniona z przedziału  $I_D = 0,55 \div 0,59$ ),

**Warstwa IIc** - warstwa piasków średnich [Ps], nawodnionych, w stanie średnio zagęszczonym, o uśrednionej wartości  $I_D = 0,52$ , (wartość uśredniona z przedziału  $I_D = 0,50 \div 0,53$ ),



**Warstwa III** – warstwa glin zwięzłych [Gz], wilgotnych, w stanie plastycznym, o uogólnionej wartości  $I_L = 0,30$ , symbol geologicznej konsolidacji gruntu "B".

#### 4. WARUNKI WODNE

W trakcie prowadzonych wierceń (wrzesień 2022 r.) we wszystkich otworach badawczych nawiercono swobodne zwierciadło wód gruntowych na głębokości od 1,60m p.p.t. do 1,80m p.p.t. tj. na rzędnych od 70,05m n.p.m. do 70,34m n.p.m.

Ponadto zwraca się uwagę, że w zależności od pory roku oraz intensywności opadów atmosferycznych istnieje możliwość wahania zwierciadła wód gruntowych w granicach  $\pm 0,50m$ .

W tabeli 1 zestawiono głębokość zalegania ustabilizowanego zwierciadła wody poziomu gruntowego w poszczególnych otworach badawczych.

tabela 1

Nr otworu	Data wiercenia	Rzędna terenu przy otworze [m n.p.m.]	Głębokość otworu [m p.p.t.]	Ustabilizowany poziom wody gruntowej [m p.p.t.]	Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej [m n.p.m.]
1	03.09.2022	71,85	6,00	1,80	70,05
2	03.09.2022	71,94	6,00	1,60	70,34
3	03.09.2022	71,79	1,80	1,65	70,14
3a	03.09.2022	71,80	1,65	1,60	70,20

#### 5. WNIOSKI

- a) Na omawianym terenie wykonano 3 otwory badawcze o głębokości 6,00m, łącznie odwiercono 18,00mb. Powierzchnia rozpatrywanego terenu w rejonie stanowiska nr 2 wyłożona jest kostką brukową, natomiast na stanowiskach badawczych nr 1 i 3a nasypy niebudowlane zalegają bezpośrednio od powierzchni terenu. Poniżej zdeponowane zostały osady akumulacji wodnolodowcowej (piaski drobne i piaski średnie), których w rejonie stanowisk badawczych nr 1 i 2 nie przewiercono do głębokości rozpoznania tj. max. 6,00m p.p.t., natomiast w rejonie stanowiska nr 3a osady niespoiste zalegają na osadach bezpośredniej akumulacji lądolodu (gliny zwięzłe). Dokładne wartości stanu gruntów z podziałem na warstwy geotechniczne

5



przedstawiono na kartach otworów badawczych (Zał. 2.) oraz na przekrojach geotechnicznych (Zał. 4).

- b) Warstwy nasypów niebudowlanych (warstwy geotechniczne **I i Ia**) ze względu na stan oraz skład stanowią podłoże słabonośne, nieprzydatne do wykorzystania do celów budowlanych.
- c) Warstwę osadów spoistych wykształconą w postaci glin zwięzłych (warstwa geotechniczna **III**) należy traktować jako bardzo wysadzinową.
- d) Zwraca się uwagę na sieć infrastruktury podziemnej oraz zurbanizowany charakter badanego terenu, dlatego należy liczyć się z możliwością występowania nasypów niebudowlanych i/lub budowlanych o nieznanym składzie i miąższości większej niż to zostało wykazane w niniejszym opracowaniu.
- e) Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (dz. U. z 2012 r. poz. 463.) **na terenie badań występują złożone warunki gruntowe.**
- f) Ustabilizowane poziomy zwierciadła wód gruntowych zestawiono w Tabeli 1.
- g) Sposób oraz zakres prac remontowych rozpatrywanego budynku dobierze projektant - konstruktor na podstawie wyników badań zawartych w niniejszej opinii geotechnicznej.










Tomasz Zimniak Geologia Geotechnika Os. Lecha 54/3, 61 - 295 Poznań					<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 1</b>					Zał.Nr: 2/1			
Miejscowość: Sulęcín Gmina: Sulęcín Powiat: sulęciński Województwo: lubuskie					Obiekt: Ośrodek Pomocy Społecznej Zleceniodawca: Budowlane Biuro Inżynierskie P. Puchalski Wiercenie: Tomasz Zimniak Geologia Geotechnika Dozór geol.: mgr Tomasz Zimniak Sposób likwidacji: zasypianie urobkiem					System wiercenia: mechaniczny obrotowy Rzędna: 71.62 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2022-09-03			
Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	IC	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
 1.80	Nasypany	Nasypany		2.50	Nasypany niebudowlany, szary, złożony z piasków drobnych, humusu, piasków średnich, gruzu i kamieni	K+M (Pd,H,Ps,C,K)	Mg	w/nw	ln	0.20			la
					Nasypany niebudowlany, szary, złożony z piasków drobnych, humusu, piasków średnich, gruzu i kamieni								lb
	Czwartorzęd Plejstocen			3.40	Piasek drobny, jasnoszary z domieszką żwiru	Pd+Ż		nw	szg	0.55			IIb
				4.00	Piasek średni, jasnoszary, z domieszką żwiru	Ps+Ż				0.53			IIc
				4.80	Piasek drobny, jasnoszary z domieszką żwiru	Pd+Ż				0.58			IIb
				6.00									

Tomasz Zimniak Geologia Geotechnika Os. Lecha 54/3, 61 - 295 Poznań					<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 2</b>					Zał.Nr: 2/2			
Miejscowość: Sulęcín Gmina: Sulęcín Powiat: sulęciński Województwo: lubuskie					Obiekt: Ośrodek Pomocy Społecznej Zleceniodawca: Budowlane Biuro Inżynierskie P. Puchalski Wiercenie: Tomasz Zimniak Geologia Geotechnika Dozór geol.: mgr Tomasz Zimniak Sposób likwidacji: zasypanie urobkiem					System wiercenia: mechaniczny obrotowy Rzędna: 71.80 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2022-09-03			
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	IC	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.60	Nasyp	Nasyp		0.08	kostka brukowa	Ps+K		w	szg				
				0.13	Nasyp budowlany, żółto-brązowy, złożony z piasków drobnych i								
				0.23	piasków średnich podbudowa betonowa								
					nasyp niebudowlany, ciemno szary, złożony z piasków drobnych, humusu, gruzu, piasków średnich i kamieni	NN(Pd,H,C,Ps,K)		w/nw	In	0.20			Ia
	Czwartorzęd	Plejstocen		2.50	Piasek średni, jasnoszary z domieszką detrytusu roślinnego	Ps+detrytus	MSa			0.50			IIc
				3.10	Piasek drobny, jasnoszary	Pd		nw	szg	0.59			IIb
				6.00									



Tomasz Zimniak Geologia Geotechnika Os. Lecha 54/3, 61 - 295 Poznań					<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 3</b>					Zał.Nr: 2/3 Wiertnica:			
Miejscowość: Sulęcín Gmina: Sulęcín Powiat: sulęciński Województwo: lubuskie					Obiekt: Ośrodek Pomocy Społecznej Zleceniodawca: Budowlane Biuro Inżynierskie P. Puchalski Wiercenie: Tomasz Zimniak Geologia Geotechnika Dozór geol.: mgr Tomasz Zimniak Sposób likwidacji: zasypanie urobkiem					System wiercenia: mechaniczny obrotowy Rzędna: 71.67 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2022-09-03			
Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	IC	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.65	Nasyp Nasyp	1.0		1.80	Nasyp niebudowlany, ciemnoszary złożony z piasków średnich, humusu piasków drobnych, gruzu i kamieni	MN(Ps,H,Pd,C,K)Mg		w/nw	szg	0.50			lb



Tomasz Zimniak Geologia Geotechnika Os. Lecha 54/3, 61 - 295 Poznań					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3a					Zał.Nr: 2/3a Wiertnica:				
Miejscowość: Sulęcín Gmina: Sulęcín Powiat: sulęciński Województwo: lubuskie					Obiekt: Ośrodek Pomocy Społecznej Zleceniodawca: Budowlane Biuro Inżynierskie P. Puchalski Wiercenie: Tomasz Zimniak Geologia Geotechnika Dozór geol.: mgr Tomasz Zimniak Sposób likwidacji: zasypanie urobkiem					System wiercenia: mechaniczny obrotowy				
										Rzędna: 71.68 m n.p.m.				
										Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2022-09-03		
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	IC	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
 1.65	Nasypy	Nasyp						w		0.43			Ia	
	Czwartorzęd Pleistocen			1.80	Piasek drobny, szaro-brązowy, przewarstwiony piaskiem średnim, z domieszką żwiru	Pd//Ps+Ż		w/nw	szg	0.48			IIa	
				2.10	Piasek drobny, jasnoszary z domieszką żwiru	Pd+Ż		0.46						
				3.00	Piasek drobny, jasnoszary z domieszką żwiru	Pd+Ż		0.50						
				3.80	Piasek drobny, jasnoszary z domieszką żwiru	Pd+Ż		0.56						
				4.70	Piasek drobny, szaro-brązowy, przewarstwiony piaskiem średnim	Pd//Ps		0.58		IIb				
				5.60	Gлина зwięзла, јасношзара	Gz		w	pl		0.30	0.70	III	
				6.00										



## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

użytych na przekrojach i kartach otworów

*Symbolle geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480*

### GRUNTY NASYPOWE

NN nasyp niebudowlany  
 NB nasyp budowlany

### GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

Ph grunt próchniczny [ $2\% < I_{om} < 5\%$ ]  
 Nmp namuł piaszczysty [ $5\% < I_{om} < 30\%$ ]  
 Nmg namuł gliniasty [ $5\% < I_{om} < 30\%$ ]  
 Gy gytie [ $CaCO_3 > 5\%$ ]  
 T torf [ $I_{om} > 5\%$ ]

### GRUNTY RODZIME MINERALNE

Ko	otoczaki	Π	pył
Ż	żwir	Gp	głina piaszczysta
Żg	żwir gliniasty	Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Po	pospółka	G	głina
Pog	pospółka gliniasta	Gz	głina zwięzła
Pr	piasek gruby	GΠ	głina pylasta
Ps	piasek średni	GΠz	głina pylasta zwięzła
Pd	piasek drobny	Ip	ił piaszczysty
PII	piasek pylasty	I	ił
Pg	piasek gliniasty	III	ił pylasty
Πp	pył piaszczysty	Wb	węgiel brunatny

### ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+ domieszki  
 // przewarstwienia (wkładki)  
 / na pograniczu  
 ( ) określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów, petrografii skał  
 1 numer otworu  
 101,88 rzędna terenu

### OPIS STRATYGRAFICZNY

$Q_h$  Czwartorzęd - holocen  
 $Q_p$  Czwartorzęd - plejstocen  
 $Pl$  Trzeciorzęd - pliocen  
 $M$  Trzeciorzęd - miocen

### OPRÓBOWANIE

■ próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)  
 ● próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
 ▼ próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)  
 Y próbka wody gruntowej (WG)

### PODZIAŁ GRUNTÓW ZE WZGLĘDU NA WILGOTNOŚĆ

s suchy  
 mw mało wilgotny  
 w wilgotny  
 m mokry  
 nw nawodniony

### OZNACZENIA WODY W WIERCENIU

▼ wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej  
 5,3  
 50,4 głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej  
 rzędna [m npm]  
 7,3  
 48,4 głębokość nawierzonego zwierciadła wody gruntowej  
 rzędna [m npm]  
 ~ grunt nawodniony  
 ~ sączenie

### OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

ln luźny  
 szg średnio zagęszczony  
 zg zagęszczony  
 bzg bardzo zagęszczony  
 zw zwarty  
 pzw półzwarty  
 tpl twardoplastyczny  
 pl plastyczny  
 mpl miękkoplastyczny  
 pl płynny

### INNE OZNACZENIA

IIa numer warstwy geotechnicznej  
 [ ] rzut projektowanego obiektu na przekrój  
 ~ granica warstwy geotechnicznej  
 $k=5,523$  współczynnik filtracji  $k$  [m/s]  
 [ ] grunty o zmiennej przepuszczalności  
 [ ] grunty przepuszczalne  
 [ ] grunty słaboprzepuszczalne

**Opinia geotechniczna**  
 ustalająca warunki gruntowo - wodne w rejonie  
 budynku Domu Pomocy Społecznej przy ul. Żeromskiego 71  
 w m. Sulęcín, gm. Sulęcín

TOMASZ ZIMNIAK  
 GEOLOGIA GEOTECHNIKA  
 os. Lecha 54/3  
 61-295 Poznań  
 kom. 600 898 793  
 NIP 7622285648

Data:  
 V 2023

Zał. nr 3/1

## SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJE GRUNTÓW WG NORM:

[1] PN-86/B-02480

[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME	RESIDUAL MINERAL SOILS	GRUNTY ORGANICZNE	ORGANIC SOILS
<b>Ż</b> - żwir	<i>gravel</i>	<b>Or</b> - grunt organiczny	<i>organic soil</i>
<b>Żg</b> - żwir glinikasty	<i>clayey gravel</i>	<b>Gb</b> - gleba	<i>humous soil</i>
<b>Po</b> - pospółka	<i>sand-gravel mix</i>	<b>H</b> - humus	<i>humous</i>
<b>Pog</b> - pospółka gliniasta	<i>clayey sand-gravel mix</i>	<b>Nm</b> - namuł	<i>organic mud</i>
<b>Pr</b> - piasek grubo	<i>coarse sand</i>	<b>Nmp</b> - namuł piaszczysty	<i>sandy organic mud</i>
<b>Ps</b> - piasek średni	<i>medium sand</i>	<b>Nmg</b> - namuł gliniasty	<i>clayey organic mud</i>
<b>Pd</b> - piasek drobny	<i>fine sand</i>	<b>T</b> - torfy	<i>peat</i>
<b>Pπ</b> - pył pylasty	<i>silty sand</i>	<b>Tw</b> - włóknisty	<i>fibrous peat</i>
<b>Pg</b> - piasek gliniasty	<i>slightly clayey sand</i>	<b>Tp</b> - pseudowłóknisty	<i>pseudofibrous peat</i>
<b>Πp</b> - pył piaszczysty	<i>sandy silt</i>	<b>Ta</b> - amorficzny	<i>amorphous peat</i>
<b>Π</b> - pył	<i>silt</i>	<b>Gy</b> - gytia	<i>gyttja</i>
<b>Gp</b> - glina piaszczysta	<i>clayey sand</i>	<b>Kj</b> - kreda jeziorna	<i>lake marl</i>
<b>G</b> - glina	<i>clayey and sandy silt</i>	<b>WK</b> - węgiel kamienny	<i>hard coal</i>
<b>Gπ</b> - glina pylasta	<i>clayey silt</i>	<b>WB</b> - węgiel brunatny	<i>brown coal; lignite</i>
<b>Gpz</b> - glina piaszczysta zwięzła	<i>sandy clay with silt</i>		
<b>Gz</b> - glina zwięzła	<i>sandy and silty clay</i>		
<b>Gπz</b> - glina pylasta zwięzła	<i>silty clay with sand</i>		
<b>Jp</b> - ił piaszczysty	<i>sandy clay</i>		
<b>J</b> - ił	<i>clay</i>		
<b>Jπ</b> - ił pylasty	<i>silty clay</i>		
<b>Sa</b> - piasek	<i>sand</i>		
<b>clSa</b> - piasek ilasty	<i>clayey sand</i>		
<b>siSa</b> - piasek pylasty	<i>silty sand</i>		
<b>sasiCl</b> - glina ilasta	<i>sandy silty clay</i>		
<b>saciSi</b> - glina pylasta	<i>sandy clayey silt</i>		
<b>saSi</b> - pył piaszczysty	<i>sandy silt</i>		
<b>siCl</b> - ił pylasty	<i>silty clay</i>		
<b>clSi</b> - pył ilasty	<i>clayey silt</i>		
<b>Si</b> - pył	<i>silt</i>		
<b>saCl</b> - ił piaszczysty	<i>sandy clay</i>		
<b>Cl</b> - ił	<i>clay</i>		

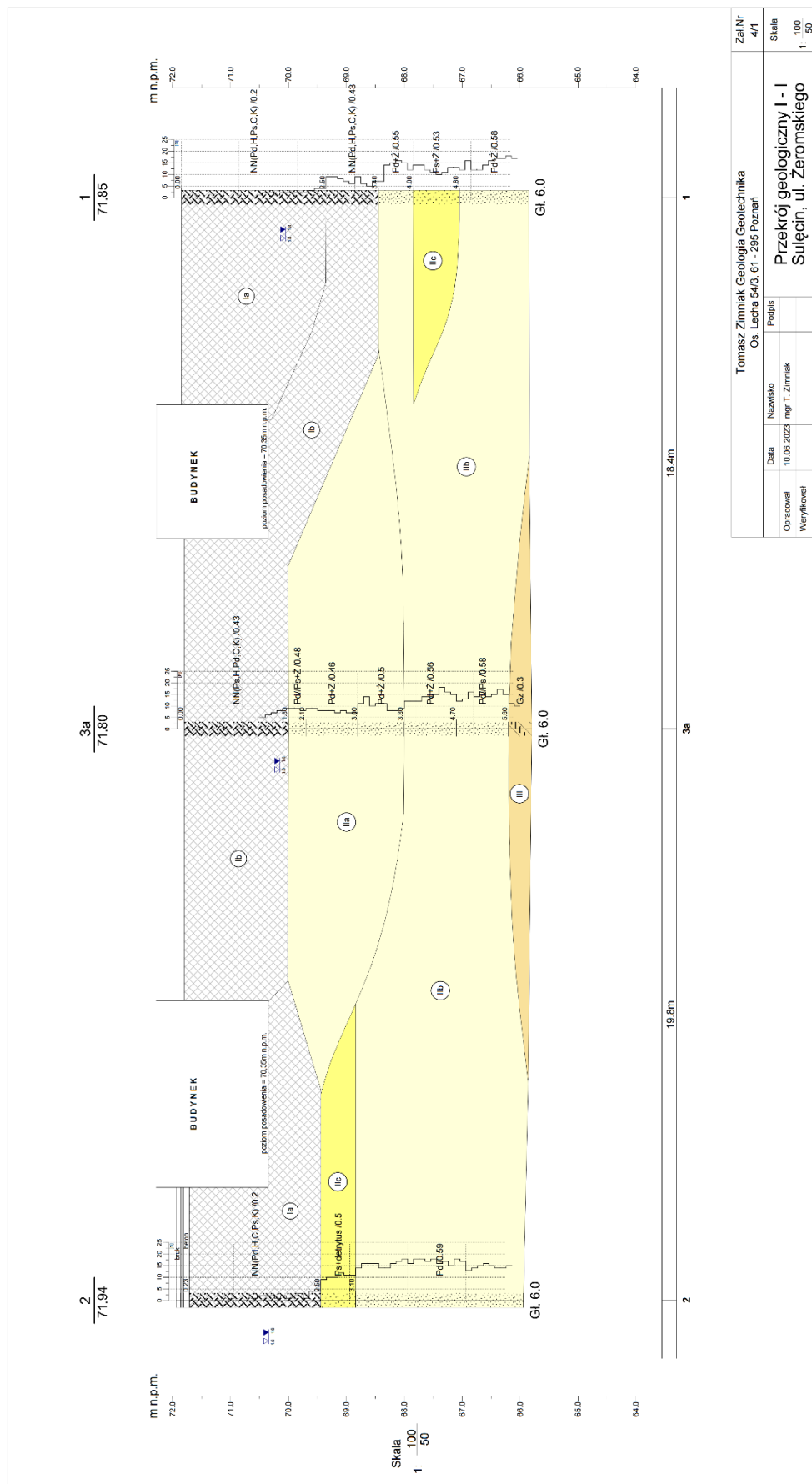
**Opinia geotechniczna**  
ustalająca warunki gruntowo - wodne w rejonie  
budynku Domu Pomocy Społecznej przy ul. Żeromskiego 71  
w m. Sulęcín, gm. Sulęcín

TOMASZ ZIMNIAK  
GEOLOGIA GEOTECHNIKA  
os. Lecha 54/3  
61-295 Poznań  
kom. 600 898 793  
NIP 7622285648

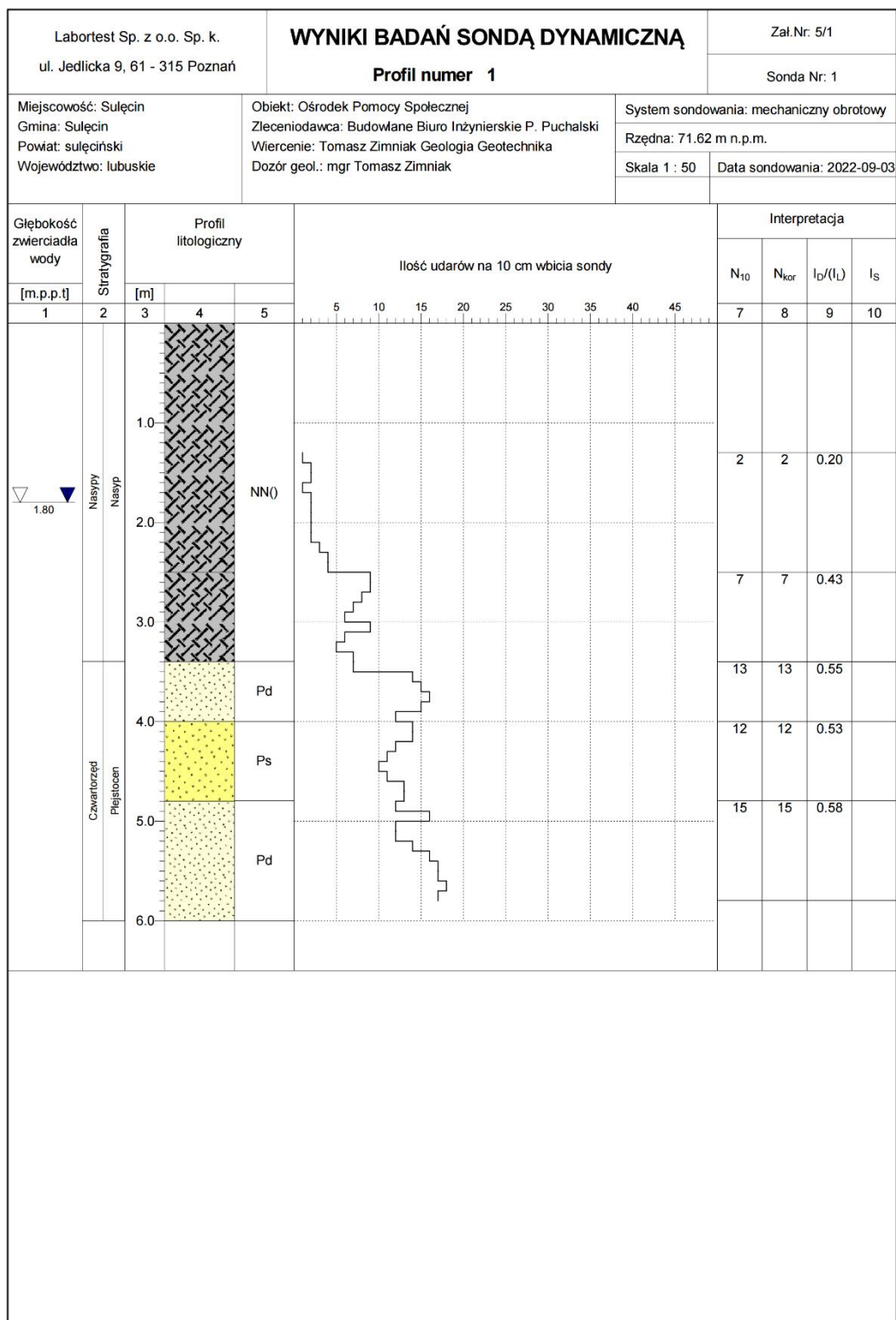
Data:  
V 2023

Zał. nr 3/2



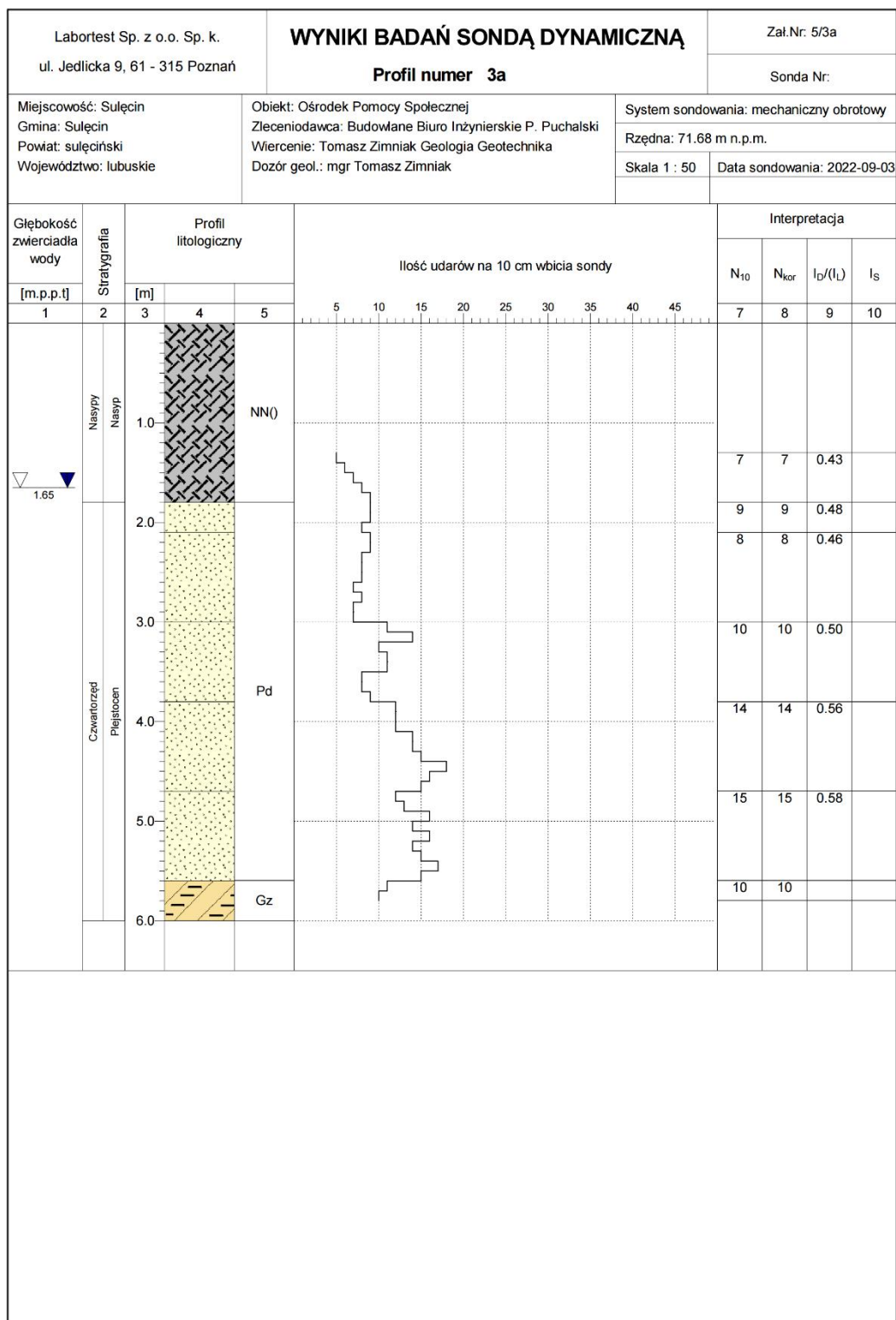








Kartę opracował: mgr Tomasz Zimniak



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr Tomasz Zimniak



TOMASZ ZIMNIAK GEOLOGIA GEOTECHNIKA Os. Lecha 54/3, 61-295 Poznań NIP 7822285848 kom. 600 898 793				TABLICA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH - wartości charakterystyczne					Załącznik nr 6																	
Temat:				Sulęcín, ul. Żeromskiego			Zleceniodawca		Budowlane Biuro Inżynierskie Przemysław Puchalski																	
Profil chronostratygraficzny				Opis litologiczno-genetyczny	Pakiet warstw	Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu - symbol wg PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Moduł odcztańcenia		Edometryczny moduł ściśłościwości		Współczynnik filtracji wg USBSC	Wytrzymałość gruntu na ścinanie VT								
								Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności				pięrowolnego	włórnego	pięrowolnej	włórnjej										
1	Nasypy niebudowlane	I	-	-	4	-	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
-								-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-								0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-								0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Czwartorzęd	Plejstocen	Osady akumulacji wodnolodowcowej	II	-	IIa	Pd, Pd/Ps	Ps	-	0,48	-	24,0	1,90	-	30,3	44516	-	59633	74542	-	-						
								-	0,57	-	24,0	1,90	-	30,8	52499	-	70441	88051	-	-	-					
								-	0,52	-	22,0	2,00	-	33,1	82707	-	98031	108923	-	-	-					
								-	-	-	24,0	2,00	28,0	16,4	22232	-	29253	38994	-	-	-					
Osady bezpośredniej akumulacji lodolodu	III	-	III	Gz	-	-	0,30	24,0	2,00	28,0	16,4	22232	-	29253	38994	-	-	-								
							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Uwaga: γ <sub>m</sub> = 1,0 ± 0,1																										
Parametry normowe wg PN-81/B-03020																										

wyniki z badań bezpośrednich

grunty nawodnione





## ZAŁĄCZNIK 4 - OBLICZENIA.

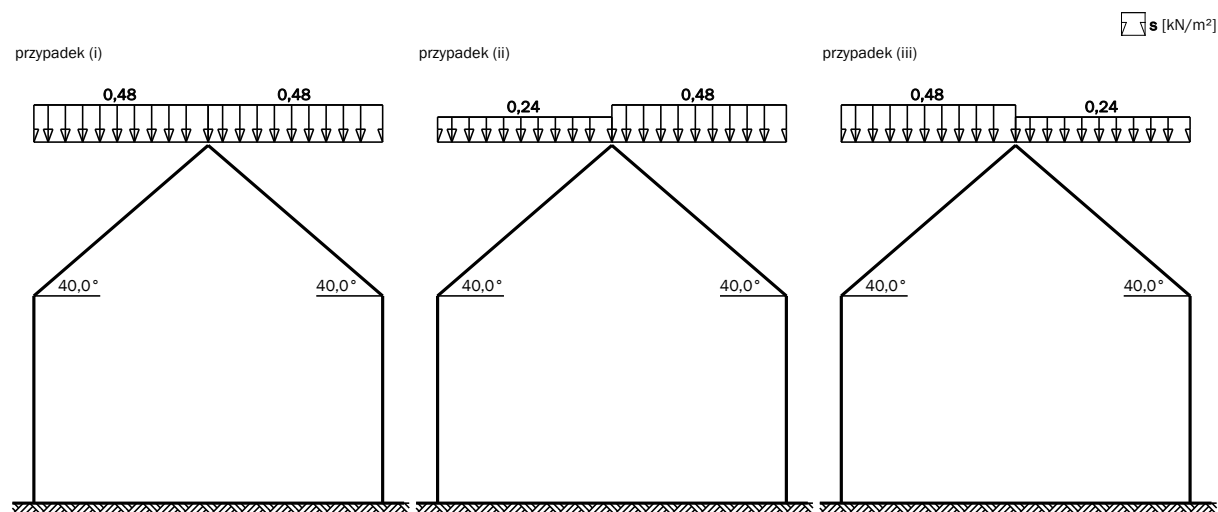
### Z4-1 Zestawienie obciążeń.

#### Obciążenie pokrycia dachowego [001]

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość char. kN/m <sup>2</sup>
1.	Dachówka cementowa karpiówka (podwójnie) i marsylska [0,75kN/m <sup>2</sup> ]	0,75
2.	Łaty - Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub.0,8 cm [5,5kN/m <sup>3</sup> 0,008m]	0,04
3.	Kontrłaty - Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub.0,3 cm [5,5kN/m <sup>3</sup> 0,003m]	0,02
4.	Papa asfaltowa podkładowa [0,040kN/m <sup>2</sup> ]	0,04
5.	Deskowanie - Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola grub.2,5 cm [5,5kN/m <sup>3</sup> 0,025m]	0,14
Σ:		0,99

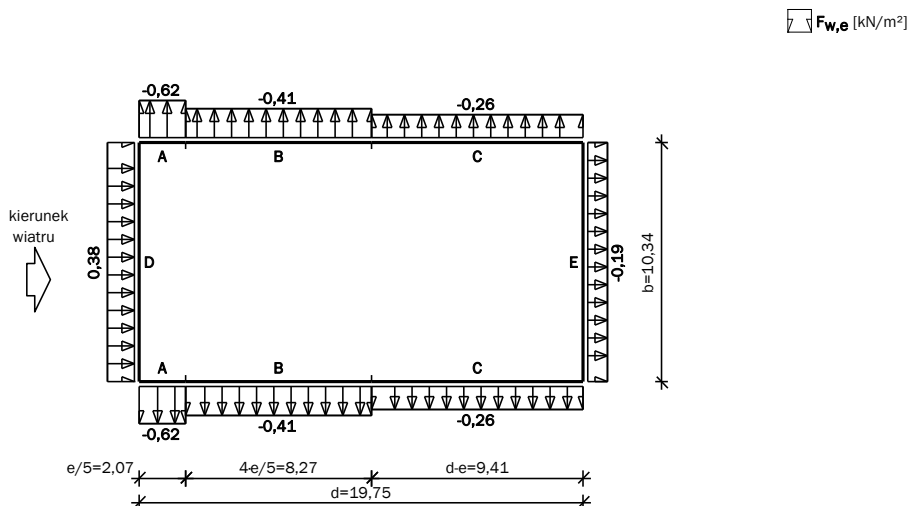
#### Śnieg [002]

#### Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 / Dachy dwupołaciowe (5.3.3)



#### Wiatr [003-1]

#### Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany pionowe budynków na rzucie prostokąta - ciśnienie zewnętrzne (7.2.2)

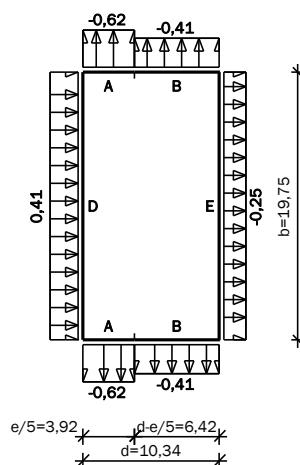




## Wiatr [003-2]

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Ściany pionowe budynków na rzucie prostokąta - ciśnienie zewnętrzne (7.2.2)

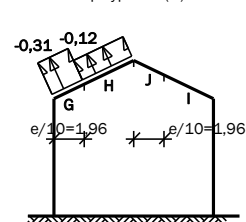
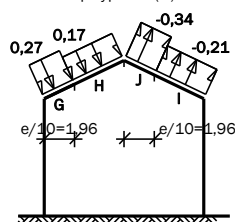
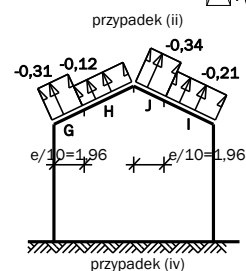
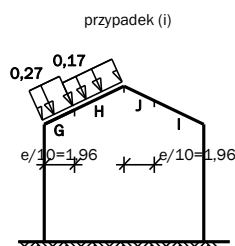
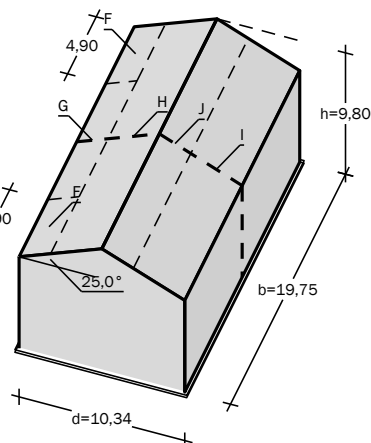
$F_{w,e}$  [kN/m<sup>2</sup>]



## Wiatr [003-3]

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe - ciśnienie zewnętrzne (7.2.5)

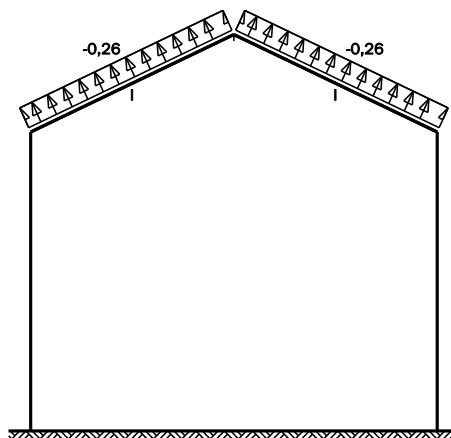
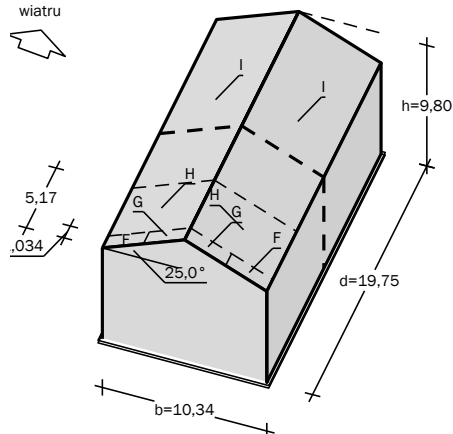
$F_{w,e}$  [kN/m<sup>2</sup>]



## Wiatr [003-4]

Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 / Dachy dwuspadowe - ciśnienie zewnętrzne (7.2.5)

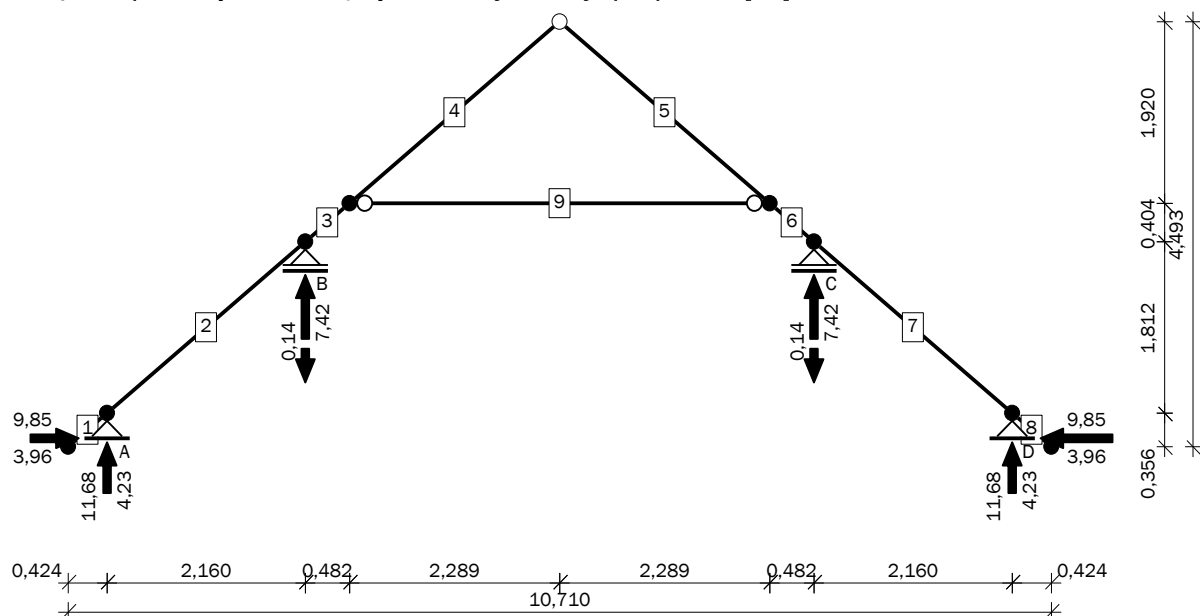
$F_{w,e}$  [kN/m<sup>2</sup>]



## Strop drewniany [004]

L.p.	Opis oddziaływania	Rodzaj oddziaływania	Wartość char. kN/m <sup>2</sup>	ψ	γ <sub>F</sub>	Wartość obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Podłoga drewniana 2,5cm [0,140kN/m <sup>2</sup> ]	stałe	0,14	–	1,35	0,19
2.	Gлина з сечкă (lub trocinami) przy stosunku objętościowym gliny do sечki lub trocin - 1:2 grub.10 cm [8,0kN/m <sup>3</sup> 0,10m]	stałe	0,80	–	1,35	1,08
3.	Deskowanie ślepego pułapu 2,5cm [0,140kN/m <sup>2</sup> ]	stałe	0,14	–	1,35	0,19
4.	Deskowanie sufitu 2,5cm [0,140kN/m <sup>2</sup> ]	stałe	0,14	–	1,35	0,19
5.	Deskowanie sufitu 2,5cm grub.2 cm [15,0kN/m <sup>3</sup> 0,02m]	stałe	0,30	–	1,35	0,41
Σ:			1,52			2,05

Obciążenia przekazywane z więźby dachowej - reakcje podporowe [kN]:



Reakcje w układzie globalnym - strop z więźbą dachową - na element belki.

Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FZ (kN)	MY (kNm)
1/ 1 – oś C	0,0	17,49	0,00
2/ 1 – oś B	0,0	43,21	-0,00
3/ 1 – oś A	0,0	28,23	0,00

Reakcje w układzie globalnym - strop z więźbą dachową - na 1m ściany.

Węzeł/Przypadek	FX (kN)	FZ (kN)	MY (kNm)
1/ 1 – oś C	0,0	20,58	0,00
2/ 1 – oś B	0,0	50,84	-0,00
3/ 1 – oś A	0,0	33,21	0,00

Obciążenie pionowe ściany zewnętrznej - os A [005]

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość obl. kN/m
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub.2 cm, szer.5,66 m [(19,0kN/m <sup>3</sup> 0,02m)5,66m]	2,90
2.	Cegła budowlana wypalana z gliny, pełna grub.38 cm, szer.5,66 m [(18,0kN/m <sup>3</sup> 0,38m)5,66m]	52,26
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub.2 cm, szer.5,66 m [(19,0kN/m <sup>3</sup> 0,02m)5,66m]	2,90
4.	Reakcja ze stropu i więźby dachowej	33,21
Σ:		91,27

Obciążenie pionowe ściany zewnętrznej - os C [006]

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość obl. kN/m
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub.2 cm, szer.5,66 m [(19,0kN/m <sup>3</sup> 0,02m)5,66m]	2,90
2.	Cegła budowlana wypalana z gliny, pełna grub.38 cm, szer.5,66 m [(18,0kN/m <sup>3</sup> 0,38m)5,66m]	52,26
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub.2 cm, szer.5,66 m [(19,0kN/m <sup>3</sup> 0,02m)5,66m]	2,90
4.	Reakcja ze stropu i więźby dachowej	20,58
Σ:		78,64



## Obciążenie pionowe ściany wewnętrznej [007]

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub.2 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> 0,02m]	0,51
2.	Cegła budowlana wypalana z gliny, pełna grub.25 cm [18,0kN/m <sup>3</sup> 0,25m]	6,08
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub.2 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> 0,02m]	0,51
4.	Reakcja ze stropu i więźby dachowej	50,84
Σ:		<b>57,94</b>

## Obciążenie poziome ściany zewnętrznej [007]

L.p.	Opis oddziaływania	Wartość obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Obciążenie wiatrem przekazywane z dachu	1,83
2.	Obciążenie wiatrem ściany [0,41kN/m <sup>2</sup> x 5,52m]	3,39
Σ:		<b>5,22</b>

## Z4-2 Analiza nośności fundamentu bezpośredniego - założenia.

### Analiza fundamentu bezpośredniego

#### Dane wejściowe

Zadanie : Budynek Ośrodka Pomocy Społecznej w Sulęcinie  
 Część : Ekspertyza techniczna  
 Zamawiający : Ośrodek Pomocy Społecznej w Sulęcinie  
 Autor : Przemysław Puchalski  
 Data : 19.04.2024  
 Nazwa projektu : EKSPERTYZA TECHNICZNA Budynek Ośrodka Pomocy Społecznej  
 Numer archiwalny projektu : 006-2024

#### Ustawienia

Polska - EN 1997

#### Materiały i normy

Konstrukcje betonowe : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne  
 Ścinanie pali okrągłych : metoda uproszczona

#### Osiadania

Metoda obliczeń : Obliczenia z zastosowaniem modułu edometrycznego  
 Ograniczenia głębokości aktywnej : jako procent Sigma,Or  
 Wsp. ograniczenia głębokości aktywnej : 10,0 [%]

#### Fundamenty bezp.

Metodyka obliczeń : obliczenia według EN 1997  
 Obliczenia w warunkach z odpływem : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
 Analiza fundamentów rozciąganych : postępowanie standardowe  
 Mimośród dopuszczalny : 0,333  
 Podejście obliczeniowe : 2 - redukcja oddziaływań i oporów





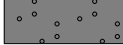

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
		Niekorzystne	Korzystne
Oddziaływania stałe :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Współczynnik redukcji nośności pionowej :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40	[-]
Wsp. częściowy do nośności poziomej :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10	[-]



## Podstawowe parametry gruntów

Nr	Nazwa	Szrafura	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Ia - NN		29,00	0,00	16,00	6,00	
2	Ib - NN		30,00	0,00	16,50	6,50	
3	Ila Piasek drobny, średniozagęszczony		30,30	0,00	19,00	9,00	
4	IIb Piasek drobny, średniozagęszczony		30,80	0,00	19,00	9,00	
5	IIc Piasek średni, średniozagęszczony		33,10	0,00	20,00	10,00	
6	III - Gлина zwięzła		16,40	28,00	20,00	10,00	

W obliczeniach parcia spoczynkowego wszystkie grunty przyjęte zostały jako niespoiste.

### Parametry gruntu

#### Ia - NN

Ciężar objętościowy :  $\gamma$  = 16,00 kN/m<sup>3</sup>

Kąt tarcia wewnętrznego :  $\varphi_{ef}$  = 29,00 °

Spójność gruntu :  $c_{ef}$  = 0,00 kPa

Moduł edometryczny :  $E_{oed}$  = 28,00 MPa

Ciężar gruntu nawodn. :  $\gamma_{sat}$  = 16,00 kN/m<sup>3</sup>

#### Ib - NN

Ciężar objętościowy :  $\gamma$  = 16,50 kN/m<sup>3</sup>

Kąt tarcia wewnętrznego :  $\varphi_{ef}$  = 30,00 °

Spójność gruntu :  $c_{ef}$  = 0,00 kPa

Moduł edometryczny :  $E_{oed}$  = 42,00 MPa

Ciężar gruntu nawodn. :  $\gamma_{sat}$  = 16,50 kN/m<sup>3</sup>

#### Ila Piasek drobny, średniozagęszczony

Ciężar objętościowy :  $\gamma$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>

Kąt tarcia wewnętrznego :  $\varphi_{ef}$  = 30,30 °

Spójność gruntu :  $c_{ef}$  = 0,00 kPa

Moduł edometryczny :  $E_{oed}$  = 44,52 MPa

Ciężar gruntu nawodn. :  $\gamma_{sat}$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>

#### IIb Piasek drobny, średniozagęszczony

Ciężar objętościowy :  $\gamma$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>

Kąt tarcia wewnętrznego :  $\varphi_{ef}$  = 30,80 °

Spójność gruntu :  $c_{ef}$  = 0,00 kPa

Moduł edometryczny :  $E_{oed}$  = 52,50 MPa

Ciężar gruntu nawodn. :  $\gamma_{sat}$  = 19,00 kN/m<sup>3</sup>

#### IIc Piasek drobny, średniozagęszczony

Ciężar objętościowy :  $\gamma$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

Kąt tarcia wewnętrznego :  $\varphi_{ef}$  = 33,10 °

Spójność gruntu :  $c_{ef}$  = 0,00 kPa

Moduł edometryczny :  $E_{oed}$  = 82,71 MPa

Ciężar gruntu nawodn. :  $\gamma_{sat}$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

#### III - Gлина zwięzła

Ciężar objętościowy :  $\gamma$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

Kąt tarcia wewnętrznego :  $\varphi_{ef}$  = 16,40 °

Spójność gruntu :  $c_{ef}$  = 28,00 kPa

Moduł edometryczny :  $E_{oed}$  = 22,20 MPa

Ciężar gruntu nawodn. :  $\gamma_{sat}$  = 20,00 kN/m<sup>3</sup>



## Z4-3 Analiza nośności fundamentu w osi A – przy osi 11.

### Fundament

#### Rodzaj fundamentu: ława fundamentowa

Głębokość od pierwotnej powierzchni terenu  $h_z = 1,41$  m

Głębokość posadowienia  $d = 1,41$  m

Wysokość fundamentu  $t = 0,40$  m

Nachylenie terenu zmienionego  $s_1 = 0,00^\circ$

Nachylenie spodu fundamentu  $s_2 = 0,00^\circ$

#### Nadkład

Rodzaj: definiuj ciężar objętościowy

Ciężar objętościowy gruntu nad fundamentem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

#### Geometria konstrukcji

#### Rodzaj fundamentu: ława fundamentowa

Całkowita długość ławy fundamentowej = 2,00 m

Szerokość ławy (x) = 0,86 m

Szerokość słupa w kierunku x = 0,86 m

Zdefiniowane obciążenie uwzględniane jest na 1 mb długości ławy.

Objętość ławy fundamentowej = 0,34 m<sup>3</sup>/m

Objętość wykopu = 1,21 m<sup>3</sup>/m

Objętość nasypu = 0,00 m<sup>3</sup>/m

### Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

#### Informacja o lokalizacji

Rzędna terenu = 71,80 m

#### Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Miaższość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Rzędna n.p.m. [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	2,50	0,00 .. 2,50	71,80 .. 69,30	Ia - NN	
2	0,90	2,50 .. 3,40	69,30 .. 68,40	Ib - NN	
3	0,60	3,40 .. 4,00	68,40 .. 67,80	IIb Piasek drobny, średniozagęszczony	
4	0,80	4,00 .. 4,80	67,80 .. 67,00	IIc Piasek średni, średniozagęszczony	
5	-	4,80 .. ∞	67,00 .. -	IIb Piasek drobny, średniozagęszczony	

### Obciążenie

Nr	Obciążenie		Nazwa	Rodzaj	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nowe	zmiana					
1	Tak		Siła Nr 1	Obliczeniowe	91,27	0,00	5,22
2	Tak		Siła Nr 1 - charakterystyczne	Charakterystyczne	65,19	0,00	3,73

### Zwierciadło wody gruntowej

Zwierciadło wody gruntowej jest na głębokości 0,99 m poniżej terenu pierwotnego.

### Globalne ustawienia obliczeń

Metoda obliczeń : obliczenia w warunkach z odpływem

### Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

## Analiza Nr 1

### Analiza stanów obciążeniowych

Nazwa	Cięż. wł. korzystnie	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Wykorzystanie [%]	Spełnia wymagania
Siła Nr 1	Tak	0,02	0,00	117,28	265,12	44,24	Tak
Siła Nr 1	Nie	0,02	0,00	119,09	265,61	44,84	Tak

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Wyznaczony ciężar własny ławy fundamentowej  $G = 6,04$  kN/m

Wyznaczony ciężar nadkładu gruntu  $Z = 0,00$  kN/m

### Sprawdzenie nośności pionowej

Kształt naprężenia kontaktowego : prostokątny

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (Siła Nr 1)

Parametry powierzchni poślizgu pod fundamentem:

Zagłębienie powierzchni poślizgu  $z_{sp} = 1,33$  m

Zasięg powierzchni poślizgu  $l_{sp} = 3,96$  m

Nośność obliczeniowa podłoża fundamentowego  $R_d = 265,61$  kPa

Maksymalne naprężenie kontaktowe  $\sigma = 119,09$  kPa

### Nośność pionowa SPEŁNIA WYMAGANIA

#### Analiza mimośrodów obciążenia

Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu  $e_x = 0,025 < 0,333$

Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu  $e_y = 0,000 < 0,333$

Maks. mimośród przestrzenny  $e_t = 0,025 < 0,333$

### Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

#### Sprawdzenie nośności poziomej

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (Siła Nr 1)

Odpór gruntu: spoczynkowe

Wartość obliczeniowa oporu gruntu  $S_{pd} = 3,04$  kN

Nośność pozioma fundamentu  $R_{dh} = 51,01$  kN

Maksymalna siła pozioma  $H = 5,22$  kN

### Nośność pozioma SPEŁNIA WYMAGANIA

### Nośność fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

## Analiza Nr 1

### Osiadanie i obrót fundamentu - dane wejściowe

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Obliczenia przeprowadzono z uwzględnieniem współczynnika  $\kappa_1$  (wpływ głębokości posadowienia).

Naprężenie w poziomie posadowienia uwzględniano od zmienionego poziomu terenu.

Wyznaczony ciężar własny ławy fundamentowej  $G = 4,47$  kN/m

Wyznaczony ciężar nadkładu gruntu  $Z = 0,00$  kN/m

Osiadanie środka krawędzi podłużnej  $= 0,9$  mm

Osiadanie środka krawędzi poprzecznej 1  $= 1,2$  mm

Osiadanie środka krawędzi poprzecznej 2  $= 1,0$  mm

(1-krawędź max. ściskana; 2-krawędź min. ściskana)

### Osiadanie i obrót fundamentu - wyniki

### Sztywność fundamentu:

Wyznaczony średni ważony moduł odkształcenia  $E_{def} = 24,67$  MPa

Fundament jest sztywny w kierunku podłużnym ( $k=122,37$ )

Fundament jest sztywny w kierunku poprzecznym ( $k=77,84$ )

### Analiza mimośrodów obciążenia

Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu  $e_x = 0,025 < 0,333$

Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu  $e_y = 0,000 < 0,333$

Maks. mimośród przestrzenny  $e_t = 0,025 < 0,333$

### Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

### Całkowite osiadanie i obrót fundamentu:

Osiadanie fundamentu  $= 1,1$  mm

Głębokość aktywna  $= 2,64$  m

Obrót w kierunku szerokości  $= 0,150$  (tan\*1000); (8,6E-03 °)

## Budynek Ośrodka Pomocy Społecznej

69-200 Sulęcín, ul. Stefana Żeromskiego 71

**EKSPERTYZA TECHNICZNA R-01**



## Z4-4 Analiza nośności fundamentu w osi A – przy osi 1. Analiza fundamentu bezpośredniego

### Dane wejściowe

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Informacja o lokalizacji

Rzędna terenu = 71,80 m

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Miaższość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Rzędna n.p.m. [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	2,50	0,00 .. 2,50	71,80 .. 69,30	Ia - NN	
2	0,60	2,50 .. 3,10	69,30 .. 68,70	IIc Piasek średni, średniozagęszczony	
3	-	3,10 .. ∞	68,70 .. -	IIb Piasek drobny, średniozagęszczony	

### Obciążenie

Nr	Obciążenie		Nazwa	Rodzaj	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nowe	zmiana					
1	Tak		Siła Nr 1	Obliczeniowe	91,27	0,00	5,22
2	Tak		Siła Nr 1 - charakterystyczne	Charakterystyczne	65,19	0,00	3,73

### Zwierciadło wody gruntowej

Zwierciadło wody gruntowej jest na głębokości 0,99 m poniżej terenu pierwotnego.

### Globalne ustawienia obliczeń

Metoda obliczeń : obliczenia w warunkach z odpływem

### Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

### Analiza Nr 1

#### Analiza stanów obciążeniowych

Nazwa	Cięż. wł. korzystnie	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Wykorzystanie [%]	Spełnia wymagania
Siła Nr 1	Tak	0,02	0,00	117,28	297,23	39,46	Tak
Siła Nr 1	Nie	0,02	0,00	119,09	297,79	39,99	Tak

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Wyznaczony ciężar własny ławy fundamentowej G = 6,04 kN/m

Wyznaczony ciężar nadkładu gruntu Z = 0,00 kN/m

### Sprawdzenie nośności pionowej

Kształt naprężenia kontaktowego : prostokątny

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (Siła Nr 1)

Parametry powierzchni poślizgu pod fundamentem:

Zagłębienie powierzchni poślizgu z<sub>sp</sub> = 1,37 m

Zasięg powierzchni poślizgu l<sub>sp</sub> = 4,16 m

Nośność obliczeniowa podłoża fundamentowego R<sub>d</sub> = 297,79 kPa

Maksymalne naprężenie kontaktowe σ = 119,09 kPa

### Nośność pionowa SPEŁNIA WYMAGANIA

#### Analiza mimośrodów obciążenia

Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu e<sub>x</sub> = 0,025 < 0,333

Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu e<sub>y</sub> = 0,000 < 0,333

Maks. mimośród przestrzenny e<sub>t</sub> = 0,025 < 0,333

### Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA

#### Sprawdzenie nośności poziomej

Najniekorzystniejszy stan obciążeniowy nr 1. (Siła Nr 1)

Odpór gruntu: spoczynkowe

Wartość obliczeniowa oporu gruntu S<sub>pd</sub> = 3,04 kN



Nośność pozioma fundamentu  $R_{dh} = 51,01 \text{ kN}$

Maksymalna siła pozioma  $H = 5,22 \text{ kN}$

**Nośność pozioma SPEŁNIA WYMAGANIA**

**Nośność fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA**

## Analiza Nr 1

### Osiadanie i obrót fundamentu - dane wejściowe

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnych stanów obciążenia.

Obliczenia przeprowadzono z uwzględnieniem współczynnika  $\kappa_1$  (wpływ głębokości posadowienia).

Naprężenie w poziomie posadowienia uwzględniano od zmienionego poziomu terenu.

Wyznaczony ciężar własny ławy fundamentowej  $G = 4,47 \text{ kN/m}$

Wyznaczony ciężar nadkładu gruntu  $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

Osiadanie środka krawędzi podłużnej  $= 0,8 \text{ mm}$

Osiadanie środka krawędzi poprzecznej 1  $= 1,1 \text{ mm}$

Osiadanie środka krawędzi poprzecznej 2  $= 0,9 \text{ mm}$

(1-krawędź max. ściskana; 2-krawędź min. ściskana)

### Osiadanie i obrót fundamentu - wyniki

#### Sztywność fundamentu:

Wyznaczony średni ważony moduł odkształcenia  $E_{def} = 28,23 \text{ MPa}$

Fundament jest sztywny w kierunku podłużnym ( $k=106,94$ )

Fundament jest sztywny w kierunku poprzecznym ( $k=68,02$ )

#### Analiza mimośrodów obciążenia

Maks. mimośród w kierunku długości fundamentu  $e_x = 0,025 < 0,333$

Maks. mimośród w kierunku szerokości fundamentu  $e_y = 0,000 < 0,333$

Maks. mimośród przestrzenny  $e_t = 0,025 < 0,333$

**Mimośród obciążenia fundamentu SPEŁNIA WYMAGANIA**

#### Całkowite osiadanie i obrót fundamentu:

Osiadanie fundamentu  $= 1,1 \text{ mm}$

Głębokość aktywna  $= 2,53 \text{ m}$

Obrót w kierunku szerokości  $= 0,148 \text{ (tan}^*1000\text{); (8,5E-03 } ^\circ\text{)}$

## Z4-5 Analiza różnicy osiadań fundamentu.

### Fundament oś A przy osi 6 - całkowite osiadanie:

Osiadanie fundamentu  $= 1,1 \text{ mm}$

Głębokość aktywna  $= 2,64 \text{ m}$

### Fundament oś A przy osi 1 - całkowite osiadanie:

Osiadanie fundamentu  $= 1,1 \text{ mm}$

Głębokość aktywna  $= 2,53 \text{ m}$

Brak różnicy w osiadaniu.



## Z4-6 Analiza osiadań fundamentu w fazach budowy obiektu. Obliczenie osiadania

### Dane wejściowe (Faza budowy 1)

#### Projekt

Zadanie : Budynek Ośrodka Pomocy Społecznej w Sulęcinie  
Część : Ekspertyza techniczna  
Zamawiający : Ośrodek Pomocy Społecznej w Sulęcinie  
Autor : Przemysław Puchalski  
Data : 23.04.2024  
Nazwa projektu : EKSPERTYZA TECHNICZNA Budynek Ośrodka Pomocy Społecznej  
Numer archiwalny projektu : 006-2024

#### Ustawienia

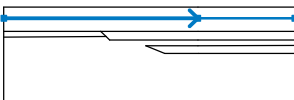
Polska - EN 1997

#### Osiadania

Metoda obliczeń : Obliczenia z zastosowaniem modułu edometrycznego  
Ograniczenia głębokości aktywnej : jako procent Sigma, Or  
Wsp. ograniczenia głębokości aktywnej : 10,0 [%]

#### Woda

Rodzaj wody : ZWG

Nr	Lokalizacja ZWG	Współrzędne punktów ZWG [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		0,00	-1,16	20,00	-1,16	30,00	-1,16

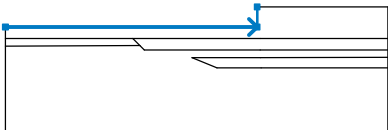
### Wyniki (Faza budowy 1)

#### Wyniki

Obliczenie naprężeń geostatycznych przebiegło prawidłowo

### Dane wejściowe (Faza budowy 2)

#### Wykop

Nr	Lokalizacja wykopu	Współrzędne punktów wykopu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	-1,59	19,75	-1,59	19,75	0,00

### Wyniki (Faza budowy 2)

#### Wyniki

Obliczenia przeprowadzone prawidłowo; Obliczenia z zastosowaniem modułu edometrycznego

Maksymalne osiadanie = 0,0 mm

Maksymalne zagłębienie strefy aktywnej = 0,00 m

## Dane wejściowe (Faza budowy 3)

### Obciążenie

Nr	Obciążenie		Rodzaj	Lokalizacja z [m]	Początek x [m]	Długość l [m]	Szerokość b [m]	Odległość od osi y [m]	Wielkość		
	nowe	zmiana							q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub>	jednostka
1	Tak		pasmowe	z = -1,59	x = 0,00	l = 19,75			106,13		kN/m <sup>2</sup>

## Wyniki (Faza budowy 3)

### Wyniki

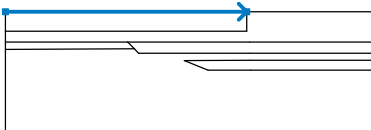
Obliczenia przeprowadzone prawidłowo; Obliczenia z zastosowaniem modułu edometrycznego

Maksymalne osiadanie = 33,0 mm

Maksymalne zagłębienie strefy aktywnej = 37,42 m

## Dane wejściowe (Faza budowy 4)

### Warstwa nasypu

Nr	Lokalizacja warstwy	Współrzędne punktów warstwy [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,00	19,75	0,00		

### Obciążenie

Nr	Obciążenie		Rodzaj	Lokalizacja z [m]	Początek x [m]	Długość l [m]	Szerokość b [m]	Odległość od osi y [m]	Wielkość		
	nowe	zmiana							q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub>	jednostka
1	Nie	Nie	pasmowe	z = -1,59	x = 0,00	l = 19,75			106,13		kN/m <sup>2</sup>

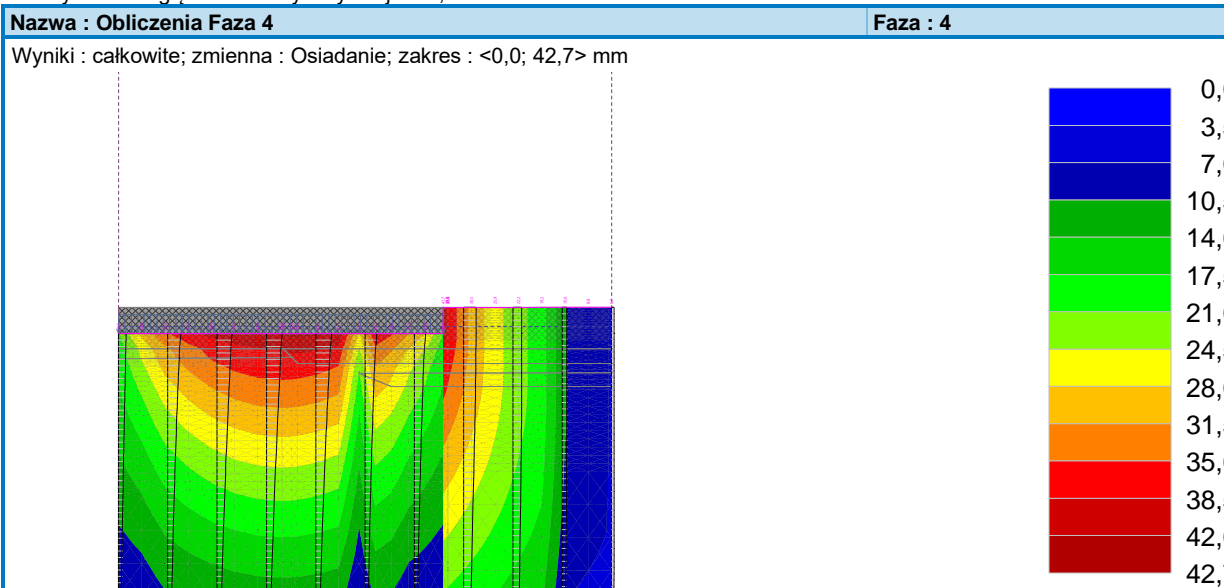
## Wyniki (Faza budowy 4)

### Wyniki

Obliczenia przeprowadzone prawidłowo; Obliczenia z zastosowaniem modułu edometrycznego

Maksymalne osiadanie = 42,7 mm

Maksymalne zagłębienie strefy aktywnej = 42,77 m





## Dane wejściowe (Faza budowy 5)

### Wykop

Nr	Lokalizacja wykopu	Współrzędne punktów wykopu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		15,65	0,00	17,24	-1,59	19,16	-1,59

### Obciążenie

Nr	Obciążenie		Rodzaj	Lokalizacja z [m]	Początek x [m]	Długość l [m]	Szerokość b [m]	Odległość od osi y [m]	Wielkość	
	nowe	zmiana							q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub> jednostka
1	Nie	Nie	pasmowe	z = -1,59	x = 0,00	l = 19,75			106,13	kN/m <sup>2</sup>

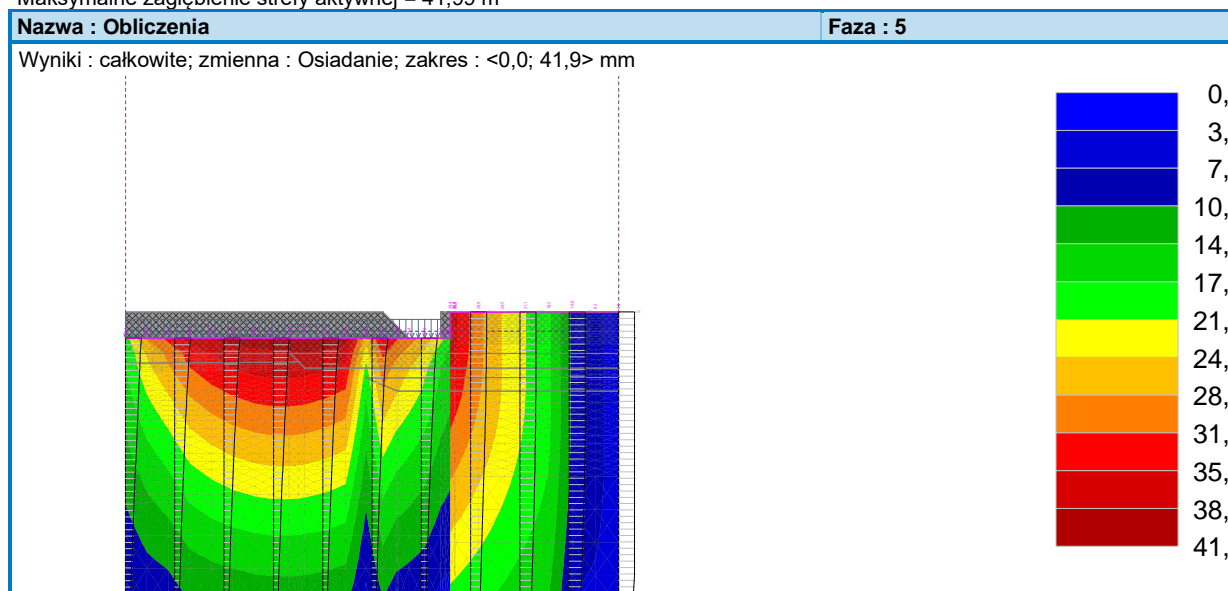
## Wyniki (Faza budowy 5)

### Wyniki

Obliczenia przeprowadzone prawidłowo; Obliczenia z zastosowaniem modułu edometrycznego

Maksymalne osiadanie = 41,9 mm

Maksymalne zagłębienie strefy aktywnej = 41,99 m



## Dane wejściowe (Faza budowy 6)

### Obciążenie

Nr	Obciążenie		Rodzaj	Lokalizacja z [m]	Początek x [m]	Długość l [m]	Szerokość b [m]	Odległość od osi y [m]	Wielkość	
	nowe	zmiana							q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub> jednostka
1	Nie	Nie	pasmowe	z = -1,59	x = 0,00	l = 19,75			106,13	kN/m <sup>2</sup>
2	Tak		pasmowe	z = -1,59	x = 17,24	l = 1,92			50,00	kN/m <sup>2</sup>

## Wyniki (Faza budowy 6)

### Wyniki

Obliczenia przeprowadzone prawidłowo; Obliczenia z zastosowaniem modułu edometrycznego

Maksymalne osiadanie = 43,0 mm

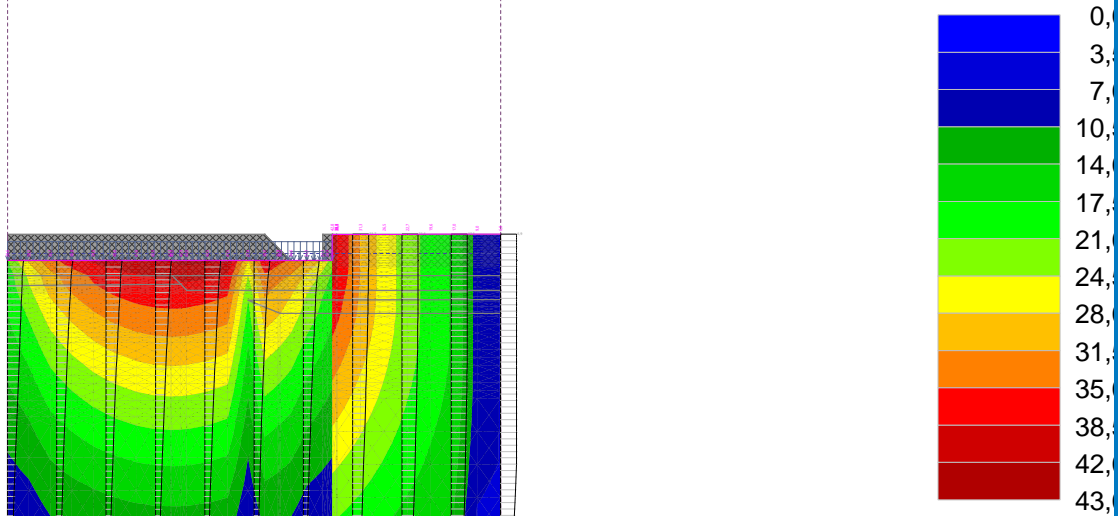
Maksymalne zagłębienie strefy aktywnej = 43,07 m



Nazwa : Obliczenia

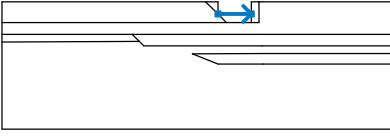
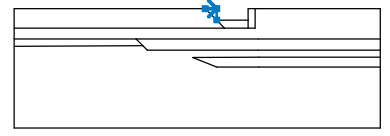
Faza : 6

Wyniki : całkowite; zmienna : Osiadanie; zakres : <0,0; 43,0> mm



## Dane wejściowe (Faza budowy 7)

### Warstwa nasypu

Nr	Lokalizacja warstwy	Współrzędne punktów warstwy [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		16,59	-0,93	19,16	-0,93		
2		15,65	0,00	16,59	0,00	16,59	-0,93

### Obciążenie

Nr	Obciążenie		Rodzaj	Lokalizacja	Początek	Długość	Szerokość	Odległość od osi	Wielkość		
	nowe	zmiana							q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub>	jednostka
1	Nie	Nie	pasmowe	z = -1,59	x = 0,00	l = 19,75			106,13		kN/m <sup>2</sup>
2	Nie	Nie	pasmowe	z = -1,59	x = 17,24	l = 1,92			50,00		kN/m <sup>2</sup>

## Wyniki (Faza budowy 7)

### Wyniki

Obliczenia przeprowadzone prawidłowo;  
edometrycznego

Maksymalne osiadanie = 43,7 mm

Maksymalne zagłębienie strefy aktywnej = 43,37 m

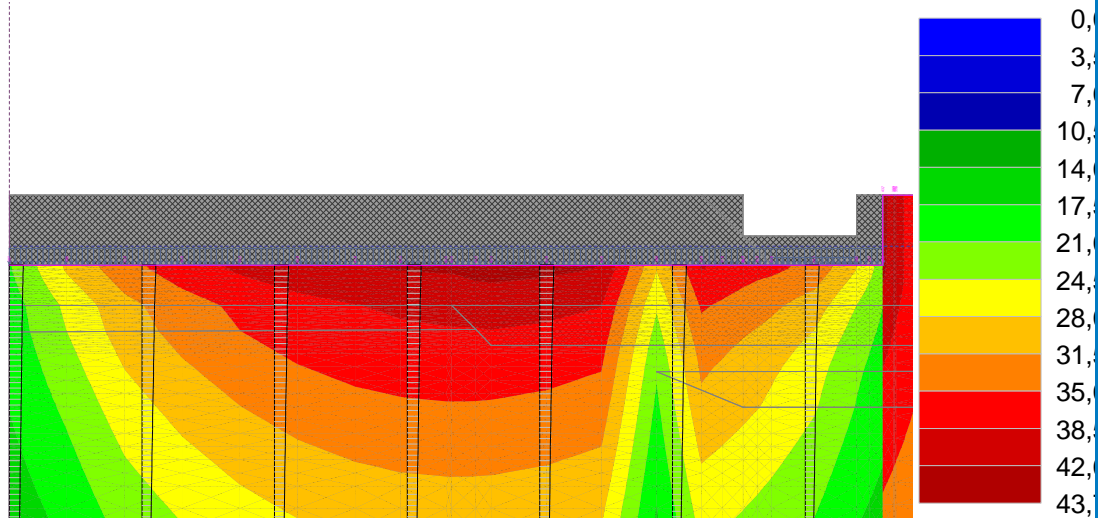
Obliczenia z zastosowaniem modułu



Nazwa : Obliczenia

Faza : 7

Wyniki : całkowite; zmienna : Osiadanie; zakres : <0,0; 43,7> mm



---

## **ZAŁĄCZNIK 5 - CZĘŚĆ RYSUNKOWA.**

### **Zestawienie rysunków:**

- 0.1 PLAN SYTUACYJNY.
- 1.0 RZUT PIWNICY.
- 1.1 RZUT PARTERU
- 1.2 RZUT PODDASZA
- 2.1 PRZEKRÓJ A-A
- 3.0 DETAL KOTWIENIA
- 3.1 ELEWACJA WSCHODNIA
- 3.2 ELEWACJA WSCHODNIA
- 3.3 ELEWACJA POŁUDNIOWA
- 3.4 ELEWACJA PÓŁNOCNA
- 3.5 WIDOKI ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH



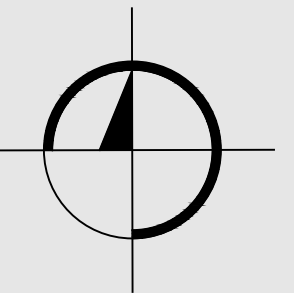
**BBIPP**


**EKSPERTYZA  
TECHNICZNA**

**BUDYNEK OŚRODKA  
POMOCY SPOŁECZNEJ**  
69-200 Sulęcín,  
ul. Żeromskiego 71,

Data sporządzenia rysunku: 2024.05.09

Autor  
**mgr inż. bud. Przemysław Puchalski**  
upr. bud. nr LBS/0069/POOK/09  
Rzeczoznawca budowlany RZE/X/0002/23



Rewizje


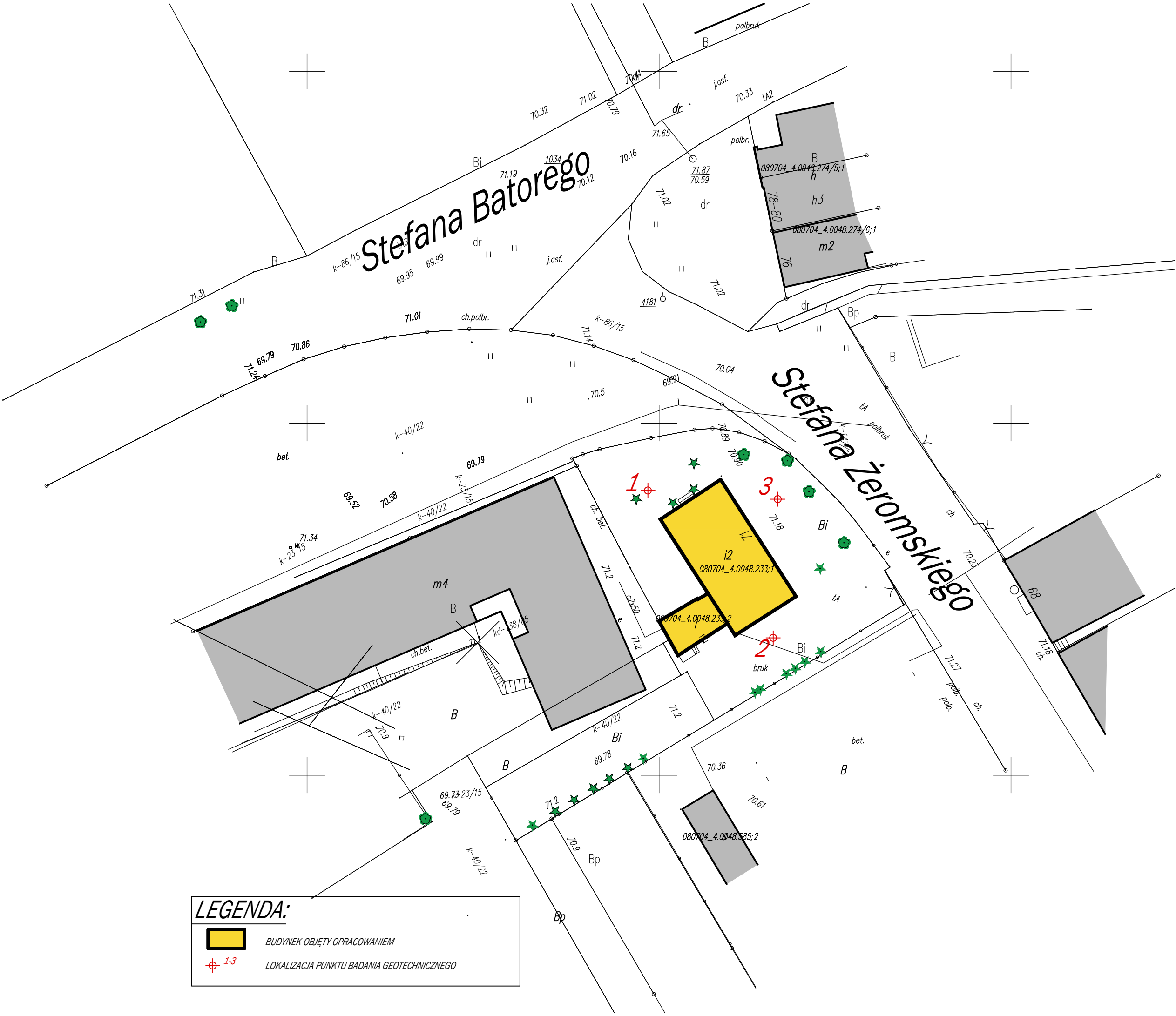
Notatki
1. ....
2. ....
3. ....

Skala 1:75

Tytuł  
**Plan sytuacyjny**

**0.1**

Nr. rysunku



**LEGENDA:**

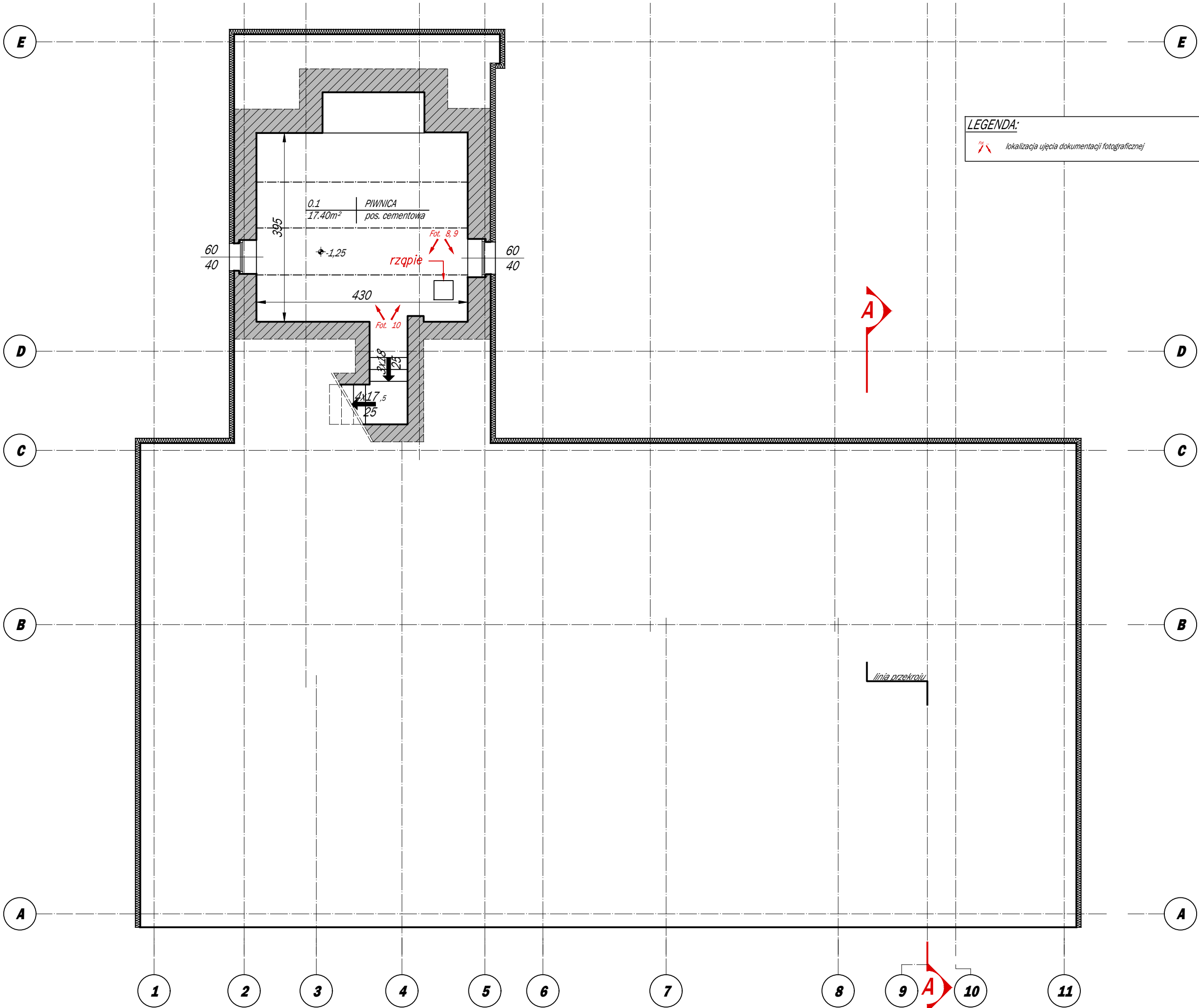


BUDYNEK OBJĘTY OPRACOWANIEM



LOKALIZACJA PUNKTU BADANIA GEOTECHNICZNEGO





LEGENDA:  
lokalizacja ujęcia dokumentacji fotograficznej



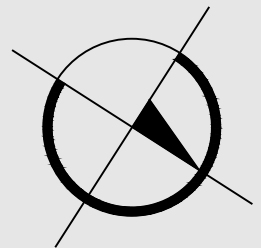
**BBIPP**

**EKSPERTYZA  
TECHNICZNA**

**BUDYNEK OŚRODKA  
POMOCY SPOŁECZNEJ**  
69-200 Sulęcín,  
ul. Żeromskiego 71,

Data sporządzenia rysunku: 2024.05.09

Autor  
mgr inż. bud. Przemysław Puchalski  
upr. bud. nr LBS/0069/POOK/09  
Rzecznikwa budowlany RZE/X/0002/23



Rewizje  
1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_

Notatki  
1. \_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_

Skala 1:75

Tytuł

**Rzut piwnicy**

**1.0**

Nr. rysunku



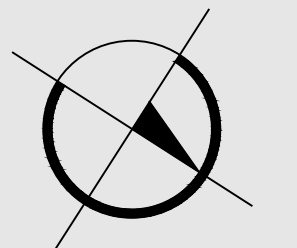
# BBIPP

## EKSPERTYZA TECHNICZNA

BUDYNEK OŚRODKA  
POMOCY SPOŁECZNEJ  
69-200 Sulęcín,  
ul. Żeromskiego 71,

Data sporządzenia rysunku: 2024.05.09

Autor  
mgr inż. bud. Przemysław Puchalski  
upr. bud. nr LBS/0069/POOK/09  
Rzeczoznawca budowlany RZE/X/0002/23



Rewizje	

- Notatki
1. Belki stropu wysowano w lokalizacji przewidywanej na podstawie dokumentacji archiwalnej
  2. ....
  3. ....

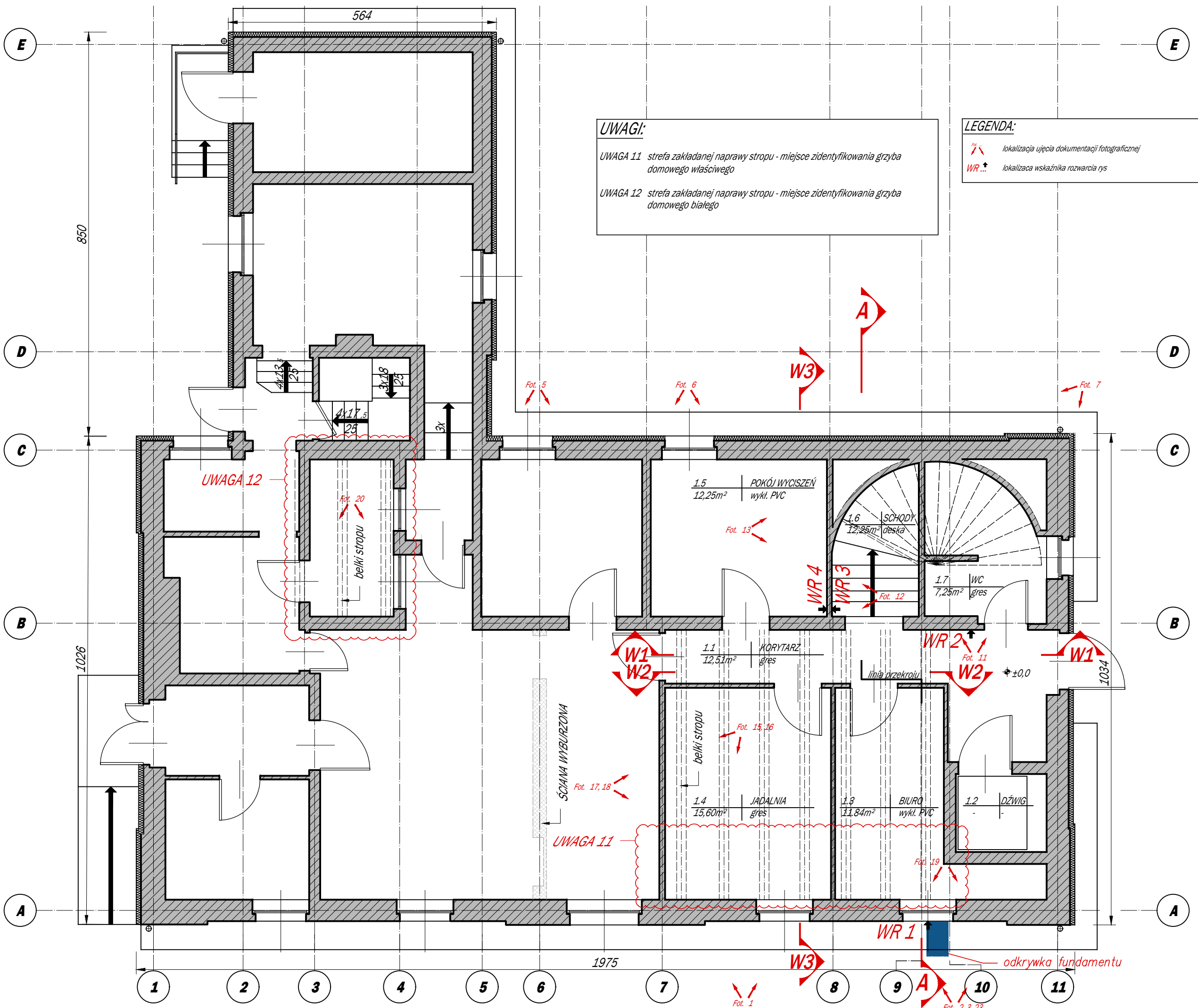
Skala 1:75

Tytuł

Rzut parteru

# 1.1

Nr. rysunku

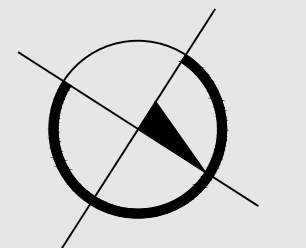


**EKSPERTYZA  
TECHNICZNA**

**BUDYNEK OŚRODKA  
POMOCY SPOŁECZNEJ**  
69-200 Sulęcín,  
ul. Żeromskiego 71,

Data sporządzenia rysunku: 2024.05.09

**Autor**  
**mgr inż. bud. Przemysław Puchalski**  
upr. bud. nr LBS/0069/P00K/09  
Rzeczoznawca budowlany RZE/X/0002/23



Rewizje

## Notatki

1. Belki stropu wysowano w lokalizacji przewidywanej na podstawie dokumentacji archiwalnej
2. ....
3. ....

Skala 1:75

Tytuł

## Rzut poddasza

# 1.2

Nr. rysunku



**BBIPP**

**EKSPERTYZA  
TECHNICZNA**

**BUDYNEK OŚRODKA  
POMOCY SPOŁECZNEJ**  
69-200 Sulęcín,  
ul. Żeromskiego 71,

Data sporządzenia rysunku: 2024.05.09

Autor  
**mgr inż. bud. Przemysław Puchalski**  
upr. bud. nr LBS/0069/POOK/09  
Rzeczoznawca budowlany RZE/X/0002/23

Rewizje

1	▲
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Notatki

- .....
- .....
- .....

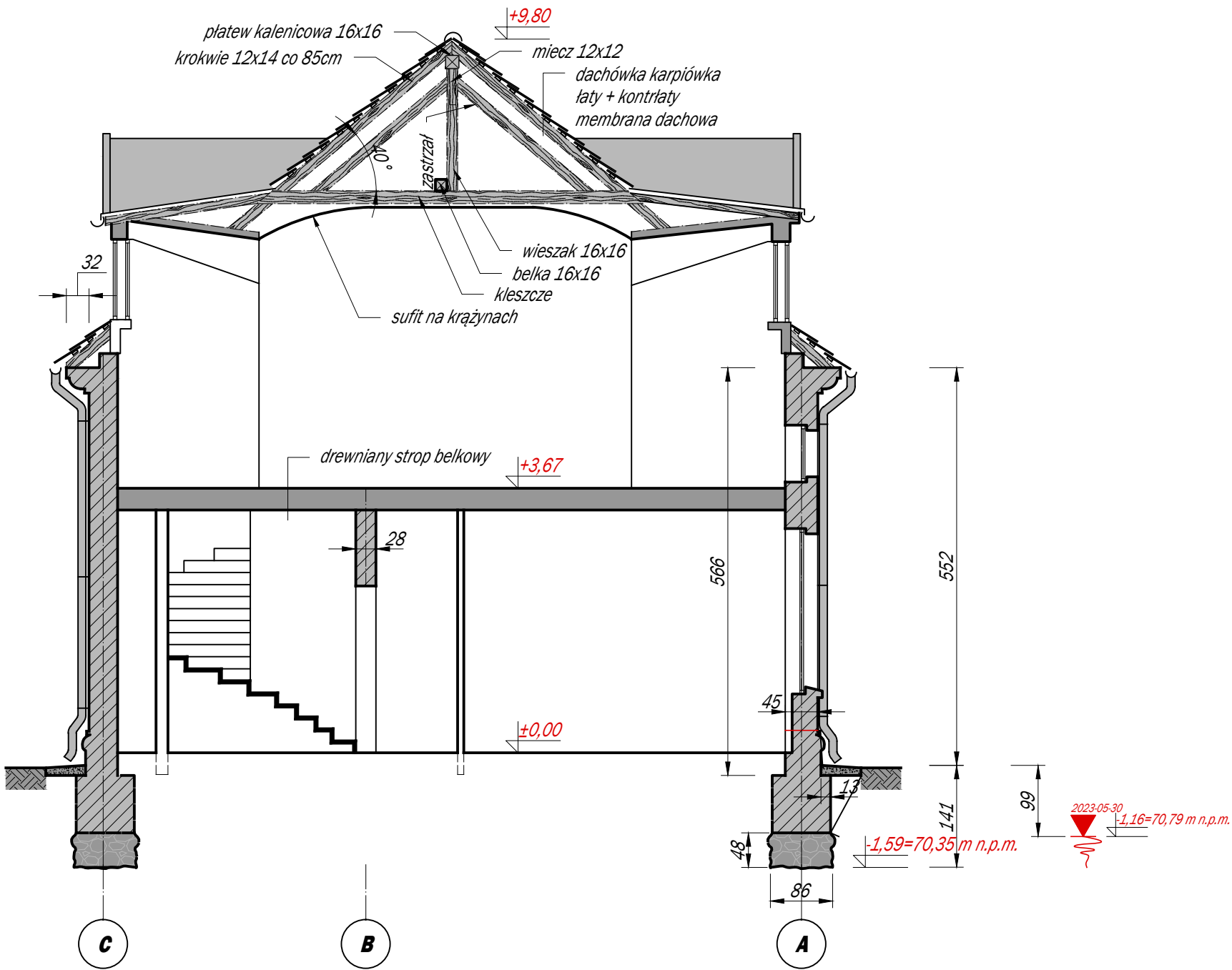
Skala 1:75

Tytuł

**Przekrój A-A**

**2.1**

Nr. rysunku







**BBIPP**

**EKSPERTYZA  
TECHNICZNA**

**BUDYNEK OŚRODKA  
POMOCY SPOŁECZNEJ**  
69-200 Sulęcín,  
ul. Żeromskiego 71,

Data sporządzenia rysunku: 2024.05.09

Autor  
**mgr inż. bud. Przemysław Puchalski**  
upr. bud. nr LBS/0069/POOK/09  
Rzecznik budowlany RZE/X/0002/23

Rewizje

▲

Notatki

- .....
- .....
- .....

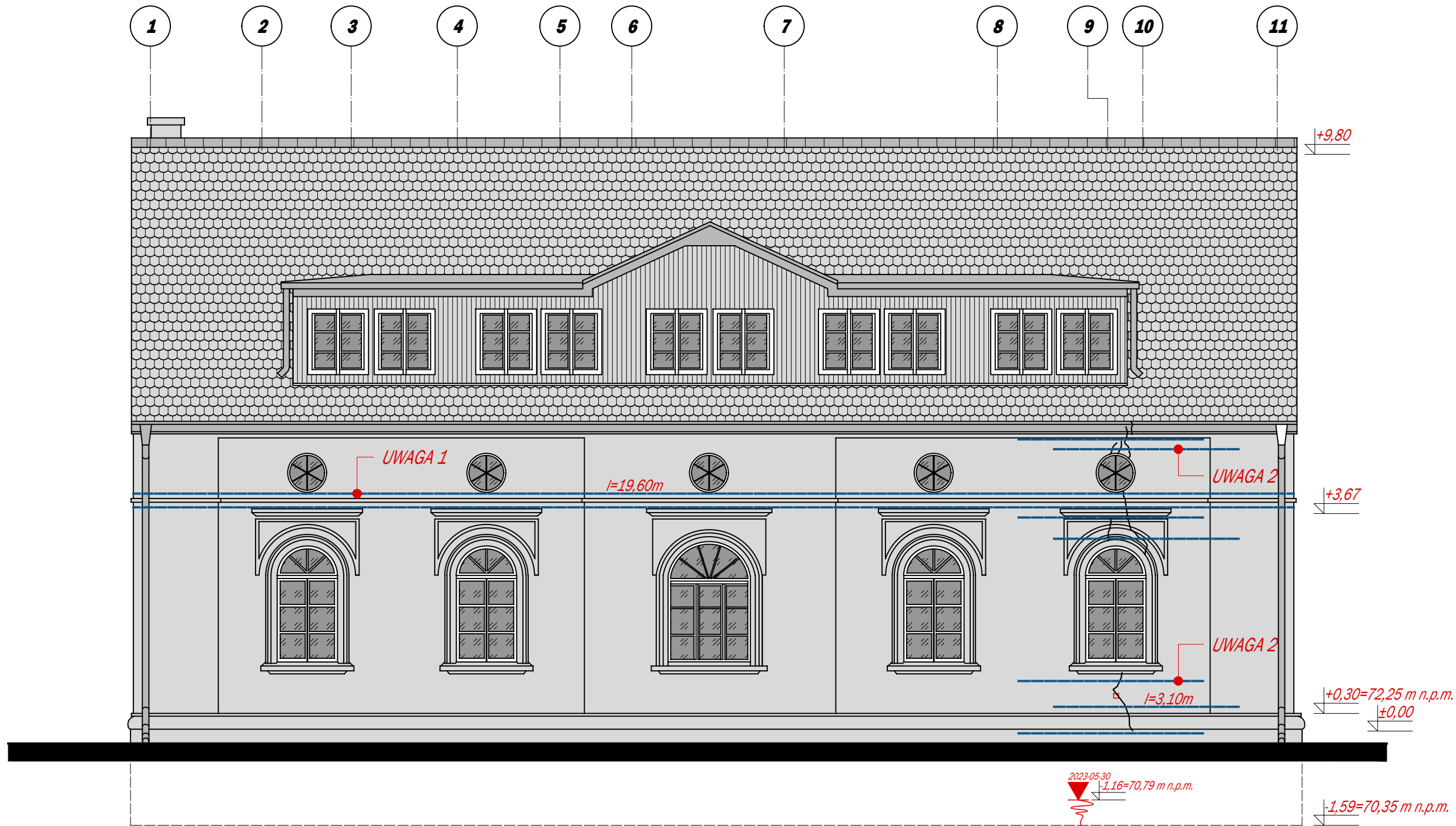
Skala 1:75

Tytuł

**Elewacja wschodnia**

**3.1**

Nr. rysunku



**UWAGI:**

- UWAGA 1** obwodowa wklejka z prętów helikoidalnych Ø8mm  
(po 2 pręty w jednej szczelinie), zaginać w narożu ściany z zakładem 1,0m
- UWAGA 2** wklejka z prętów helikoidalnych Ø8mm



**BBIPP**

**EKSPERTYZA  
TECHNICZNA**

**BUDYNEK OŚRODKA  
POMOCY SPOŁECZNEJ**  
69-200 Sulęcín,  
ul. Żeromskiego 71,

Data sporządzenia rysunku: 2024.05.09

Autor  
**mgr inż. bud. Przemysław Puchalski**  
upr. bud. nr LBS/0069/POOK/09  
Rzeczoznawca budowlany RZE/X/0002/23

Rewizje

Notatki

1. ....
2. ....
3. ....

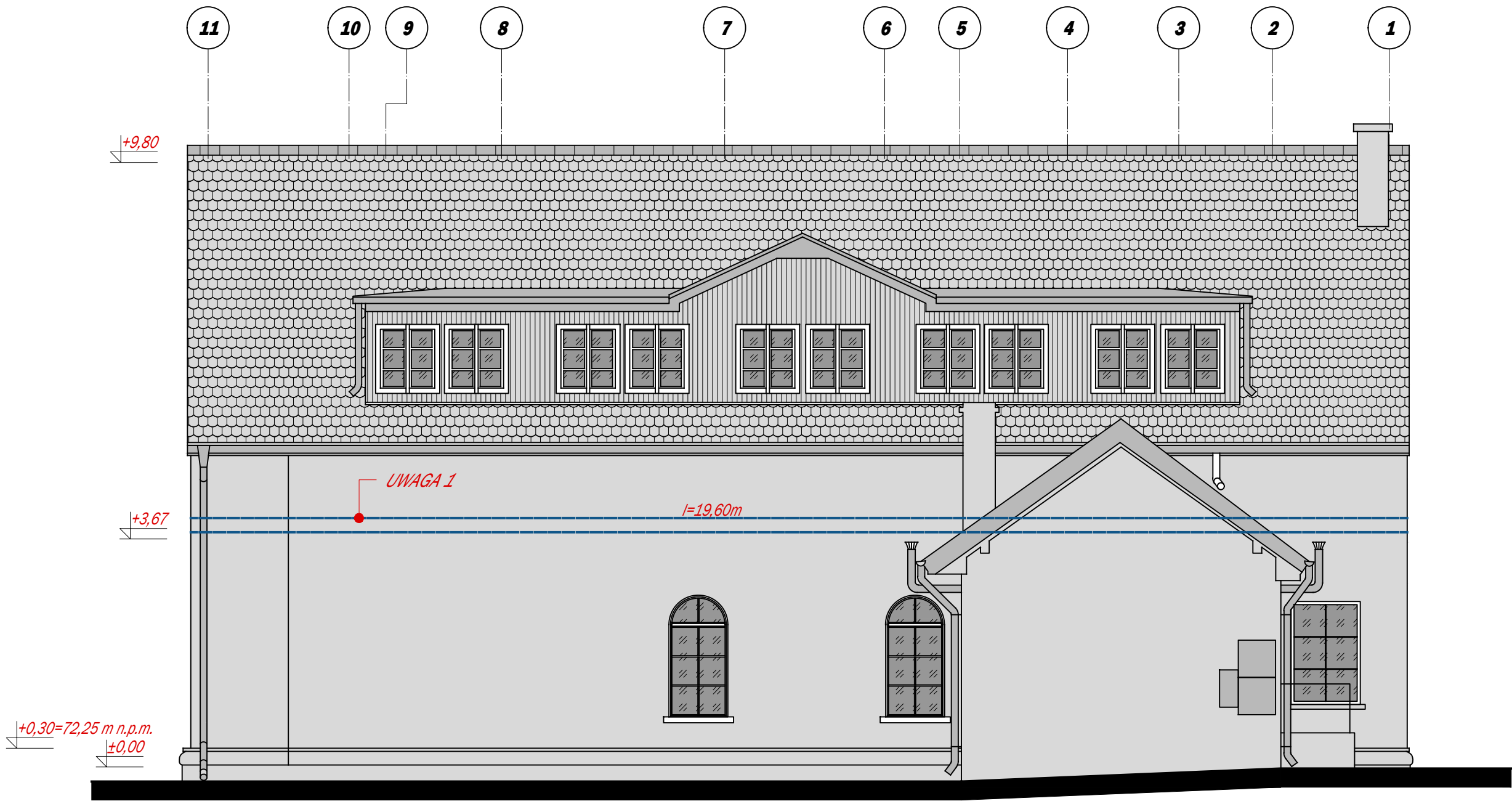
Skala 1:75

Tytuł

**Elewacja zachodnia**

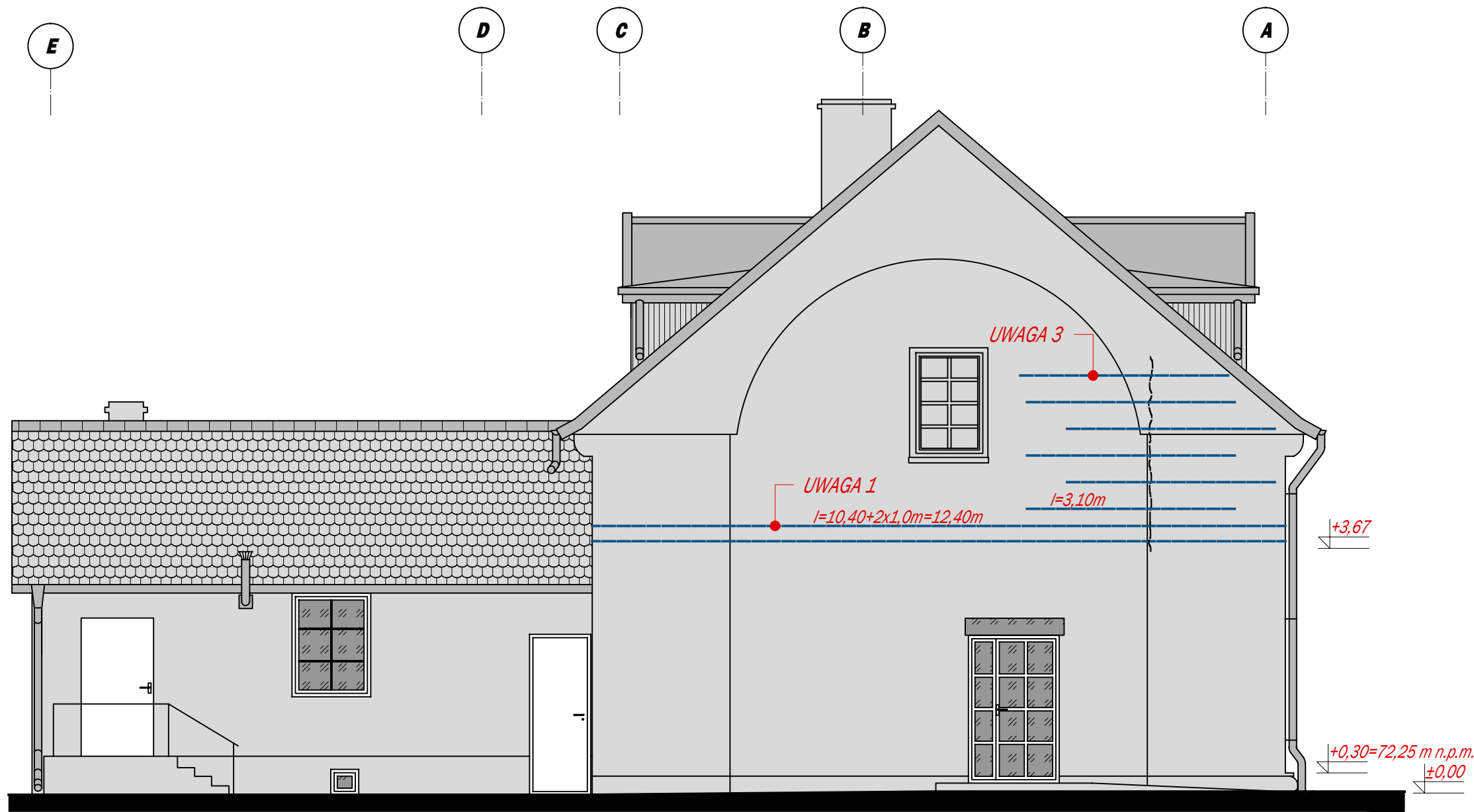
**3.2**

Nr. rysunku



**UWAGI:**

*UWAGA 1 obwodowa wkładka z prętów helikoidalnych Ø8mm  
(po 2 pręty w jednej szczelinie), zagiąć w narożu ściany z zakładem 1,0m*



**UWAGI:**

- UWAGA 1 obwodowa wklejka z prętów helikoidalnych Ø8mm  
(po 2 pręty w jednej szczelinie), zagiąć w narożu ściany z zakładem 1,0m
- UWAGA 3 wklejka z prętów helikoidalnych Ø8mm



**BBIPP**

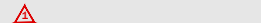
**EKSPERTYZA  
TECHNICZNA**

**BUDYNEK OŚRODKA  
POMOCY SPOŁECZNEJ**  
69-200 Sulęcín,  
ul. Żeromskiego 71,

Data sporządzenia rysunku: 2024.05.09

Autor  
mgr inż. bud. Przemysław Puchalski  
upr. bud. nr LBS/0069/POOK/09  
Rzeczoznawca budowlany RZE/X/0002/23

Rewizje



Notatki

- .....
- .....
- .....

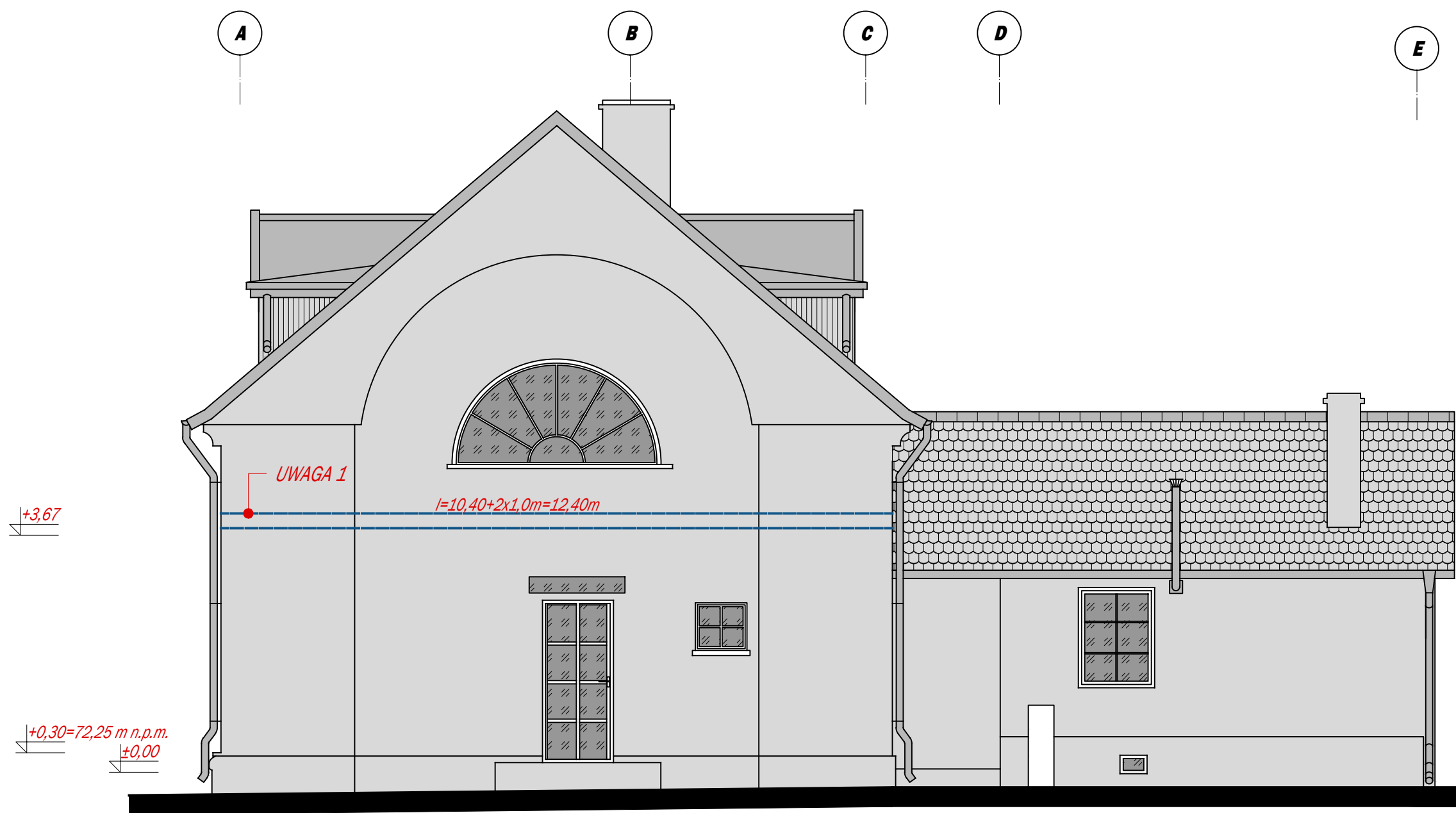
Skala 1:75

Tytuł

**Elewacja południowa**

**3.3**

Nr. rysunku



**UWAGI:**

UWAGA 1 obwodowa wklejka z prętów helikoidalnych Ø8mm  
(po 2 pręty w jednej szczelinie), zaginać w narożu ściany z zakładem 1,0m



**BBIPP**

**EKSPERTYZA  
TECHNICZNA**

**BUDYNEK OŚRODKA  
POMOCY SPOŁECZNEJ**  
69-200 Sulęcín,  
ul. Żeromskiego 71,

Data sporządzenia rysunku: 2024.05.09

Autor  
mgr inż. bud. Przemysław Puchalski  
upr. bud. nr LBS/0069/POOK/09  
Rzeczoznawca budowlany RZE/X/0002/23

Rewizje  
▲

Notatki  
1. ....  
2. ....  
3. ....

Skala 1:75  
Tytuł

**Elewacja północna**

**3.4**

Nr. rysunku





**BBIPP**

**EKSPERTYZA  
TECHNICZNA**

**BUDYNEK OŚRODKA  
POMOCY SPOŁECZNEJ**  
69-200 Sulęcín,  
ul. Żeromskiego 71,

Data sporządzenia rysunku: 2024.05.09

Autor  
**mgr inż. bud. Przemysław Puchalski**  
upr. bud. nr LBS/0069/POOK/09  
Rzeczoznawca budowlany RZE/X/0002/23

Rewizje  
△

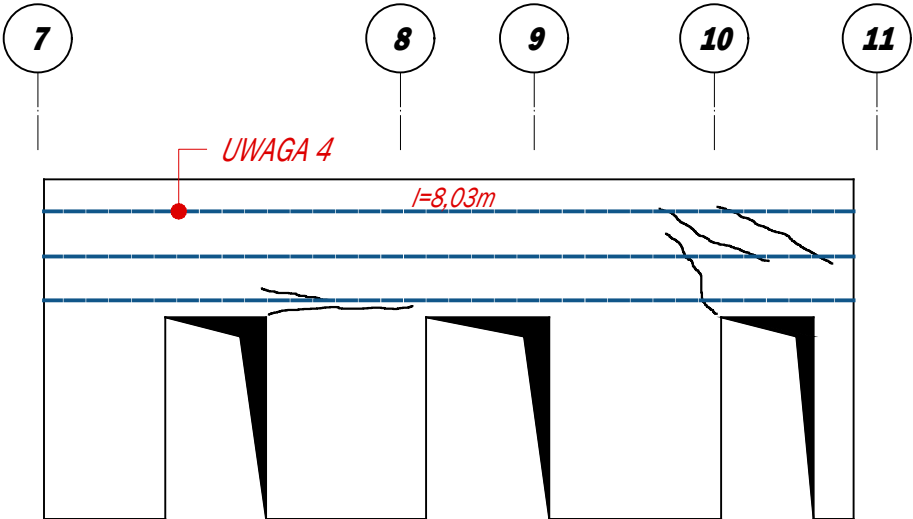
Notatki  
1. ....  
2. ....  
3. ....

Skala 1:75  
Tytuł

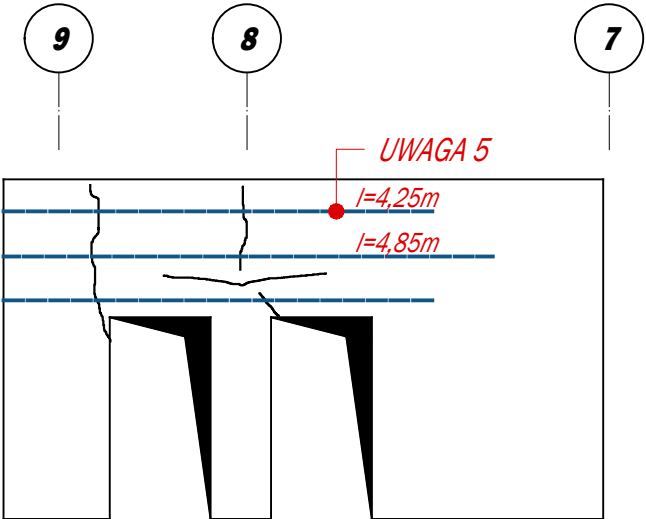
**Widoki ścian  
wewnętrznych**  
**3.5**

Nr. rysunku

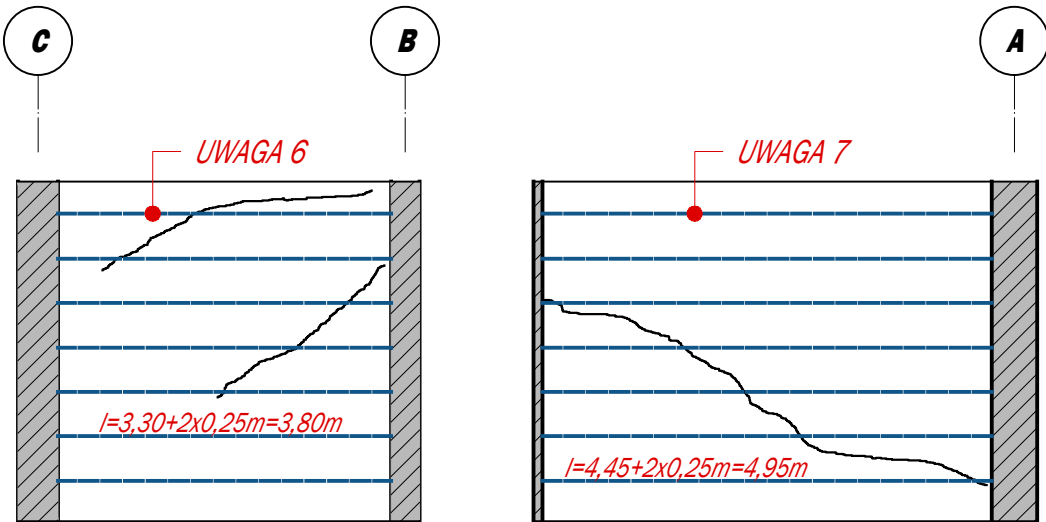
*WIDOK W1 - ściana w osi B*



*WIDOK W2 - ściana działowa korytarza*



*WIDOK W3 - ściana w osi B*



***UWAGI:***

- UWAGA 4 wklejka z pręta helikoidalnego Ø8mm  
UWAGA 5 wklejka z pręta helikoidalnego Ø8mm  
UWAGA 6 wklejka z pręta helikoidalnego Ø8mm, kotwić w ścianie w osi C i B  
UWAGA 7 wklejka z pręta helikoidalnego Ø8mm, kotwić w ścianie w osi A