

Karol Mandrysz Obsługa Inwestycji Budowlanych
ul. 3 Maja 63, 44-266 Świerklany
NIP: 642-315-44-75
tel: 513 341 824
e-mail: mandryszkarol@autograf.pl

EKSPERTYZA TECHNICZNA

Lokalizacja:

ul. Zamkowa 8, 44-350 Gorzyce
gmina Gorzyce, obręb Skrzyszów, działki ew. nr 666/4.

Autorzy opracowania:

mgr inż. Dawid Milimąka
upr. nr. SLK/0387/PWBKb/22
w specjalności konstrukcyjnej bez ograniczeń

mgr inż. Karol Mandrysz
upr. nr. SLK/6705/WBKb/16
w specjalności konstrukcyjno – budowlanej bez ograniczeń

Data opracowania: 17.10.2022 r.

CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1.PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3.OPIS TECHNICZNY STANU ISTNIEJĄCEGO.....	4
4.LOKALIZACJA ODKRYWEK.....	10
5.USZKODZENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.....	10
5.1.NAROŻNIK ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ W OSI 1-A.....	10
5.2.NAROŻNIK ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ W OSI 3-B ORAZ NAROŻNIK DRZWIOWY PRZY OSI 2-A.....	12
1.1.NADPROŻE NAD WEJŚCIEM DO POMIESZCZENIA PRZY OSI 1-A.....	14
6.PRZYCZYNA USZKODZENIA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.....	15
7.NAPRAWA USZKODZONYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.....	16
7.1.NAPRAWA NAROŻNIKA ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ W OSI 1-A.....	16
1.1.NAPRAWA NAROŻNIKA ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ W OSI 3-B ORAZ NAROŻNIKA DRZWIOWEGO PRZY OSI 2-A.....	18
8.WYMIANA GRUNTU POPRZEZ PODBICIE FUNDAMENTU.....	19
9.WNIOSKI I ZALECENIA.....	22
10.OBLICZENIA STATYCZNE.....	23
10.1.OBLICZENIA STATYCZNE FUNDAMENTU ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ.....	23

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest ekspertyza techniczna budynku agregatu prądotwórczego przy ul. Zamkowej 8 w Gorzycach obejmującą konstrukcję budynku.

Celem opracowania jest określenie przyczyny pęknięć części ścian zewnętrznych, wraz z sposobem wzmocnienia.

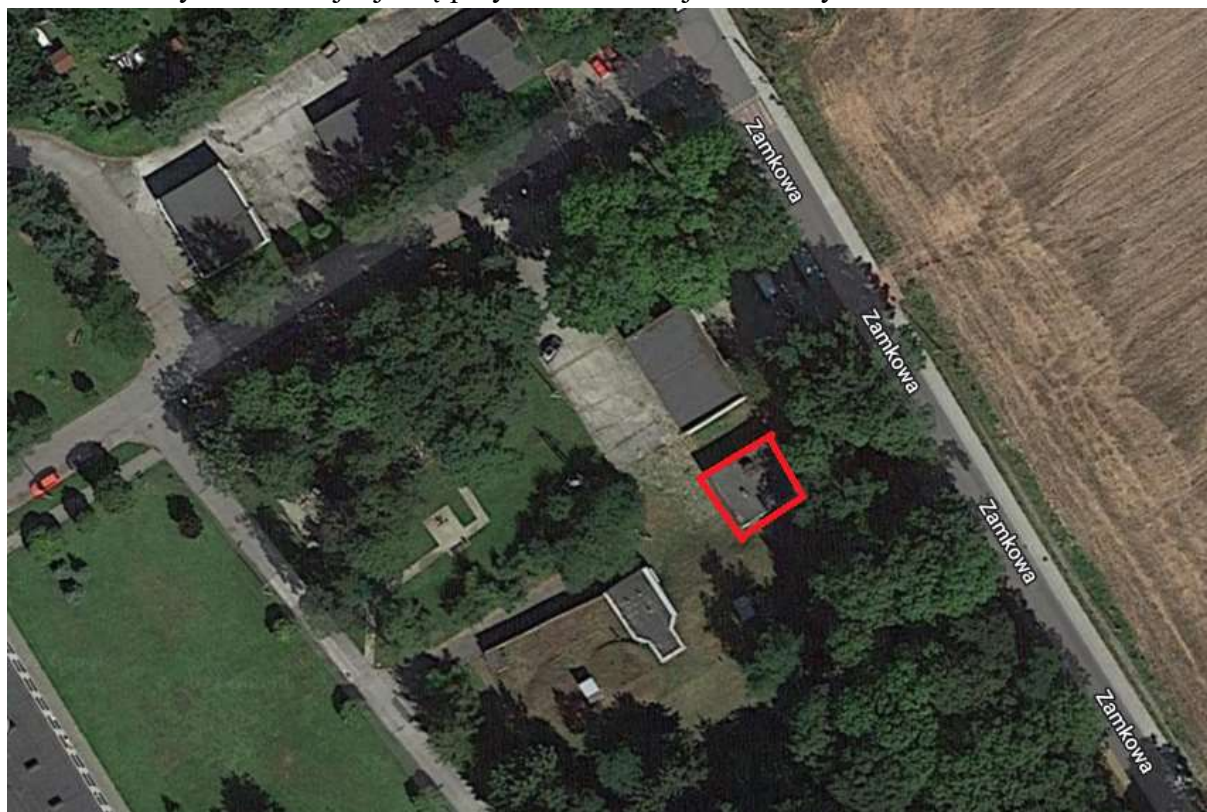
2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- [2.1] Dokumentacja archiwalna obiektu.
- [2.2] Oględziny obiektu przeprowadzone przez autora opracowania w październiku 2022 r.
- [2.3] Odkrywki ścian zewnętrznych i fundamentów wykonane w lipcu 2022 r.
- [2.4] Normy, katalogi oraz przepisy budowlane.

3. OPIS TECHNICZNY STANU ISTNIEJĄCEGO

Lokalizacja

Przedmiotowy obiekt znajduje się przy ul. Zamkowej 8 w Gorzycach.



Rysunek 31. Fragment mapy z oznaczeniem przedmiotowego obiektu. Źródło: MapyGoogle.

Warunki klimatyczne (zgodnie z normą PN-B).

II. strefa obciążenia śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1

Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

I. strefa obciążenia wiatrem wg PN-77/B-02011/Az1

Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem. Przyjęto teren typu „A”.

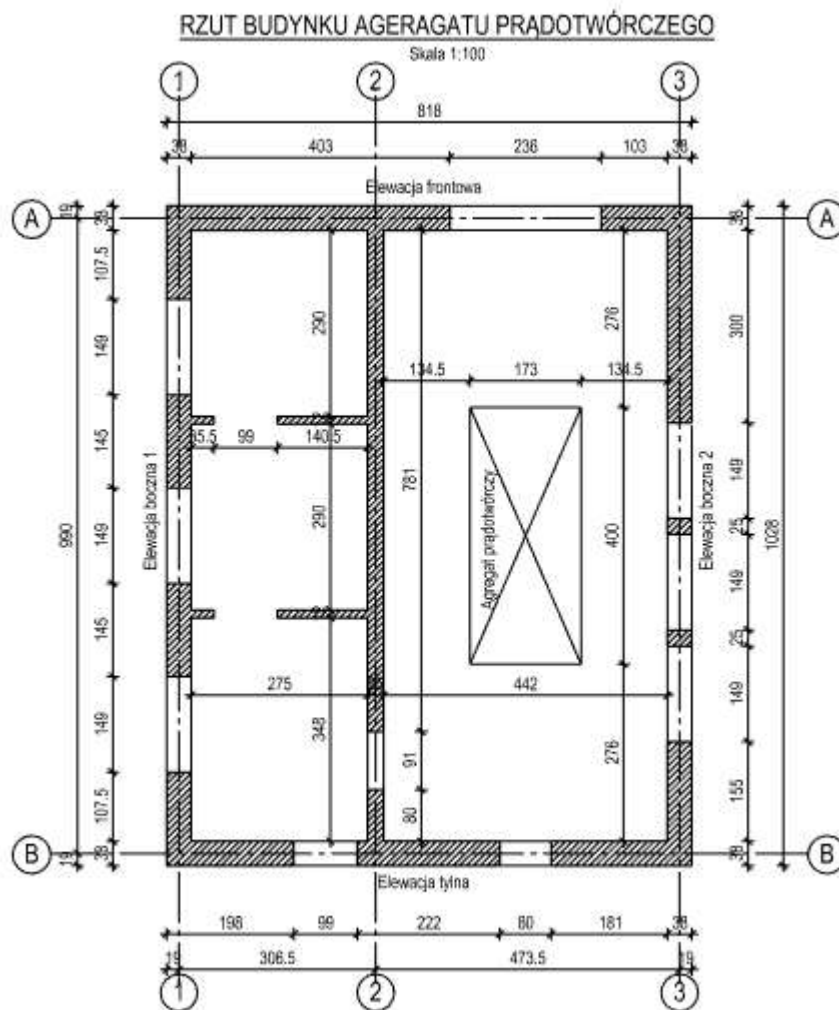
Strefa przemarzania gruntu wg PN-81/B-03020

„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. obliczenia statyczne i projektowanie”

$H_z \geq 1,00\text{m}$

Opis ogólny budynku

Bryła budynku na rzucie w kształcie prostokąta o wymiarach zewnętrznych 10,28m na 8,18m.



Rysunek 32. Rzut parteru budynku.

Konstrukcja budynku została wykonana w tradycyjnej technologii murowanej. Budynek jednokondygnacyjny niepodpiwniczony.

Ściany z cegły kratówki kl. 7,5 MPa na zaprawie cementowo – wapiennej kl. 3,0 MPa. Ściany zewnętrzne grubości 38cm, ściany wewnętrzne grubości 25cm.

Posadowienie na betonowych ławach fundamentowych, głębokość posadowienia na poziomie -1,10 poniżej poziomu terenu. Dół fundamentu spełnia minimalną głębokość przemarzania. Fundament pod ścianą wewnętrzną o wymiarach 75x30cm. Fundament pod ścianą zewnętrzną obok agregatu o wymiarach 65x30cm. Fundament pod ścianą zewnętrzną o wymiarach 60x30cm.

Stropodach dwuwarstwowy w technologii DZ-3.

Tynk zewnętrzny w kolorze szarym.

Poniżej zdjęcia elewacji przedstawiające ogólny stan obiektu:



Rysunek 33. Elewacja frontowa



Rysunek 34. Elewacja boczna 2

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI



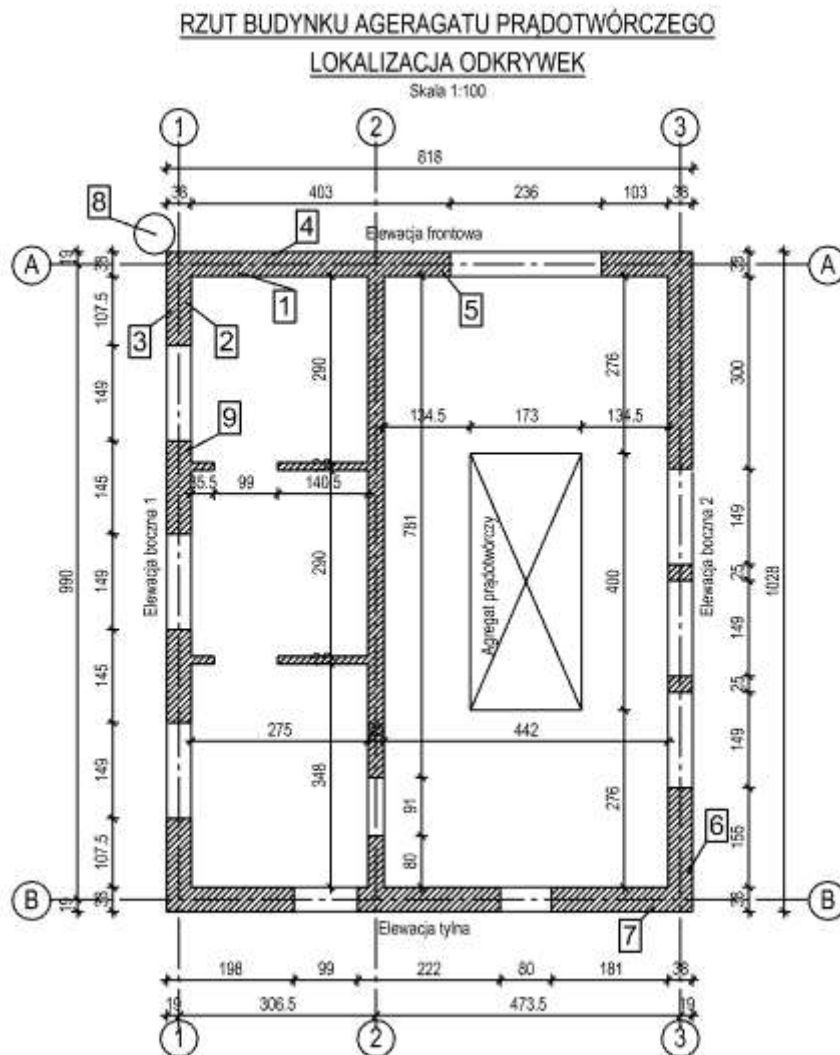
Rysunek 35. Elewacja boczna 1



Rysunek 36. Elewacja tylna

4. LOKALIZACJA ODKRYWEK

W analizowanym budynku wykonano 9 odkrywek. Odkrywki 1-7 dotyczyły zarysowań i pęknięć ścian. Odkrywka 8 dotyczyła fundamentu. W odkrywce 9 sprawdzano stan nadproża.



5. USZKODZENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

5.1. NAROŻNIK ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ W OSI 1-A

W narożniku ściany zewnętrznej (oś 1-A) występują znaczne spękania (szerokości 5-8mm) elementów murowych wraz z ubytkami w zaprawie (odkrywka 1-4). Spękania mają przebieg pionowy, poziomy i ukośny. W trakcie przeprowadzania odkrywek można było stwierdzić, że cegły były luźne. Narożnik będzie podlegał naprawie zgodnie pkt. 7.1 niniejszego opracowania.



Rysunek 57. Odkrywka 1 - Uszkodzenie narożnika ściany zewnętrznej w osi 1-A (od wewnątrz).



Rysunek 58. Odkrywka 2 - Uszkodzenie narożnika ściany zewnętrznej w osi 1-A (od wewnątrz).



Rysunek 59. Odkrywka 3 - Uszkodzenie narożnika ściany zewnętrznej w osi 1-A (od zewnątrz).



Rysunek 510. Odkrywka 4 - Uszkodzenie narożnika ściany zewnętrznej w osi 1-A (od zewnątrz).

5.2. NAROŻNIK ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ W OSI 3-B ORAZ NAROŻNIK DRZWIOWY PRZY OSI 2-A

W narożniku ściany zewnętrznej (oś 3-B) oraz narożniku drzwiowym (2-A) występują zarysowania (szerokości 1-3mm) elementów murowych wraz z nieznacznymi ubytkami w zaprawie (odkrywka 5-7). Spękania mają przebieg pionowy, poziomy i ukośny lecz są tylko powierzchniowe. W trakcie przeprowadzania odkrywek stwierdzono iż nie zostały uszkodzone cegły. Narożnik będzie podlegał naprawie zgodnie pkt. 7.2 niniejszego opracowania.



Rysunek 511. Odkrywka 5 - Zarysowania narożnika drzwiowego przy osi 2-A (od wewnątrz).



Rysunek 512. Odkrywka 6 - Zarysowania narożnika ściany zewnętrznej w osi 3-B (od zewnątrz).



Rysunek 513. Odkrywka 7 - Zarysowania narożnika ściany zewnętrznej w osi 3-B (od zewnątrz).

1.1. NADPROŻE NAD WEJŚCIEM DO POMIESZCZENIA PRZY OSI 1-A

Ze względu na znaczące pęknięcia narożnika budynku w osi 1-A uszkodzeniu uległo połączenie nadproża nad drzwiami z murem konstrukcyjnym. Konieczna będzie wymiana nadproża w trakcie wykonywania robót. Proponuje się wymianę nadproża na Porotherm 11,5 o rozpiętości 175cm (długość oparcia nadproża na podporze wynosi 12,5cm).



Rysunek 514. Odkrywka 9 - Nadproże nad wejściem do pomieszczenia przy osi 1-A (od wewnątrz).

6. PRZYCZYNA USZKODZENIA ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

W projekcie pierwotnym założono gliny pylaste i gliny piaszczyste o stopniu plastyczności $I_L=0,15$ (grunt twardoplastyczny). W trakcie przeprowadzania odkrywek (odkrywka 8) pobrano próbki gruntowe, na których przeprowadzono analizę makroskopową. Na podstawie analizy stwierdzono w narożniku (oś 1/A) występowanie gruntów miękkoplastycznych $I_L=0,50$. Grunty uplastyczyły się z powodu niedrożnych przewodów odprowadzenia wody deszczowej w trakcie występowania obfitych opadów. Grunt należy wymienić zgodnie z zaleceniami w pkt.8.



Rysunek 615. Odkrywka 8 - Odkrywka fundamentów.

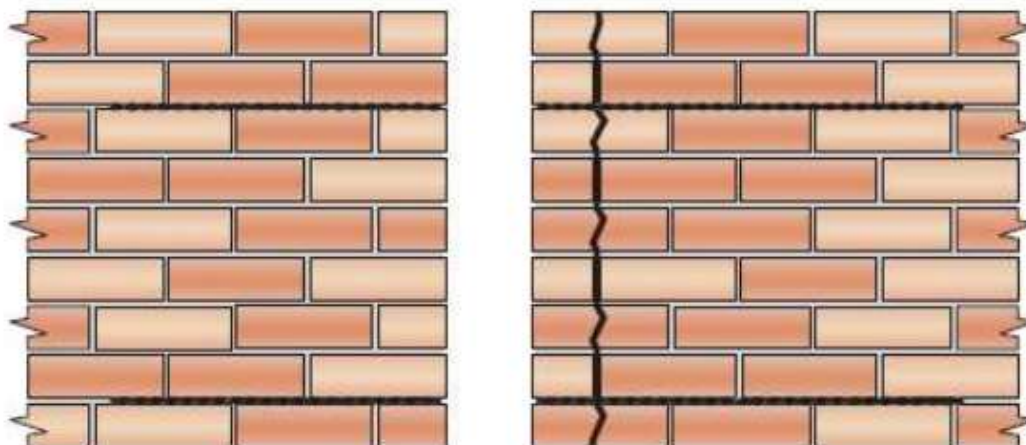
7. NAPRAWA USZKODZONYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

7.1. NAPRAWA NAROŻNIKA ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ W OSI 1-A

Ze względu na znaczne zarysowania elementów murowych konieczne będzie zszycie

zarysowania wg następujących wytycznych:

NAPRAWA PEKNEĆ W MURACH WARSTWOWYCH BLISKO NAROŻY



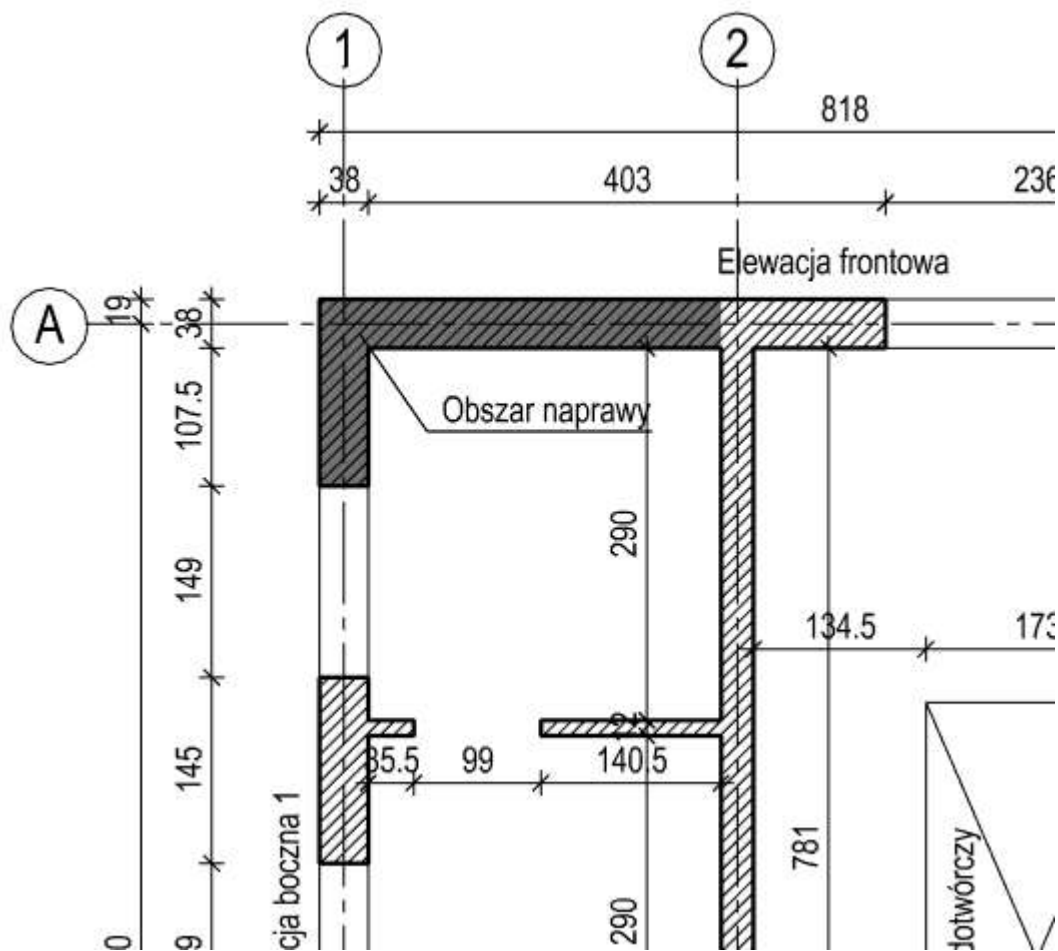
1. Wykuć lub wyciąć szczeliny w poziomych spoinach na wymaganą głębokość i długość w określonych odstępach pionowych.
2. Wyczyścić szczeliny i sputkać wodą.
3. Wstrzyknąć warstwę zaprawy HeliBond MM2 w głąb szczeliny.
4. Wepchnąć pręt HeliBar w zaprawę uzyskując dobre, równe pokrycie.
5. Nałożyć kolejną warstwę zaprawy i wepchnąć ją szpachelką w głąb spoiny przykrywając odkryte powierzchnie pręta.
6. Zwilżać okresowo.
7. Wypełnić ewentualne nierówności pozostawiając gotowym do wykończenia.

UWAGI.

Jeśli nie sprecyzowano inaczej przyjmować poniższe zasady:

- a. głębokość szczeliny wynosi 25 mm,
- b. pionowe odstępy między kolejnymi prętami wynoszą 450 mm (6 warstw cegieł),
- c. pręt HeliBar powinien być zamocowany w murze na odcinkach minimum 500 mm po obu stronach pęknięcia,
- d. jeśli pęknięcie występuje w odległości 300 mm lub mniejszej od naroża pręt powinien być zamocowany na odcinku przynajmniej 500 mm w przyległej ścianie.

W po szyciu należy pamiętać aby pozostałe spoiny dokładnie uzupełnić zaprawą cementowo – wapienno o kl. 3 MPa.



Rysunek 716. Obszar naprawy - metodą zszycia rys.

1.1. NAPRAWA NAROŻNIKA ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ W OSI 3-B ORAZ NAROŻNIKA DRZWIOWEGO PRZY OSI 2-A

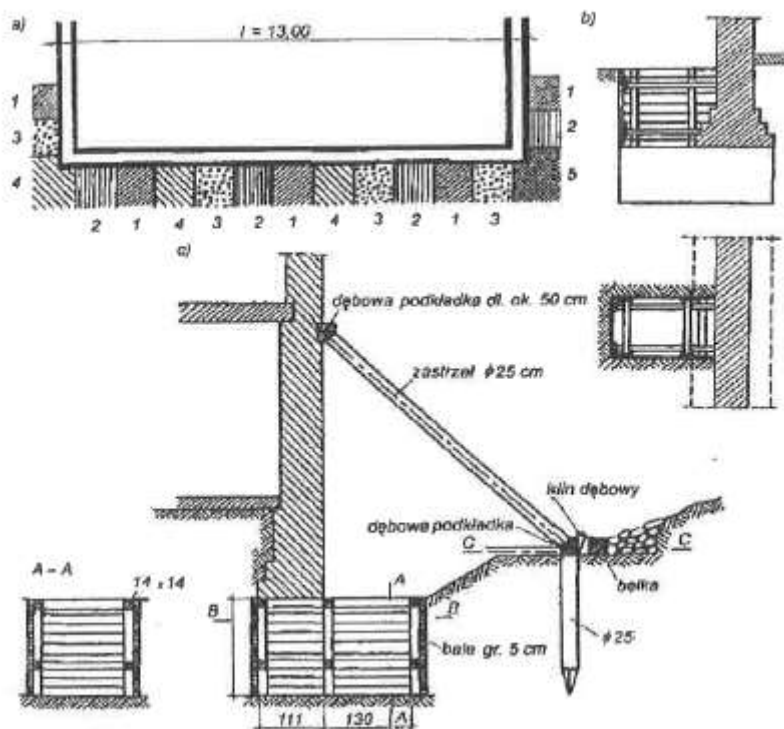
Zarysowania w tych miejscach mają charakter typowo powierzchniowy. Aby przeprowadzić naprawę należy rozkuć tynk (do kształtu litery V) następnie po wyczyszczeniu należy wzmocnić miejsce preparatem gruntującym. Po wyschnięciu można przystąpić do wypełnienia zaprawą naprawczą. Parametry zaprawy naprawczej powinny być dopasowane do wytrzymałości podłoża i istniejącego tynku. Proponuje się zastosować zaprawę naprawczą niskoskurczliwą. Ze względu na możliwość wystąpienia szoku termicznego może dojść do naprężeń rozciągających i ścinających w tym obszarze, które będą prowadzić do delikatnych zarysowań wtórnych.

8. WYMIANA GRUNTU POPRZEZ PODBICIE FUNDAMENTU

Ze względu na uplastycznienie się gruntu pod fundamentem spowodowanym awarią kanalizacji deszczowej należy wymienić grunty o pogorszonych właściwościach mechanicznych i zastąpić je betonem C12/15. Wymiana będzie wykonywana metodą podbijania fundamentów. W trakcie wykonywania prac w celu odciążenia narożnika należy wykonać stemplowanie zastępcze stropu w analizowanym obszarze.

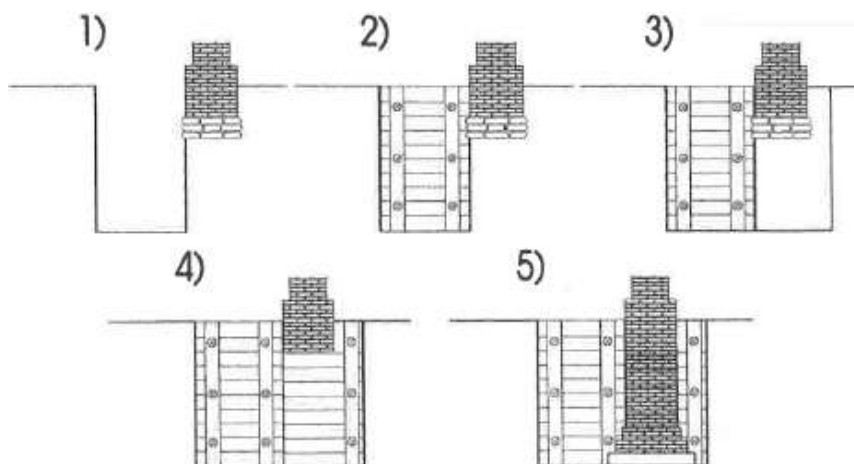
Kolejność wykonywania prac przy głębokim podbijaniu fundamentów metodą tradycyjną:

- Wykonanie wykopów z szalowaniem ścian do głębokości nowego posadowienia. Szerokość wykonywanych szybków powinna wynosić nie więcej niż 1-1,5 m.
- Wykonanie wykopu wraz z zabezpieczeniem wykopu. W projekcie przyjęto wymianę gruntu na głębokość 1,0 m poniżej obecny poziom posadowienia. W przypadku gdy, po osiągniętej głębokości dalej będą występowały grunty plastyczne należy pogłębić wymianę oraz poinformować projektanta.



Rysunek 817. Schemat zabezpieczenia wykopu w trakcie podbijania fundamentu.

- Po wybraniu gruntu uplastycznionego należy przystąpić do uzupełniania ubytków z betonu za pomocą betonu C12/15. Przed przystąpieniem do betonowania należy założyć izolację poziomą na styku nowego i starego betonu. Poniżej ilustracja etapów podbijania fundamentów (fundamenty murowane zostają zastąpione fundamentami betonowymi).



Rysunek 818. Schemat kolejności prac w trakcie podbijania fundamentu.

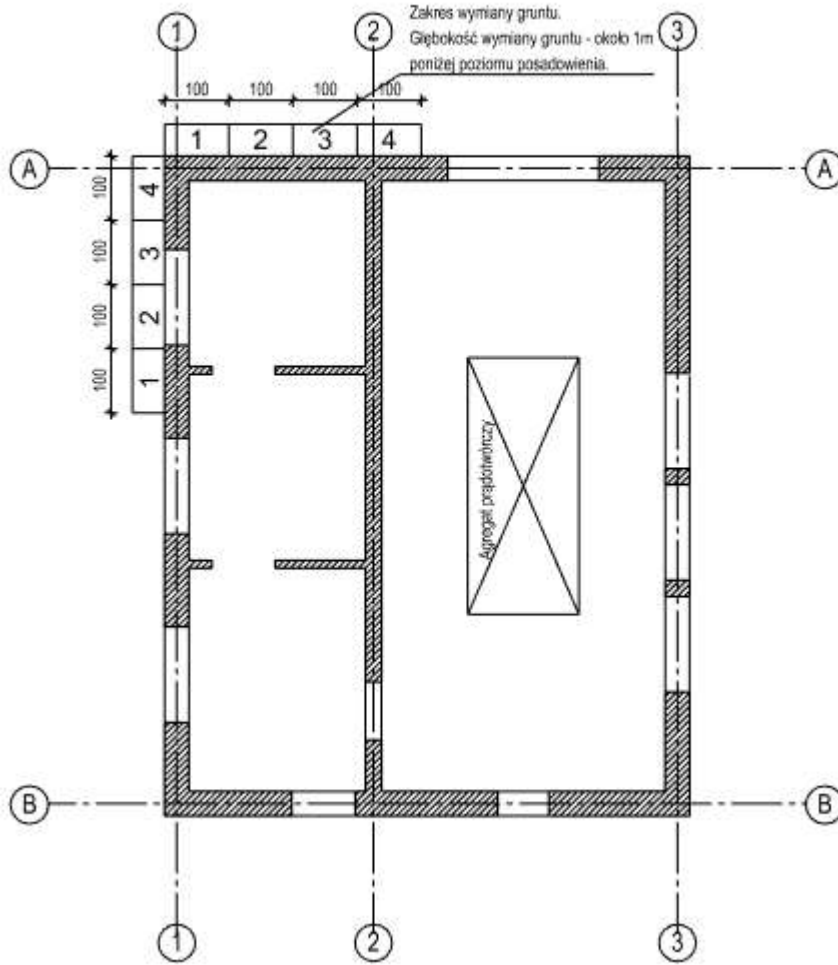
- Zaleca się na analizowanym odcinku wykonać izolację pionową powłokową.
- Po upływie przerwy technologicznej związanej z wiązaniem i twardnieniem betonu można przystąpić do zasypywania wykonywanego odcinka a następnie przystąpić do wykonywania następnego odcinka. Wykopy są likwidowane stopniowo wraz z usuwaniem desek szalunku. Kolejne warstwy muszą być dokładnie zagęszczane. Jako zasyпки nie można stosować uplastycznionego gruntu.

Przy odcinkowych podbiciach fundamentów, na dużych głębokościach, należy przestrzegać następujących zasad:

- **Ze względów bezpieczeństwa prace muszą być prowadzone z wykorzystaniem pełnych zabezpieczeń i przy ciągłym nadzorze.**
- **Grunt w odcinkach sąsiednich nie powinien zostać naruszony. Po usunięciu gruntu fundament pracuje jako sklepienie przekazując obciążenie na sąsiednie odcinki.**
- **Należy ściśle stosować reżimy związane z maksymalną szerokością odcinków i kolejnością ich wykonania.**
- **Nie można dopuszczać do nadmiernego zawilgocenia gruntu w wykopach wodą technologiczną i odpadową.**

SCHEMAT KOLEJNOŚCI PODBIJANIA FUNDAMENTÓW

Skala 1:100



Rysunek 819. Schemat kolejności podbijania fundamentów z podziałem na odcinki.

9. WNIOSKI I ZALECENIA

- Uplastyczniony grunt należy wymienić oraz zastąpić betonem C12/15 metodą podbijania fundamentów.
- Do naprawy murów można przystąpić dopiero po wymianie gruntu i pełnym podbiciu fundamentów.
- Narożnik budynku, gdzie wystąpiły największe zarysowania należy wzmocnić za pomocą zszycia elementów murowych oraz wypełnić zaprawą naprawczą.
- Mniejsze zarysowania należy naprawić powierzchniowo.
- Należy udrożnić kanalizację deszczową oraz wykonywać kilka razy w roku nadzory poprawności działania kanalizacji deszczowej, z większą częstotliwością w trakcie kilkudniowych opadów.
- Wokół całego budynku zaleca się wykonać opaskę żwirową na szerokość 50cm i głębokość 40cm ze spadkiem w stronę terenu. Pod opaską należy wyłożyć folię budowlaną. Wykonana opaska spowoduje mniejsze zawilgocenie ścian fundamentowych wydłużając ich trwałość.
- Ze względu na brak termorenowacji w trakcie odkrywek zauważono dużą wilgotność murów oraz tynków. W celu ochrony i przedłużenia żywotności budynku zaleca się wykonanie termorenowacji.

10. OBLICZENIA STATYCZNE

10.1. OBLICZENIA STATYCZNE FUNDAMENTU ŚCIANY ZEWNĘTRZNEJ

Zestawienie obciążeń na fundament

Nazwa warstwy	Obciążenie charakt.	γ_i	Obciążenie oblicz.
	[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
Obciążenie ze stropodachu [24,5kN/m]	24.50	1.10	26.95
Ściana zewnętrzna grub. 38cm [18kN/m ³ ·0,38m·4,5m]	30.78	1.10	33.86
Tynk grub. 3cm [19kN/m ³ ·0,03m·4,5m]	2.57	1.10	2.82
Ciężar własny fundamentu	Ciężar własny konstrukcji został uwzględniony automatycznie w programie obliczeniowym		

$$\sum G_k: \quad 57.85 \quad \sum G_d: \quad 63.63$$

SZKIC FUNDAMENTU

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

B = 0,60 m H = 0,30 m

B_s = 0,38 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 1,10 m D_{min} = 1,10 m

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:

Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniono	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	M ₀ [kPa]	M [kPa]
1	Gliny pylaste	5,00	nie	1,90	0,90	1,10	9,00	7,71	15688	26152

Naprężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 100,0 kPa

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJI

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	63,63	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C16/20 (B20)** → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,\min} = 0,90$; $\gamma_{f,\max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: **A-III (34GS)** → $f_{yk} = 410$ MPa, $f_{yd} = 350$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 12$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k =$

1,20

WYNIKI-SPRAWDZENIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 64,3$ kN/mb

$N_r = 72,6$ kN/mb $> m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 64,3$ kN/mb = 52,1 kN/mb (139,3%)

(!!!)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{FT} = 13,5 \text{ kN/mb}$

$T_r = 0,0 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_{FT} = 0,72 \cdot 13,5 \text{ kN/mb} = 9,7 \text{ kN/mb}$ (0,0%)

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne $\sigma_{\max} = 121,0 \text{ kPa}$

$\sigma_{\max} = 121,0 \text{ kPa} > \sigma_{\text{dop}} = 100,0 \text{ kPa}$ (121,0%) (!!!)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 0,00 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 21,21 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 21,2 \text{ kNm/mb} = 15,3 \text{ kNm/mb}$ (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,41 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,07 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,47 \text{ cm}$

$s = 0,47 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$ (47,5%)